

Universidad de Huelva

Departamento de Educación



Mobile learning en la Educación Superior : una alternativa educativa en entornos interactivos de aprendizaje

Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:

Ángel Mojarro Aliaño

Fecha de lectura: 22 de marzo de 2019

Bajo la dirección de los doctores:

Ana Duarte Hueros

José Ignacio Aguaded Gómez

Huelva, 2019



Mobile learning en la Educación Superior: Una alternativa educativa en entornos interactivos de aprendizaje

Tesis Doctoral

Ángel Mojarro-Aliaño

Directores

Dra. Ana Duarte-Hueros

Dr. Ignacio Agueded



**Universidad
de Huelva**

Doctorado Interuniversitario en Comunicación
Universidad de Huelva, 2018

Mobile learning en la Educación Superior: Una alternativa educativa en entornos interactivos de aprendizaje

Ángel Mojarro Aliaño

Directores:

Dra. Ana Duarte-Hueros

Dr. Ignacio Aguaded

Programa de Doctorado Interuniversitario en Comunicación

Universidad de Huelva, Universidad de Sevilla, Universidad de Cádiz y Universidad de Málaga, 2017

Línea de investigación: Educomunicación y Alfabetización Mediática



Índice

Índice	4
PRELIMINARES	18
Agradecimientos.....	20
Resumen	22
Resumen ejecutivo	24
I. MARCO TEÓRICO	30
1. Aprendizaje móvil y Educación Superior	34
1.1. Las tecnologías emergentes en el EEES.....	45
1.2. La figura del smartphone y las tabletas.....	50
1.3. El aprendizaje móvil o mobile learning	54
1.3.1. Hacia una definición de mobile learning	55
1.3.2. Mobile learning: de la creación de contenidos a la actitud del alumnado ..	63
1.4. Beneficios del aprendizaje móvil.....	65
1.5. Limitaciones de los dispositivos móviles para la formación	68
1.5.1. Desafíos técnicos	68
1.5.2. Problemas de interacción	69
1.5.3. Retos sociales y educativos	71
1.6. Hacia un modelo de educación flexible y personalizada	72
2. Evolución de las estrategias de mobile learning en Europa.....	77
2.1. La UNESCO ante el m-learning	82
2.1. Iniciativas comunitarias de aprendizaje móvil. La Unión Europea.....	87
2.2.1. En función del tipo de financiación	88
2.2.1.1. Financiación europea	88
2.2.1.2. Financiación nacional	93
2.2.1.3. Financiación local	98
2.2.2. En función de los objetivos.....	102

2.2.2.1. Formación docente y desarrollo profesional	102
2.2.2.2. Apoyo administrativo	106
2.2.2.3. Soporte para la creación de entornos virtuales educativos.....	111
2.2. Estado del aprendizaje móvil en España	119
3. Análisis y evaluación de la aceptación tecnológica. Teorías y modelos.....	127
3.1. Evaluación de las principales teorías de aceptación y uso de la tecnología	129
3.1.1. Teoría de la Difusión de la Tecnología.....	133
3.1.2. Teoría de la Acción Razonada.....	138
3.1.3. Teoría de la Conducta Planeada	141
3.1.4. Modelo de Aceptación Tecnológica	142
3.1.5. Teoría Social Cognitiva.....	148
3.1.6. Modelo de Utilización de los Pc	149
3.1.7. Modelo Motivacional	151
4. La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)	153
4.1. Aproximación e introducción	153
4.2. La UTAUT: marco metodológico de investigación.....	154
4.3. Proceso de revisión de la UTAUT.....	157
4.4. La UTAUT en el ámbito educativo	163
5. Revisión sistemática de la WoS: investigaciones sobre aprendizaje móvil.....	186
5.1. Objetivos de la revisión sistemática de la literatura sobre mobile learning	187
5.2. Principales resultados de la revisión sistemática	204
5.3. Conclusiones principales de la revisión sistematizada de la literatura	210
5.3.1. Área de Investigación	210
5.3.2. Países con mayor producción científica	212
5.3.3. Tipo de documento o publicación	214
5.3.4. A qué rama de conocimiento pertenecen.....	215
5.3.5. Tipo de autoría	216
5.3.6. Idiomas más empleados	216
5.3.7. Cronología de las publicaciones	217
II. MARCO METODOLÓGICO	222

1.	Contextualización y justificación de la investigación	224
1.1.	Justificación, relevancia y naturaleza de la investigación	224
2.	Objetivos de la investigación	226
2.1.	Línea de investigación	226
2.2.	Objetivos de investigación.....	227
3.	Diseño de la metodología de investigación.....	229
3.1.	Enfoque de la investigación.....	229
3.2.	Procedimiento de la investigación	232
3.2.1.	Proceso de construcción y validación	232
3.2.2.	Fases del proceso de investigación	239
3.2.3.	Población y muestra del estudio	240
4.	Diseño del instrumento de recogida de datos	244
4.1.	Diseño y validación de expertos del cuestionario	244
4.2.	Prueba piloto y validación del cuestionario	247
4.3.	Versión final del cuestionario	248
5.	Análisis de resultados	255
5.1.	Aspectos iniciales.....	255
5.2.	Análisis de los resultados.....	256
5.2.1.	Mobile learning según las percepciones de los estudiantes.....	257
5.2.1.	Rendimiento esperado	257
5.2.2.	Esfuerzo esperado	267
5.2.3.	Influencia social	276
5.2.4.	Condiciones facilitadoras.....	285
5.2.5.	Disfrute percibido	294
5.2.6.	Autogestión del aprendizaje.....	303
5.2.2.	Un instrumento fiable para medir la intención de uso de mobile learning	312
5.2.3.	Un nuevo modelo de investigación para el aprendizaje móvil	329
III.	CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES FUTURAS	336
1.	Discusión y conclusiones	337
1.1.	Las percepciones de los estudiantes sobre el uso de mobile learning	338

Rendimiento Esperado	339
Esfuerzo Esperado	339
Condiciones Facilitadoras	340
Disfrute Percibido	341
Influencia Social	341
Autogestión del Aprendizaje	342
Voluntariedad de Uso	343
1.2. Un nuevo modelo de investigación sobre la UTAUT	348
1.3. Un instrumento válido para conocer la intención de uso del aprendizaje móvil 351	
2. Implicaciones del estudio	358
3. Limitaciones y futuras líneas de investigación	361
REFERENCIAS	366
ANEXOS.....	390

Índice de figuras y gráficos:

Figura 1. Ejes temáticos de producción científica sobre mobile learning en España (Brazuelo & Gallego, 2014: 107).....	64
Figura 3. Teoría de la difusión de la innovación (Rogers, 1995).	134
Figura 4. Marco de investigación de la Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991).....	137
Figura 5. Marco de investigación de la Teoría de la Acción Razonada (Ajzen & Fishbein, 1975; Ajzen & Fishbein, 1980).	139
Figura 6. Marco de investigación de la Teoría de la Conducta Planeada (Ajzen & Fishbein, 1975).....	142
Figura 7. Marco conceptual de la aceptación tecnológica (Davis, 1985: p.10).....	143
Figura 8. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica (Venkatesh & Davis, 1996: 453).	144
Figura 9. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica II (Venkatesh & Davis, 2000).	145
Figura 10. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica III (Venkatesh & Bala, 2008).	147
Figura 11. Marco metodológico del Modelo de Utilización de los PC (Thompson, Higgin & Howell, 1991).	151
Figura 12. Marco metodológico del Modelo Motivacional (Davis et al., 1992).....	152
Figura 13. Modelo original UTAUT (Venkatesh et al., 2003: 447).....	157
Figura 14. Modelo UTAUT (Wang & Shih, 2008: 160).	160
Figura 15. Modelo UTAUT (Cheng et al., 2011).....	162
Figura 16. Modelo de investigación para aprendizaje móvil (Liu, 2008: 3).	164
Figura 17. Modelo de investigación para aprendizaje móvil (Wang, Wu & Wang, 2009). 165	
Figura 18. Marco metodológico de investigación (Jairak, Praneetpolgrang & Mekhabunchakij, 2009).....	169
Figura 19. Modelo de investigación (Van Schaik, 2009).....	170
Figura 20. Modelo UTAUT (Lowenthal, 2010).	171
Figura 21. Modelo UTAUT (Donaldson, 2011:46).	173
Figura 22. Modelo UTAUT (Bassam, 2009).....	174

Figura 23. Modelo UTAUT (Al-Hujran, 2014).....	176
Figura 24. Modelo UTAUT (Iqbal & Quareshi, 2012).....	177
Figura 25. Marco metodológico de la UTAUT para el estudio del aprendizaje móvil (Thomas, Singh & Gaffar, 2013).	179
Figura 26. Modelo de investigación (Abu-Al-Aish & Love, 2013).....	180
Figura 27. Modelo de investigación (Jambulingan, 2013).....	182
Figura 28. Modelo de investigación (Martín, García & Muñoz, 2014).....	183
Figura 29. Modelo de investigación (Cartagena, López & Silva, 2016).	184
Figura 31. Resultados WoS para mobile learning.....	189
Gráfico 1. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning (período 1999-2017).	189
Figura 32. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil (período 1999-2017).	191
Gráfico 2. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil (período 1999-2017).	191
Figura 33. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).....	193
Gráfico 3. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).....	193
Figura 34. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil y Educación Superior (período 1999-2017).	195
Figura 35. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Educación Superior (período 1999-2017).	196
Gráfico 4. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Educación Superior (período 2011-2017).	196
Figura 36. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y Technology Acceptance (período 1999-2017).	197
Gráfico 5. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y technology acceptance (período 1999-2017).....	198
Figura 37. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y UTAUT (período 1999-2017).....	200
Figura 38. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil, Educación Superior y aceptación tecnológica (período 1999-2017).	201

Figura 39. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje Móvil y aceptación tecnológica (período 1999-2017).	202
Figura 40. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre enseñanza online y móvil (período 1999-2017).....	203
Figura 41. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre Enseñanza Virtual y smartphone (período 1999-2017).....	203
Figura 42. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre Enseñanza Online y Tablet (período 1999-2017).....	204
Gráfico 6. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el Área de Investigación.	211
Gráfico 7. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el país de origen.	213
Gráfico 9. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el tipo de publicación.	214
Gráfico 10. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según la rama de conocimiento.	215
Gráfico 12. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el idioma.....	217
Gráfico 13. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el año.....	218
Figura 30. Modelo de investigación.	238
Figura 44. Secuencia metodológica del proceso de investigación.....	239
Figura 45. Segmentación de la muestra de estudio según su género.	241
Figura 46. Segmentación de la muestra de estudio según su edad.....	242
Figura 47. Segmentación de la muestra de estudio según su rama de conocimiento.	242
Figura 48. Segmentación de la muestra de estudio según el curso en el que se encuentran matriculados.	243
Figura 49. Alpha de Crombach del estudio piloto.	247
Gráfico 15. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.....	258
Gráfico 16. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.....	259
Gráfico 17. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	260
Gráfico 18. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	261
Gráfico 19. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.....	263

Gráfico 20. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.....	264
Gráfico 21. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.	265
Gráfico 22. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.	266
Gráfico 23. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.	268
Gráfico 24. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	269
Gráfico 25. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	271
Gráfico 26. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	272
Gráfico 27. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	273
Gráfico 28. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	273
Gráfico 29. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	275
Gráfico 30. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	276
Gráfico 31. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.	277
Gráfico 32. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	278
Gráfico 33. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	280
Gráfico 34. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	281
Gráfico 35. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	282
Gráfico 36. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	282

Gráfico 37. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	284
Gráfico 38. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	285
Gráfico 39. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.	286
Gráfico 40. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	288
Gráfico 41. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	289
Gráfico 42. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	290
Gráfico 43. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	291
Gráfico 44. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	292
Gráfico 45. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	293
Gráfico 46. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	294
Gráfico 47. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.	296
Gráfico 48. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	297
Gráfico 49. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	298
Gráfico 50. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	299
Gráfico 51. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	301
Gráfico 52. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	301
Gráfico 53. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.	302

Gráfico 54. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.....	303
Gráfico 55. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.	304
Gráfico 56. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	306
Gráfico 57. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	307
Gráfico 58. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	308
Gráfico 59. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	309
Gráfico 60. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	310
Gráfico 61. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	312
Gráfico 62. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	312

Índice de tablas:

Tabla 1. Funcionalidades de los dispositivos móviles (Luengo, 2012, p. 142).	54
Tabla 2. Características de movilidad del mobile learning (Sharples y al., 2007).	62
Tabla 3. Iniciativas europeas de inclusión de dispositivos móviles en el aula según su objetivo.....	118
Tabla 4. Iniciativas europeas de inclusión de dispositivos móviles en el aula según su nivel educativo.....	119
Tabla 5. Teorías y modelos de aceptación tecnológica (extensión de Venkatesh y al., 2003).....	133
Gráfico 1. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning (período 1999-2017).	189
Tabla 5. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning (período 1999-2017).....	190

Tabla 6. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre Aprendizaje Móvil (período 1999-2017).	192
Tabla 7. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).	194
Tabla 8. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y Technology Acceptance (período 1999-2017).	199
Tabla 9. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y UTAUT (período 1999-2017).	200
Tabla 10. Principales publicaciones sobre mobile learning, Educación Superior y Aceptación Tecnológica indexadas en la WoS.	210
Tabla 11. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el Área de Investigación.	212
Tabla 12. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el país de origen.	214
Tabla 13. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el año.	219
Tabla 15. Diferencias entre las dimensiones de análisis. Enfoque cualitativo y cuantitativo (Roberto y al., 2006).	231
Tabla 16. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	259
Tabla 17. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	261
Tabla 18. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.	263
Tabla 19. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.	265
Tabla 20. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	269
Tabla 21. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.	270
Tabla 22. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	274
Tabla 23. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	275
Tabla 24. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	279

Tabla 25. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	279
Tabla 26. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	283
Tabla 27. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.	284
Tabla 28. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	287
Tabla 29. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	289
Tabla 30. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	291
Tabla 31. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.....	293
Tabla 32. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	296
Tabla 33. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	298
Tabla 34. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	300
Tabla 35. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.....	302
Tabla 36. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.	305
Tabla 37. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.....	307
Tabla 38. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.	309
Tabla 39. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.....	311
Tabla 40. Media y varianza de la matriz.	314
Tabla 41. Estadísticos de fiabilidad.....	315
Tabla 42. Estadísticos de fiabilidad sin el ítem DP1.	317
Tabla 43. Estadísticos de fiabilidad sin el ítem VU2.	318

Tabla 43. Estadísticos de fiabilidad sin los ítems DP1 y VU2.....	320
Tabla 44. Estadísticos de fiabilidad sin los ítems DP1, VU2 y CF4.....	321
Tabla 45. Estadísticos de fiabilidad de las subescalas.....	322
Tabla 46. Correlaciones de todas las variables.....	327
Tabla 47. Matriz de componentes rotados.....	328
Tabla 48. Modelo de ecuaciones estructurales.....	331
Tabla 48. Modelo de ecuaciones estructurales con incorporación de covarianza de RE3 y RE1.....	332
Tabla 49. Valores de asimetría y Curtosis.....	334

PRELIMINARES

Agradecimientos

No sería posible desarrollar un trabajo de esta magnitud sin ayuda. Este ha implicado horas de enorme trabajo y sacrificio, una labor de investigación rigurosa y sin descanso, que, muchas veces, me ha impedido ver la luz al final de camino, suponiendo en algunas ocasiones muchas horas infructuosas frente a un ordenador, de falta de sueño, de dedicación completa y sin descanso. Pero también ha supuesto un proceso de aprendizaje continuo, una formación enriquecedora que me ha permitido conocer y rodearme de gente única, pudiendo aprovecharme de ello para sumergirme de lleno en el mundo académico e investigador de la mano de los mejores.

A Francisco, Simona y Paco, mi padre, mi madre y mi hermano, por ser un pilar imprescindible no solo en mi formación académica, sino en todos los momentos importantes de mi vida. A Azahara, mi compañera de vida, por su aliento constante, sus palabras de ánimo, su comprensión, su ejemplo diario y por contagiarme de su afán infinito de superación. Y a todas aquellas personas que, por algún motivo u otro, hicieron fuerza y me empujaron cuando estaba a punto de caer. Gracias a todos y todas de corazón.

Gracias también a la Comisión Académica del Doctorado Internuniversitario en Comunicación por aceptar en su día la solicitud de admisión al programa. Estaré siempre agradecido a todo el personal docente e investigador del Departamento de Educación de la Universidad de Huelva, como Arancha Cejudo, Mariola Toscano, Ángel Boza, Paloma Contreras, María José Carrasco, Mariló Guzmán, Ramón Correa, Emilia Moreno y Pablo Maraver, gracias a todos por vuestro cariño.

Una mención especial merece Patrick Vernier, por abrirme las puertas de su casa en Bruselas, descubirme un lugar en el que jamás pensé que estaría y regalarme el privilegio de compartir con él y sus colegas intensos debates sobre el futuro de la educación y el rol que jugarán las tecnologías emergentes en los próximos años.

También quiero agradecer las facilidades que me han brindado desde el Centro de Recursos Multimedia de la Facultad de Educación de la Universidad de Huelva, a Alejandro Ibáñez y Antonio Palanco, compañeros de trabajo que han estado siempre cerca en los momentos más amargos. Lo que comenzó como una relación entre compañeros se ha convertido en amistad. Gracias a Fabián, María y Toñi por las risas, los cafés y tantos buenos momentos. Y gracias también a Sandra Tejera, por su increíble capacidad de hacer malabares con tantos datos. Gracias.

Pero sobre todo gracias a Ignacio Aguaded, co-director de esta tesis, que ha sabido sacar lo mejor de mi, demostrándome que el éxito llega únicamente a base de empeño y dedicación. Y por supuesto, gracias a Ana Duarte, directora y tutora de este trabajo, por su enorme paciencia en la labor de supervisión, por su confianza ciega en mi, por lo fácil que lo ha puesto todo siempre, por su flexibilidad y por poner sentido común en los momentos clave. Os estaré eternamente agradecido.

Resumen

La investigación que presentamos tiene como objetivo principal conocer aquellos factores del comportamiento humano que influyen de manera directa en el alumnado para utilizar estrategias de aprendizaje móvil. El punto de partida es doble: por un lado, hemos comprobado el uso tan generalizado que se hace actualmente de los dispositivos móviles, y por el otro, la idoneidad de las teorías de aceptación tecnológicas, capaces de identificar los elementos que podrían garantizar el éxito de las estrategias de mobile learning en la sociedad actual. Utilizando como base teórica la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología hemos analizado la intención de uso de este tipo de metodologías docentes entre el alumnado de la Universidad de Huelva, tratando de entrever cuáles son aquellas variables que influyen directamente en su conducta para participar de acciones formativas de mobile learning y validando empíricamente un modelo que se había utilizado poco en este contexto. Por lo tanto, este estudio nos permitirá tener una imagen más precisa de la actitud de los jóvenes para utilizar las tecnologías móviles como herramienta de aprendizaje, así como establecer un modelo de investigación válido para tal fin en el seno de la Educación Superior en España.

Palabras Clave: Aprendizaje móvil, Educación Superior, aceptación tecnológica, UTAUT, dispositivos móviles, intención de uso.

Abstract

The research presented aims to know those factors of human behaviour that directly influence students to use mobile learning strategies. There are starting point: on the one hand, we have seen the widespread use of mobile devices, and on the other hand, the appropriateness of technological acceptance theories, capable of identifying the elements that could guarantee success of mobile learning strategies in current society. Using as a theoretical basis the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, we analyzed the intention to use this type of teaching methodologies among the students of the University of Huelva, trying to find out which are the variables that directly influence their behavior to participate of training actions of mobile learning and

empirically validating a model that had never before been used in this context. Therefore, this study will allow us to have a generalized image of the attitude of young people to use new technologies as a learning tool, as well as to establish a research model valid for this purpose within the Higher Education in Spain.

Keywords: Mobile Learning, Higher Education, technology acceptance, UTAUT, mobile devices, intention to use.

Resumen ejecutivo

La transformación tecnológica que ha traído consigo lo que conocemos como «era digital» ha revolucionado la forma que nos desenvolvemos en nuestro día a día, trayendo consigo nuevas necesidades a las que hacer frente para formar ciudadanos competentes en pleno siglo XXI. Concretamente, los dispositivos móviles han pasado a formar parte indispensable de nuestras vidas y han creado un panorama generalizado donde poder aplicar diferentes usos pedagógicos de los mismos. Es en este punto donde aparecen las estrategias de aprendizaje móvil o mobile learning, que surgen como consecuencia de trasladar su utilización a las aulas como una herramienta de aprendizaje adicional y promoviendo una formación ubicua, capaz de producirse en cualquier tiempo y lugar. Las estrategias educativas que están mediadas por dispositivos móviles constituyen el tema que vertebra esta investigación, a través de la cual vamos a identificar qué factores ejercen una influencia directa en la intención de uso de las mismas de nuestra muestra de estudio.

Comenzamos en el primer capítulo sumergiéndonos en las estrategias de Mobile Learning en toda su amplitud, definiendo los conceptos clave que nos permitan contar con una visión detallada de la temática. A través de «Aprendizaje móvil y Educación Superior» vamos a conocer qué medidas se han producido para promover la inclusión de los dispositivos móviles desde el EEES, una necesidad de incluir los nuevos productos tecnológicos como parte del aprendizaje que surge a partir del uso masivo actual de los smartphones y las tabletas. Posteriormente, trataremos de establecer una definición de las estrategias de aprendizaje móvil, a la vez que profundizaremos en su conceptualización, sus beneficios, limitaciones y retos que presenta a la hora de implementarlas en un modelo educativo cada vez más flexible y personalizado.

Conoceremos las acciones que han sido llevadas a cabo por parte de diferentes países europeos para el fomento de las estrategias de aprendizaje móvil, para lo cual vamos a

analizar en profundidad en la «Evolución de las estrategias de mobile learning en Europa». En esta línea, la UNESCO como máxima entidad educativa a un nivel supranacional, estableció en el año 2013 sus propias políticas y directrices para promover, entre los países miembros, la inclusión de iniciativas de aprendizaje móvil. Estas recomendaciones hacen alusión a aspectos relacionados con los contenidos pedagógicos o las capacidades técnicas (en términos de conectividad y uso educativo de los dispositivos móviles) pero también se hace referencia a otros aspectos tan destacados como la capacitación docente para desenvolverse en nuevos escenarios, la igualdad de acceso a todos los estudiantes y la sensibilización con un uso seguro y responsable de esta nueva tecnología. Partiendo de todas estas iniciativas comunitarias para el fomento de mobile learning en los centros educativos de la Unión Europea, la segunda parte de este capítulo nos lleva obligatoriamente a identificar el estado del aprendizaje móvil en España con respecto a otros países miembros.

Una vez acotado nuestro ámbito de estudio al uso educativo de los dispositivos móviles en la Enseñanza Superior, el capítulo 3 sobre «Análisis y evaluación de la aceptación tecnológica. Teorías y modelos» nos ofrece una inmersión directa a las teorías de aceptación tecnológica más relevantes para comprobar la idoneidad del aprendizaje móvil según las percepciones del alumnado para su aceptación (tecnológica). Para ello, exponemos el estudio de aquellas teorías, modelos y autores que contribuyeron a la formulación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), la cual constituye uno de los modelos de investigación más enriquecedor y reciente. Esta teoría se nutre de aquellas que han sido más empleados por la comunidad científica, todas ellas utilizadas para estudiar un determinado fenómeno desde el punto de vista del comportamiento humano: Teoría de la Difusión de la Tecnologías, Teoría de la Acción Razonada, Teoría de la Conducta Planeada, Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), Teoría Social Cognitiva, Modelo de Utilización de los PC y el Modelo Motivacional.

Este nos va a servir como marco introductorio al Capítulo 4, a lo largo del cual entramos en con todo detalle en las características y particularidades de la UTAUT. Tras la exposición de los aspectos más relevantes de la misma, conoceremos del proceso de revisión al que ha sido sometida hasta constituir un instrumento de estudio válido y fiable. Finalmente, nos centraremos en algunas de las investigaciones más destacadas en las que se utiliza la UTAUT como metodología de investigación en el ámbito educativo, las cuales nos sirvieron de base para construir el modelo de investigación empleado en este estudio.

El Capítulo 5 ofrece un marco generalizado del estado de las investigaciones sobre aprendizaje móvil en todo el mundo, para lo que hemos recurrido a la base de datos y

repositorios que ofrece la Web Of Science (WoS). A través de una revisión sistematizada hemos obtenido, en líneas generales, un panorama de estudio de estrategias de aprendizaje móvil, pertenecientes a diferentes áreas o ámbitos de estudio, analizando cuáles son los países con mayor producción científica en revistas de alto impacto respecto de la temática que nos ocupa, la rama de conocimiento a la que pertenecen, el tipo de documento o su autoría. Este trabajo implica, por tanto, la detección de aquellas parcelas de la Tecnología Educativa con mayor peso en el estudio de la inclusión de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, así como aquellas que cuentan con mayor margen de crecimiento futuro.

Ante esta situación hemos querido conocer la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles como herramienta educativa en el contexto de la Universidad de Huelva. Para ello, nos hemos propuesto los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar la intención de uso de los distintos dispositivos móviles como instrumento para los procesos de enseñanza/aprendizaje; 2) Comprobar si la UTAUT (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003) se puede utilizar con garantías de fiabilidad para medir la aceptación y uso de dispositivos móviles en un contexto educativo de Enseñanza Superior; 3) Describir las relaciones que existen entre las distintas variables que integran el modelo de investigación con datos sociales, educativos o demográficos de los participantes, con el objeto de trazar los perfiles más propensos al uso de estrategias de mobile learning; 4) Conocer la utilidad de las estrategias de mobile learning en función de las percepciones de los participantes en la investigación; y 5) Revisar y analizar las propuestas didácticas de mobile learning existentes en diferentes instituciones, tanto nacionales como internacionales.

Esta investigación pretende, a partir de las dimensiones de estudio que establece la UTAUT, indagar y analizar la aceptación tecnológica e intención de uso de estrategias de mobile learning entre el alumnado de la Universidad de Huelva en base al modelo de investigación de la UTAUT. Así, nos proponemos conocer las percepciones de los estudiantes respecto al uso de los dispositivos móviles en el aula, construir un nuevo modelo de aceptación tecnológica basado en la UTAUT y diseñar un instrumento válido y fiable para conocer la aceptación e intención de uso de las estrategias de mobile learning.

La secuencia metodológica siguió la estructura de otras investigaciones enfocadas a conocer la aceptación y uso de la tecnología en diferentes ámbitos de investigación. A partir de los resultados de la revisión del estado del arte sobre las estrategias de aprendizaje móvil desde el punto de vista de la aceptación tecnológica, se seleccionó la UTAUT por considerar que podía ser la más idónea para alcanzar los objetivos

propuestos en el estudio. Una vez determinadas las variables y dimensiones de análisis a contemplar desde un enfoque cuantitativo, se procedió a la construcción de un cuestionario basado en la citada teoría y adaptado al uso de los dispositivos móviles.

El segmento de población seleccionado para nuestro estudio contempla una muestra participante compuesta por un total de 370 estudiantes (alumnos y alumnas) de Grado de la Universidad de Huelva. Los datos sociodemográficos que se tuvieron en cuenta para su inclusión fueron la edad, género, rama de conocimiento y curso en el que estaban matriculados y matriculadas.

Con el objeto de asegurar la validez y fiabilidad del instrumento, este fue sometido a un doble procedimiento de validación: un juicio de expertos de dos rondas, y una prueba piloto posterior, una vez revisado y adecuado a las propuestas realizadas por los expertos, constatándose con la misma, su elevada fiabilidad y consistencia interna a través del Alfa de Cronbach (0,907). El cuestionario utilizado en esta investigación quedó finalmente constituido por 9 dimensiones que albergaron un total de 28 ítems. Tanto el rendimiento esperado (RE) como el esfuerzo esperado (EE) son los dos factores que ejercen una influencia más directa e importante sobre la disposición del alumnado a utilizar estrategias de aprendizaje móvil.

Después de someter cada una de las subescalas a su correspondiente análisis de fiabilidad, decidimos suprimir de los análisis los ítems DP1 («Al utilizar estrategias de aprendizaje móvil, creo que el tiempo pasará más rápido»), VU2 («Mis profesores esperan que aprenda a través de mobile learning») y CF4 («En general, mi Universidad apoyaría el uso de mobile learning»), lo que supuso la obtención de un índice de consistencia interna más alto (0,891).

Si atendemos a la relación existente entre las variables moderadoras (edad, género, rama de conocimiento y curso) y el resto de variables, hemos comprobado que existe una relación inversa entre la edad y el rendimiento esperado, así como con el esfuerzo esperado y la variable disfrute percibido. Sin embargo, no hemos encontrado diferencias significativas en cuanto a la opinión de los sujetos según su edad respecto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso. En el caso de la variable sexo, los resultados indican que no existen diferencias significativas entre ambos en relación al rendimiento y esfuerzo esperado, pero sí existen según el sexo en cuanto a las condiciones facilitadoras, siendo mayor esta relación respecto a las mujeres en la opinión de los hombres. En relación a la rama de conocimiento en la que se encuentran matriculados los participantes, tampoco hemos encontrado diferencias significativas respecto a la intención de uso (pero sí en relación al resto de variables independientes),

lo que refuerza la idea original de que puede ser una variable que ejerce una influencia no directa sino moderadora. Y en relación al curso, no parece afectar ni al rendimiento esperado ni al esfuerzo esperado, pero sí a las condiciones facilitadoras y la intención de uso, manteniendo en este último caso una relación inversa, es decir, cuanto menor es el curso mayor es la intención de uso.

La primera gran conclusión alcanzada tras los diferentes análisis es que el instrumento diseñado ad-hoc para este estudio presenta una alta consistencia y validez para recoger información en relación a cinco de los ocho constructos que lo componen (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, disfrute percibido, condiciones facilitadoras, e intención de uso). Además, de estos datos también se desprende que debe ser ajustado para obtener información válida y fiable respecto al resto de constructos incluido en el modelo original: influencia social, autogestión del aprendizaje y voluntariedad de uso, con el objeto de poder analizar su posible influencia sobre la intención de uso de estrategias de mobile learning.

Por último, tal y como era de esperar, hemos comprobado empíricamente que existe una alta predisposición al uso de dispositivos móviles para el aprendizaje en los estudiantes universitarios, la cual guarda una relación directa con los constructos que sí han podido ser validados, así como una clara incidencia sobre estos y sobre la intención conductual de las variables demográficas analizadas.

I. MARCO TEÓRICO

Introducción

La construcción del EEES se sitúa en un marco de numerosas reformas educativas que han sido impulsadas como consecuencia del proceso económico de globalización, pilotado políticamente por diversas instancias internacionales, como el Banco Mundial, la Organización Mundial del Comercio, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y la UNESCO (Masjoan, Troiano & Elías, 2007).

Los tres grandes bloques en los que se están desarrollando todos estos cambios han sido descritos por Vaira (2004), son los siguientes:

- a) estado minimalista, en clara alusión a la posibilidad de delegar el mayor número de competencias posibles a la empresa privada en numerosos ámbitos (para la reducción del gasto público);
- b) gerencialismo o corriente de pensamiento que establece como primordiales los valores en los que se asientan las sociedades industriales;
- c) el término de “sociedad del conocimiento”, como un fenómeno mundial caracterizado por un enorme desarrollo tecnológico durante las últimas décadas, capaz de reconfigurar las relaciones sociales y las interacciones personales, además de la aparición de una nueva retórica de la sociedad competitiva.

«El conocimiento y todo lo que lo rodea es ahora la fuerza motora. Es por ello que algunos teóricos la han denominado «Sociedad del Conocimiento». Términos como innovación, creatividad, flexibilidad, inventiva, inteligencia colectiva, resolución de conflictos o mejora continua son claves en la formación de las personas que conforman esta nueva Sociedad del Conocimiento» (Serrano, 2015: 1955). En este punto, los centros de enseñanza universitaria están viviendo su particular transformación digital, lo que implica la inclusión de nuevas herramientas de corte tecnológico para favorecer y optimizar el rendimiento académico del alumnado, con el objetivo de garantizar un acceso al conocimiento basado en una formación integral y válida para el siglo XXI.

En palabras de Marquès (2010)¹, la inclusión de las TIC como apoyo en la enseñanza siempre enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje al aumentar los recursos y actividades de aprendizaje aplicables, al mismo tiempo que contribuye a la adquisición

¹ <https://bit.ly/2HcUFji>

de competencias digitales que la sociedad exige. El principal foco de atención de la planificación docente ha pasado del qué enseñar al cómo enseñar.

Existen diferentes investigaciones centradas en conocer en mayor profundidad aquellos aspectos que necesitan una mayor incidencia, no sólo para la inclusión de tecnologías emergentes, sino para el desarrollo de nuevas metodologías de aprendizaje. Esto requiere de un planteamiento inicial consolidado y bien fundamentado, pero además va a exigir de un tratamiento exhaustivo de los resultados que provienen de las fases de seguimiento y evaluación de las mismas. Todos los esfuerzos realizados para la inclusión de las políticas educativas del EEES giran en torno a la creación de un nuevo escenario de aprendizaje donde, sobre todas las cosas, se favorezca el protagonismo del alumno dentro su propio período de formación.

En este punto, la explosión del mercado de los smartphones y las tabletas ha permitido mejorar el acceso a la información de una manera exponencial por parte de los ciudadanos. En este contexto donde se ubica el aprendizaje móvil, el planteamiento del estado del arte es de imperiosa novedad, se trata de una metodología docente carente de madurez por su corta vida. Los dos factores que justifican nuestra investigación son la novedad de las metodologías educativas móviles y la falta de investigaciones realizadas sobre los factores de la conducta humana que determinan el uso de las estrategias de mobile learning (más allá del estudio de caso o experiencias piloto).

Por tales motivos, este estudio pretende establecer los factores que influyen de manera más significativa en el uso de dispositivos móviles como herramienta durante el aprendizaje de estudiantes universitarios. En este sentido, nos planteamos el diseño de un modelo de evaluación de la aceptación e intención de uso de smartphones y tabletas utilizando como marco metodológico la UTAUT. Buscamos ofrecer una validación de este instrumento en el contexto español, pudiendo ofrecer un modelo de análisis optimizado para la comunidad educativa.

1. Aprendizaje móvil y Educación Superior

La transformación intrínseca de cualquier sociedad con el paso del tiempo es algo común que afecta inevitablemente a todos los ámbitos de nuestra vida, tanto pública como privada. No obstante, no todos los cambios se producen con la misma intensidad ni a la misma velocidad; en este sentido, podemos decir que la revolución tecnológica de la que hemos sido testigos en las últimas décadas ha propiciado una nueva configuración de nuestra realidad más cercana.

Este fenómeno ha traído consigo que los ciudadanos del siglo XXI vivamos en la «era de la información multipantalla», propiciando que la mayoría de acciones o procedimientos estén mediados por productos de carácter tecnológico, debido, en gran parte, a las ilimitadas ventajas y nuevas oportunidades que nos brindan estos para ahorrar tiempo, adquirir nuevas competencias digitales y eliminar todo tipo de barreras de espacio-temporales, principalmente. Y es que, «dentro de este panorama, la educación tiene un papel preponderante, como formadora de los futuros ciudadanos que se integrarán a una sociedad altamente globalizada» (Almirón & Porro, 2014: 18).

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las aulas es hoy día una realidad para la mayor parte de la comunidad educativa de países desarrollados (Hsu et al., 2006), que desde su nacimiento hace algunas décadas ha traído consigo una serie de cambios en los distintos escenarios en los que se producen los procesos formativos. Esta renovación tecnológica (y a la vez metodológica) comenzó de una forma tímida, iniciándose en la mayoría con la adquisición de televisiones y vídeos comprados por las instituciones al servicio del profesorado, pudiéndose apoyar en nuevas herramientas como alternativa a las tradicionales sesiones en el aula.

A finales del siglo XX, la televisión dio paso a la llegada de los primeros ordenadores de sobremesa, generando un cambio radical a la hora de crear y producir cierto tipo de contenidos utilizando los primeros procesadores de texto, modificar cualquier contenido previamente elaborado o almacenar una cantidad determinada de datos, según soportara la memoria del ordenador.

El último gran impulso para la implementación de las tecnologías emergentes llegó de la mano de Internet, repercutiendo significativamente en nuestros hábitos para acceder a una información concreta. A partir de ese momento, los equipos informáticos podían establecer una conexión virtual o «en red» sin importar la hora de conexión ni el lugar en el que se encontraran para el intercambio de información.

Los portales web y el correo electrónico se constituyeron como los primeros instrumentos o herramientas digitales que apoyaban los procesos de enseñanza/aprendizaje, dando lugar con el paso de los años a soportes mucho más sofisticados y completos, como las Plataformas Virtuales de Aprendizaje (Moodle, Blackboard o WebCT). En estas se agrupan en un único portal web multitud de herramientas que sustentan la formación del alumnado, como el chat (para la comunicación sincrónica), foros de debate (para la comunicación asincrónica), recursos multimedia en distintos formatos (audio, vídeo, imagen), evaluaciones y calificaciones o incluso información de interés relativa al contenido de la asignatura, entre otras. En función de la complejidad de la plataforma escogida se podrá tener acceso a más o menos funcionalidades, según las necesidades de la asignatura o de lo que venga impuesto desde las administraciones o instituciones educativas.

Según Pérez-Tornero & Varis (2010: 16):

«hemos constatado que los medios cada vez son más envolventes, que su impacto aumenta en todos los órdenes de la vida y que, en este contexto, la regulación y las políticas de la comunicación pueden tener una influencia limitada. ¿Qué planteamos como alternativa crítica entonces? Pues la toma de conciencia crítica por parte de los individuos y los colectivos ante esos medios. Una toma de conciencia crítica que acerque a la democratización y a la autonomía, que ayude a utilizar mejor los medios según nuestros legítimos intereses y a resistir a su poder cuando pongan en riesgo nuestra autonomía y libertad».

Tras este breve análisis, podemos afirmar que vivimos en la «Era de la Información y la Comunicación», caracterizada por los siguientes elementos comunes (Fundación Telefónica, 2010):

- La velocidad de los intercambios, con incrementos muy notables en capacidad de acceso a la web a través del acceso masivo al ADSL, Acceso a satélites y las tecnologías PLC (Power Line Communication), de transmisión de datos a través de la red eléctrica.
- La facilidad de acceso con Redes inalámbricas en amplios espacios además de los sistemas Wi-Fi implantados en cada vez más espacios públicos, restaurantes y zonas de ocio.
- La movilidad con la convergencia integrada de telefonía móvil, ordenador e Internet. La proliferación de las tabletas es otro factor a tener en cuenta, las cuales reducen en tamaño y capacidad los elementos de un ordenador pero que cumple con las mismas funciones.
- La racionalidad e inteligencia de los sistemas mediante el Lenguaje XML y sindicación de contenidos RSS, webs semánticas como método de clasificación, descripción y estructuración de la información.

Además, existe un conjunto de más avances de diversa índole, tales como los blogs, el software abierto, sistemas de edición electrónica, redes de sensores o la nanotecnología, lo cual va a generar otras pequeñas parcelas de la comunicación y que pueden ser desarrolladas en las aulas perfectamente.

Como contrapunto a todas las ventajas que ofrecen las tecnologías emergentes no podemos pasar por alto todos aquellos factores socioculturales implícitos en la sociedad, los cuales impiden sacar el máximo partido a las TIC, ya sea por la falta de competencia técnica y digital de la comunidad educativa o por la presencia de ciertos mitos y creencias relacionados sobre la problemática que se pueda derivar del uso de las tecnologías emergentes en el aula. Según Asinten (2016: 48):

«Se hace imprescindible pues alertar sobre el efecto dañino de los mitos sobre el uso de TIC, alentar la actitud crítica frente a las afirmaciones mitificadoras, aunque vengan de fuentes prestigiosas, alentar a buscar otras fuentes y cotejar las afirmaciones con la realidad que vivimos».

Según este mismo autor, solo por el hecho de tratarse de tecnología, le asignamos una capacidad milagrosa de transformar un entorno educativo pensando en que, nada más lejos de la realidad, se resolverán determinados problemas heredados del sistema educativo más tradicional (Asinten, 2016). Las tecnologías por sí mismas no dotan de mayor calidad a los procesos de enseñanza, sino que esta inclusión ha de contar con el respaldo de una metodología docente específica para poder extraer el máximo partido

a todas aquellas herramientas digitales puestas a disposición de la comunidad educativa.

Todo ello sin olvidar la actitud proactiva del docente, vital para incentivar su uso (porque va a ser el responsable de provocar que se produzca esa coyuntura técnico-actitudinal que mejore de forma sustancial la calidad de los procesos de enseñanza/aprendizaje). Tal y como afirma Lescano (2016: 114), «el docente deja el rol que antaño tenía, mayoritariamente, de director del aula para convertirse en un coordinador-asistente del proceso cognitivo del que también es parte».

En una sociedad en la que todos los individuos viven hiperconectados y atendemos a distintas pantallas de manera simultánea, es necesario realizar un esfuerzo por tratar de dotar a los centros educativos de herramientas tecnológicas que ofrezcan una formación adaptada a la sociedad del siglo XXI. Por lo tanto, ya no basta sólo con acercar el conocimiento lo máximo posible a los estudiantes, sino que se ha de hacer un esfuerzo adicional para que este aprendizaje esté enfocado a formar alumnos y alumnas para el mundo real y la cotidianidad del día a día. Asimismo,

«internet, computadoras, cine, videojuegos, televisión, tabletas y especialmente, en estos momentos, teléfonos móviles inteligentes... llenan nuestro universo diario de contenidos mediáticos hasta el punto de que nuestros conocimientos se reparten en proporciones cada vez más difusas entre experiencias vitales directas y experiencias vicariales, también vitales necesariamente» (Aguaded, 2012: 7-8).

Si bien es cierto que en función del nivel educativo en el que se trabaje, la frecuencia de uso de herramientas tecnológicas empleadas para educar varía, existiendo una aceptación muy generalizada por parte de una gran parte de centros educativos, no sólo de Educación Superior, sino también de Educación Primaria y Secundaria. Dentro de esta marcada tendencia tecnológica, se distinguen dos grandes grupos:

- Los «nativos digitales» son aquellas personas que han nacido en las décadas de 1980 y 1990, los cuales han crecido y madurado en pleno auge de la evolución tecnológica, lo que les otorga una serie de competencias que han sido adquiridas de manera inconsciente con el simple uso de todos los productos tecnológicos existentes en un determinado momento. Conocen y manejan el lenguaje multimedia de forma habitual en su vida cotidiana.
- Por otro lado, todos aquellos individuos que nacieron con antelación a la década de los 80 se les denomina «inmigrantes digitales», los cuales pertenecen a una generación que ha sido testigo del avance de las tecnologías emergentes pero

que todavía se muestran más reticentes que el grupo anterior a hacer un uso tan amplio de los servicios que estas nos prestan.

Aunque los términos nativo e inmigrante digital supusieron una primera caracterización por parte de Prensky (2001a; 2001b; 2005; 2007; 2010), es necesario matizar que están dejando de tener sentido en los últimos años a favor del término «estudiantes digitales» puesto que «los estudiantes de hoy no se ajustan al estereotipo representado en el discurso de los nativos digitales» (Gallardo, 2012: 11).

Según el Consejo Consultivo de Educación Internacional (2008), los estudiantes digitales se caracterizan porque les gusta tener el control, poder elegir, prefieren lo social, se muestran inclusivos, suelen ser expertos en tecnología digital, piensan de manera diferente, asumen más riesgos y le dan mucho valor al tiempo libre.

La revolución tecnológica iniciada tres décadas atrás ha propiciado que los escenarios en los que se desarrolla nuestra vida cotidiana hayan cambiado, adaptando la oferta de los distintos servicios a las necesidades que se han ido originando con el paso del tiempo. La reflexión de Marchesi (2012) acerca del fenómeno TIC en la educación cobra especial relevancia en este apartado, dado que la evolución hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento (plenamente digital y tecnológica) ha creado una serie de retos y desafíos a los que ha de hacer frente el sistema educativo. Uno de los que más inquietud genera es la transición de la educación tradicional a la actual, en la que participan dos generaciones totalmente opuestas respecto del dominio tecnológico (nativos digitales e inmigrantes digitales).

Así, al igual que los demás, el ámbito académico no ha quedado al margen de este fenómeno, ya que ha ido incorporando nuevos instrumentos y herramientas digitales, replanteando los distintos modelos y metodologías docentes existentes hasta ese momento, abriendo un inmenso abanico de nuevas oportunidades «emergentes» de acceder al conocimiento de manera más libre, abierta y solidaria (Adell & Castañeda, 2012). Según estos autores (Adell & Castañeda, 2012: 26-17), las nuevas pedagogías emergentes presentan una serie de características comunes y son las siguientes:

- Capacidad para pensar la educación como un conjunto de cambios significativos en la forma de entender y actuar en el mundo.
- Están basadas en teorías pedagógicas clásicas como el constructivismo y aprendizaje significativo.
- Superan los límites físicos del aula de clases y genera nuevos espacios educativos.

- Se fomentan proyectos colaborativos, abiertos e interniveles.
- Se fomenta la capacidad de «aprender a aprender».
- Alto grado de compromiso emocional de los participantes.
- Se asumen nuevos caminos no transitados por partes de docentes y estudiantes.
- Margen de tolerancia en la evaluación relacionada con los aprendizajes emergentes no indicados por el docente.

A lo largo de este capítulo vamos a conocer en profundidad los aspectos más destacados de las estrategias de aprendizaje para su inclusión en los procesos formativos de la Educación Superior: desde la inclusión de las TIC en el EEES hasta los beneficios y limitaciones de las estrategias de Mobile Learning, pasando por el auge de los dispositivos móviles inteligentes y las tabletas.

El empuje de la revolución de Internet y la dotación tecnológica tan generalizada que existe entre los ciudadanos han generado nuevos paradigmas pedagógicos, no sólo por el uso de herramientas innovadoras, sino también por la evolución en la relación de los distintos agentes que intervienen de la educación.

En palabras de Moreno (2014: 11),

«lo que se entiende hoy como cambios en la tecnología educativa o introducción de las TIC en la educación, no es más que el reemplazo de las viejas herramientas educativas, tablero y tiza o marcador borrable, por dispositivos y mediaciones tecnológicas, es decir, nuevos artefactos con la pedagogía y las aulas de la escuela de la revolución industrial de hace más de 200 años».

Sin embargo, se trata de un cambio más profundo, que implica nuevas perspectivas para afrontar los procesos de enseñanza/aprendizaje así como la creación de un espacio virtual (que antes no existía) en el que cada alumno ejerce como parte activa de su propia formación.

Este nuevo planteamiento ha permitido rediseñar los modelos educativos presentes hace décadas basado en una mentalidad más conductista propensa a las cualidades individuales de los alumnos, y establecer un modelo con enfoque constructivista del conocimiento, lo que conocemos hoy día como trabajo colaborativo o cooperativo. En palabras de Johnson, Johnson & Holubec (1999), el trabajo colaborativo grupal implicaría:

- 1) El logro de mayores esfuerzos para obtener un buen desempeño, lo que conllevaría a un rendimiento más elevado y una mayor productividad por parte de los alumnos.
- 2) La generación de un incremento de las relaciones positivas entre los alumnos: relaciones solidarias y de compromiso, respaldo personal y escolar, valoración de la diversidad y cohesión, entre otros.
- 3) La promoción de la salud mental, lo que incluye el fortalecimiento del yo, del desarrollo social, la integración, etc.

No obstante, como cualquier proceso innovador, la incorporación de las TIC a las aulas ha generado un debate entre los docentes, es decir, hay división de opiniones respecto al uso de las tecnologías emergentes para complementar la educación presencial que reciben los alumnos.

Por un lado, existe una parte del profesorado que está concienciada sobre la inclusión de nuevos instrumentos tecnológicos para el trabajo dentro del aula para mejorar el aprendizaje. Aquellos docentes que buscan integrar la tecnología como una herramienta más en el acceso al conocimiento del alumnado, destacan la importancia del aprendizaje permanente, se sirven de diversas fórmulas y formatos para educar e integran la autogestión del aprendizaje (Gross, 2015).

En esta línea, y según la definición propuesta por el Parlamento Europeo y el Consejo Europeo (2006),

«la competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet».

La mejor manera de ser funcional digitalmente y adquirir todas estas habilidades para una correcta decodificación informativa no es más que el uso cotidiano que se puede hacer de las TIC en el aula, desde los procesadores de texto o hojas de cálculo, la producción y edición de material de imagen y vídeo, la comunicación interpersonal (sincrónica y asincrónica), el dominio del lenguaje audiovisual o conociendo los niveles de seguridad de los contenidos que se comparten en la red.

Por otro lado, en el extremo contrario se encuentran aquellos docentes que prefieren mantenerse al margen de la inclusión de las TIC en el aula, reacios a ello por diferentes motivos, la mayoría de ellos debido a la falta de infraestructuras o medios técnicos, pero

fundamentalmente se produce por la falta de formación del profesorado. Aunque en algunas Comunidades Autónomas (como es el caso de Castilla La Mancha) se pone de manifiesto la obligatoriedad de formar al profesorado en los aspectos tecnológicos, metodológicos y sociales de la integración de estos recursos en su práctica docente cotidiana, la realidad suele ser distinta.

Tal y como lo describe Díaz (2010: 1),

«se ha encontrado que muchos profesores están experimentando una falta de seguridad técnica y didáctica en relación a la introducción de las TIC en el aula, dada la falta de programas de habilitación docente apropiados y debido a que no se han logrado crear las condiciones favorables para su uso pedagógico. Con relativa frecuencia, los profesores muestran menor seguridad y una baja percepción de competencia o autoeficacia frente a las TIC en comparación a sus estudiantes».

Así, hemos asistido a una transformación basada en la introducción de nuevos productos tecnológicos que complementan y dan apoyo al estudio, evolucionando de manera sustancial el papel que juegan los distintos agentes envueltos en los procesos de enseñanza aprendizaje. Ahora bien, el rol protagonista de la figura del docente adquiere una mayor relevancia respecto de los otros dos a causa de las labores de gestión y organización atribuidas al profesorado desde el momento en el que comienzan a configurar las materias que serán expuestas a los alumnos. De ellos depende no sólo elegir el contenido que se va a tratar, sino también las herramientas que se van a utilizar para el desarrollo de las asignaturas.

El uso de las TIC no garantiza el éxito del aprendizaje aunque sí produce un aumento en la motivación de los estudiantes y democratiza el conocimiento, haciéndolo más accesible. Según Parada (2009: 117),

«la inclusión de este tipo de recursos en el aula no sólo ayuda a transformar positivamente los espacios de enseñanza, sino que además son fundamentales para dinamizar las clases y los procesos de construcción del conocimiento, fortaleciendo las capacidades de los estudiantes y mejorando su motivación para aprender».

Mientras que Cortés, Vargas & Neira (2017: 55) aseguran que

«(Los docentes) necesitan competencias relacionadas con el uso de las TIC; los docentes conocen el hecho de que hay que incluirlas en las prácticas pedagógicas y consideran

que realmente han mejorado su labor. (...) Es el que, de manera presencial o virtual, le da significado al uso de estas herramientas frente a sus estudiantes» ().

Esta afirmación resalta la necesidad de deshacerse de aquellos factores que impiden la transformación de las estrategias y metodologías para su inclusión. Uno de los principales obstáculos que nos encontramos a la hora de encarar la inclusión de las TIC tiene que ver con la cultura pedagógica dominante que se caracteriza por ser tradicionalista, conservadora y resistente a los cambios que vienen desde el exterior. Entre las razones que pueden contribuir a explicar el escaso impacto de las tecnologías se pueden mencionar

«el elevado costo de los equipos, de los insumos, del mantenimiento y la conectividad, poca utilización de las TIC por parte de los docentes y la falta de formación para utilizarlos pedagógicamente lo que conlleva a una inevitable resistencia al cambio» (Almirón & Porro, 2014: 20).

Tal y como apunta Arnau (2014: 34-35), existen «dos factores de trascendencia incuestionable: la diversidad de estrategias es un elemento fundamental, por un lado, y la renovación de sus procesos es obligada, por otro. El estancamiento no permite cubrir las inquietudes renovadas de los estudiantes». Hay que recalcar que a medida que van naciendo nuevos productos y servicios ofrecidos o mediados por las tecnologías emergentes se va abriendo a su vez un enorme abanico de necesidades que han de ser cubiertas para un crecimiento íntegro y de calidad. Aplicado al ámbito educativo, la diversidad de métodos de enseñanza puede enriquecer el aprendizaje: cuantas más posibilidades se brinden, mayor será la gama de enfoques pedagógicos disponibles. La renovación de los procesos educativos hace alusión a que innovar no consiste sólo en utilizar e introducir la tecnología como acompañamiento al sistema tradicional, sino que la innovación exige algo más que realizar las mismas tareas mediante otros formatos. Además de las condiciones técnicas (infraestructuras) que variarán en función de la situación de la institución en sí, el elemento que va a permitir el éxito o no es la capacitación y formación docente en el uso de las TIC, factor *sin ecua non* podríamos ofrecer una enseñanza de calidad y mediada por las tecnologías emergentes (Sánchez, Boix & Jurado, 2009). La destreza de los cuerpos docentes para utilizar las tecnologías emergentes puede permitirles realizar un análisis del contexto en el que se lleva a cabo la formación para detectar y diagnosticar el nivel de los estudiantes, con los que poder elegir la alternativa más adecuada, persiguiendo dotar de la máxima calidad al proceso cognitivo de los alumnos independientemente del producto o productos tecnológicos elegidos para tal fin.

En el ámbito de la educación universitaria, con esta nueva realidad también se han creado nuevas necesidades que deben ser cubiertas por el sistema educativo, para propiciar que se generen nuevas oportunidades de acceder al conocimiento utilizando las tecnologías emergentes.

En este sentido, la Carta Universia (2014) (que impulsa la construcción del Espacio Iberoamericano del Conocimiento) estableció en el «III Encuentro de Rectores» que desde las distintas instituciones educativas se ha de hacer un esfuerzo por la «ampliación, diversificación y renovación de la demanda de enseñanzas, cualificaciones y modelos educativos; el aumento y la diferenciación de la oferta educativa y de la educación transnacional; la creciente e imparable internalización; la consolidación de nuevos esquemas de competencia y cooperación universitaria; la necesidad de una gestión eficiente de la generación, transmisión y transferencia de conocimiento al servicio del desarrollo y la cohesión social; la irrupción de los componentes educativos digitales; y la transformación de los esquemas de financiación y organización».

Esto ha llevado consigo un cambio en las metodologías docentes y ha creado nuevos enfoques para transmitir el conocimiento. En el ámbito de la educación superior, la inclusión TIC implica centrarse «en el aprendizaje del alumno y en el diseño de herramientas metodológicas que favorezcan la adquisición de habilidades y estrategias para la gestión, análisis, evaluación y recuperación de información, tanto electrónica como convencional» (Ferro, Martínez & Otero, 2009: 2).

Pero además ha traído consigo una profunda transformación en los distintos roles que juegan el profesorado y el alumnado, por un lado, y la administración por otro, como agentes imprescindibles que intervienen del proceso formativo. Tal como afirma González (2008: 3), «el éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma como los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos».

El papel que han pasado a jugar el alumnado y profesorado en la actualidad no se corresponde con el que tenían hace algunas décadas, caracterizado entonces por la comunicación de manera unidireccional desde el docente hacia los alumnos, propiciando así un evidente carácter jerárquico en el que el profesor recurría primordialmente a la exposición magistral. Es decir, antes los alumnos permanecían más pasivos cuando se enfrentaban a cualquier proceso formativo, era el docente el que poseía toda la información y las trasmitía a los alumnos en las distintas sesiones, por lo que los estudiantes no participaban de la construcción de su propio conocimiento.

Sin embargo, a través de la inclusión de las TIC es posible dotar al alumnado de un entorno participativo, un espacio (virtual y real) que pueda facilitar el acceso de los propios estudiantes a todas aquellas herramientas digitales que alternan lo aprendido con otros conocimientos nuevos (Briet, 2006). Para que las necesidades académicas sean cubiertas en los distintos contextos de aprendizaje, cada uno de los materiales han de estar adaptado al nivel de enseñanza y a las distintas tecnologías que se vayan a emplear.

Queda patente que con la proliferación, implantación y el auge de las tecnologías emergentes e Internet se ha abierto una enorme puerta para acceder de forma libre, individual e ilimitada a una ingente cantidad de información que permanece almacenada en la web. Por ello, la educación en línea facilita poder ofrecer un tipo de aprendizaje más adaptativo, personalizado y autónomo porque favorece un uso compartido del conocimiento en red, estimula una construcción colaborativa de lo aprendido a través del debate y la participación, e incluye la motivación para implicar al alumnado en su aprendizaje (Trabalado & Lorenzatti, 2015).

Cada vez es más frecuente ver cómo todos los agentes que intervienen en el proceso de formación se sitúan en el mismo nivel, lo que facilita que el docente pueda compartir conocimiento con el alumnado y retroalimentar el proceso de enseñanza/aprendizaje con diferentes aportaciones.

Así lo demuestran algunas experiencias como las de la Universidad de Cádiz con la utilización de Google Drive como herramienta (Rodrigo-Cano, Iglesias-Onofrio & Aguaded, 2017), la del uso de los código QR en la Universidad Complutense de Madrid (Jiménez et al., 2016) o la utilización del blog didáctico en la Universidad de Valencia (Molina, Valencia-Peris & Suárez, 2016). Irremediamente, la existencia de un espacio común (que puede ser físico o virtual) para el intercambio de información ha propiciado una disminución del trabajo individual en favor del trabajo grupal, ofreciendo así una preparación más real para la vida cotidiana, en la que es absolutamente imprescindible saber trabajar e interactuar con compañeros para el buen funcionamiento de una organización de cualquier tipo, no sólo educativa.

Si bien es cierto que, en su etapa inicial, se consideró la introducción de las tecnologías emergentes como algo que traería consigo un plus de calidad imprimido durante los procesos de enseñanza/aprendizaje, después de varios años de trayectoria la experiencia demuestra que el sistema educativo no se ha mostrado tan permeable como se esperaba, lo que ha supuesto que el ritmo con el que se ha producido la introducción

de las tecnologías emergentes en las aulas ha sido inferior al de la proliferación de este tipo de productos.

La conclusión principal que extraemos está en línea con Marchessi (2009: 8), cuando asegura que «la incorporación de las TIC a la educación exige pensar previamente cuáles son los objetivos y los retos de la educación y determinar posteriormente de qué manera y en qué condiciones la presencia de las TIC en las escuelas contribuye a ellos».

1.1. Las tecnologías emergentes en el EEES

Como hemos apuntado anteriormente, la inclusión de las TIC en el aula es un reto en sí mismo dada la enorme disparidad de elementos que intervienen en dicho proceso, desde las características socio-económicas de una región, las políticas educativas de cada país o la capacidad de los propios cuerpos docentes. Se trata de un fenómeno que afecta a todos, de ahí la necesidad de implantar un marco normativo de educación europeo que estableciese las prioridades y principales directrices a seguir en materia TIC, apostando por la transparencia y comparabilidad entre los sistemas educativos de la Unión Europea. Esto dio lugar posteriormente al nacimiento del EEES, que se concibió a partir del Informe Delors (1994).

La publicación de este informe supuso la toma de conciencia de los cambios que se avecinaban (Costa, 2016) debido a la mundialización de los factores económicos, sociales, políticos, territoriales y culturales. En referencia a la parcela educativa, el propio Jaques Delors (Presidente de la Comisión Internacional para la Educación del Siglo XXI de la UNESCO), puso de manifiesto en su momento el valor de la educación como el principal motor de cambio en el proceso de adaptación a las exigencias de un tiempo nuevo. Bajo el lema de «aprender a aprender», los cuatro grandes objetivos en la declaración elaborada por este polifacético autor francés son aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

Se trata, en definitiva, de realizar un esfuerzo común por parte de los países europeos de formar ciudadanos con espíritu crítico frente a las transformaciones que lleva consigo la propia inercia de la evolución social, concretamente en el ámbito de la ciencia y la tecnología por ser las esferas que han experimentado un crecimiento y expansión más pronunciado.

«La presente centuria necesitará talentos de muy diversa índole y personalidades, además de individuos excepcionales, también esenciales en toda civilización. Por ello, habrá que ofrecer a niños y jóvenes todas las oportunidades posibles de descubrimiento y experimentación -estética, artística, deportiva, científica, cultural y social- que completaran la presentación atractiva de lo que en esos ámbitos hayan creado las generaciones anteriores o sus contemporáneos» (Delors, 1996: 8).

Con esta declaración, queda patente el afán de promover directrices y políticas pedagógicas para la instauración de un sistema educativo eficaz, capaz de dotar a los alumnos una formación integral válida para el desempeño de tareas derivadas de un mundo en permanente exposición al cambio (tecnológico sobre todo). A pesar de todo ello, la realidad se vuelve bien distinta, se trata de un proceso de renovación con una complejidad muy elevada dado el ritmo tan alto al que se suceden dichas transformaciones.

El siguiente paso a nivel continental esbozado por la Comisión Europea para continuar con las pretensiones esgrimidas del Informe Delors fue acordar un plan estratégico supranacional, que surgió a partir de la celebración del Consejo Europeo de Lisboa², celebrado a finales de marzo del año 2000, en el que se reforzaron los cimientos para el establecimiento de un programa específico con el que «reforzar el empleo, la reforma económica y la cohesión social como parte de una economía europea basada en el conocimiento». El punto 26 del anterior considera seis grandes objetivos específicos para la creación de un marco jurídico y normativo que regule la educación y formación para la vida y el trabajo en la sociedad del conocimiento:

- Un aumento anual considerable de la inversión per cápita en recursos humanos;
- El número de personas de 18 a 24 años con una educación secundaria básica que no reciben una enseñanza o formación posteriores debería reducirse a la mitad a más tardar en 2010.
- Las escuelas y centros de formación, todos ellos conectados a Internet, deberían convertirse en centros locales de aprendizaje polivalentes accesibles a todos y utilizar los métodos más apropiados para dirigirse a una gama amplia de grupos destinatarios; deberían establecerse, para su beneficio mutuo, asociaciones de aprendizaje entre escuelas, centros de formación, empresas y centros de investigación.
- Un marco europeo debería definir las nuevas cualificaciones básicas que deben proporcionarse a través de la formación continua: cualificaciones en materia de

² http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm#top

TI, idiomas extranjeros, cultura tecnológica, espíritu empresarial y competencias sociales; debería establecerse un diploma europeo de cualificaciones básicas de TI, con procedimientos descentralizados de certificación, para promover la instrucción informática en la Unión.

- Establecer, antes de finales de 2000, los medios para estimular la movilidad de estudiantes, profesores y personal de formación e investigación, tanto mediante un mejor uso de los programas comunitarios existentes (Sócrates, Leonardo, Juventud) como mediante la supresión de obstáculos y una mayor transparencia en el reconocimiento de los títulos y períodos de estudio y formación; adoptar las medidas necesarias para eliminar las barreras para la movilidad de los profesores antes de 2002 y atraer así profesores con altas cualificaciones.
- Debería establecerse un modelo europeo común de currículum vitae, de utilización voluntaria, para contribuir a la movilidad ayudando a la evaluación del conocimiento adquirido, tanto por parte de los centros de educación y formación como por parte de los empresarios.

El plazo marcado para la consecución de esta adaptación y la consiguiente implantación del EEES, de manera definitiva, fue hasta el año 2010, conocido como el Proceso de Bolonia, el cual constituyó la entrada en vigor y puesta en funcionamiento de un sistema educativo común y unificado para todos los estados miembros.

Los principales elementos que lo definen son la creación de un sistema unificado de los distintos sistemas educativos en Europa; la adopción de un sistema de estudios basado en dos ciclos principales: Grado y Posgrado, (compuesto por dos niveles: Máster y Doctorado); el establecimiento de un sistema de créditos para medir el trabajo (ETCS), el estudio y las competencias, habilidades y destrezas de los estudiantes que permita el reconocimiento de los estudios y la movilidad entre universidades europeas; asegurar la calidad de las instituciones de educación superior y las titulaciones universitarias en Europa; la promoción de la movilidad para que estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades puedan estudiar y trabajar en cualquier universidad europea; y por último, el fomento de la dimensión europea en la educación superior con particular énfasis en el desarrollo curricular (Comisión Europea, 2009).

La clase magistral da paso a un «aprendizaje significativo y personalizado, estimulando los intercambios y debates, el desarrollo de proyectos, el análisis de casos, las prácticas de laboratorio; generando un entramado donde la dinámica del aula se convierta en actividad en red» (Neri & Fernández, 2015: 5). Así nacen metodologías como el aprendizaje cooperativo y colaborativo, aprendizaje basado en problemas (ABP/PBL),

aprendizaje por competencias y metodologías New Age o, entre otras, el método del estudio de caso. Todas pretenden conseguir que el alumno se responsabilice de su proceso de aprendizaje entrando en un circuito de formación continua y reciclaje, adquiera una serie de competencias clave (Key Skills) y desarrolle una serie de habilidades enfocadas a las demandas del mercado laboral.

La denominada formación continua hace referencia a lo que hoy conocemos como *Lifelong Learning* o aprendizaje permanente es un componente fundamental de la 'Sociedad del Conocimiento' en la era post-industrial. «En este paradigma, el aprendizaje es necesario para los seres humanos y debe promoverse continuamente a lo largo de sus vidas. Sin embargo, no todos tienen la misma oportunidad de acceder al aprendizaje y formación» (Valenzuela, 2014: 28). Dada la enorme velocidad con la que se producen las transformaciones y la imposibilidad de seguir este ritmo vertiginoso por parte de las Administraciones Públicas y el sistema educativo en general (independiente del contexto socioeconómico), se antoja como un elemento esencial que caracteriza a las sociedades del siglo XXI.

De igual modo, Jover & Geraldo (2013: 8) indican que

«observamos cómo la universidad debe sus orígenes a la transformación de la información en acción, un aspecto que vuelve a resurgir, en una forma nueva, en los genes del EEES y su insistencia en la adaptación de la educación superior a las necesidades del mercado laboral, inserto en una economía internacional competitiva, en la que ser vencedor exige situarse en la primera línea de la carrera por el conocimiento».

Según lo esgrimen estos dos autores en su investigación,

«mientras que la información y su transmisión siempre fueron uno de los principales objetivos de todo sistema educativo desde su aparición en el siglo XIX, la educación basada en competencias de nuestros días vuelve a enfatizar la necesidad de poner en práctica lo aprendido, de ser, en definitiva, un profesional «competente». El presente pertenece a la denominada sociedad del conocimiento. Sin embargo, el énfasis en pasar del puro saber al saber hacer puede hacernos perder de vista el no menos importante objetivo de ayudar a saber ser y estar» (Delors, 1996: 91-103).

Este último saber identificaría un nuevo modelo de sociedad al que debe apuntar la educación del siglo XXI y que, frente a la sociedad de la información y del conocimiento,

podemos llamar, siguiendo la graduación clásica de las formas de entendimiento (Savater, 1999) sociedad de la sabiduría (Esteve, 2010; González, 2013).

Como en tantos otros sectores, las TIC son concebidas por las instituciones oficiales como un elemento necesario aunque no sea suficiente en las transformaciones que deben acometerse en la educación superior para la construcción del EEES. A través del análisis de los documentos seleccionados, Ballesteros, Franco & Carañana (2012: 105) han identificado siete ámbitos susceptibles de cambio en la universidad en los que las tecnologías digitales están implicadas de manera estratégica:

1) Eficiencia en el funcionamiento administrativo. Como se sabe, la digitalización permite racionalizar y depurar el modelo de gestión de los recursos materiales y humanos de una organización. Con la ayuda de estos avances tecnológicos, los centros de enseñanza superior han de convertirse en instituciones con burocracias ágiles.

2) Calidad y competitividad en el servicio. La globalización de la enseñanza superior obliga a las universidades europeas a competir entre sí y con otras universidades no europeas para atraer financiación, nuevos estudiantes y los mejores profesores e investigadores. Deben convertirse, por tanto, en centros de referencia internacional, lo que supone ofrecer, entre otras cosas, un entorno tecnológico puntero (redes, equipamiento para la investigación y el estudio, servicios web y de correo, digitalización de fondos, etc.).

3) Internacionalización y movilidad. Las universidades han de abrirse las unas a las otras creando lazos y sinergias entre distintos centros, dentro y fuera de la UE y con otros sectores no universitarios. Las herramientas digitales permiten, en este sentido, establecer relaciones académicas sin las restricciones de distancia y tiempo que había en otras épocas. Facilitan, con ello, la puesta en marcha de proyectos formativos y/o de investigación conjuntos por parte de centros alejados geográficamente entre sí.

4) Explotación comercial de resultados científicos. A la tradicional labor de los centros universitarios de generar conocimiento nuevo, se le añade ahora la tarea de convertir los avances científicos y tecnológicos generados en la investigación en resultados tangibles y comercializables. Las TIC deben ayudar a que la universidad se convierta en ese nexo entre el desarrollo del conocimiento y el desarrollo económico: facilitan los vínculos entre el mundo universitario y los sectores empresariales; favorecen la creación de empresas (spinoff) con alto contenido tecnológico y menor coste; y fomentan una actitud emprendedora entre quienes han sido formados y capacitados con pedagogías y contenidos innovadores.

5) Organización flexible e interdisciplinar de la actividad investigadora. Las TIC están alterando la organización de los procesos de trabajo en general y, con ello, también la del trabajo de investigación que se lleva a cabo en las universidades. Con la ayuda de las tecnologías digitales, los grupos de investigación pueden adoptar formas organizativas más flexibles e interdisciplinarias, que les permitan descubrir y explotar nuevos campos de innovación, y amoldarse, en cada momento, a las demandas que les lleguen de la sociedad y de su tejido empresarial.

6) Aprendizaje permanente. Las universidades deben aumentar su oferta de formación continua, con el objetivo de facilitar el reciclaje constante de trabajadores que sólo pueden estudiar a tiempo parcial, desde su casa o desde su lugar de trabajo. Las TIC permiten ofrecer educación a distancia, mediante soportes como los campus virtuales, el correo electrónico u otras plataformas multimedia.

7) Digitalización del proceso de enseñanza. La universidad debe poner todos los medios a su alcance para ofrecer una enseñanza “innovadora y digital”. La UE promueve en este sentido el desarrollo de planes de estudios duales, que combinen aprendizaje tradicional y en línea, y un nuevo modelo de enseñanza centrado en el alumno, que deberá adquirir nuevas competencias y habilidades prácticas relacionadas con las TIC, en el entendimiento de que así se facilitará su inserción en el mercado laboral.

En España, la LOE establece distintas políticas educativas, así como unas exigencias mínimas para la adquisición de las diferentes competencias básicas en la enseñanza obligatoria y no en la educación superior, contamos con el respaldo de la inclusión de la competencia digital entre ellas. Dicho de otra forma, desde esta última reforma educativa en nuestro país, aquellos alumnos que inician sus estudios universitarios cuentan y poseen aquellos conocimientos necesarios para llevar a cabo cualquier tarea relacionada con el tratamiento de la información y el uso de las tecnologías emergentes basadas en destrezas y habilidades comunicativas.

1.2. La figura del smartphone y las tabletas

Nos encontramos en el escenario perfecto para virar hacia una mirada integradora de las tecnologías emergentes en nuestro sistema educativo.

«Las posibilidades ofrecidas por los nuevos entornos digitales en el ámbito educativo son abundantes al proporcionar nuevos espacios virtuales para la enseñanza-aprendizaje-evaluación, y, por ende, para la orientación educativa, permitiendo el almacenamiento, la clasificación, creación y difusión de contenidos y, entornos para la comunicación, coordinación y colaboración entre los agentes educativos implicados» (Salcines & González, 2015: 97-98).

Según la última edición del 'Estudio Mobile España' (Acebes, Anes, & Montanera, 2016) editado por la International Advertising Bureau (IAB), la penetración móvil en España es de un 94%, por lo que más de 21,5 millones de españoles de entre 16 y 65 años utilizan un smartphone. Además, la media de tiempo dedicado al móvil se sitúa en más de 2 horas y media, frente a la tableta cuyo uso es de 1 hora y 19 minutos. Además, el crecimiento de las ventas de tabletas electrónicas ha incrementado en un 68% en comparación a 2013, un dato que representa que un porcentaje muy alto de la población compagina un uso simultáneo de ambos dispositivos, y, por tanto, una presencia en la red considerablemente elevada.

Esta investigación ha puesto de manifiesto que los medios de comunicación más tradicionales están perdiendo fuerza con respecto a los nuevos formatos, sobre todo smartphones y tabletas. Mientras que el uso de los dispositivos móviles ronda una tasa del 100%, la cifra de utilización de ordenadores portátiles ha descendido hasta un 77% y la de los ordenadores de sobremesa alcanza un 69%.

La consolidación del sector de la tecnología móvil ha transcurrido a una velocidad muy elevada, los smartphones y las tabletas han permitido hacerlo todo más cómodo, no solo eliminando todas las barreras de espacio y tiempo, sino también ofreciendo la posibilidad de buscar y seleccionar información, interactuar con otras personas a través de chats o publicar novedades en las redes sociales. Podemos decir que 8 de cada 10 personas en nuestro país viven permanentemente conectados a Internet desde su dispositivo móvil.

El uso tan cotidiano que hacemos hoy en día de dispositivos móviles nos permite estar en permanente contacto con multitud de información a través de un terminal de este tipo. Por ejemplo, en el año 2014 ya existía un teléfono móvil por cada habitante en el mundo, ocupando así el 100% de penetración (El Economista, 2014). Sin embargo, según el Informe Ditrendia: Mobile en España y en el Mundo (2016), España alcanzó la cifra de 55,19 millones de líneas de móvil activas en el año 2013, superando en más de 10 millones al total de los habitantes del país.

Esto nos lleva a la conclusión de que el 85% de las personas que acceden a Internet para realizar cualquier operación, sea del tipo que sea, lo hace a través de su teléfono móvil. No podemos pasar por alto que, aunque se abre de un filón que ofrece numerosas posibilidades de explotación, la inserción de la tecnología móvil se encuentra aún en una etapa incipiente.

Al igual que sucedió en el momento en el que nació Internet, que trajo consigo una auténtica revolución en la forma de acceder a la información, estamos asistiendo a nuestra propia transición a las plataformas móviles como un paso más en la carrera tecnológica, la cual supedita y condiciona la mayor parte de los procesos que realizamos en nuestro día a día.

Si bien la acogida de los smartphones y las tabletas ha contado con una aceptación más que generalizada en todo el mundo, el caso de España es, cuanto menos, uno de los casos más relevante en comparación con los países de su alrededor. Según datos aportados por la Fundación Telefónica, en su Informe de la Sociedad de la Información (2014)³, en nuestro país existe la mayor tasa de penetración en el mercado de los smartphones de toda Europa, alcanzando un 81% del total de habitantes de nuestro país. Es decir, 4 de cada 5 personas que residen en territorio español tiene un teléfono móvil inteligente, registrando un incremento de más de 20 puntos con respecto al año 2012, año en el que, a nivel mundial, ya existían más dispositivos móviles que habitantes. A esto hay que sumarle las cifras de crecimiento del mercado de las tabletas, que aunque inferior, no deja de registrar subidas en las ventas anuales, llegando a alcanzar una subida de un 68 por ciento durante todo el año 2014, cifras menores con respecto a los smartphones debido principalmente al aumento considerable de su precio.

La incesante velocidad a la que ha transcurrido la renovación de productos tecnológicos les ha permitido contar con una ingente cantidad de funcionalidades en muy poco espacio de tiempo, pasando por distintas etapas desde su nacimiento, y que se desglosan en la siguiente tabla (Luengo, 2012: 142):

Funcionalidad móvil

³ <https://bit.ly/2HoO1K4>

Funciones tradicionales	El móvil se creó para poder realizar y recibir llamadas de teléfono desde cualquier lugar, en cualquier momento, sin necesidad de estar conectado en una línea de teléfono fija. Más adelante ha incluido los mensajes de texto escrito (SMS). Esto dio lugar a la creación de un nuevo lenguaje móvil, en especial entre los adolescentes, con la reducción de caracteres para simplificar la comunicación. El móvil, además, ha ido incorporando e integrando otras funciones y usos, que también incluimos entre los tradicionales, como el reloj, el despertador, la calculadora, la agenda, el calendario, las notas y algunos juegos.
Servicios multimedia	Más adelante, los dispositivos han ido incorporando elementos multimedia, tales como cámara de fotos, cámara de video, reproductor de música, radio, lector de mapas y GPS. De este modo, un dispositivo móvil sustituye inventos tecnológicos previos como el discman, el MP3 y los navegadores, que pueden llegar a quedar como dispositivos obsoletos o duplicados. En este sentido, la calidad de los aparatos específicos de música, video o mapas suele ser superior, por lo que los fabricantes de móviles trabajan e innovan para conseguir mejorar la calidad y que sea similar a los aparatos.
Conexiones avanzadas	Pero la auténtica revolución del móvil llega con la llegada del Smartphone o teléfono inteligente. A todas las funciones anteriormente descritas se suma la ventaja del acceso a Internet y todo lo que ello conlleva. Podemos consultar nuestro correo electrónico y acceder a cualquier tipo de información. También podemos visitar y actualizar nuestras comunidades virtuales gracias a la red 2.0. Permite el uso de chats con cualquier persona que tengamos en nuestra agenda y que tenga también acceso a los chats. Es el contacto permanente, la inmediatez en tiempo real.

Las aplicaciones (APP)	Otra de las funciones que más se están desarrollando últimamente son las aplicaciones APP para móviles, con toda clase de utilidades de lo más variopintas, muchas de ellas gratuitas. Hacer deporte, controlar la salud, estar al tanto del ocio por la zona en que uno reside, buscar una peluquería o un restaurante cerca de donde uno está son sólo algunos ejemplos.
------------------------	--

Tabla 1. Funcionalidades de los dispositivos móviles (Luengo, 2012: 142).

Con respecto a esta última etapa de vida de la funcionalidad móvil (en smartphones y tabletas), es destacable apuntar que el mercado de las aplicaciones lleva varios años consecutivos alcanzando cifras de enorme crecimiento, las descargas de estas apps ya superan los millones de ellas al día en cualquier país desarrollado. Otra cifra que ensalza el auge de las aplicaciones móviles en nuestro país es que en España se produce una media de 3,8 millones de descargas diarias de aplicaciones por parte de los usuarios.

En última instancia, se evidencia la necesidad de concebir la implementación de las tecnologías emergentes en el ámbito educativo como un proceso mucho más complejo que el de servir como apoyo al aprendizaje; los roles tradicionales que han jugado alumnado y profesorado deben evolucionar hacia una formación que sucede en ambientes mucho más dinámicos y colaborativos. Tal y como lo describen Cabero & Barroso (2016: 48),

«la concepción de las TIC como herramientas de conocimiento puestas en las manos de los estudiantes provendrá de asumirlas como un elemento de trabajo de clase grupal a través del cual se busca que el estudiante pueda dejar de ser un simple receptor de códigos icónicos-verbales para convertirse en un emisor de mensajes didácticos».

1.3. El aprendizaje móvil o mobile learning

Desde los primeros dispositivos móviles, con los que apenas se podía hacer llamadas telefónicas, registrar contactos y escribir mensajes de texto muy breves, hasta los actuales smartphones han pasado relativamente pocos años. El rápido avance de las nuevas funcionalidades integradas en estos dispositivos ha sido un factor importante en la evolución de las tasas de penetración de este tipo de tecnologías.

Según el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, organismo dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, sólo en España, al término del año 2012, la cifra de penetración de la telefonía móvil ascendió a más de 55 millones de líneas activas (ONTSI, 2015), lo que supone la existencia de más dispositivos que habitantes en nuestro país; y todo ello sin tener en cuenta las tabletas, lo que podría suponer un incremento aún mayor, dado que hay mucha gente que dispone de ambos productos de forma simultánea.

Con estos datos aportados sobre la tasa de penetración de los teléfonos móviles entre los ciudadanos nos hace pensar que la expansión y adopción de este tipo de tecnología es generalizada en los países desarrollados. Ahora bien, el hecho de que exista una aceptación generalizada de toda la población sobre el uso de los smartphones en todos los ámbitos de nuestra vida cotidiana no significa que estos mismos sujetos estén dispuestos a utilizarlos como herramientas para su propia formación, ni que sepan cómo hacerlo.

En otras palabras, la predisposición a estar permanentemente conectado a su dispositivo móvil no garantiza el éxito de una propuesta educativa mediada por las tecnologías emergentes, existiendo investigaciones que así lo corroboran. Prendes y al. (2017) inciden en que menos del 19% de los estudiantes utilizan las TIC para gestionar y administrar su formación, y como consecuencia, no utilizan herramientas como los calendarios digitales, las líneas de tiempo, aplicaciones para la gestión del conocimiento o el acceso a entornos colaborativos. Según las conclusiones del estudio realizado por estos autores, la mayoría de los estudiantes asegura tener el horario de las clases en una hoja de papel, evitando la mayoría de ellos el formato digital sin importarles el impacto que tiene su trabajo en Internet.

1.3.1. Hacia una definición de mobile learning

La enorme penetración que han tenido los dispositivos móviles entre los individuos ha dado paso a determinar que vivimos bajo el influjo de la sociedad multipantalla, que ha adquirido mayor repercusión entre los jóvenes. Según FEPAD, en el año 2013 el 80% de los jóvenes tenían móvil y reduciendo cada vez la edad de adquisición, cada vez más temprana, aunque su uso también se diferencia por edades. Son muchas las evidencias que nos muestran cómo los hábitos de vida han cambiado y continúan haciéndolo.

Con la introducción de estos dispositivos móviles en el ámbito educativo se han hecho frente a numerosas barreras que presentaba el e-Learning en todo su conjunto. Según

Tello, Galisteo & Pelayo (2012: 1), «es por todos conocida la limitación del e-Learning que consiste en la falta de tiempo para seguir los temarios que se han de estudiar, las actividades que se han de realizar». Algo que nos lleva a destacar que «el M-Learning aporte una nueva ventaja a la educación, tanto a distancia como presencial, y es que podemos interactuar con los contenidos desde cualquier sitio en cualquier momento y así aprovechar esos huecos vacíos que tenemos en los que pensamos».

Aunque el hecho de trasladar los procesos de enseñanza/aprendizaje a los dispositivos móviles sea una estrategia que todavía está en fase de crecimiento y maduración, por su corta vida, está llamada a ser una rama más de la educación del futuro por dos motivos: el primero de ellos es la elevadísima penetración de los teléfonos móviles inteligentes y las tabletas en los hogares de todos los ciudadanos del mundo, que en el caso de España, la tasa de penetración de la telefonía móvil era de 52,19 millones de líneas en julio del año 2013 (informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, 2013)⁴; el segundo es lo que llamamos «aprendizaje ubicuo», el cual suele ser definido como aquel capaz de producirse en cualquier momento y en cualquier lugar, y que ha de estar mediado por cualquier tecnología que lo permita (como por ejemplo, un smartphone). Este tipo de aprendizaje podría cubrir las nuevas necesidades educativas que se desprenden del actual ritmo de vida.

A medida que se van poniendo en práctica nuevos proyectos y experiencias basadas en la introducción de los dispositivos móviles en el aula, van surgiendo nuevas corrientes de estudio que contribuyen a mejorar la calidad y diversidad con investigaciones sobre la materia. La existencia de diversas alternativas para enfrentarse al proceso de renovación tecnológica en el ámbito educativo nos permite tener un ventajoso margen sobre el que movernos en función de la literatura existente hasta el momento, incluso sin la existencia de un criterio unificado para referirse a todas aquellas cuestiones que engloban las diferentes estrategias de mobile learning.

Actualmente, el estudio e investigación sobre el uso de los dispositivos móviles como herramienta de apoyo de los procesos de enseñanza/aprendizaje se encuentra en su etapa inicial por ser un fenómeno muy reciente. No obstante, y tal como afirma Camacho (2011: 44) en una de sus investigaciones, «la literatura existente sobre Mobile Learning ha ido evolucionando en los últimos años para desplazarse desde una visión absolutamente tecnocéntrica a otra percepción mucho más educativa» (Buchem & Camacho, 2011), que entiende el mobile learning como «aprendizaje con dispositivos

⁴ <https://goo.gl/7A6KbU>

móviles». En muchos aspectos nos encontramos todavía en la etapa tecnocéntrica. Nuestros pensamientos reflejan una clase de materialismo primitivo: creemos que la tecnología determina nuestro pensamiento. Esta idea es casi tan incorrecta como la noción optimista de que nuestra opinión sobre la educación va a decidir cómo la vamos a llevar a la práctica. Queda patente la necesidad de contar con propuestas más realista y cercana para abordar con mejores garantías este tipo de cuestiones, más allá del pensamiento subjetivo del individuo (Pappert, 1990).

Por otra parte, otros autores como Traxler (2005) describen mobile learning como «cualquier acción educativa donde las tecnologías dominantes son móviles» y Quinn (2000) como «un tipo de e-Learning a través de dispositivos móviles». Sin embargo, O'Malley y al. (2003) y otros autores como Keegan (2005) describen mobile learning como «aquel aprendizaje que tiene lugar cuando el estudiante no se encuentra en un lugar determinado o fijo» o bien como «el aprendizaje que tiene lugar cuando el estudiante se beneficia de las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías móviles». Finalmente, la iniciativa MoLeNET (2009) describe mobile learning como «la explotación de tecnologías ubicuas de mano, juntamente con redes para facilitar, apoyar, mejorar y ampliar el alcance de la enseñanza y el aprendizaje».

En definitiva, las estrategias de mobile learning podrían ser definidas como aquellas en las que todos los agentes implicados en el proceso educativo o formativo (profesorado, alumnado y administración) interactúan a través de un dispositivo móvil conectado a la red desde cualquier lugar y en cualquier momento. Aunque existan numerosas afirmaciones que hablen de este como una evolución del e-Learning o una adaptación del b-Learning, la significación del mobile learning no sólo implica la utilización de un terminal móvil, sino que es mucho más profunda y compleja.

Además de la importancia atribuida a las características técnicas de los smartphones y las tabletas, el aprendizaje móvil ayuda a dinamizar los entornos de aprendizaje promoviendo el trabajo colaborativo, espontáneo y sobre todo más flexible para los estudiantes (Ally, 2012).

El e-Learning garantiza un ambiente de aprendizaje colaborativo a través del uso de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, potenciando el proceso de gestión basado en competencias (Torres & Hernández, 2016: 3). Su impacto se aprecia en el momento en el que «el sistema universitario español no ha sido ajeno a esta tendencia y actualmente en todas las instituciones universitarias existe una creciente dependencia de los sistemas LMS (Learning Management System) como plataforma para el apoyo al aprendizaje» (López & Silva 2016: 176).

Por su parte, en el Blended Learning o sistema mixto de aprendizaje cada alumno desarrolla un estilo de aprendizaje propio, un sistema que promueve que el estudiante busque y encuentre información relevante en la red, desarrolle criterios para valorar esa información, posea indicadores de calidad, reelabore nueva información basada en otras anteriores y en situaciones reales. Además, el Blended Learning permite trabajar en equipo compartiendo y elaborando información, tomando decisiones en base a informaciones contrastadas, así como toma de decisiones entre varios estudiantes.

Finalmente, el aprendizaje móvil o mobile learning es una tendencia que puede llegar a ser un instrumento importante de apoyo al aprendizaje. Asumiendo la afirmación de Cantillo, Roura y Sánchez (2012) los dispositivos móviles están llamados a revolucionar los entornos educativos por permitir una formación ubicua, permanente y en red. En palabras de Sanz (2017: 41), «hoy en día existen altas expectativas respecto al potencial de las tabletas gracias a sus características prometedoras y su elevada tasa de adopción en los últimos años».

El e-Learning y el b-Learning son el punto de partida para aprovechar las ventajas de los dispositivos móviles durante el aprendizaje. Así, según Contreras (2010: 3),

«debido a las semejanzas entre la educación a distancia en línea y el aprendizaje móvil, la primera puede ayudar en la conceptualización de aprendizaje móvil así como en su desarrollo de aplicaciones para este nuevo medio de aprendizaje. Esta experiencia es decisiva para poder abrir nuevos caminos de apoyo y oportunidades para llegar a un público más amplio».

Las principales diferencias entre estas tres modalidades se resumen de la siguiente manera (Águila et al., 2015):

a) E-Learning:

- **Definición:** Es aquella técnica de enseñanza/aprendizaje que se da en línea o de forma electrónica. Toda aquella experiencia electrónica que implique una enseñanza/aprendizaje.
- Características:
 - Separación física entre profesorado y alumnado.

- Los alumnos pueden participar en un curso de formación a través de la Red en cualquier lugar del mundo, utilizando cualquier ordenador a cualquier hora.
 - Uso de medios técnicos como son un ordenador e Internet.
 - Un curso que usa esta modalidad se puede desarrollar completamente on-line: contenidos, actividades, evaluación, comunicación, etc.
 - Internet proporciona acceso instantáneo e ilimitado a una gran cantidad de información y de comunicación favoreciendo así la colaboración, la discusión, el intercambio de ideas, etc.
 - Los alumnos son el centro de la acción formativa.
 - El e-learning se centra más en el proceso de aprendizaje que en el de enseñanza, de ahí que ahora se necesite un nuevo perfil de alumnado, más maduro, autónomo, motivado y con una gran capacidad para gestionar su tiempo.
 - La teleformación es una formación a medida, adecuada a las características y las necesidades personales, al estilo cognitivo, al ritmo de aprendizaje, etc.
 - El alumnado adopta un rol activo en el aprendizaje: debe, con la orientación del docente y la interacción con sus compañeros y compañeras, organizar su tiempo, investigar los contenidos y construir sus nuevos conocimientos.
 - Primer paso en esta nueva modalidad formativa es “aprender a aprender”.
 - El profesorado se enfrenta a un nuevo rol, dado que ahora ya no se limita a ser un transmisor del conocimiento, en el e-learning se convierte en guía y asesor de los y las estudiantes, y también es la figura eje sobre la que gira el funcionamiento del grupo como tal, ya que debe potenciar la relación entre los estudiantes para que haya un verdadero conocimiento colaborativo.
 - La comunidad virtual que forman los docentes y los estudiantes se comunica de forma sincrónica (coincidencia en el tiempo real: tutorías on-line y videoconferencias) o asincrónica (no coincidencia en el tiempo real: foros y correo electrónico).
- Aplicaciones didácticas:
- Ayudará a que los alumnos dejen de ser pasivos y se conviertan en activos.
 - En el entendido de que el aprendizaje no se refiera exclusivamente al almacenamiento memorístico de la información.

- Llevar acciones de e-learning y no de e-Reading.

b) Blended-Learning:

- **Definición:** Es una estrategia de rediseño del curso donde los métodos y los recursos de la enseñanza presencial y a distancia se entremezclan.
- Características:
 - Propone una modalidad de saber que proviene de su propia estructura y construye interlocutores con competencias específicas: saber ver, escuchar, leer, vincular.
 - No consiste en colocar más materiales en internet sino en aprovechar los materiales que ya existen.
 - Reduce los costos de transacción, no sólo monetarios sino también en tiempo y calidad de vida.
- Aplicaciones didácticas:
 - El hogar vuelve a ser el núcleo de la educación formal a partir de la introducción de las redes virtuales.
 - Es una educación centrada en el estudiante.
 - El docente en su rol de tutor acompañará al alumno en su aprendizaje y pondrá en práctica su capacidad para establecer vínculos empáticos con otros.

c) Mobile-Learning:

- **Definición:** El aprendizaje móvil es la capacidad de un usuario de aprender en todas partes y en todo momento sin una conexión física y permanente a redes de cable, es decir, puede lograr aprendizajes a través de dispositivos móviles o portátiles. Para Keegan (2006) las principales características del mobile learning son que permite la construcción de conocimiento por parte de los alumnos en diversos contextos y permite a los alumnos la elaboración de interpretaciones.
- Características:
 - La principal característica es la distancia y la separación entre profesor-alumnos.
 - Mediante el acceso a internet, es posible el procesamiento de datos a baja escala y mantención de objetos de aprendizaje.

- Aplicaciones didácticas:
 - Los profesores pueden recordar a sus alumnos sobre plazos de actividades o tareas, además de enviar mensajes de apoyo o estímulo; retroalimentación, presentar material vía móvil, aprendizaje colaborativo soportado por móvil, organización de actividades o captura de material en diferentes medios electrónicos o multimedia.
 - Ayuda a establecer vínculos cercanos con los alumnos.
 - Ayuda a los alumnos a permanecer enfocados en las clases de periodos más largos, permite enriquecer, animar y brindar más variedad e interacción con los contenidos vistos en clase.
 - La posibilidad de usar videojuegos para fines educativos abre enormes posibilidades para acercar la educación a la vida cotidiana de los alumnos. Los videojuegos tienen el potencial de ofrecer a los jugadores (alumnos) el control del proceso, avanzar a su ritmo, cometer errores y aprender de ellos. Por ejemplo SimCity y Zootycoon, el jugador debe manipular variables del entorno con las que deben lograr que la ciudad o el zoológico que controlan se mantengan en el tiempo, teniendo que gestionar recursos, controlar variables del ambiente como económicas, sociales y geográficas. El desarrollo de aplicaciones educativas para uso en teléfonos móviles se enmarca en videojuegos de tipo trivial o Q&A Quiz. Existen experiencias que utilizan este método y aprovechan la potencialidad de la mensajería SMS para el intercambio de preguntas y respuestas.

Tal y como se desprende de las conclusiones establecidas en la segunda edición del Simposio Internacional sobre mobile learning en Madrid (2015)⁵, los años venideros serán los años de la personalización, de la pedagogía adaptativa, de la analítica del aprendizaje y del acceso al conocimiento en formato digital multimedia e interactivo. Necesitamos educadores formados pedagógica y técnicamente, que estén dispuestos a asumir el riesgo del cambio y a salir de la zona de confort de unas metodologías y una concepción del aprendizaje y de la enseñanza que ya no responden a las necesidades actuales y futuras.

Cada uno de los ámbitos educativos en los que nos desenvolvemos desde hace décadas, está perfectamente diferenciado y definido, asumiendo cada nivel de enseñanza una serie de objetivos, competencias, metodologías o evaluaciones propias. Ahora bien, cuando hablamos de la inclusión de los dispositivos móviles como herramienta de

⁵ <https://bit.ly/2H1G7qy>

aprendizaje estamos hablando de construir el conocimiento en base a la movilidad, que según Kakahara & Sorensen (2002), se trata de una movilidad que no puede ser asociada en exclusividad al movimiento de las personas a través de los diferentes espacios, sino que hay que interrelacionar tres aspectos de movilidad: la espacial, la temporal y la contextual. La espacial y temporal vienen integradas en la naturaleza de estos dispositivos, pero es la contextual la que juega un papel más relevante para tratar de sacar el máximo provecho de este tipo de equipos.

Cuando hablamos de una modalidad de aprendizaje en movimiento como el mobile learning, cada uno de los agentes que intervienen en él han de contar con unas competencias específicas, que en palabras de Herrera, Lozano & Ramírez (2008: 12) son «la autogestión, autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo».

Paralelamente, Sharples et al. (2007) establecen cinco características principales asociadas a dicha movilidad intrínseca del aprendizaje móvil, y son las siguientes:

<i>Característica de movilidad</i>	<i>Descripción</i>
<i>ESPACIO FÍSICO</i>	El aprendizaje no está unido a un espacio físico concreto. Las tecnologías móviles, nos permiten soltar amarras en el espacio físico.
<i>DISPOSITIVO MÓVIL</i>	Portabilidad de los dispositivos: Telefonos, PDA, portátiles. Acceso a informaciones y recursos en cualquier espacio y momento a través de redes digitales móviles: wireless
<i>ESPACIO CONCEPTUAL</i>	El aprendizaje parte de un interés personal y que avanza y se modifica en función de intereses personales y curiosidad.
<i>CONTEXTO SOCIAL</i>	El aprendizaje se da en los diferentes contextos sociales en los que participamos: familia, trabajo, escuela,...
<i>DISPERSIÓN EN EL TIEMPO</i>	El aprendizaje es un proceso acumulativo que recoge gran variedad de experiencias en contextos formales e informales a lo largo del tiempo

Tabla 2. Características de movilidad del mobile learning (Sharples & al., 2007: 18).

A través de la movilidad podemos provocar la disolución del concepto tradicional de las aulas como único lugar en el que se lleven a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ahora es posible usar los smartphones y las tabletas para que se produzca la formación del alumnado fuera de ellas, como por ejemplo, dentro del hogar familiar con la supervisión de los padres o tutores.

En este sentido, el cambio metodológico que conlleva el uso de tecnologías móviles en el aprendizaje lleva consigo una evolución del rol que juega el equipo docente. En este caso, la figura del docente o tutor tiene como objetivo el fomento del pensamiento crítico del alumnado, asistiéndolos para que sean capaces de reconocer los tipos de fuente desde la que proviene la información que recibimos, quién o quiénes son los emisores de los mensajes, la finalidad o intereses que se pretenden alcanzar con su emisión, desde qué lugar o medio se emiten y cómo se narran los discursos comunicativos dependiendo de la intención de las personas que los producen. Se trata también de que «a través de la experiencia propia, sean los alumnos capaces de enriquecer sus procesos de construcción del conocimiento, ya que aprenden a buscar información, la validan y la analizan críticamente» (Parrón, 2014: 95).

1.3.2. Mobile learning: de la creación de contenidos a la actitud del alumnado

Existe un gran número de investigaciones que se han centrado en analizar el uso de la tecnología móvil en las aulas desde el punto de vista técnico para la creación, producción, almacenamiento y difusión de nuevos materiales y contenidos en formato audiovisual: libros digitales (Sanz, 2017), realidad aumentada (Moreno & Onieva, 2017), códigos QR (Ripoll, Mayoral & Azkárraga, 2017) o redes sociales (Tuzel & Hobbs, 2017).

Esta proliferación de publicaciones científicas sobre la usabilidad de los dispositivos móviles ha favorecido la comprensión de los aspectos técnicos más destacados a la hora de desarrollar una estrategia de mobile learning:

- Los contenidos han de estar adaptados a cada dispositivo en función de su tipología. El caso más llamativo podría ser la variabilidad del tamaño de la pantalla según el producto con el que se trabaje, de ahí la necesidad de incorporar un diseño *responsive* a los contenidos creados específicamente para trabajar en un smartphone o una tableta. Estos deben ser accesibles a cualquier usuario en cualquier plataforma.
- Sistemas operativos.
- Funcionalidades. No solo las herramientas con las que cuenta un determinado producto tecnológico, sino el extenso mercado de aplicaciones móviles que complementan a las primeras.

Sin embargo, es preciso centrar la atención en los sujetos que participan de ella, como principales responsables del éxito de propuestas educativas innovadoras. Para ello, es

imprescindible analizar y estudiar la forma en la que los estudiantes acceden a ese contenido, la actitud que presentan a la hora de enfrentarse a nuevos sistemas informáticos de acceso a la información, y por último, la utilidad que le dan a este tipo de tecnologías.

El último estudio realizado por Brazuelo y Gallego (2014) sobre el estado del aprendizaje móvil en España pone de manifiesto que hasta el año 2013, el eje temático con mayor producción científica es el que trata sobre experiencias y estudios de caso en detrimento de una investigación más teórica y con mayor capacidad divulgativa.

Ejes temáticos de la producción científica sobre <i>Mobile Learning</i> en España por años		2009	2010	2011	2012	2013	T
Fundamentación teórica y divulgación		2	13	11	25	24	76
	Teléfono móvil/ <i>Smartphones</i>	2	4	3	3	3	14
	Tabletas digitales/iPad	0	0	2	11	11	24
	SMS	0	1	0	0	0	1
	<i>Podcast</i>	1	2	6	1	4	14
Experiencias y estudios de caso de implementación	Redes sociales	1	1	0	3	2	7
	Realidad Aumentada	0	1	3	7	7	18
	Códigos QR	0	0	1	5	3	9
	<i>Apps</i>	0	1	0	6	20	27
TOTALES ANUALES		6	23	26	61	74	190

Figura 1. Ejes temáticos de producción científica sobre *mobile learning* en España (Brazuelo & Gallego, 2014: 107).

Este es el principal motivo para impulsar el estudio de las estrategias de *mobile learning* desde el punto de vista del comportamiento humano, que permita detectar y analizar aquellos factores que influyen directamente en la conducta del profesorado y el alumnado. Las diferentes teorías de aceptación tecnológica (como el TAM o la UTAUT) se han consagrado como el principal modelo de investigación empleado para medir de qué depende que el profesorado y el alumnado estén dispuestos a utilizar la tecnología móvil como herramienta de aprendizaje.

En esta línea, un estudio llevado a cabo por el Grupo de investigación GRIAL de la Universidad de Salamanca propone un modelo de aceptación de la tecnología móvil por parte de los profesores en el que se integran 8 constructos: percepción de utilidad, facilidad de uso percibida, la intención de conducta, la experiencia anterior, el disfrute

percibido, autoeficacia, condiciones facilitadoras y norma subjetiva (Sánchez, Olmos & García, 2016).

1.4. Beneficios del aprendizaje móvil

Actualmente, los dispositivos móviles portátiles se constituyen como «el producto estrella» entre la gama de posibilidades tecnológicas existentes, debido principalmente a que cuentan con acceso directo a Internet y una autonomía de uso/carga relativamente alta, con la posibilidad de descargar numerosas aplicaciones y con diferentes funcionalidades distintas para la realización de cualquier tipo de actividad.

Este tipo de tecnologías ha adquirido una tasa de penetración total, es un producto que está a mano de todos los ciudadanos y es considerada como un tipo de tecnología cuya adquisición resulta más barata que la de un ordenador personal. Concretamente en España, un 80% de la población posee un smartphone o una tableta, mientras que el solo un 73% de ellos tiene un ordenador de mesa o portátil (Informe Ditrendia, 2016).

Su uso pone a disposición del individuo una ingente cantidad de recursos, aplicaciones y webs a las que poder acceder con una conexión a Internet, es decir, aumentando las posibilidades de la virtualidad. A esto hay que sumar que se trata de productos tecnológicos que pueden ser llevados de un sitio a otro y que permite la participación en comunidades en línea donde compartir el conocimiento (Mora, 2013), promoviendo el aprendizaje colaborativo a través de una red móvil.

Ahora bien, para hacer un buen uso de estas tecnologías emergentes y aplicarlas al ámbito educativo de manera correcta es necesario poseer una formación específica en este tipo de herramientas. Por tanto, nos encontramos en un escenario social donde es primordial la promoción de las competencias digitales entre la ciudadanía, siendo la educación el canal más adecuado para garantizarlo. Tal y como lo expone el Parlamento Europeo en el Proyecto «Marco Común de Competencia Digital Docente» del Plan de Cultura Digital en la Escuela (2013)⁶, la competencia digital implica el uso crítico y seguro de las tecnologías en la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Las habilidades TIC básicas son el uso de ordenadores (portátiles o no)

⁶ <https://bit.ly/1Y88rd6>

para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet.

Cuando hablamos de aprendizaje móvil como estrategia educativa innovadora nos conviene atender a aquellos métodos que nos aporten unos beneficios adicionales que no contemplen otro tipo de metodologías docentes. En relación a la literatura existente hasta el momento sobre el estado del arte, se pueden destacar numerosas ventajas que ofrece el proceso educativo mediado por smartphones y tabletas, y que vamos a resumir a continuación. Los dispositivos móviles facilitan el aprendizaje a través de la exploración, obligando a aprender sobre el terreno, experimentando y aplicando a la vez que se aprende (Martín, 2015).

El uso de dispositivos móviles lleva implícito, por la naturaleza de este tipo de metodologías, una motivación adicional para los alumnos que no contemplan los sistemas de enseñanza tradicionales, dando paso así a un modelo de enseñanza más personalizado y adaptado al estudiante. Éste es el que decide dónde y cuándo se enfrente a las tareas que debe hacer para completar una determinada sesión formativa. El estudio llevado a cabo por Fonseca, Redondo & Valls (2016) demostró la relación directa entre la motivación y los resultados de una experiencia con dispositivos móviles, y cómo esta relación afecta el grado de progreso en el uso de esta tecnología en particular.

La generación de nativos digitales ha nacido y crecido haciendo uso de los smartphones y tabletas (Viñals, 2016), lo cual no asegura que sean diestros en el buen uso de las TIC (Acosta-Silva, 2017), aunque sí es considerado por ellos como un elemento que para ellos es fácil de usar, un instrumento con el que interactúan de manera cotidiana.

El aprendizaje móvil, además de facilitar el uso de dispositivos móviles y generar un aprendizaje personalizado, también tiene una gran ventaja que pasa por las plataformas sociales y web, tal y como ocurre con el e-Learning. El profesorado, junto con el alumnado, tiene la posibilidad de crear, acceder y compartir un espacio común donde intercambiar información diversa, dando lugar así a comunidades virtuales de aprendizaje gracias a los dispositivos móviles y la red móvil. Es decir, el aprendizaje en red es sobre todo colaborativo, en el que el conocimiento generado o adquirido de manera individual se comparte y se vuelve visible para todos. De esta manera se fomenta la participación de docentes y alumnado, potenciando las habilidades y actitudes para aprender a aprender y promoviendo el compromiso por el aprendizaje más allá del aula, superando los límites físicos y organizativos uniendo contextos formales e informales, dibujando nuevas ecologías de aprendizaje (Sangrà, 2012).

En el contexto donde se desarrolla el aprendizaje informal, se promueve la creación de espacios de intercambio de información caracterizados por el dinamismo, el conocimiento permanente y la comunicación multidireccional entre alumnos, profesores y administración. Según del Campo (2013: 235),

«el concepto de aprendizaje informal es enormemente amplio y se refiere a toda actividad que implique una adquisición de conocimientos o habilidades al margen de las instituciones educativas. Tiene lugar mediante la actividad cotidiana que realiza cada individuo en la sociedad de forma no planificada. Por supuesto no es algo nuevo, pero se ha visto incrementado exponencialmente mediante el uso actual de las tecnologías de la comunicación y la información».

Entre las ventajas que se pueden encontrar en esta modalidad, Zambrano (2009: 39) destaca las siguientes:

- a) **Uso eficiente del tiempo.** Se habla de la utilización de los tiempos muertos, que son aquellos que se destinan en labores de transporte, espera para ser atendido, para ser empleados con fines de aprendizaje.
- b) **Expansión de la alfabetización digital.** Muchos de los usuarios de la tecnología móvil utilizan esta herramienta como medio de entretenimiento y comunicación social, y aunque su uso como forma de aprendizaje no está muy difundido se considera de enorme potencial.
- c) **Accesibilidad.** Los dispositivos están al alcance de casi cualquier persona, así como los servicios necesarios para su uso.
- d) **Contacto social.** El estudiante puede estar en contacto con compañeros y tutores en cualquier momento para recibir información y facilitar su aprendizaje.
- e) **Mejoramiento de la Productividad.** Al hacer uso efectivo de tiempos muertos y el poder recibir retroalimentación a pedido, permite que los procesos de enseñanza-aprendizaje se hagan más rápidos y de modo efectivo, aumentando la productividad del estudiante.
- f) **Aprendizaje colaborativo.** El estar en contacto con los compañeros de curso redundará en beneficio al momento de realizar trabajos que involucren colaboración, ya que la misma se refuerza con la presencia digital de los integrantes permitiendo aportes y retroalimentación.
- g) **Incremento en el estudio individual.** Los aparatos usados en este tipo de tecnología son personales y por tanto su uso implica constancia, responsabilidad y motivación por parte del estudiante para cumplir con sus deberes y trabajos.

- h) **Información eficaz.** Los contenidos transmitidos a los estudiantes por este medio deben tener características especiales y una de ellas es su tamaño (Lee, 2005), nadie va a pasar horas leyendo en un celular o PDA. La información enviada debe ser sintética y completa.
- i) **Los profesores pueden diseñar** y poner a disposición de los alumnos materiales que contribuyan al aprendizaje de sus alumnos, pudiendo estos, disponer de dichos materiales de manera asíncrona (m-Learning Resources).

En este punto es preciso destacar la relevancia de las percepciones del profesorado respecto del uso de los dispositivos móviles como herramienta educativa. Tal y como apuntábamos en párrafos anteriores, en un contexto de aprendizaje colaborativo, participativo y en red, un rol activo del profesorado influye de manera significativa en el éxito o fracaso de este tipo de metodologías docentes. Un estudio publicado recientemente Brazuelo, Gallego & Cacheiro (2016) establece algunos de los beneficios que destacan los propios docentes de las estrategias de mobile learning: es un dispositivo que está al alcance del total de alumnos y alumnas, cuenta con formatos multimedia para enriquecer el proceso de enseñanza/aprendizaje, posee conexión instantánea a Internet y facilita en gran medida la comunicación entre individuos.

1.5. Limitaciones de los dispositivos móviles para la formación

Como todas las metodologías docentes con carácter innovador, la introducción de estrategias de mobile learning conlleva el riesgo de caer en ciertas dificultades y retos asociados a este tipo de procedimientos mediados por las tecnologías emergentes informacionales. De esta forma, y aunque son muchos los beneficios que se contemplan en la introducción de los dispositivos móviles en el aula, se hace imprescindible conocer las desventajas que esto conlleva antes de poner en práctica cualquier actividad, sesión formativa o clase para contar con las alternativas pertinentes por si se da cualquiera de estos problemas. Algunos autores como Izarra (2010) hacen una división en tres bloques de las desventajas al respecto.

1.5.1. Desafíos técnicos

Aunque las mejoras en la funcionalidad de los dispositivos móviles es constante, aún existen determinadas barreras técnicas a las que se tiene que enfrentar el aprendizaje móvil. Cada vez los recursos y las aplicaciones son más sofisticados, con lo que es

necesario contar con un dispositivo con un determinado sistema operativo capaz de permitir un acceso seguro a la información en un tiempo relativamente corto, navegar durante el mayor tiempo posible y gestionar diferentes tipos de archivo multiformato:

- **La conectividad y duración de la batería:** Existen muchos lugares en los que la conexión a una red móvil es muy deficiente, lo que ralentiza las acciones que llevamos a cabo en nuestros dispositivos móviles y aumenta el tiempo de espera para ello. Además, si le damos un uso continuado a nuestro smartphone o tableta corremos el riesgo de agotar la carga de nuestra batería.
- **Seguridad de los contenidos o derechos de autor:** Aunque los dispositivos móviles son cada vez más sofisticados, concurren todavía cuantiosos problemas en relación a nuestra intimidad y seguridad en el acceso a Internet. La circulación de códigos maliciosos se ha convertido en una atracción para los delincuentes cibernéticos, los cuales intentan apropiarse de nuestras cuentas para cometer delitos de diversa índole. Este tipo de problemas podría decantar la balanza sobre usar o no una nueva tecnología.
- **Múltiples normas, múltiples tamaños de pantalla, varios sistemas operativos:** No todos los contenidos a los que accedemos desde nuestro terminal está adaptado al tamaño de nuestra pantalla, pudiendo ser además incompatible con nuestro sistema operativo debido a la coexistencia de distintos lenguajes de programación informática. La ausencia de un diseño adaptativo en los contenidos web puede imposibilitar la implantación de estrategias de mobile learning.
- **Problemas de privacidad:** Al igual que el segundo apartado al que hicimos mención más arriba, la falta de seguridad sobre nuestra información personal y/o confidencial puede dar lugar a una desconfianza total hacia el uso de los dispositivos móviles en el aula. Este fenómeno viene acentuado por la exposición, cada vez más frecuente, de este tipo de problemas en los medios de comunicación.
- **Control de los archivos perdidos:** El ordenador tradicional da la ventaja de poder recuperar la mayoría de archivos eliminados de forma permanente del sistema, por ejemplo, de la papelera de reciclaje. Esta función todavía no está disponible en nuestros dispositivos móviles, con lo que, si cometemos el error de eliminar algún contenido valioso para nosotros, podemos no volver a recuperarlo nunca.

1.5.2. Problemas de interacción

El uso de tecnologías móviles hace que la motivación del alumnado crezca, propiciando que aumente el interés de los estudiantes por aprender. Esto no garantiza que utilizar estrategias de mobile learning suponga retener la atención y la colaboración de estos durante todo el desarrollo de las sesiones formativas, ya que pueden surgir momentos en los que se pierda la concentración, se produzcan errores en la interpretación de algún mensaje o se produzcan errores técnicos o de conectividad que impidan participar de una manera normal:

- **Fácil distraerse:** Los dispositivos móviles no fueron creados para cubrir ninguna necesidad educativa, sino más bien para un uso ocioso, de divertimento o distracción, capaz de soportar tareas como la búsqueda de información en Internet, la comunicación sincrónica a través de aplicaciones, la producción de material audiovisual o la lectura del correo electrónico, entre otras. Ahora bien, en el momento en el que pisamos terreno educativo, introduciéndolos en las aulas como herramienta de apoyo durante el aprendizaje, se corre el riesgo de perder la atención en ocasiones debido, principalmente, a la propia inercia de nuestro comportamiento durante su uso.
- **La interacción puede ser agrupada:** Uno de los problemas del uso de los smartphones o Tablet as en el ámbito educativo es que, al tratarse de una herramienta que puede ser utilizada por varios alumnos al mismo tiempo, se puede perder la calidad de las interacciones que se producen dentro de las plataformas de aprendizaje. Los criterios principales en los que nos basamos para esgrimir esta afirmación son la singularidad de las opiniones al respecto de un tema determinado, la originalidad de los argumentos que se exponen y la posible falta de creatividad como valor añadido a cualquier producción, sea del tipo que sea.
- **Límite a la profundidad del pensamiento y el aprendizaje:** En este punto es preciso incidir en la velocidad de las acciones que realizamos a través de nuestros dispositivos móviles. Generalmente, cuando recurrimos a nuestro teléfono móvil inteligente para cualquier tarea, realizamos un alto número de acciones pero nos detenemos poco tiempo en ello, con lo que dejamos poco margen para la reflexión (sin contemplar el extremo contrario como las tecno-adicciones). Esta falta de profundidad en las reflexiones de nuestros alumnos es un factor enormemente nocivo que afecta negativamente al pensamiento crítico. En el caso de las tabletas la situación es bien diferente, la media de tiempo que se dedica a completar las tareas que hemos previsto se incrementa.

1.5.3. Retos sociales y educativos

El uso de determinadas herramientas TIC en la educación se suele asociar con diversos retos sociales y educativos. Tal y como afirma Díaz (2008: 1)⁷, «el reto de fondo catapultado por las TIC en la educación se puede sintetizar en una triple transformación del paradigma actual: de «educación como industria» en «educación como servicio (de proximidad)», de «escuelas que enseñan» en «escuelas que aprenden» y de «asociacionismo» en «constructivismo» de los aprendizajes». No obstante, el aprendizaje móvil presenta sus propios desafíos, e Izarra (2010) destaca los siguientes:

- **Cómo evaluar el aprendizaje fuera del aula:** Como apuntábamos anteriormente, una de las ventajas que presenta el aprendizaje móvil es la posibilidad de generar conocimiento más allá de los centros educativos (educación no formal o informal). Ahora bien, no existen modelos para medir el alcance de lo que se aprende fuera de las aulas, lo cual puede suponer un problema a la hora de evaluar aquello que se ha aprendido fuera de clase, sin el seguimiento de un profesor tutor y de manera alternativa a la metodología educativa tradicional con la que los docentes están acostumbrados a trabajar.
- **El desarrollo de una teoría adecuada del aprendizaje para la era móvil:** Al ser un tipo de innovación educativa reciente, carecemos de unas directrices en las que basarnos para que el proceso de aprendizaje sea metodológicamente correcto y viable, así como los resultados se adecúen a las exigencias del sistema educativo actual.
- **No hay restricción en el aprendizaje:** El aprendizaje móvil se puede producir en cualquier momento (anytime) y en cualquier lugar (anywhere), lo que conlleva que se escape del control del docente y puede dar pie a confusiones, errores de asimilación, interpretaciones erradas o exceso de información.
- **El acceso y uso de la tecnología en los países en desarrollo:** Este puede constituir el mayor de los retos sociales a los que ha de enfrentarse el aprendizaje para que su éxito se pueda generalizar a cualquier rincón del mundo. Para que se pueda llevar a cabo una determinada estrategia de mobile learning hemos de contar con unas infraestructuras estatales, autonómicas o regionales determinadas, que garanticen la viabilidad de la misma. Los países subdesarrollados o en vías de desarrollo parten con desventaja, se encontrarían con numerosas dificultades para su implantación, que el caso de que se

⁷ <https://bit.ly/2lzqYhU>

llevara a cabo, quedaría restringida exclusivamente a las élites de la población con mayor poder adquisitivo.

Esta distinción es muy interesante debido a que diferencia entre aquellos aspectos que pueden ser paliados por los docentes y aquellos que no. Mientras que los problemas de índole técnica son difícilmente salvables por parte de la comunidad educativa, los otros dos bloques marcan aquellos aspectos en los que han de incidir los creadores de contenidos educativos móviles para garantizar el éxito de las estrategias de aprendizaje móvil. Relativizando esta situación, el docente siempre ha tenido que hacer frente a distintos problemas asociados a la instrucción de un grupo de alumnos, incluso sin la utilización de las tecnologías emergentes, con lo que no se trata de un hándicap insalvable.

En palabras de la propia autora (Izarra, 2010), se trata de una nueva forma de llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje que aporta beneficios a la educación en cualquiera de sus modalidades y que tiene algunas desventajas que debemos solventar (Díaz-Maroto, Galisteo & Pelayo, 2012). Tampoco hay que olvidar que esto es sólo un nuevo dispositivo, un nuevo soporte de la información, pero que para que realmente haya un aprendizaje activo y una verdadera adquisición de conocimiento no se pueden perder de vista los aspectos pedagógicos que garanticen la formación del estudiante.

1.6. Hacia un modelo de educación flexible y personalizada

La presencia y relevancia de las tecnologías emergentes es un hecho indiscutible en la sociedad actual y futura. Ningún sector social puede sustraerse a la incorporación de las mismas para aprovechar las ventajas y supuestas bondades intrínsecas que se derivan de tal hecho (Duarte, 2000).

La inmensa expansión de los terminales móviles puede contribuir enormemente a acercar el conocimiento a los ciudadanos. Esta afirmación alude, en cierta medida, a que el proceso de enseñanza/aprendizaje sea lo más flexible posible, de forma que se puedan maximizar los conocimientos adquiridos minimizando el esfuerzo para acceder a ellos, utilizando para ello la enorme diversidad de herramientas que nos brindan desde hace décadas las tecnologías emergentes.

Precisamente, esta variedad es lo que va a permitir aprovechar cada una de las oportunidades que se perciban, siempre adaptadas a la situación y las necesidades de cada estudiante. Por ende, apostar por una educación flexible no sólo conlleva ofrecer

los mecanismos para un aprendizaje autónomo, sino que además fomentamos un aprendizaje personalizado, al alcance de todos. Así, coincidimos en que

«el camino hacia esta implementación [...] pasa por adecuar el currículo, de modo que todos los alumnos tengan cabida y puedan acceder a él, sin pensar tanto en alcanzar unas competencias mínimas como en desarrollar al máximo el potencial individual de cada estudiante» (García, 2012: 187).

Siguiendo las recomendaciones que se desprenden de la última edición del Informe Horizon 2015, los investigadores del ámbito educativo han enfatizado la necesidad de que el aprendizaje ha de adquirir aquellos patrones que le permitan ser adaptables y flexibles, buscando una educación más personalizada. Las características y las necesidades de los estudiantes han de ser tenidas en cuenta con precisión antes de diseñar o implementar cualquier actividad que fomente este tipo de aprendizaje personalizado, independientemente del escenario en el que se desarrolle. El objetivo final es proporcionar al estudiante un aprendizaje efectivo, eficiente, flexible y adecuado, además de un seguimiento del aprendizaje tutorizado.

La introducción de los dispositivos móviles como herramienta educativa puede ayudar a fomentar el aprendizaje «a medida», ofreciendo unas oportunidades únicas, propias de los teléfonos móviles inteligentes y las tabletas. En este sentido, siguiendo la línea expuesta por Pedrera & Revuelta (2015: 133),

«con el aprendizaje móvil se puede alcanzar el conocimiento en múltiples contextos y tiempos a través de la exploración. Rompe con la idea del aprendizaje desarrollado en un espacio físico e inamovible. Lleva implícito el papel activo y responsable del alumnado, donde la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades es responsabilidad del propio alumnado. Lo que puede contemplarse como fuente de oportunidades ante desigualdades que presentan las diferentes situaciones de los individuos en la sociedad de la información».

Además, como consecuencia de esto, la formación permanente y continua del equipo docente universitario constituye un factor muy relevante para garantizar que la educación mediada por las tecnologías emergentes sea de calidad.

«La actualización es esencial en los procesos de comunicación y aprendizaje que ocurren en la sociedad. Por ello, el papel fundamental que toma la formación permanente del profesorado como medida de adaptación a los cambios educativos que se están demandando es elevadísimo» (Alfaro, Fernández & Alvarado, 2014: 90).

La Comisión Europea establece varias recomendaciones a los Estados miembros entre las que se destaca

«la promoción de una enseñanza y aprendizaje eficaces con medios digitales, de modo que tanto los docentes como sus formadores puedan adquirir un nivel de competencia digital suficiente para enseñar a los alumnos a utilizar los recursos digitales de manera prudente y segura, y aprender a gestionar mejor los procesos personales de aprendizaje».

No podemos pasar por alto tres datos que nos hacen pensar que el aprendizaje móvil puede convertirse en una estrategia educativa de éxito en nuestro país, no solamente en la Educación Superior sino también en todos los demás niveles académicos:

- España es líder a nivel europeo en número de dispositivos móviles por número de habitantes (el primer paso para fomentar su utilización es constatar que su uso es generalizado).
- Los smartphones y las tabletas se complementan, de manera que aquel segmento de la población que no está en posesión de uno de ellos, posee el otro, es decir, existe un porcentaje muy reducido que no tengan o uno u otro terminal.
- El mercado de las aplicaciones móviles está incrementando a una velocidad vertiginosa, propiciando que cada día podamos realizar un mayor número de tareas en estos dispositivos, no sólo dentro del ámbito educativo, sino también en la cotidianidad de nuestro día a día.

La transformación tecnológica en el ámbito educativo requiere la adaptación de los procesos formativos hacia metodologías más flexibles, personalizadas y colaborativas (Area et al., 2014), entre las cuales una de las últimas la constituye el aprendizaje móvil. Según Guitert & Pérez-Mateo (2013: 24), el aprendizaje colaborativo es «un proceso compartido, coordinado e interdependiente, en el cual los estudiantes trabajan juntos para alcanzar un objetivo común en un entorno virtual. El aprendizaje colaborativo se basa en un proceso de actividad, interacción y reciprocidad entre los estudiantes, facilitando la construcción conjunta de significados y un avance individual hacia niveles superiores de desarrollo». En palabras de Mojarro, Rodrigo & Echegaray (2015: 27), «los alumnos llevan en sus bolsillos algunas de las 100 mejores herramientas para el aprendizaje consideradas en Hart (2014), las tres que encabezaban la lista eran, por orden, Twitter, Google Drive y Youtube, todas ellas facilitan el trabajo colaborativo».

En este sentido, la transformación digital y tecnológica, al favorecer la aparición e inclusión de nuevos productos tecnológicos (Adell, 2001; Labra & De Pablos Pons, 2009), permite una conexión constante a Internet, lo que convierte a estos dispositivos de última generación en potentes herramientas para la búsqueda, gestión y uso de la información (Fernández, Sosa & Valverde, 2012).

Por tanto, en nuestros días carecería de sentido planificar los procesos de enseñanza/aprendizaje manteniéndonos ajenos a la realidad social, sobre todo si tenemos en cuenta la enorme inclusión de productos tecnológicos y digitales en la inmensa mayoría de los centros de Enseñanza Superior (Perochena & Coria, 2017).

Uno de los aspectos fundamentales de la educación personalizada es su carácter singular, individual y adaptado a las necesidades de cada estudiante. Según Perochena & Coria (2017), los tres fenómenos más importantes de la sociedad actual en relación a la singularidad de cada persona y la digitalización en las aulas son:

- De consumidores de información a productores de ideas Perochena & Coria (2017: 167): «el acceso inmediato a la información no necesariamente significa que esta sea la más importante; de ahí que, para una mejor gestión del tiempo convenga distinguir entre lo urgente y lo importante» (Paul & Stroh, 2006).

- Identidad personal, identidad pública e identidad digital Perochena & Coria (2017: 168): «el uso de las tecnologías cada vez configura más nuestro modo de vivir y el modo de relacionarnos» (Area & Ortíz, 2000). Así, las personas vamos mostrando lo que podríamos denominar una «identidad digital» en la que exteriorizamos aquello de nosotros mismos que será público (Serrano, 2013).

- Educar en la incertidumbre y la complejidad Perochena & Coria (2017: 169): «El mundo plural, diverso y multicultural requiere de personas que sean capaces de comprender esta realidad incierta y cambiante, pudiendo establecer vínculos valiosos con ella (Calderero et al., 2014) e incluso transformarla».

En palabras de Calderero et al. (2014: 146), «la Educación Personalizada supone una concepción muy amplia y aplicable a diversos sistemas y metodologías y su alcance supera el hecho de conseguir objetivos marcados en un currículo que –si bien son necesarios–, deben contribuir a la formación de todos y cada uno de los aspectos que conforman el ser personal de cada estudiante. Es decir, la idea subyacente narra que el objetivo de la formación sigue siendo el mismo que hace cien años (el aprendizaje), lo

único que han cambiado han sido los elementos que forman su contexto social más cercano».

Si bien los ambientes personalizados de aprendizaje parecen estar más sintonizados con lo que debería ser la educación del presente y el futuro,

«resulta difícil predecir cómo se integrarán dentro de las aulas académicas, se han hecho experiencias innovadoras y aparentemente con buenos resultados en una buena cantidad de universidades en donde se ha conseguido integrar estas experiencias pero las metodologías propuestas son extremadamente variadas y experimentales» (Lazo, 2012: 46).

Si tomamos como referencia la investigación de Augusto et al. (2014), nos damos cuenta de que la utilización de TIC en procesos educativos fomenta el trabajo en colaborativo. Los docentes y estudiantes encuestados valoran el trabajo en equipo como una competencia derivada del uso del gestor de contenidos en ambientes educativos, lo que influye en capacidad para crear y gestionar grupos de trabajo y promover la participación activa de los estudiantes a través de herramientas Web 2.0 adecuadas como lo son los blogs, wikis y redes sociales. Lo anterior se convierte en una oportunidad de mejora para la planificación de las actividades curriculares por parte de los docentes de instituciones educativas.

Siempre y cuando se empleen las estrategias oportunas, las diferencias individuales contribuirán al éxito del aprendizaje. En este sentido, el estudiante, ayudado por el profesor, aprenderá a descubrir los rasgos que perfilan su propio estilo y cuáles han de utilizar dependiendo de la situación de aprendizaje para obtener mejores resultados. Así, «los estudiantes aprenderán con más efectividad, cuando se les enseñe de acuerdo con su estilo de aprendizaje predominante» (Gutiérrez, Marín & Sotos, 2012: 6).

El camino hacia la implementación en las aulas ordinarias de una verdadera educación inclusiva pasa por «adecuar el currículo de modo que todos los alumnos tengan cabida y puedan acceder a él, sin pensar tanto en alcanzar unas competencias mínimas como en desarrollar al máximo el potencial individual de cada estudiante» (García, 2012: 187).

2. Evolución de las estrategias de mobile learning en Europa

La evidente necesidad de utilizar los dispositivos móviles en cada uno de los ámbitos de nuestra vida privada es absolutamente crucial para poder entender la nueva configuración de la sociedad (Romero & García, 2017). La inserción de la tecnología ha propiciado que nuestros hábitos hayan cambiado a la hora de ver una película, de escuchar una canción, de leer un libro o conversar con alguien (UNESCO, 2015)⁸. La inclusión de los dispositivos móviles en el aula como herramienta para cualquier proceso de enseñanza/aprendizaje surge, precisamente, como consecuencia de esta transformación tecnológica y de hábitos.

Apoyándonos en su accesibilidad, existen algunos hallazgos que nos llevan a pensar que el aprendizaje móvil puede ser beneficioso y enriquecer el proceso de formación de los alumnos, y es que «en todos los casos es posible aprovechar las opciones de gestión de imágenes, envío de datos y mensajes a partir de determinados objetos, y otras operaciones comúnmente realizadas por el alumnado» (Fombona & Vázquez-Cano, 2017: 337).

Tal y como exponen Brazuelo & Gallego (2014), las estrategias de mobile learning se caracterizan por lo que conocemos como ubicuidad como aspecto intrínseco a las mismas, que permiten la adquisición de conocimiento en cualquier contexto, suprimiendo las barreras espacio-temporales que tradicionalmente han estado ligadas al proceso de enseñanza/aprendizaje. Se suprime, por tanto, el centro o la institución

⁸ <https://bit.ly/2pFjsTA>

educativa como único lugar donde se adquieren las habilidades y competencias propias de cada sesión formativa.

Durante la aplicación y puesta en marcha de estrategias de *mobile learning* en contextos de enseñanza superior, se ha podido constatar que el tiempo que dura la sesión formativa se puede gestionar de manera más eficiente si se utilizan los dispositivos móviles, pudiendo mejorar la productividad y permitiendo que los procesos de enseñanza/aprendizaje se completen en menor tiempo y de manera más firme para el alumnado.

Además, se fomenta el aprendizaje colaborativo a través del refuerzo social que lleva implícito el aprendizaje móvil, que permite a los estudiantes estar en contacto permanente con su comunidad, incluido el profesorado. Al producirse ese contacto permanente, el flujo de información es abundante, continuo, directo y en constante retroalimentación gracias a las aportaciones de los miembros de la comunidad. Aunque se trata de un modelo de aprendizaje con poca literatura al respecto, Vilamajor & Esteve (2016) aseguran que el binomio aprendizaje móvil y aprendizaje colaborativo cuenta con un gran potencial a corto plazo.

Actualmente, los *mobile devices* constituyen un medio de comunicación social para el conjunto de la sociedad (mucho más acentuado en las generaciones más jóvenes), por eso, en el momento en que se introducen en las aulas,

«se genera un sentimiento de empoderamiento en el estudiante, quien se sitúa en una posición relevante y activa en el proceso de aprendizaje. Se moldean los contenidos y la presentación de la plataforma; por lo tanto, el estudiante se apropia de la información y realiza una auténtica participación en la comunidad de aprendizaje, al sentirse responsable de su propio proceso educativo» (Cantillo, Roura & Sánchez, 2012: 19).

Situar al alumno en lugar central del proceso de enseñanza/aprendizaje es, sin duda, una tarea que debería ser asumida por toda la comunidad docente y puede ser canalizada mediante la innovación educativa. Se trata del mismo proceso evolutivo que vivimos con el nacimiento del e-Learning provocado por el *boom* de los ordenadores personales, un aprendizaje en línea que se ha consolidado en una década y que a día de hoy está presente en todas y cada una de las instituciones educativas.

«El uso del móvil en el aula supone potenciar actividades motivadoras para el alumnado (Chóliz, Villanueva & Chóliz, 2009), reutilizando la tecnología, por ellos conocidas, de una manera diferente: enfocada, liberadora e igualitaria» (Pedrera & Revuelta, 2015:

138). Si atendemos a los aspectos o factores que determinan el comportamiento humano, dotar al alumnado de un dispositivo tecnológico con el que está totalmente familiarizado supone un incremento significativo de la motivación de los mismos, permitiéndonos incidir y mejorar su actitud a la hora de enfrentarse a su propio aprendizaje. Tal y como apuntan Dans & Muñoz (2016: 26), «es una de las condiciones previas que garantizan la eficacia del uso de la tecnología en la enseñanza».

A través del análisis de la literatura sobre el estado del arte, los beneficios de las estrategias de mobile learning han quedado constatados empíricamente. A gran escala, y en términos generales,

«entre los factores que se pueden considerar para emplear celulares en los ambientes de aprendizaje se encuentran: su creciente distribución, la adaptación de los celulares en la sociedad sin distinción de edades, estatus socioeconómico o actividades a las que se dedique el ser humano y la posibilidad de impactar la educación de los estudiantes sin límites de espacio, lugar o tiempo» (Contreras, Herrera & Ramírez, 2009: 3).

Ahora bien, antes de conocer algunas de las acciones más destacadas que se han llevado a cabo para introducir el uso de los dispositivos móviles en el aula, es necesario revisar las políticas educativas a nivel nacional y continental para conocer con exactitud cuáles son las líneas de actuación marcadas. No podemos trabajar en la inclusión del mobile learning al margen del marco normativo que establece el sistema educativo de nuestro país, unas directrices que vienen marcadas por la Unión Europea y que en España se aplican de *motu proprio* en cada una de las Comunidades Autónomas en función de las necesidades y la viabilidad económica de los proyectos.

Según la UNESCO, el papel de cada Estado es de extrema importancia durante la introducción de las tecnologías emergentes en las aulas, el cual debe estar enfocado no solo a poner al alcance de todos los ciudadanos un abanico de nuevos productos tecnológicos, sino también promover un uso productivo y crítico de estos nuevos dispositivos. Esta premisa responde a una de las competencias clave de «aprender a aprender», marcado por la Comisión Europea para las instituciones educativas del siglo XXI y definida como la «habilidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, para organizar su propio aprendizaje y gestionar el tiempo y la información eficazmente, ya sea individualmente o en grupos».

En relación a este objetivo estratégico, nacido como una cláusula fundamental del Consejo Europeo de Lisboa celebrado en el año 2000, se exige a los países pertenecientes a la Unión Europea adaptar los sistemas de educación a las demandas de la sociedad del conocimiento; para ello, conminó a los Estados miembros a establecer

un marco europeo con las nuevas destrezas básicas que la ciudadanía europea debía dominar de manera global en el marco de un proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida. Este constituye el primer paso para poner en valor el papel que han de jugar las tecnologías de la información y la comunicación, así como la cultura tecnológica, las lenguas extranjeras, el espíritu emprendedor y las habilidades sociales en la formación de las competencias clave de los alumnos y alumnas.

Dos años después, en 2002, en el Consejo de Barcelona, se acentuaba la necesidad de acción para mejorar el dominio de las destrezas básicas. En particular, se demandó ya especial atención a la alfabetización digital, definiendo las competencias que han de poseer todos los ciudadanos que vivimos la sociedad del conocimiento.

Posteriormente, el documento elaborado por la Comisión Europea (2004), sobre las competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida, establece como una de ellas la «competencia digital»⁹, aportando además de la definición de dicha competencia, los conocimientos, destrezas y actitudes que implica. Otro de los documentos publicados por la Comisión Europea, European Commission (2012), señala la importancia de que desde la Educación se explote el potencial de las TIC para generar experiencias de aprendizaje más eficientes y personalizadas.

La UNESCO (2013) ha desarrollado un texto en el que se establecen las directrices principales para poder desarrollar políticas que favorezcan el aprendizaje móvil, conscientes de que las tecnologías móviles pueden ampliar y enriquecer las oportunidades educativas en distintos contextos. Este conjunto de directrices tiene por objeto ayudar a formular políticas que aprovechen las ventajas del aprendizaje móvil e impulsen los avances hacia una educación para todos.

A nivel europeo, hay que destacar especialmente el papel de organismos internacionales como la Comisión Europea, que dedica un presupuesto de 6 millones de euros para financiar los distintos Programas Marco de Investigación y Desarrollo. Cuenta con iniciativas como «MOBILearn Project», que nació con el objeto de definir los

⁹ Según el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la «Competencia Digital» es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad. Requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas. Supone también el acceso a las fuentes y el procesamiento de la información; y el conocimiento de los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital. Igualmente precisa del desarrollo de diversas destrezas relacionadas con el acceso a la información, el procesamiento y uso para la comunicación, la creación de contenidos, la seguridad y la resolución de problemas, tanto en contextos formales como no formales e informales.

distintos modelos de soporte teóricos y validaciones empíricas para una enseñanza y aprendizaje efectivos en entornos móviles entre el año 2002 y 2005.

En la misma línea, existen otros proyectos emergidos en Europa; en Reino Unido, el proyecto de mayor envergadura se ha llevado a cabo en Gran Bretaña en el año 2008, denominado «The Mobile Learning Network», una propuesta colaborativa entre varias instituciones para alentar, apoyar, ampliar y promover el aprendizaje móvil entre la comunidad educativa.

Además, la Universidad de Birmingham ha dirigido proyectos de investigación nacionales como «handLER: Handheld Learning Resources Project» en el año 1998, así como el «M-Learning Project», llevado a cabo desde el año 2001 hasta el 2004 por la desaparecida *Learning and Skills Network* para mejorar la educación pública en el Reino Unido. En Irlanda, también existen diversos proyectos entre los que se encuentran «From Elearning to Mlearning» y «Mobile Learning: The Ne7xt Generation of Learning», ambos dirigidos por Ericsson Education Ireland. En Portugal son referentes los proyectos llevados a cabo en distintos sitios, como «O Quizionário» en la Faculdade de Engenharia de la Universidade do Porto, «Software Idiomas M-Learning» en la Escola Superior de Educação de Santarém y «Domus Mobile» en la Escola Superior de Tecnología y Gestao del Instituto Politécnico de Braganza y la Universidad de Minho.

En América Latina, las investigaciones han sido varias en la última década. En países como Perú, México y Brasil, a través del proyecto «Kantoo4all» (Kantoo for all) miles de usuarios han podido aprender inglés gracias a cursos impartidos a través de dispositivos móviles. Chile es pionera en servicios de biblioteca móvil en Latinoamérica, propuesta impulsada desde la Pontificia Universidad Católica de Chile. En Costa Rica también se está haciendo una apuesta cada vez más fuerte desde el Ministerio de Educación, el cual está impulsando un proyecto para la evaluación de la enseñanza a 18.000 alumnos a través de sus teléfonos móviles.

Desde el Observatorio de la actividad, la innovación y las tendencias en la Formación en Red (SCOPEO, 2016), se observa que en España son varios los investigadores que han centrado sus trabajos en la necesidad de la educación en medios y la responsabilidad social de los diferentes agentes sociales. Así, hemos de destacar proyectos como «eMadrid», un programa de actividades de I+D entre grupos de investigación, coordinado por la Universidad Carlos III de Madrid, que tiene como objetivos el fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías de apoyo al aprendizaje; el proyecto «Studium», del que nace la aplicación del Campus Virtual de la Universidad de Salamanca para iPhone y/o Android; y por último, el modelo de mobile learning de la

Universitat Oberta de Catalunya, cuya actividad se inició en enero de 2010. Desde entonces más de 850.000 visitas de los alumnos desde diferentes dispositivos móviles, razón por la que la UOC se ha decidido a inaugurar un campus virtual especialmente adaptado a estos dispositivos, lo que supone una actividad pionera en nuestro país.

El interés por conocer la utilidad y beneficios del mobile learning en el ámbito educativo se ciñe cada vez más a proyectos puntuales, con una perspectiva transversal sobre grupos de estudiantes muy específicos, enfocados sobre todo en el tipo de herramienta (para este caso, smartphones y tabletas) que permita el éxito o fracaso del proceso de enseñanza/aprendizaje. Si bien es cierto que desde el año 2009 hasta 2014 hubo un mayor interés hacia el aprendizaje móvil, como fruto de investigaciones sobre innovación educativa, actualmente la producción científica en este campo se centra, fundamentalmente, en el uso de funcionalidades concretas asociadas a los dispositivos móviles: apps, redes sociales, códigos QR, realidad aumentada o podcast.

Sin embargo, existen evidencias que afirman la necesidad de posicionar al alumnado como núcleo central en el estudio de las estrategias de mobile learning, conocer cuáles son los factores que inciden en su intención de utilizar o no los dispositivos móviles para acceder al conocimiento, en función de algunos criterios ya establecidos con anterioridad: utilidad, mejora en el rendimiento, disminución del esfuerzo o la capacidad para gestionar recursos digitales en un smartphone o tablet.

A lo largo de este capítulo vamos a centrar la atención en las directrices y políticas educativas que marca la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), como organismo de máxima autoridad para la inclusión de las tecnologías emergentes de la información y la comunicación en los entornos de aprendizaje. Además, vamos a utilizarlo como marco normativo común para justificar buena parte de nuestro estudio. Por ende, completaremos este apartado localizando y describiendo algunas de las propuestas más interesantes en la inclusión del mobile learning como estrategia educativa.

2.1. La UNESCO ante el m-learning

Actualmente nadie duda de la necesidad de utilizar ordenadores personales como herramienta de trabajo para completar el aprendizaje según los estándares establecidos por la Unión Europea, es decir, en ningún país desarrollado se concibe la enseñanza sin una plataforma virtual de aprendizaje, independientemente del nivel educativo en el

que nos encontremos. Apostar por el mobile learning significa dar un paso más para la inclusión de las tecnologías emergentes en el ámbito educativo, permitiendo que los procesos de enseñanza/aprendizaje se puedan llevar a cabo en cualquier lugar y en cualquier momento, multiplicando así la mayor parte de los beneficios del e-Learning. Los principales beneficios asociados al mobile learning UNESCO (2013)¹⁰ se resumen en los siguientes:

- a) Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación
- b) Facilidad para el aprendizaje personalizado
- c) Respuesta y evaluación inmediata
- d) Aprendizaje en cualquier momento y lugar
- e) Empleo productivo del tiempo pasado en el aula
- f) Creación de nuevas generaciones de ciudadanos digitales
- g) Apoyo al aprendizaje en lugares concretos
- h) Mejora del aprendizaje permanente
- i) Vínculo entre la educación formal y no formal
- j) Mínimos trastornos para el aprendizaje en las zonas de conflicto y desastres
- k) Apoyo a los estudiantes con discapacidad
- l) Mejora de la comunicación y la administración
- m) Máxima eficacia en función de los costes

Ahora bien, para poder extraer resultados beneficiosos durante la inclusión de los dispositivos móviles en las aulas es necesario establecer ciertos patrones de evaluación en torno a unos objetivos de aprendizaje muy concretos. Para ello, además de dotar a los centros con material tecnológico e infraestructuras técnicas adecuadas, es necesario contar con un marco normativo común que inste a los gobiernos de los Estados miembros a realizar un esfuerzo para adaptar las diferentes políticas educativas a un entorno tecnológico evolucionado y cambiante. Así, la UNESCO establece en el año 2013 una serie de recomendaciones que han de ser tenidas en cuenta por los Ministerios de Educación de cada país para la utilización de estrategias de mobile learning.

Los diez reglamentos que componen las Directrices para las Políticas de Aprendizaje Móvil, aprobadas por la Comisión Europea y extensibles a todos los países miembros, son los siguientes:

Crear políticas relacionadas con el aprendizaje o actualizar las ya existentes

¹⁰ <https://bit.ly/1secbar>

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los centros e instituciones de enseñanza para adoptar políticas educativas de inclusión TIC es que estas suelen excluir el aprendizaje móvil por el desfase entre lo normativo y lo tecnológico. Por ello, la actualización y renovación permanente debe ser inherente a la inclusión de las tecnologías emergentes. Las medidas que se recomiendan para conseguirlos pasan por examinar las necesidades educativas que pueden cubrir los dispositivos móviles, no obstaculizar sus posibilidades académicas prohibiendo el uso de la tecnología móvil y dotar de una buena formación docente al profesorado. Principalmente, estos son los factores cruciales para garantizar el éxito a la hora de apostar por la innovación tecnológica en el campo educativo.

Capacitar a los docentes para que impulsen el aprendizaje mediante tecnologías móviles

Al igual que ocurrió cuando las instituciones educativas dieron el paso a introducir plataformas de e-Learning, la capacitación docente para promover el mobile learning es fundamental, es decir, el profesorado ha de ser capaz de transformar y adaptar el enfoque metodológico en función del tipo de tecnología que quiera implementar, ya que gran parte del éxito en la innovación tecnológica depende del profesor. Es imprescindible dotar a los docentes de los conocimientos necesarios sobre los nuevos planes de estudios, aspirando a conseguir una integración de las tecnologías portables lo más eficaz posible en los distintos centros de enseñanza.

Promocionar apoyo y capacitación a los docentes mediante tecnologías móviles

Si bien es cierto que el mobile learning constituye una opción muy útil para la comunidad educativa, se evidencia una falta de programas enfocados a la formación docente que se hayan realizado mediante los dispositivos móviles. Según la UNESCO, «muy pocos sistemas educativos emplean tecnologías móviles para apoyar la labor y el desarrollo de los docentes, pese a que suelen ser un método práctico y rentable de ayudar a los educadores, especialmente a los que trabajan en zonas alejadas y con pocos recursos». La formación del profesorado a través de smartphones y tabletas puede incrementar las competencias digitales específicas de los mismos, lo que repercutirá de manera positiva en la calidad de la enseñanza que impartan a sus alumnos y alumnas.

Crear contenidos pedagógicos para utilizarlos en dispositivos móviles y optimizar los ya existentes

En este sentido, cada vez es más frecuente y sencillo encontrar contenidos adaptados a las características técnicas de los dispositivos móviles, sobre todo adecuados a diversos aspectos como el tamaño de la pantalla o la facilidad de navegación. De ahí que las recomendaciones principales de la UNESCO pasen por la importancia de facilitar el acceso a los distintos contenidos desde smartphones y tabletas, utilizar recursos en línea de software libre, incentivar la creación de programas de diseño de contenidos móviles o estimular la creación o adaptación de materiales de forma autónoma.

Velar por la igualdad de género de los estudiantes

Dado que aún existen brechas de género en el acceso a dispositivos móviles que favorecen a los hombres, se hace esencial establecer programas específicos para ofrecer una educación digital igualitaria a todos los ciudadanos, sin que el sexo al que se pertenezca suponga ninguna limitación. Incidiendo sobre todo en mujeres y niñas, las políticas educativas han de encontrar el modo más adecuado de normalizar el uso de los dispositivos móviles por parte de toda la sociedad, y que esto pueda repercutir positivamente en la educación.

Ampliar y mejorar las opciones de conectividad garantizando la equidad

En el centro de cualquier aprendizaje en línea está la conexión a Internet. La tendencia marcada en los últimos años indica que los servicios online irán acaparando cada vez más espacio, y es por ello por lo que se insta a los gobiernos a contemplar en sus políticas educativas una inversión en infraestructuras capaces de dotar a las instituciones educativas de una red a la que puedan acceder el alumnado de manera estable.

Elaborar estrategias para proporcionar acceso en condiciones de igualdad para todos

A principios del siglo XXI, el acceso de dispositivos móviles era muy reducido y supeditado a un desembolso económico muy elevado, con lo que los esfuerzos de los gobiernos se centraban en proveer a centros y estudiantes con material tecnológico. Sin embargo, a medida que han ido sucediéndose las mejoras en el campo de la tecnología se han reducido radicalmente los costes a la hora de adquirir un smartphone o una

tablet, disparándose el número de dispositivos por cada individuo. Esto beneficia a las instituciones educativas y condiciona las políticas educativas futuras a centrarse, al menos en esta primera etapa, en nutrir a los centros de enseñanza de una red y unos servicios de mayor calidad.

Promover el uso seguro, responsable y saludable de las tecnologías móviles

Como el espectro que abarca Internet también tiene cabida para materiales calificados como 'no adecuados' como el acoso o contenidos sexuales explícitos, es imprescindible incluir en la formación un apartado dedicado al uso responsable a la hora de poner en práctica programas educativos online. «En lugar de prohibirlos, las escuelas deberían aumentar la sensibilización de los alumnos para que utilicen los dispositivos móviles en condiciones de seguridad y eviten los peligros inherentes al acceso libre a la comunicación y la información, en particular un uso abusivo y la adicción a Internet».

Utilizar la tecnología móvil para mejorar la gestión de la comunicación y difusión de la información en las instituciones educativas

El personal de administración y servicios juega un papel relevante en la eficacia y el éxito de nuevas formas de enfrentarse a la educación mediada por las TIC. Como agente clave que interviene en el proceso de enseñanza, la formación del personal de gestión y administración ha de ser tenido en cuenta en las distintas políticas educativas nacionales. Esta cláusula también permite mejorar la comunicación entre profesorado, padres, alumnado y el centro, además de simplificar los trámites burocráticos.

Aumentar la conciencia sobre el aprendizaje móvil mediante actividades de promoción, el liderazgo y el diálogo

Por último, existe el planteamiento de evitar los mitos negativos que se argumentan en contra del aprendizaje móvil, puesto que es la barrera más importante que hay para su aceptación de una manera mucho más generalizada. Las recomendaciones de la UNESCO para mejorar la conciencia del uso de los smartphones y tabletas en el aprendizaje se centran en tratar de exponer sus beneficios en publicaciones científicas, congresos y seminarios, involucrar a todos los participantes que intervienen en la enseñanza (directores, docentes, estudiantes) y promover una imagen lo más unificada posible de las estrategias de mobile learning.

2.1. Iniciativas comunitarias de aprendizaje móvil. La Unión Europea

El documento que vamos a analizar a continuación está incluido dentro de la serie de «Documentos de Trabajo» de la UNESCO sobre aprendizaje móvil publicados a lo largo del año 2012, que, en su conjunto, pretende ofrecer una visión de los esfuerzos en materia de mobile learning en Europa. Esta colección nos sirve de base para «entender mejor cómo las tecnologías móviles pueden ser utilizadas para mejorar el acceso a la educación, la igualdad y la calidad en todo el mundo».

En un primer acercamiento vamos a focalizar la atención en algunas de las iniciativas llevadas a cabo en los países miembros, con un análisis más pormenorizado de sus implicaciones respecto de las políticas educativas que las impulsan¹¹. El segundo bloque de análisis se centrará en los resultados de dichas investigaciones llevadas a cabo por la UNESCO, relatando los beneficios del uso del aprendizaje móvil por parte de los profesores y de qué manera se puede este enriquecer y mejorar los procesos de enseñanza mediada por las tecnologías emergentes¹².

Así pues, dentro del panorama educativo europeo existe una prioridad palpable de las Naciones Unidas por promover un acceso al conocimiento universal e igualitario, donde las tecnologías emergentes son consideradas como herramienta con alto potencial para alcanzar este objetivo. Dada la existencia de nuevas necesidades en el conjunto de la sociedad, y teniendo en cuenta sus hábitos y formas de consumo de la información, los nuevos enfoques educativos requirieron de una amplia revisión de fondo y forma. Fue en esta labor donde surgieron las primeras iniciativas adoptando tecnología portable.

Para nuestra investigación, hemos agrupado el cómputo total de iniciativas llevadas a cabo en el continente europeo en dos grandes bloques: por un lado, en función del tipo de financiación recibida (fondos europeos, capital nacional, local o privados), mientras que por el otro, hemos hecho una clasificación de las mismas en función del tipo de objetivo que se marcaron en el momento de nacer.

¹¹ <https://bit.ly/2ky0njr>

¹² <https://bit.ly/2t97t47>

2.2.1. En función del tipo de financiación

2.2.1.1. Financiación europea

Esta revisión de los proyectos de aprendizaje móviles relevantes se basa en gran medida en un documento de investigación de Kukulska-Hulme et al. (2011) que describe los proyectos de I + D más importantes financiados por la UE durante la última década. Los proyectos relacionados con la educación no privilegian la educación formal o la educación centrada en el docente, sino que los esfuerzos se han centrado sobre todo en apoyar un tipo de aprendizaje fuera del contexto escolar. Los proyectos que vamos a describir a continuación fueron diseñados para ayudar a los estudiantes de diversa edad pertenecientes a distintos niveles de enseñanza.

HandLER

El primer proyecto de aprendizaje móvil promovido desde la Unión Europea es 'HandLER' (Handheld Learning Resources Project), el cual fue lanzado en 1998 por el Grupo de Investigación de Tecnología Educativa de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Birmingham, en el Reino Unido, y financiado por la Comisión Europea. El objetivo principal perseguido con esta iniciativa fue desarrollar nuevas metodologías adaptadas a las tecnologías móviles del momento para que fueran capaces de soportar el aprendizaje permanente en contextos diversos de la vida cotidiana. Los dispositivos móviles, el software y las estrategias pedagógicas fueron diseñados para ayudar a los estudiantes a recrear situaciones reales como por ejemplo «una excursión escolar, la realidad de un estudiante en su primer año de especialización en radiología o en un anciano que pierde la memoria y quiere organizar los recuerdos más importantes de su vida» (Kukulska-Hulme et al., 2011: 153).

Para la puesta en funcionamiento de este programa, sus creadores diseñaron un dispositivo móvil similar a lo que hoy sería a una tableta portátil, equipada con una cámara, conexión inalámbrica a Internet y una red de telefonía móvil. El desarrollo del software que daba apoyo al dispositivo fue validado a través de varias oleadas de entrevistas a niños y niñas de entre 11 y 12 años, analizando qué factores eran percibidos como más útiles para la interacción con esta nueva plataforma. Los resultados revelaron que la tecnología disponible en el momento tenía limitaciones severas que la hacían casi imposible usar mientras un estudiante caminaba o se movía. Y es que estamos en uno de los primeros intentos de situar al alumnado en el centro del proceso educativo, dotándolo de responsabilidad y autonomía, además de haber

supeditado las metodologías docentes a las realidades de cada contexto sociocultural distinto.

Durante los primeros análisis del proyecto se destacó que el beneficio principal de 'HANDLer' fue poder trasladar cualquier proceso de aprendizaje fuera del contexto tradicional de aula. No obstante, todos estos dispositivos móviles deben contar una serie de especificaciones o requerimientos básicos para soportar, de manera eficaz, todas aquellas estrategias de mobile learning que se pusieran en práctica, con el menor esfuerzo posible por parte del profesorado ni de alumnado. Las primeras conclusiones aportadas por los investigadores que participaron en esta iniciativa aseguran que es necesario que la tecnología móvil cuente con los siguientes requisitos:

1. Altamente portátil: la tecnología debe estar disponible siempre que el usuario necesite aprender.
2. Individual: La tecnología ha de poder personalizarse para adaptarse a las habilidades, conocimientos y estilo de aprendizaje del alumno. Además, debe estar diseñada para apoyar el aprendizaje personal *anywhere*.
3. No intrusiva: El alumnado tiene que poder capturar situaciones y recuperar conocimientos sin que la tecnología lo vuelva demasiado perceptible o exponga demasiado su información personal privada.
4. Disponible: El alumno tiene que tener acceso a la comunicación directa y eficaz con profesores, técnicos y compañeros en cualquier momento.
5. Adaptable: Es fundamental que esta tecnología pueda adaptarse al contexto de aprendizaje para el mejor crecimiento de las habilidades y conocimientos del alumnado.
6. Persistente: La gestión del aprendizaje ha de poder realizarse a lo largo de toda la vida, de modo que la acumulación personal de recursos y conocimientos de alumnos y alumnas sea perfectamente accesible aún con el transcurso de los cambios tecnológicos.
7. Útil: Esta tecnología ha de formar en las competencias clave del futuro profesional de los estudiantes, como comunicación, habilidades digitales, trabajo y aprendizaje permanente.
8. Fácil de usar: El proceso de innovación tecnológica en el ámbito educativo ha de tener un manejo sencillo incluso de aquellos estudiantes con menos experiencia en el uso de estos dispositivos móviles.

Las limitaciones, sobre todo técnicas, eran las más comunes para los dispositivos móviles de finales de la década de los 90; aún existía una falta de patrones para que la escritura

fuera fluida, la vida y duración de las baterías eran muy cortas y el peso de los dispositivos los hacía más difíciles de usar o transportar por los niños más pequeños.

MOBlearn

En segundo lugar, MOBlearn fue otro importante proyecto de aprendizaje móvil desarrollado entre los años 2002 y 2005 en el que participaron nueve países europeos, así como a varios países de fuera de Europa como Estados Unidos y Australia. Financiado por la Comisión Europea, el programa encajaba perfectamente con los objetivos clave sobre el uso de las TIC propuestos en el Quinto Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración (IDT) aprobado por el Consejo de Ministros el 22 de diciembre de 1998 (Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo, 1999)¹³.

En términos generales, tenía por objeto apoyar y desarrollar un tipo de aprendizaje fuera de las escuelas y aulas tradicionales. De este modo, para explorar la forma en que las tecnologías móviles podrían mejorar el aprendizaje, MOBlearn lanzó proyectos piloto en tres ámbitos distintos pero a la vez complementarios:

- La primera vertiente de trabajo fueron algunos de los programas de posgrado en Administración de Empresas (MBA) en universidades asociadas para ampliar el alcance de sus actuales ofertas de cursos incorporando el aprendizaje mixto o *Blended Learning*, que alternan la presencialidad tradicional en el aula con componentes online y móviles.
- La segunda área estaba vinculada al arte, en concreto al Firenze Musei, una asociación que gestiona todos los lugares culturales y bienes patrimoniales europeos ubicados en Florencia. Para mejorar la promoción de las oportunidades de aprendizaje en museos y galerías se implementó el uso de dispositivos móviles para dichas tareas.
- El tercer apartado de trabajo se centró en desarrollo de programas médicos básicos para utilizar en caso de urgencias sanitarias, un tercer bloque que fue supervisado por el Consejo Europeo de Resucitación.

Finalmente, una vez acabado el proyecto, la comercialización del software empleado para dar soporte a esta iniciativa de aprendizaje móvil destacó la viabilidad de estrategias educativas innovadoras mediadas por dispositivos portátiles. No obstante, el reto había quedado de manifiesto: ¿es posible desarrollar el aprendizaje en distintos

¹³ <https://bit.ly/2HwDEUv>

contextos tanto dentro como fuera del aula? ¿Podría ser el aprendizaje móvil el nexo de unión entre ellos? Efectivamente, MOBIlearn fue el punto de partida para crear las iniciativas de mobile learning hoy en día, enfocadas a aprovechar el uso generalizado que se hacen de los smartphones y tabletas para crear oportunidades educativas de aprendizaje permanente.

eMapps

El programa eMapps, dirigido a alumnos y alumnas de entre 9 y 12 años, se desarrolló entre los años 2005 y 2008 como el tercer gran proyecto de investigación específico financiados por la Comisión Europea para impulsar la participación activa de los centros de Educación Primaria y Secundaria en la inclusión de tecnologías digitales (existentes en ese momento) como una herramienta más dentro de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Bajo el paraguas de los STRePs (*Specific Targeted Research Projects*)¹⁴, el objetivo que sustentó esta iniciativa fue ser capaces de desarrollar herramientas interactivas adaptables (fundamentalmente juegos) con los que cumplir determinados objetivos de aprendizaje integrando el uso de las tecnologías emergentes en el ámbito educativo de Educación Primaria (eMapps, 2008). Al igual que el proyecto anterior (MOBIlearn), este programa contó con la participación de distintos países europeos y otros no comunitarios.

La inclusión de una metodología docente basada en el juego provocó enormes beneficios en el rendimiento del alumnado. A través de los juegos planteados en eMapps los estudiantes adquirirían un papel protagonista a lo largo de su propio aprendizaje: participaron de una formación que exigía de una actitud proactiva con análisis, interpretación, resolución de problemas, ejercicios de memoria y actividad física. El proyecto dotó a los distintos centros educativos con una plataforma móvil muy específica con sus correspondientes herramientas para diseñar y adaptar el aprendizaje a los diferentes grupos de estudiantes.

Las metas marcadas por eMapps responden a lo establecido en el sexto y el séptimo Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Unión Europea (2003-2013), asumiendo la responsabilidad de la comunidad educativa internacional de «crear comunidades de jóvenes creativos, tecnológicamente inteligentes y de mentalidad internacional que generaran contenido digital sobre su

¹⁴ Son proyectos multiparticipantes de investigación, demostración o innovación. Su objetivo es apoyar actividades de alcance y ambición más limitadas que las IP.

cultura local, y que participen en una comunicación con compañeros de otros países a través de la plataforma y la red creada para este programa».

M-Learning

Coordinado y dirigido por la *Learning and Skills Network* y financiado por la Unión Europea, M-Learning surge en el Reino Unido en el año 2001 para ayudar a jóvenes con edades comprendidas entre los 16 y 24 años que no habían tenido éxito dentro del sistema educativo tradicional y se encontraban, por tanto, en riesgo de exclusión social por analfabetismo. Este proyecto se centró en las tecnologías móviles no sólo como un medio para ofrecer contenido educativo sino como una herramienta para facilitar la creatividad, la colaboración y la comunicación, dotándolo de un fuerte carácter participativo durante el proceso de aprendizaje.

El proyecto M-Learning subrayó el hecho de que el método de desarrollo más eficaz es experimentar con el aprendizaje móvil en la práctica, ajustando cada enfoque y estrategia a través del modelo prueba-error (Kukulka-Hulme et al., 2011). Al evaluar el proyecto, los investigadores concluyeron que el aprendizaje móvil adquiere mejores resultados cuando forma parte de un «todo» de actividades para aprender, permitiendo abordar desde distintos puntos de vista las necesidades de aprendizaje. Gracias, en gran medida, al avance tecnológico, los beneficios que proporcionan las estrategias de mobile learning siguen suscitando un interés creciente en la comunidad educativa para rediseñar constantemente las distintas posibilidades que ofrecen los smartphones y las tabletas para enseñar y aprender.

Otros proyectos

Al margen de estos cuatro grandes proyectos de ámbito internacional, la Comisión Europea respaldó dos iniciativas junto a la compañía de telecomunicaciones *Ericsson* para desarrollar actividades formativas a través de mobile learning, proveyendo a los participantes con dispositivos móviles y contenidos educativos. Según Kukulka-Hulme et al. (2011: 157),

«parece más probable que la mayoría de la gente integre las actividades propias del aprendizaje en el flujo de su trabajo diario y actividades de ocio. Esto ya plantea un enorme reto a las instituciones educativas, que irán pasando progresivamente a incluir Entornos de Aprendizaje Virtual administrados de manera centralizada, contar con un soporte específico para dispositivos móviles y crear diferentes herramientas que permitan personalizar el proceso de aprendizaje».

Los resultados extraídos inciden en la influencia directa de dos factores principalmente en la adopción de estrategias de mobile learning por parte del alumnado: por un lado, se requiere de un amplio margen de flexibilidad en cuanto al acceso a las distintas oportunidades educativas en función de los múltiples contenidos. Por otro lado, se recomendó que su inclusión fuera progresiva, siendo de vital importancia apoyarse en estrategias de *Blended Learning*, alternando la formación presencial con la virtual.

2.2.1.2. Financiación nacional

La Comisión Europea ha contribuido enormemente a ensanchar e impulsar la investigación sobre aprendizaje móvil gracias a la financiación de varias iniciativas a nivel europeo. Sin embargo, en Europa hay algunos países como Reino Unido, los Países Bajos y Dinamarca que han financiado ellos mismos algunos proyectos de aprendizaje móvil como parte de sus programas nacionales de educación. A continuación vamos a describir algunas de las iniciativas de mobile learning más relevantes llevadas a cabo por estos tres países con un importante respaldo económico del gobierno nacional, algunos de ellos incluso con mayor proyección que los desarrollados en el ámbito de la Unión Europea.

Reino Unido

MoLeNET

Precisamente, el programa de aprendizaje móvil más grande y diverso de Europa, y posiblemente del mundo en ese momento, se implementó en el Reino Unido promovido por el Ministerio de Educación británico y un buen número de instituciones del país. Aunque los proyectos nacionales son generalmente de menor escala, MoLeNET (*mobile learning Network*) supone una excepción trascendental por sobrepasar los límites de otras iniciativas europeas (Attewell et al., 2010). A través de diferentes acciones, el proyecto se basó en explorar las posibilidades de los soportes electrónicos móviles en general, tanto teléfonos como PDA, reproductores de mp3 y mp4, videojuegos y netbooks, educando a los profesores y personal de administración en el potencial de estas herramientas con el fin de ampliar las habilidades del alumnado y generar más interés en el aprendizaje a través de actividades interactivas.

Implementado desde 2007 hasta 2010, este programa consiguió una participación aproximada de unos 40.000 estudiantes y más de 7.000 empleados de distintos centros, entre profesores, técnicos y personal de administración. Esto fue posible gracias al

enorme desembolso económico que hizo el gobierno británico y las propias instituciones participantes, el cual ascendió a más de 12 millones de libras; al igual que ocurrió con la el proyecto M-Learning, MoLeNET fue coordinado por la *Learning and Skills Network*. En su labor de supervisión, se encargaba de proporcionar redes y los recursos compartidos, apoyo técnico y pedagógico, materiales educativos, formación docente y tutoría. La *LSN* también evaluó la eficacia de los proyectos individuales, así como el programa MoLeNET en su conjunto, hallando una mejora en la capacidad de retención de los estudiantes y la disminución de la tasa de abandono.

La puesta en marcha del programa acordó establecer conjuntamente una definición, aunque amplia, de aprendizaje móvil: «la explotación de tecnologías portátiles omnipresentes, junto con las redes inalámbricas y de telefonía móvil, para apoyar y ampliar el alcance de la enseñanza y el aprendizaje» (Attewell et al., 2010: 3). Los hallazgos más importantes descubiertos tras la evaluación del proyecto se centran en cómo cubrir las nuevas necesidades de aprendizaje del alumnado, por un lado, del aspecto pedagógico y por el otro, de la gestión y administración de los recursos (Attewell et al., 2010):

- Aspectos pedagógicos: la metodología de aprendizaje adaptada a los dispositivos móviles repercute de manera muy positiva en la creatividad, la capacidad de innovación y el pensamiento crítico del alumnado, además de la flexibilidad para ampliar el aprendizaje a otros contextos de la vida cotidiana. Para el alumnado y el profesorado participante, el uso de los dispositivos móviles para enfrentarse a nuevos conocimientos ha de ser a través de un entorno virtual donde se respete la seguridad y la privacidad de cada individuo.
- Aspectos en la gestión y la administración: a nivel institucional, el aumento de la motivación y una mejora sustancial en la comunicación del personal fueron los primeros hallazgos expuestos por los investigadores. También se cambió la percepción de personal de administración, estudiantes y profesorado sobre el uso de las TIC en el ámbito educativo, generando un mayor entusiasmo a seguir apoyándose en ellas una vez completado el proyecto.

En palabras de los participantes del programa MoLeNET,

«las tecnologías de mano resultaron ser muy útiles para alumnos y profesores, en particular para proporcionar un acceso más conveniente y oportuno a los recursos de aprendizaje en Internet, y ayudar con la recopilación de pruebas y la evaluación. También han ayudado a atraer a los estudiantes más reacios y a aquellos que no han prosperado previamente en entornos educativos» (Attewell et al., 2010: 4).

Los beneficios del programa fueron tan convincentes que, una vez agotada la financiación del gobierno, todavía existen en activo algunos de los servicios que se crearon en MoLeNET y que siguen dando soporte a algunas de las instituciones educativas en el Reino Unido. Sin embargo, estos servicios ya no son gratuitos, sino que se proporcionan a las escuelas en forma de suscripción.

MELAS

El segundo proyecto, aunque de menor escala que el anterior, financiado por el gobierno de Reino Unido fue MELaS (Mobiles Enhancing Learning and Support), implementado por la Universidad de Wolverhampton durante 2007 y 2009. El proyecto fue avalado económicamente por *JISC*, una agencia gubernamental independiente que ofrece asesoramiento y apoyo a organizaciones e instituciones educativas del Reino Unido a la hora de adoptar el aprendizaje móvil.

Es esta misma línea, la Universidad de Wolverhampton se distanció de otras instituciones de educación superior británicas por ser pionera en experimentar con las TIC, concretamente con el servicio de mensajes cortos (SMS) como apoyo al aprendizaje. El proyecto MELAS implementó una red de mensajes de texto que los profesores y estudiantes podían utilizar para comunicarse de forma totalmente privada, sin necesidad de intercambiar información confidencial; además de aumentar la comunicación entre profesorado y alumnado, el software facilitó la evaluación continua de la formación y la participación de los mismos, propiciado en gran medida por la existencia de retroalimentación en el intercambio de información (Brett, 2008). En la evaluación final del proyecto, los investigadores concluyeron que el uso de una red de SMS como elemento de apoyo del aprendizaje puede aportar multitud de beneficios en instituciones del mismo tipo.

Países Bajos

Los Países Bajos también han contribuido a promover el aprendizaje móvil mediante el desarrollo de proyectos I+D con financiación del gobierno y respaldados por la Fundación *SURF*, una sólida agrupación de universidades holandesas en las que se llevan a cabo diferentes estudios para mejorar la calidad de la enseñanza superior y la investigación en los Países Bajos. Esta fundación ha financiado tres grandes proyectos en torno a estrategias de mobile learning, dos de ellos enfocados a las ciencias

ambientales llamados GIPSY y MANOLO, y otro centrado en la realidad aumentada mediante aplicaciones en los dispositivos móviles denominado ARENA (Wentzel et al., 2005).

GIPSY

El proyecto más prematuro, puesto en práctica entre el año 2002 y finales de 2003, fue GIPSY, concebido para conocer los beneficios de la implantación de un entorno virtual de aprendizaje adaptado a los dispositivos móviles, alternando sesiones formativas teóricas en clase con el trabajo práctico a través de la tecnología portable. Centrado en las Ciencias Ambientales, el programa se desarrolló en dos cursos diferentes (Alterra, 2011): el primero fue implementado en la asignatura Introducción a la Geo-Ciencia de la Información, como apoyo a las distintas actividades individuales fuera del aula. El segundo se integró en el plan docente de la asignatura Integración para la Política Ambiental, con la premisa de apoyar el trabajo de campo (sobre el terreno) utilizando las tecnologías móviles.

Estos estudiantes de Ciencias Ambientales utilizaron los dispositivos móviles para recopilar datos geo-localizados mientras se encontraban al aire libre, discutieron los resultados obtenidos en grupo, procesaron y analizaron esa información utilizando ordenadores de mesa y regresaron al campo con sus dispositivos móviles para volver a ver y contrastar los resultados. El proyecto fue un buen ejemplo para demostrar la validez de los sistemas mixtos de aprendizaje, compatibilizando el trabajo de campo con la formación teórica.

MANOLO

A raíz de que los resultados de GIPSY indicaran numerosos beneficios de proyectos de mobile learning, entre los años 2004 y 2005 se desarrolló en los Países Bajos MANOLO, un proyecto creado para analizar en profundidad el aprendizaje electrónico, inalámbrico y móvil. El objetivo era conocer los aspectos más destacados e incidentes de esta metodología de trabajo, como los requisitos técnicos necesarios para su soporte, sus desventajas o sus limitaciones, entre otras (Alterra, 2011). Esto ayudó a definir el papel que tenían que jugar las instituciones educativas, el profesorado, el alumnado y el personal de administración y servicios.

En este punto es necesario destacar que en la mitad de la primera década del siglo, el ancho de banda de las conexiones a Internet era de baja calidad y la duración de las baterías de los dispositivos eran escasas, con lo que los resultados del proyecto MANOLO indicaron que la infraestructura tecnológica aún no estaba preparada para un aprendizaje verdaderamente móvil. Este solo es eficaz cuando proporciona un servicio práctico y fluido para los estudiantes. En la misma línea que Wentzel et al. (2005), los proyectos GIPSY y MANOLO demostraron que simplemente ofrecer el mismo material digital basado en la web a través de otra modalidad (adaptado a la pantalla del dispositivo móvil) agrega valor insignificante a las experiencias educativas de los estudiantes. Por tanto, el hecho de cambiar el formato sin tener en cuenta las posibilidades educativas de un nuevo soporte es un error que ha de ser evitado.

Los investigadores también encontraron que el aspecto en el que el aprendizaje móvil incide más significativamente es en la comunicación entre el alumnado y cuerpo docente y administrativo, lo que hacen sea posible la creación de una comunidad y un entorno de aprendizaje virtual compartido. Tal y como argumentan Kukulska-Hulme et al. (2011: 163), «las tecnologías móviles parecen ser las más eficaces como herramientas para la comunicación, la colaboración y como espacio donde poder compartir todo tipo de contenido didáctico».

ARena

La Fundación *SURF* se asoció con Kennisnet¹⁵ en el año 2008 para implementar la iniciativa ARena, un proyecto pionero en Europa sobre la aplicación de la realidad aumentada en el ámbito educativo. En este caso, entenderemos como realidad aumentada el uso de aplicaciones y dispositivos móviles para superponer datos, imágenes y otras mejoras en un entorno real de aprendizaje. Esto se suele hacer mediante el uso de la cámara y las funciones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) disponibles en la mayoría de smartphones. En este proyecto, los estudiantes usaron cámaras de teléfonos inteligentes para investigar su entorno. Sin embargo, una vez concluido el programa se evidenciaron distintas deficiencias en la interacción de los usuarios porque no se había perfeccionado el sistema y, por tanto, el uso educativo de ARena fue criticado (Ternier et al., 2010).

Esta llamada de atención sirvió como palanca de cambio para mejorar los enfoques educativos a la hora de innovar con este tipo de funcionalidades, gracias a la cual hoy

¹⁵ Agencia estatal que ofrece asesoramiento a las instituciones educativas sobre evaluación de infraestructuras y consejos sectoriales básicos en TIC en Educación Primaria, Educación secundaria y la Formación Profesional.

en día contamos con algunas opciones muy perfeccionadas para llevar a cabo este tipo de tareas.

Dinamarca

Además del Reino Unido y de los Países Bajos, Dinamarca es el tercer país con mayor implicación e interés demostrado para el desarrollo de estrategias de mobile learning. Entre los años 2005 y 2006, el Ministerio de Ciencia danés aportó 9 millones de coronas danesas (alrededor de 1.200.000€) para financiar más de una decena de proyectos para impulsar el aprendizaje móvil. Seis de los once proyectos financiados por el Ministerio se dirigieron al sector de la educación, utilizándolas funcionalidades de los reproductores y podcasting para:

- Brindar contenidos educativos a estudiantes de escuelas secundarias, centros de Enseñanza Superior y Universidades.
- Suministrar ayudas visuales a los médicos residentes en formación;
- Asistir a los estudiantes con dislexia durante la lectura de documentos;
- Concienciar sobre la importancia de tener una buena salud para combatir la obesidad entre los jóvenes;
- Incrementar y potenciar la educación permanente gracias a las oportunidades que ofrecen los dispositivos móviles para acceder a diferentes eventos, conferencias y contenidos de importancia en el desarrollo de cualquier curso.

A pesar de que Reino Unido, Países Bajos y Dinamarca llevan la voz cantante en la Unión Europea respecto al impulso del aprendizaje móvil, existen todavía pocas evaluaciones publicadas que describan más resultados de proyectos llevados a cabo para fomentar la inclusión de los dispositivos móviles en las sesiones formativas.

2.2.1.3. Financiación local

Anteriormente hemos hecho alusión a los proyectos más grandes llevados a cabo en el continente europeo, pero la realidad es que la mayoría de iniciativas que han abordado el aprendizaje móvil con financiación gubernamental carecen de un enfoque longitudinal y se llevan a cabo a una escala muy reducida. No obstante, en Europa se han llevado a cabo varios proyectos de aprendizaje móvil con ayudas locales o de financiación privada, que no estaban anclados a planes gubernamentales o programas educativos más amplios, mediante los cuales han demostrado también cómo las tecnologías móviles pueden utilizarse para apoyar actividades de aprendizaje

interdisciplinarias, en distintos contextos, centradas en los estudiantes, interactivas, basadas en la investigación y a menor escala.

LET'S GO

El programa LET'S GO (*Learning Ecology with Technologies de Science for Global Outcomes*) fue un proyecto internacional de aprendizaje móvil desarrollado entre 2008 y 2011 con fondos de fuentes privadas procedentes de la *Wallenberg Global Learning Network*, la *National Geographic Society* y de varias escuelas y universidades ubicadas en Suecia y Estados Unidos. Este programa integró la detección de datos geolocalizables, la comunicación multimedia y la visualización y tratamiento de información, así como varias herramientas online para incluir el uso de la plataforma de aprendizaje propio de la Web 2.0.

Las escuelas participantes utilizaron de forma simultánea algunos ordenadores portátiles y teléfonos móviles de bajo coste para realizar actividades formativas basadas en el trabajo de campo para educar al alumnado sobre la ciencia y los métodos científicos. En la fase de diseño, los profesores, los estudiantes, los desarrolladores y los científicos trabajaron juntos para crear tareas científicas colaborativas basadas en la investigación.

Proyecto PI

El segundo proyecto de aprendizaje móvil con financiación local más destacado es PI (Personal Inquiry), llevado a cabo entre los años 2007 y el 2010 con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje de dispositivos portátiles para la búsqueda, recogida y análisis de información de diversa índole. Contó con un presupuesto de 1,2 millones de libras esterlinas (casi un millón y medio de euros) y en él participaron la *Universidad de Wolverhampton*, la *Open University*, varios centros educativos británicos y también varios museos. El proyecto implementó un enfoque práctico y una metodología más participativa: estudiantes de 11 a 14 años trabajaron juntos para investigar un tema previamente seleccionado durante las clases, teniendo que realizar exploraciones en las propias aulas, centros de documentación y en casa, pudiéndose apoyar los estudiantes en ordenadores portátiles y en la tecnología móvil.

Los investigadores se sirvieron de las estrategias de mobile learning para ayudar a los estudiantes a comprender mejor el mundo que les rodea a través de un método científico de recolección y evaluación de evidencias, realización de experimentos y

participación en un debate entre todos los miembros de un mismo curso. Además, se diseñaron diferentes herramientas informáticas para estructurar las actividades a realizar y adaptar los distintos planes docentes, haciendo las sesiones más dinámicas y fomentando la participación del alumnado en el acceso al conocimiento. Para ello, se facilitaron varios instrumentos al cuerpo docente para que seleccionaran y modificaran el software y adaptar los contenidos y las actividades propuestas a los estudiantes.

Los resultados de los primeros proyectos piloto evidenciaron un claro efecto positivo de utilizar los dispositivos móviles, incidiendo sobre todo en el disfrute percibido por cada alumno y alumna al enfrentarse a nuevos retos educativos, así como una mejor comprensión de los distintos aspectos de cada sesión formativa, tanto para el alumnado como para el profesorado (Sharples & Scanlon, 2011). Las principales sugerencias recomiendan la inclusión de estrategias de mobile learning siempre y cuando exista una formación docente previa para habilitarlos en tareas de creación, dirección y supervisión de la evolución del rendimiento del alumnado, en el marco de un entorno de aprendizaje sostenible y útil.

En comparación con otras metodologías docentes más teóricas, el proyecto PI valió para demostrar que enfocar el aprendizaje a tareas de investigación apoyadas en los dispositivos móviles produce beneficios muy significativos en el proceso de formación. Según Sharples & Scanlon (2011), generan un aumento en la motivación de los alumnos, fomentan la diversidad de actividades y amplía el espectro de contextos donde se desarrolla el aprendizaje, sin distinción posible entre entornos formales e informales.

Learning2Go

En tercer lugar, el programa de mobile learning Learning2Go se implantó en el año 2003 con la ayuda y coordinación del Ayuntamiento de Wolverhampton, en el Reino Unido. El objetivo perseguido en su implementación fue desarrollar nuevas maneras de enseñar y aprender, tanto dentro como fuera de la escuela. Este programa comprendió también una serie de pequeños estudios de caso para demostrar la viabilidad y los beneficios asociados a la puesta en marcha de un proyecto en el que participen diferentes escuelas ubicadas en lugares distintos, involucrando a agentes educativos de distinto lugar a interactuar en el mismo sitio.

Estos estudios también exploraron métodos para potenciar los sistemas mixtos de aprendizaje, incorporando trabajo de campo y actividades multidisciplinares en proyectos de aprendizaje móvil con otro tipo de formación presencial dentro del aula.

Por último, los estudios de casos resultantes ayudan a detectar y solucionar los problemas reales que surgen entorno a la comunidad educativa durante el aprendizaje, como las diferencias socioeconómicas entre grupos de estudiantes, las cuales condicionan el acceso a los dispositivos móviles, y, por tanto, la familiaridad existente con las tecnologías portables (Learning2Go)¹⁶.

Nintendogs

Aunque de aspecto aparentemente más lúdico, Nintendogs fue un proyecto de aprendizaje móvil a escala local en Escocia, diseñado por profesores de Educación Primaria y enfocado a niños de 6 y 7 años. El programa se implementó en el año 2008 utilizando animales de compañía virtuales creados para Nintendo DS, facultándolos como contexto para incluir distintas parcelas de aprendizaje transversal. Usando el dispositivo, los niños tenían que realizar distintas tareas para mantener el cuidado de su perro: entrenándolo, paseándolos y exhibiéndolos en exposiciones caninas o llevándolo al veterinario por alguna enfermedad. Posteriormente, y con la ayuda de los profesores, los estudiantes publicaron numerosas historias sobre dichos cuidados a sus mascotas en un blog, con lo que se consiguieron desarrollar habilidades tan importantes como la escritura y la competencia tecnológica y digital, y practicaron habilidades matemáticas y de gestión, calculando cómo repartir el presupuesto que tenían para gastar en compras y visitas al veterinario, por ejemplo.

Otros proyectos

El esfuerzo de la Unión Europea para defender la inclusión de las TIC en el ámbito educativo se evidencia en el número de proyectos financiados con ayuda económica prestada a diversos centros e instituciones de Enseñanza Primaria, Enseñanza Secundaria, Formación Profesional y Educación Superior. No obstante, también se han generado diversas propuestas en el seno de los propios centros e instituciones, y constituyen un refuerzo «más individual y privado» por la inclusión de la tecnología móvil y portable como herramienta de enseñanza/aprendizaje.

Estas son algunas de las propuestas más interesantes recogidas en el documento de la Serie sobre el estado del Aprendizaje Móvil en Europa, publicado por la UNESCO (2012):

¹⁶ <https://bit.ly/2qIXwt5>

- Durante los años 2009 y 2011, la escuela primaria *Projectschool Goldau* (Suiza) dotó a todos los estudiantes con un iPhone 3G para ampliar su ambiente de aprendizaje personal, permitiéndoles que lo utilizaran dentro y fuera del aula. El proyecto fue coordinado y supervisado por el el *Institut für Medien und Schule* perteneciente a la Facultad de Educación de Suiza Central (*Pädagogische Hochschule Zentralschweiz*), y contó con el patrocinio de Swisscom como proveedor de los servicios de red móvil.
- En Suecia, la *Escuela de Matemáticas e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Linnaeus* desarrolla desde hace varios años aplicaciones móviles y entornos interactivos adaptados a los smartphones y tabletas para fomentar el aprendizaje colaborativo a través de los móviles. Además, el país ha participado en una serie de proyectos de investigación teórico-práctica sobre el uso educativo de teléfonos móviles y ordenadores portátiles, incluyendo el proyecto LET'S GO que hemos descrito anteriormente.
- En Bergen, Noruega, se usan tabletas y lectores electrónicos para enseñar a los niños a leer.
- Ante las nuevas necesidades demandadas por la sociedad, las editoriales educativas privadas de Dinamarca tuvieron que recurrir a un nuevo modelo de negocio en la difusión de materiales didácticos digitalizados y adaptados a las escuelas danesas (OCDE, 2009). Desde el año 1999, una empresa privada ofreció una solución a la falta de recursos educativos diseñados para interactuar con ellos mediante dispositivos móviles, introduciendo así el concepto de suscripciones escolares para materiales didácticos digitales.

Los proyectos diseminados en toda Europa emplearon las tecnologías móviles para establecer nuevos canales de comunicación entre alumno y profesor, reforzando el proceso de aprendizaje tanto dentro como fuera del aula.

2.2.2. En función de los objetivos

2.2.2.1. Formación docente y desarrollo profesional

En relación a la adquisición de competencias docentes mediante el uso de tecnologías móviles como herramienta educativa y de desarrollo profesional, la propuesta del Reino Unido ha sido la más consistente de todas las que se han sucedido en Europa. El programa MoLeNET (Red de Aprendizaje Móvil) reunió una enorme variedad de proyectos relacionados con el mobile learning, incluidos tres proyectos que perseguían tres objetivos distintos: potenciar el acceso de los profesores a nuevas metodologías

docentes, facilitar la autoevaluación y su posterior reflexión y discusión de la práctica educativa, y promover la visión innovadora en la comunidad docente sobre el uso de la tecnología móvil como herramienta educativa.

El programa que dio origen a la creación de la Red de Aprendizaje Móvil (MoLeNET), lanzado en el año 2007, ha sido una de las iniciativas más largas y relevantes que ha habido en nuestro continente, la cual estribó en el fomento de utilizar tecnologías móviles portables para permitir y extender el alcance de los procesos de enseñanza y aprendizaje más allá del aula. Es destacable recordar que las ayudas económicas para desarrollar este proyecto provinieron del antiguo *Learning and Skills Council*, una entidad sin ánimo de lucro, que en el año 2010 fue reemplazada por dos subentidades que emanan de esta misma, la *Skills Funding Agency* y la *Young People's Learning Agency*.

Además, otra organización sin ánimo de lucro como la *Learning and Skills Network (LSN)* fue la encargada de proveer a los centros educativos un programa de apoyo formativo a profesorado y personal de administración que fueron desde el desarrollo profesional, guía y asesoramiento, tutoría y apoyo de igual a igual sobre los aspectos más importantes del mobile learning, recursos y conocimientos compartidos, y algunas redes colaborativas centradas en la educación mediada por la tecnología (Douch et al., 2010).

MoLeNET (Reino Unido)

En términos generales, la iniciativa antes mencionada 'MoLeNET' tuvo un alto impacto en el sistema educativo del Reino Unido. En total, contó con un presupuesto de más de 16 millones de libras para llevar a cabo 104 proyectos de mobile learning totalmente independientes, desarrollados primordialmente en centros de enseñanza superior y universidades (147 instituciones diferentes), contando con la participación, aunque en menor medida, de 37 colegios de primaria y secundaria.

De esta iniciativa se beneficiaron alrededor de 40.000 alumnos (la mayoría de ellos con edades comprendidas entre los 14 y los 19 años) y unos 7.000 miembros del personal institucional, comprendido entre profesorado y administración. No obstante, se registró buena cantidad de proyectos de mobile learning que fueron creados para dar apoyo formativo a estudiantes que optaron por la Formación Profesional, independientemente del área profesional escogida (ámbitos que van desde el cuidado animal hasta el arte y el diseño).

Para alcanzar con éxito los objetivos propuestos en el programa MoLeNET, se incidió en tres dimensiones complementarias del proceso de formación: la formación de los docentes y el personal de gestión y administración institucional, los tipos de dispositivos móviles empleados y las infraestructuras necesarias para soportar los procesos de mobile learning. Los dispositivos móviles que se contemplaron para esta iniciativa fueron teléfonos móviles, las conocidas como PDA (*Personal Digital Assistant*) y reproductores mp3. Finalmente, la infraestructura necesaria para afrontar el programa MoLeNET pasó por crear entornos virtuales de aprendizajes específicos y adaptados para trabajar en ellos mediante dispositivos móviles, proveyendo a los centros educativos participantes de una conexión a Internet, que en función de la naturaleza de los mismos, fueron de Tercera Generación (3G) o conexión de banda ancha. El principal beneficio que se obtuvo fue que, al utilizar una misma plataforma por el profesorado y alumnado implicado en la iniciativa se tejió una red de trabajo colaborativo donde la participación permitió crear y compartir recursos, materiales, instrumentos y experiencias entre toda la comunidad educativa participante.

Una vez transcurridos tres años del comienzo del programa, en el año 2010 se llevó a cabo una evaluación con los datos y la información extraída, recogidas periódicamente durante el seguimiento de esta iniciativa. Se publicó un informe en el que recogían los principales hallazgos encontrados durante el desarrollo de los proyectos dirigidos al desarrollo profesional del cuerpo docente, incluido el personal administrativo, unos hallazgos que podrían mejorar sustancialmente tres áreas diferentes de la formación docente:

- La comunicación: Los dispositivos móviles se pueden utilizar en conjunción con servicios de banda ancha y de vídeollamadas inalámbricas como «Skype» para facilitar la comunicación entre los profesores y tutores de manera no presencial.
- La autoevaluación: Las cámaras de vídeo se pueden utilizar para grabar lecciones, permitiendo al profesorado reflexionar sobre su práctica docente e identificar las áreas específicas de mejora.
- La innovación: Las tecnologías móviles pueden ser utilizadas en los programas de formación del profesorado para fomentar el pensamiento más creativo de los docentes sobre el aprendizaje móvil y desarrollar la confianza para probar nuevas estrategias educativas como mobile learning.

Tras analizar el enorme impacto que tuvo el programa MoLeNET entre sus participantes, la *Learning y Skills Network* estableció algunas conclusiones extraídas del análisis en las

distintas evaluaciones. La más destacada es la afirmación de que el uso de tecnologías móviles en la educación tiene un impacto muy positivo en la retención y la adquisición de información de los estudiantes. Respecto a la retención de los contenidos, el nivel medio de mejoría entre los alumnos y alumnas que participaron fue de un 8% durante el primer año y un 7,8% en el segundo. En cuanto a la facilidad en la adquisición de nuevos conocimientos por parte del alumnado, las instituciones comprobaron que este mejoró un 9,7% durante el primer año del programa, mientras que en el segundo año alcanzó una cifra de un 13,4% de mejoría.

Según se refleja en el informe publicado por la UNESCO sobre el potencial educativo del aprendizaje móvil (UNESCO, 2012), «si bien estas estadísticas no reflejan necesariamente una correlación directa entre la tecnología móvil y la mejora del aprendizaje, sí sugieren un impacto positivo asociado a la iniciativa MoLeNET en general».

MOTILL

MOTILL fue un proyecto de investigación de un año financiado por la Comisión Europea que se centró en revisar los distintos usos de las tecnologías móviles para ayudar a desarrollar normas más flexibles de aprendizaje permanente. En lugar de emprender proyectos individuales, MOTILL proporcionó un marco metodológico para analizar y poner en relieve las mejores prácticas llevadas a cabo con respecto al aprendizaje móvil. En esta propuesta participaron la *Universidad Corvinus de Budapest* (Hungría), el *Trinity College de Dublín* (Irlanda) y la *Open University* en el Reino Unido junto al *Consejo Nacional Italiano de Investigación*.

Al final del proyecto MOTILL se elaboró una encuesta para conocer el alcance del uso de tecnologías móviles en los distintos proyectos de aprendizaje y formación en Italia, Hungría, Irlanda y el Reino Unido, teniendo en cuenta además las políticas públicas en materia de inclusión TIC en la educación.

La evaluación de los resultados reveló una serie de desafíos adicionales a la implementación y puesta en marcha de proyectos de aprendizaje móvil, entre los que se incluyen: los altos costes de compra, la dificultad para mantener un hardware más o menos actualizado, la conectividad en el acceso a Internet, el tiempo y los gastos de capacitación de maestros y personal o las barreras legales surgidas a partir de los derechos de propiedad intelectual en la esfera digital. En cuanto a los aspectos más éticos de este tipo de propuestas, cabe destacar que la privacidad y la seguridad *online*,

la infracción de derechos de autor y la equidad educativa son cuestiones que preocupan a la comunidad académica. Es esencial que las iniciativas de aprendizaje móvil estén diseñadas para promover la inclusión social y estrechar, en lugar de ampliar, la brecha digital entre estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos, de ahí que se recomiende el uso del software libre para que sea accesible más fácilmente a todos los usuarios.

El apartado de mejores prácticas que se desprende del proyecto MOTILL señaló numerosos beneficios provocados por la incorporación de tecnologías móviles en el aprendizaje:

- Una observación hecha por el proyecto es que las tecnologías móviles pueden desempeñar un papel importante en el apoyo a los estudiantes que están moviéndose entre diferentes niveles o instituciones.
- Además, la flexibilidad que ofrece el aprendizaje móvil hace que el aprendizaje sea posible desde cualquier lugar en cualquier momento, con lo que puede alentar a los estudiantes a asumir más responsabilidad en la dirección y gestión de su propia educación.
- La capacidad de acceder a oportunidades de aprendizaje fuera del aula también puede ayudar a los estudiantes a contextualizar y aplicar su aprendizaje en el mundo real.
- Por último, las características de redes y comunicaciones que ofrecen las tecnologías móviles pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y relaciones sociales que faciliten el trabajo colaborativo.

2.2.2.2. Apoyo administrativo

Una de las reticencias más comunes del profesorado a la hora de adoptar nuevas vías de enseñanza/aprendizaje es tener que alejarse de los mecanismos tradicionales para llevar a cabo la gestión de las tareas de tipo administrativo, un proceso que suele intuirse como algo que entraña cierta dificultad. Con la adaptación de los nuevos entornos virtuales de aprendizaje de los que se nutre el aprendizaje móvil es posible agrupar todo este tipo de tareas en un mismo portal para facilitar todos los procedimientos.

Dada esta circunstancia, es necesario subrayar el enorme potencial de las tecnologías móviles en este sentido. Estas también se utilizan para apoyar al profesorado a la hora de realizar cuantas tareas administrativas sean necesarias, desde la publicación de las calificaciones, hasta la difusión de información útil para el alumnado sobre los horarios

de clase, fechas de examen o cambios de sesiones formativas de una determinada asignatura.

Los proyectos que se han puesto en marcha en Francia, Noruega y el Reino Unido se han centrado durante su fase más temprana en el uso de las aplicaciones móviles y servicios básicos como la mensajería de texto, con el fin de facilitar la comunicación entre los distintos agentes que intervienen en la educación: institución, profesorado, padres y alumnos. Actualmente, los dispositivos móviles son el canal más rápido y sencillo para la mayoría a la hora de enviar y recibir cualquier tipo de información.

UnivMobile (Francia)

UnivMobile es uno de los primeros proyectos a nivel europeo basado en el uso de la tecnología móvil para facilitar la comunicación entre miembros de la comunidad educativa. En nuestros días, participan más de una veintena de universidades por la proyección internacional de la iniciativa: durante una primera etapa en implementación, el número total de participantes ascendió a 87.000 estudiantes, hasta alcanzar los 380.000 estudiantes de la región Isla de Francia en el año 2012.

Esta iniciativa llamada UnivMobile fue concebida para dotar al alumnado de diferentes aplicaciones gratuitas que les ayuden a desenvolverse con total normalidad por «la vida digital universitaria». Entre otras muchas funcionalidades de esta plataforma, permite a los estudiantes comunicarse con los profesores, acceder en cualquier momento a los horarios de cada curso, confirmar la fecha y hora de cualquier examen o ver los resultados y calificaciones obtenidos. Uno de los aspectos más innovadores que se introdujeron en esta iniciativa, además de la información institucional y podcasts diversos, fue el «Geo-Campus», un acceso directo a multitud de mapas interactivos de los campus universitarios de las instituciones participantes, y en los que se incluyen direcciones de los lugares de mayor interés para los estudiantes, como la biblioteca, las zonas verdes, los restaurantes y los lugares de conexión WiFi.

El proyecto UnivMobile comenzó proporcionando un apoyo administrativo extra a los profesores por el simple hecho de «facilitar y agilizar la comunicación con los estudiantes. El profesorado tiene la opción de enviar rápidamente información sobre los horarios de clase, fechas y resultados de exámenes y responder a los mensajes de los estudiantes a través de un sistema fácil de usar, y que es accesible a través de dispositivos móviles». Pero a medida que se ha ido generalizando su uso, se ha

convertido en una herramienta de enorme utilidad para estar al día de la vida en el campus.

Mobilskole (Noruega)

El segundo proyecto que vamos a abordar en este capítulo es Escuela Móvil (en noruego, *Mobilskole*), una iniciativa promovida por el Gobierno de Noruega que nace en el año 2007 para implantar un sistema de servicio de mensajes cortos (SMS) dentro de diversas escuelas primarias y secundarias del país. En la línea del proyecto que hemos descrito en el párrafo anterior, el objetivo planteado para desarrollar esta idea era mejorar y simplificar la comunicación entre los profesores, administradores, estudiantes y padres de los centros educativos del país. En su lanzamiento contó con unas 30 escuelas aproximadamente, una cifra que ha ascendido a miles de escuelas en todo el país a mediados del año 2016.

De este modo, todos los agentes que intervienen en la enseñanza, incluidos los profesionales del servicio de administración, pueden utilizar Mobilskole desde sus dispositivos móviles para enviar de forma rápida y fácil una información concreta entre padres, centro, profesorado y estudiantes, tales como asistencia, calificaciones escolares y eventos, entre otras.

Multitud de escuelas en el país noruego están utilizando actualmente el sistema Mobilskole para mejorar la comunicación de diferente manera. Existen algunos centros, como el *Haugerud Skole* ubicado en Oslo, donde los mensajes SMS se utilizan para proporcionar un canal seguro de comunicación entre la escuela y los padres, centrado sobre todo en reducir en la medida de sus posibilidades el absentismo escolar y otros problemas de comportamiento que afectan negativamente al alumnado. La escuela utiliza un enfoque constructivo de la comunicación, proporcionando a los padres toda la información necesaria con aquellos mensajes de refuerzo positivo que tienen que utilizar para mejorar el rendimiento y el comportamiento de sus hijos; evitando un *feedback* negativo reducen el estrés del alumnado y favorecen su proceso de cambio. Durante la evaluación de este innovador programa de formación que fomenta el aprendizaje móvil se ha comprobado que su uso ha tenido un alto impacto positivo como herramienta de soporte en todos los ámbitos de la gestión educativa.

La comodidad para los usuarios de Mobilskole estriba en que el sistema proporciona plantillas de mensajes estándar, en los que incluye recordatorios, información sobre excursiones escolares o la comunicación interna entre los trabajadores del centro. En

Veitvet Skole, una escuela situado en el noreste de Oslo, el sistema *Mobileskole* se ha convertido en el canal principal de comunicación entre profesores y padres. Los maestros envían mensajes simples, tales como recordatorios de ropa de abrigo para las actividades al aire libre y avisos sobre eventos del centro para mantener a los padres informados y comprometidos en el día a día de la comunidad escolar. El centro educativo asegura que la cooperación de los padres ha mejorado desde que se implantó el sistema *Mobilskole* y la implicación de los padres en la enseñanza de sus hijos ha aumentado de un 60% a más del 80%.

Debido al éxito alcanzado en las escuelas de primaria y secundaria de múltiples regiones de Noruega, este proyecto fue exportado a otros países escandinavos como Suecia, donde se inició el primer proyecto piloto en febrero del año 2012 en una escuela de enseñanza secundaria (Kalbakk, 2012). En nuestros días, *Mobilskole* es una de las empresas *edtech* más consolidadas del continente, proveyendo de sus servicios a miles de escuela en todo el país así como en otros países como Suecia o Dinamarca.

Yorkshire Coast College (Reino Unido)

Durante los años 2007 y 2010, el centro de educación superior *Yorkshire Coast College* situado en Scarborough (Reino Unido) llevó a cabo un proyecto de mobile learning para comprobar el potencial de los mensajes de texto (SMS) para dar apoyo a la comunidad educativa en el desarrollo del proceso de enseñanza, una iniciativa centrada, en este caso, en el tiempo que los estudiantes están fuera de clase. El sistema SMS desarrollado por la institución proporciona un mecanismo de diálogo simple que permite a los profesores y al personal a ser conocedor, a tiempo real, de las necesidades del alumnado.

Es posible afirmar que el aspecto más destacado de este sistema es el uso de palabras clave o *keywords*, de manera que cuando un alumno o alumna envía un mensaje de texto con cualquiera de ellas, se envía a la persona o departamento que corresponda y se ponen en contacto con los estudiantes de manera rápida, sencilla y totalmente personalizada. En *Yorkshire Coast College* es posible incluso realizar una suscripción a los boletines informativos del campus universitario utilizando la misma fórmula de palabras clave, desde las actividades deportivas, eventos, conferencias o seminarios.

Las tareas de difusión informativa sobre cada parte de la labor docente se simplifica en todo su conjunto, dada la posibilidad de configurar las listas de distribución en base unos criterios específicos marcados por las *keywords*. Al contar con un sistema de gestión de

información totalmente sincronizado para todos los miembros de la comunidad educativa se puede filtrar la información, así como los receptores de la misma, pudiéndose enviar un mismo SMS con varios destinatarios o de forma individual, y que posteriormente se convertirá automáticamente en un email depositado en la bandeja de entrada del receptor.

En el primer decenio del siglo, momento inicial de implementar esta iniciativa, el desarrollo de tecnologías emergentes estaba en plena ebullición pero aún no existía una alta tasa de penetración entre los ciudadanos, con lo que el coste de la infraestructura (software y hardware), los dispositivos móviles y los servicios web eran elevados. Sin embargo, apostar por estrategias de mobile learning en *Yorkshire Coast College* no supuso un choque económico para la institución: el coste total de la iniciativa ascendió a unas 1.000 libras (1.163 euros). El desembolso de dinero tampoco supuso ningún impedimento para los estudiantes porque con este método de seguimiento virtual a través de los smartphones se potencia una visión favorable en el alumnado sobre su propio aprendizaje, basado, sobre todo, en la inmediatez y la facilidad de uso.

Finalmente, el equipo encargado de gestionar esta herramienta aseguró que el sistema de comunicación a través de SMS sería transitorio, de manera que pudiera derivar en otras formas de difusión de la información con la llegada de nuevas aplicaciones de comunicación social, como por ejemplo, las redes sociales, más si tenemos en cuenta que en nuestros días están en pleno auge y la mayoría de los estudiantes tienen teléfonos móviles inteligentes con acceso a Internet.

Mobile Oxford (Reino Unido)

El último de los proyectos al que vamos a hacer alusión en el apartado de mejoras de las cuestiones administrativas es conocido como Oxford Mobile, una aplicación móvil que «traslada la Universidad de Oxford al bolsillo». Esta app fue lanzada en el año 2009 enfocada a proporcionar a los estudiantes el acceso móvil a la plataforma de aprendizaje de la universidad, incluidos podcasts de clases y conferencias. No obstante, el principal propósito de «Oxford Mobile» fue dotar de toda la información práctica y de apoyo en tareas administrativas a los estudiantes de la universidad, el personal y los visitantes. Entre otras opciones, la aplicación permite a los usuarios encontrar toda la información de utilidad necesaria para desenvolverse en el campus universitario; por ejemplo, buscar los horarios de clase, localizar libros de la biblioteca, informarse sobre eventos universitarios y acceder a los horarios de los distintos transportes públicos, mapas y listas de restaurantes cercanos.

Una de las mayores ventajas encontradas en el sistema Oxford Mobile es la utilización «Molly», una web de software libre creada por la misma institución que hace que la información sea perfectamente compatible con la mayoría de teléfonos móviles inteligentes. Molly fue desarrollado por la Universidad de Oxford para promover entre los estudiantes y profesores el uso de sus dispositivos móviles personales para acceder a toda la información relativa a su institución educativa a través de móvil Oxford.

2.2.2.3. Soporte para la creación de entornos virtuales educativos

Desde la creación de los primeros ordenadores personales surgió la inevitable necesidad de crear espacios compartidos por distintos usuarios para el intercambio de información y poder impartir una determinada formación a un grupo de alumnos y alumnas. Según la *Northern Ireland Integrated Managed Learning Environment*, financiada por el *Joint Information Systems Committee* del Reino Unido, el origen de los entornos educativos virtuales datan del año 2001, los cuales surgieron como mecanismos muy rudimentarios pero que han evolucionado hasta nuestros días al mismo ritmo al que los productos tecnológicos.

No obstante, para llegar hasta la enorme diversidad de entornos virtuales existentes en nuestros días, vamos a analizar algunas de las iniciativas europeas que nacieron para fomentar e impulsar este tipo de uso de los dispositivos móviles (como herramienta de apoyo, en un primer momento) en la educación.

Mobile in Salford (Reino Unido)

La primera de las iniciativas europeas que surgió para impulsar la creación de nuevos espacios dedicados al aprendizaje virtual fue Mobile in Salford (Hickey, 2009), una iniciativa en la que participaron cuatro centros educativos del Reino Unido, tres de ellos (Eccles, Salford y Pendleton) situados en el centro del país, y el cuarto (Langdon) situado en parte más occidental del territorio. Además, contaron con la participación del *Salford City Learning Centre*.

El objetivo principal del proyecto se centró en el desarrollo de estrategias de mobile learning basadas en tres aspectos: los dispositivos móviles, Internet y la comunidad educativa. Es decir, fue una iniciativa concebida para sacar el máximo partido al aprendizaje colaborativo. Profesorado y alumnado fue provisto de teléfonos

inteligentes con conexión de Internet móvil de tercera generación (3G), así como de una plataforma web como entorno virtual donde transcurre y se desarrolla el aprendizaje.

Durante el desarrollo de las conclusiones, una gran mayoría de los participantes sostenía que el principal beneficio era poder tener acceso a la propia plataforma de aprendizaje desde sus teléfonos móviles, para llevar a cabo un seguimiento del mismo a tiempo real. Aunque amplia, también se originó una definición de aprendizaje móvil: «[El mobile learning consiste en] la explotación de tecnologías portátiles ubicuas, junto con las redes inalámbricas y de telefonía móvil, para facilitar, apoyar, mejorar y ampliar el alcance de la enseñanza y el aprendizaje». Además, los resultados del proyecto ofrecieron hallazgos que reforzaron la enorme utilidad de emplear el aprendizaje móvil como herramienta educativa.

Por otro lado, uno de los aspectos negativos que se detectó en el transcurso de este tipo de estrategias fue ciertos contrastes en la predisposición del alumnado con respecto al uso de los dispositivos móviles; mientras los más familiarizados con ellos tenían un alto grado de aceptación, los menos acostumbrados a utilizarlos en su vida diaria demostraban mayor desconfianza y desinterés al respecto. En un contexto socio-educativo como el que actualmente existe en España, los resultados habrían sido rotundamente opuestos, ya que la tasa de penetración de los smartphones y las tabletas entre los jóvenes es altamente elevada, donde más del 90% de ellos posee un teléfono móvil con acceso a Internet.

El otro contrapunto que podría repercutir de manera negativa en estas prácticas educativas mediadas por los dispositivos móviles pasa por la dificultad que entraña el desarrollo de recursos específicos para este tipo de metodologías. De estas conclusiones se desprende que es necesario un equipo técnico de apoyo a la enseñanza para las tareas de producción de materiales para las sesiones formativas.

Presemo (Finlandia)

En el año 2009 nació en Finlandia Presemo, una iniciativa de aprendizaje móvil en enseñanza superior desarrollada por el *Instituto de Tecnología de la Información* (Interview) de Helsinki, una institución de investigación co-dirigida conjuntamente por la *Universidad de Aalto* y la *Universidad de Helsinki*. Esta iniciativa responde a la necesidad de desarrollar espacios virtuales móviles de participación donde la comunidad educativa pudiera llevar a cabo procesos de enseñanza aprendizaje de una

manera más interactiva, que cuente con una comunicación directa e instantánea y se promoviera la participación y colaboración de alumnado y profesorado.

Para el cuerpo docente, los beneficios estribaron en poder tener un espacio único para agrupar las tareas de gestión, organización y evaluación. Así, el seguimiento de la actividad de los estudiantes se produce a través de dispositivos móviles o portátiles, en donde la plataforma actúa no sólo como herramienta pedagógica complementaria a la presencialidad, sino también supone una extensión de las capacidades docentes para la correcta supervisión del aprendizaje de grandes grupos de estudiantes. La interfaz de usuario está diseñada para manejar grandes cantidades de información en tiempo real que generan los estudiantes, a la vez que se conserva el flujo de interacciones entre los mismos.

Con respecto al alumnado, Preseo supuso un enorme avance por la retroalimentación informativa creada entre todos los estudiantes de un mismo grupo o una misma clase, puesto que el acceso a la plataforma era posible a través de los navegadores web de los teléfonos móviles.

La plataforma está construida sobre tecnologías web modernas y lenguaje de programación actual (Node.JS, XMPP, Javascript), un aspecto que supuso la obligatoriedad de utilizar un smartphone que contara con un navegador web o repositorio de aplicaciones que pudieran soportar dichos códigos. Sin embargo, el profesorado dispuso desde el comienzo de una versión web, así como un programa nativo incorporado en ordenadores con sistema operativo iOS que permiten acceder al sistema.

WapEduc (Francia)

El primer proyecto de mobile learning que se llevó a cabo en Francia fue financiado por la *Montpellier Local Education Authority*, surge en el año 2005 con el nombre de WapEduc y justo en el momento de nacer sentó precedente en la definición de aprendizaje móvil y el concepto de ubicuidad. El promotor de esta iniciativa, Philippe Steger, un profesor de secundaria en Montpellier, aspiraba a permitir el aprendizaje del alumnado en cualquier momento y en cualquier lugar (UNESCO, 2013).

WapEduc constituye una plataforma móvil enfocada a alumnos y alumnas de secundaria y bachillerato que facilita el acceso a los materiales de los cursos, tales como problemas, consejos, preguntas interactivas, formatos de exámenes, cuestionarios o solicitud de

una cita para tener tutoría. En ella, profesorado y alumnado pueden descargarla en sus teléfonos móviles inteligentes en forma de aplicaciones específicas para sus sistemas operativos.

En total, se crearon alrededor de 110 lecciones en base al plan de estudios francés para ayudar a los estudiantes a prepararse para sus exámenes, un espacio en la nube en el que se fueron generando constantemente recursos nuevos gracias a que los docentes subían sus propios trabajos a WapEduc utilizando cualquier ordenador con conexión a Internet. También contó con un servicio de mensajería SMS y correo electrónico específico para impulsar la comunicación y la colaboración entre profesores y estudiantes fuera de clase.

Se ha cifrado en 32.000 el número de estudiantes que utilizaron el sistema en sus primeros tres años de actividad. El acceso a los materiales almacenados en WapEduc es completamente gratuito, pero el coste y la velocidad de la conexión de red están condicionado por el tipo de contrato establecido con el proveedor de los servicios de Internet móvil.

University of Leeds Medical School (Reino Unido)

En el año 2004, la Escuela de Medicina de la Universidad de Leeds, en el Reino Unido, se inmiscuyó en el aprendizaje móvil dotando a su alumnado de cuarto y quinto curso de medicina un teléfono móvil inteligente. El objetivo de esta iniciativa fue dar soporte a los estudiantes que se encontraban en los últimos cursos de la carrera, los cuales pasaban más del 80% del tiempo lectivo haciendo prácticas clínicas en hospitales, consultorios médicos y centros de salud.

Dado que su asistencia a la facultad era reducida, la plataforma de aprendizaje móvil les permitía acceder a recursos, información y materiales desde el dispositivo móvil y sin salir del centro en el que estuvieran desarrollando las prácticas clínicas. Al estar tanto tiempo fuera de las aulas, estos grupos de estudiantes alegaron que era difícil mantener el contacto directo con los profesores, y la solución propuesta por la institución pasó por el aprendizaje móvil.

La fase inicial del proyecto está dirigido a 520 estudiantes a los que la universidad proveyó con iPhone 3GS preconfigurados con aplicaciones desarrolladas específicamente para ese proyecto, incluyendo conexión de banda ancha móvil ilimitada. Según Gareth Frith, director del área de *Technology Enhanced Learning* de la

Universidad de Leeds, se trata de ser capaces de evaluar a los alumnos cuando están al lado del paciente, de modo que pueda ser observado por un profesional de la salud, un médico o una enfermera. Y en cuanto terminan, se puede hacer una evaluación inmediata del procedimiento (JISC, 2011).

En la misma línea que los demás, uno de los beneficios extraídos a la conclusión del proyecto fue la mejora en la comunicación entre estudiantes y profesorado, además del aumento de las oportunidades para los estudiantes para participar activamente en su propio aprendizaje. Finalmente, el aprendizaje en contextos que exigen un altísimo nivel de higiene encuentra en el mobile learning su mejor aliado: mientras que las libretas, las carpetas, las hojas sueltas, los libros de texto, los bolígrafos o los lápices pueden contener gérmenes fácilmente, los teléfonos inteligentes se pueden desinfectar de manera sencilla utilizando toallitas antisépticas específicas para dicha tarea.

Distance Learning for Apprentices (Dinamarca, Alemania, Portugal, Turquía y España)

Distance Learning for Apprentices fue puesto en práctica desde el año 2008 al año 2010 como un proyecto para la promoción y el fomento del uso de tecnologías móviles como herramienta en la educación a distancia y la formación profesional, una iniciativa enmarcada dentro del programa Leonardo da Vinci que financia proyectos de aprendizaje permanente dentro del campo de la educación y la formación profesional de la Unión Europea (Comisión Europea, 2012)¹⁷.

En el proyecto participaron diferentes instituciones educativas de cinco países europeos entre los que se encuentran Alemania, Portugal, Turquía, España y Dinamarca, siendo este último el encargado de dirigir cada una de las actuaciones del proyecto, desde Hansenberg, un centro de formación profesional danés.

Los tres modos elegidos para la inclusión del aprendizaje móvil en el proyecto fueron los siguientes:

- El desarrollo de una herramienta *online* para teléfonos móviles que permitiera al profesorado y alumnado comunicarse entre ellos, intercambiando información y monitorizando el progreso de cada estudiante.

¹⁷ <https://bit.ly/2Ha2DOF>

- La creación de un módulo de formación del profesorado para aportar a los docentes diversas pautas pedagógicas y asesoramiento técnico en la adaptación de los contenidos a las tecnologías móviles.
- La publicación de los resultados que sirviera para emitir conclusiones, consejos generales y recomendaciones para el uso de dispositivos móviles en los programas de enseñanza/aprendizaje a distancia, haciendo partícipe así a toda la comunidad educativa.

Priory School (Reino Unido)

Priory School es una escuela de Enseñanza Secundaria situada en el centro de la ciudad de Portsmouth, en el Reino Unido, donde se originó en el curso académico 2010/2011 una iniciativa de mobile learning gracias a David Rogers, jefe del Departamento de Geografía del centro. Este profesor desarrolló recursos formativos propios para su asignatura utilizando el sonido, de manera que sus alumnos y alumnas los utilizaran en sus dispositivos móviles, animándolos a: asociar distintos sonidos a localizaciones o lugares concretos, crear una banda sonora para dar un paseo por una región específica o explorar y recrear la opinión de los estudiantes sobre un determinado emplazamiento.

Este profesor apostó por implementar un enfoque práctico de los dispositivos móviles para sacar el máximo partido a todas las funcionalidades que estos le podían aportar. Utilizó la cámara, la aplicación para grabar audio y los mensajes de texto SMS para capturar imágenes y sonidos y asociarlos con un lugar, una información que posteriormente sería enviada al docente con aquellas observaciones hechas por el alumno o alumna asociado con algún aspecto de la teoría (Rogers, 2011a).

Una vez analizados los primeros resultados, Rogers sugirió revisar la política educativa de Priory School con respecto al uso de los teléfonos móviles en el centro educativo, recomendando su uso durante fuera del aula para estimular a los estudiantes a explorar otras nuevas posibilidades de aprendizaje.

Según las conclusiones extraídas por este docente, los beneficios del aprendizaje móvil son a menudo deslumbrados por la percepción generalizada que existe sobre el uso de teléfonos móviles en las escuelas (Rogers, 2011b), haciendo especial hincapié en la necesidad de desprenderse de ciertos mitos asociados a su inclusión en las aulas. Los estudiantes estuvieron de acuerdo en que antes de que pudieran utilizar los dispositivos móviles para el aprendizaje, primero tenían que cambiar las percepciones del entorno educativo en general.

REACH (Italia, Noruega, Turquía y España)

El proyecto REACH surgió en 2011 como una adaptación del programa BLOOM¹⁸, cuyo objetivo fue promover el uso del aprendizaje móvil como herramienta educativa que aviva la participación y la motivación durante el acceso al conocimiento de los estudiantes de Formación Profesional. Esta iniciativa se centra en la formación del profesorado, aportándoles nuevos enfoques pedagógicos soportados por las tecnologías móviles.

Este programa formativo a docentes de Formación Profesional fue financiado por la Comisión Europea y en él participaron varios países de la Unión Europea (Italia, Noruega, España y Turquía). El éxito obtenido permitió la creación de un nuevo programa comunitario en el año 2014 para ampliar la disponibilidad y uso estos servicios a nivel europeo, llegando a más de 25.000 personas de 15 países diferentes de Europa.

ENVI GAME (República Checa)

El proyecto ENVI GAME nació en la República Checa en el curso académico 2009/2010 como una iniciativa, llevada a cabo por el Instituto de Investigación Pedagógica de Praga en conjunto con la Asociación Ciudadana de Educación Ambiental, con un objetivo muy claro: poner a disposición de profesorado y alumnado una plataforma de aprendizaje móvil para apoyar la educación ambiental en las escuelas de todo el país. Los programas educativos incluyeron un conjunto de juegos, herramientas y nuevas metodologías para formar al alumnado en temas tan diversos como la geografía, las ciencias o la historia.

ENVI GAME combina numerosos aspectos del trabajo y actividades de campo, así como el uso de ordenadores en el aula, las funcionalidades de geolocalización GPS de los dispositivos móviles o el acceso a Internet para construir un espacio de intercambio común disponible para la comunidad educativa.

El resultado del proyecto fue la creación de seis programas educativos centrados en temas transversales como la comunidad, los ciudadanos y su relación con el entorno,

¹⁸ BLOOM fue un proyecto de aprendizaje móvil que se desarrolló entre 2008 y 2009 para apoyar el aprendizaje permanente para los profesionales de la industria del transporte, tales como los taxistas y los monitores de la escuela de conducción. Incidió en la capacitación docente en habilidades básicas y las tecnologías emergentes de la información y repercutir positivamente en el aprendizaje.

formando a los niños en temáticas del entorno natural como la biodiversidad, las diferentes especies animales y vegetales, los tipos de ecosistemas, el patrimonio histórico y cultural, los recursos naturales, la salud y estilo de vida. El uso de enfoques pedagógicos innovadores y nuevas metodologías colaborativas de aprendizaje permitieron extrapolar el proyecto a otros centros de Educación Primaria del propio país, como un ejemplo práctico de un programa educativo para formar a los alumnos en temas relativos a la naturaleza.

Iniciativas europeas para la inclusión del aprendizaje móvil. Objetivos	
Objetivo	Iniciativa
Facilitar la investigación y la colaboración	MoLeNET MOTILL
Mejorar la administración la comunicación	UnivMobile Mobliskole Yorkshire Coast College Mobile Oxford
Mejorar la práctica educativa	Mobile in Salford Presemo WapEduc University of Leeds Medical School Distance Learning for Apprentices Priory School Apps for Good BlackBerry Academic Program REACH ENVI GAME

Tabla 3. Iniciativas europeas de inclusión de dispositivos móviles en el aula según su objetivo.

Iniciativas europeas para la inclusión del aprendizaje móvil. Nivel educativo	
Nivel educativo	Iniciativa

Educación Primaria y Secundaria	MoLeNET Mobliskole WapEduc Priory School Apps for Good BlackBerry Academic Program ENVI GAME
Educación Superior	MoLeNET BlackBerry Academic Program UnivMobile Yorkshire Coast College Mobile Oxford Mobile in Salford Presemo University of Leeds Medical School
Formación Profesional y Aprendizaje Permanente	Distance Learning for Apprentices REACH MOTILL

Tabla 4. Iniciativas europeas de inclusión de dispositivos móviles en el aula según su nivel educativo.

2.2. Estado del aprendizaje móvil en España

Las directivas en política educativa que establece la Comisión Europea para la integración de los dispositivos móviles en el aula han sido aplicadas de manera distinta, donde cada país miembro las explota en función de sus planes de estudio y el estado de sus infraestructuras. En líneas generales, estas últimas han sido mejoradas a un ritmo muy elevado en los últimos años y han favorecido la creación de redes de Internet de alta velocidad en cualquier lugar, accesible desde cualquier dispositivo portable (cada vez desde edades más tempranas). Ahora bien, los centros e instituciones educativas se encuentran ante la imposibilidad de seguir el mismo ritmo al que avanza la tecnología, y evidencian la necesidad de políticas públicas en materia educativa que impulsen el crecimiento de estrategias innovadoras mediadas por la misma.

En España, la primera medida del Ministerio de Educación para introducir las tecnologías emergentes en Educación Primaria y Secundaria Obligatoria fue la inclusión de las Competencias Digitales dentro de las competencias básicas reguladas en la LOE. En cuanto a la Educación Superior, el Real Decreto 1393/2007 por el que se regulan la Enseñanzas Superiores Oficiales no hace ninguna alusión a la integración de las TIC en los procesos de aprendizaje, sino que hace referencia a que cada una de las universidades o Centros de Estudios Superiores deben proponerlo en función de la materia o módulo del plan de estudio. Por lo tanto, las competencias en materia de educación no sólo corresponden a las Comunidades Autónomas, sino que han de ajustarse también a la planificación docente y la infraestructura técnica de cada centro.

La democratización de Internet, su acceso tan generalizado entre la población y la elevada tasa de penetración de dispositivos móviles en nuestro país debe ser el punto de partida para sacar provecho de ellos en el ámbito educativo. Según los expertos, España fue el país europeo que registró un mayor número de smartphones y tabletas durante el año 2016, un dato que para la comunidad académica debe constituir un reclamo para innovar con nuevas metodologías de aprendizaje. Sin embargo, la mayor parte de las iniciativas que vamos a describir a lo largo de este capítulo se centran en acciones puntuales que surgen por propia iniciativa del profesorado o por la misma naturaleza de una asignatura en concreto, que tenga que ver con la aplicación de las tecnologías emergentes a la educación.

En el caso de España, la etapa comprendida desde el año 2009 hasta el 2014 ha sido la más prolifera en cuanto al número de iniciativas de mobile learning llevadas a cabo. Durante estos cinco años, la investigación más destacada que se ha publicado sobre el estado del aprendizaje móvil en nuestro país ha sido la del Observatorio de la Formación en Red SCOPEO, una entidad dependiente de la Universidad de Salamanca que se erige como primer referente nacional en la investigación sobre el aprendizaje *online*. Según se desprende de su portal web, las dos grandes líneas de actuación que contempla esta organización son dar visibilidad al trabajo e investigación interdisciplinaria desarrollada por la Universidad de Salamanca sobre educación, sociedad y tecnología, así como promover la inclusión digital significativa en la sociedad y mejorar la competencia digital de las personas (SCOPEO, 2011).

Aunque la periodicidad de los boletines informativos de esta entidad se difunden quincenalmente, desde su constitución han desarrollado cuatro monográficos sobre algunos de los temas más relevantes para fomentar la inclusión de las TIC dentro de los procesos de enseñanza/aprendizaje. Promovido por el Servicio de Innovación y

Producción Digital de la Universidad de Salamanca, y coordinado por Tíscar Lara y Mar Camacho, a finales del año 2011 y principios del 2012 vio la luz el tercero de ellos centrado en el aprendizaje móvil en España, Portugal y América Latina, un ejemplar muy valioso para hacer una primera aproximación a los avances en materia de mobile learning en nuestro país, así como el estado en el que se encuentran algunas de las iniciativas más destacadas.

La integración de la tecnología móvil como herramienta de aprendizaje ha dado pie a distintos proyectos desarrollados en distintas regiones de nuestro país, los cuales no han estado condicionados por el nivel educativo o el contexto de su desarrollo.

Desde los orígenes del mobile learning, la apuesta inclusiva de los dispositivos móviles en el ámbito educativo se ha fomentado desde varios agentes. En el ámbito universitario, el proyecto eMadrid, impulsado con fondos públicos de la Comunidad de Madrid y coordinado por la Universidad Carlos III de Madrid, donde participaron la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Rey Juan Carlos y la UNED, fomenta la investigación y el desarrollo de tecnologías de apoyo al aprendizaje, entre las que se encuentra el aprendizaje móvil. Todo el material generado por los investigadores se ha ido almacenando en la página web del proyecto, permitiendo el uso de los mismos por parte de otros docentes e investigadores interesados.

Por su parte, los esfuerzos de la Universidad de Salamanca para impulsar el mobile learning han contado con tres líneas de actuación muy bien diferenciadas pero que se complementan entre sí para ofrecer una experiencia totalmente satisfactoria a la comunidad académica. En primer lugar, la primera apuesta fue el desarrollo de una aplicación móvil para smartphones y tabletas adaptando el portal web de la institución a un entorno mucho más interactivo y dinámico. Además, también ha desarrollado un proyecto para poder acceder al campus virtual desde un dispositivo iPhone o Android, de manera que profesorado y alumnado pueda tener a su disposición, en cualquier momento y lugar, el estado de las calificaciones, la agenda informativa o de eventos del campus o facilitar la comunicación del alumnado con los profesores.

Por último, la universidad salmantina puso en marcha un proyecto de actualización de su biblioteca universitaria para lo cual creó una app móvil, pudiéndose descargar en cualquier dispositivo. De esta forma, tanto alumnado, profesorado como personal de administración, tenían la posibilidad de acceder desde sus dispositivos móviles al portal de la biblioteca, a los distintos servicios de publicaciones, el catálogo de libros y las noticias más importantes concernientes al campus universitario en general.

En la Comunidad Autónoma de Cataluña destaca por encima de otra la Universidad Oberta de Cataluña, una entidad educativa que nació en 2010 apostando firmemente por basar gran parte de sus planes educativo en la formación virtual no presencial y en donde la tecnología móvil juega, por tanto, un papel predominante a la hora de acceder a los contenidos y materiales online. Esto les llevó a contar casi desde el comienzo de su actividad con un entorno virtual de aprendizaje adaptado especialmente a los smartphones y tabletas, una decisión basada en el número de conexiones móviles que se produjeron en los primeros meses de funcionamiento, que rondaron una cifra de unas 850.000 aproximadamente. Podemos decir que fue la primera universidad española en red, supeditando cada uno de los servicios ofrecidos a la mediación de la tecnología e Internet.

Dentro de la misma región catalana, en la Universidad Rovira i Virgili se están llevando a cabo diferentes proyectos sobre mobile learning impulsados, sobre todo, por la Dra. Mar Camacho, coordinadora del monográfico sobre aprendizaje móvil de SCOPEO. El foco está puesto, sobre todo, en el uso de las redes sociales para construir la identidad digital del alumnado, así como el uso de los dispositivos móviles para ofrecer un aprendizaje basado en simulaciones y actividades más lúdicas.

Otro de los casos de éxito de las estrategias y metodologías de mobile learning a nivel de Educación Superior es el de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), una institución que apuesta por fomentar el aprendizaje móvil desde el año 2009 con la introducción de iPads para desarrollar las sesiones formativas de una parte del alumnado del centro. Con esto, se convirtió en el primer centro educativo en ofrecer la posibilidad de cursar estudios de grado completos a través de una tableta de Apple, y donde durante su primera edición, participaron más de cincuenta alumnos y alumnas.

Además, en la UDIMA podemos encontrar un título propio de posgrado que forma a estudiantes para el uso correcto de la tecnología en el ámbito académico, con un módulo específico de mobile learning, coordinado por la Dra. Sonia Pamplona. En él se profundiza sobre el concepto y su uso eficaz en entornos interactivos de aprendizaje, se introduce a los estudiantes al tipo de hardware y sistemas operativos, así como los requisitos técnicos más importantes para el mobile learning, se analizan las distintas aplicaciones disponibles en Apple o Play Store de uso educativo, se presentan los tipos de sistemas, herramientas y plataformas para el mobile learning y se forma al alumnado en el diseño de aplicaciones y acciones formativas específicas para mobile learning. Es decir, a través de esta metodología de aprendizaje se forman los futuros profesores, los

cuales contarán con todos los conocimientos necesarios para incluir la tecnología (móvil y fija) como herramienta educativa en el desarrollo de las sesiones formativas.

Si bien el sector público es el que más alumnado congrega en sus planes de estudios, no podemos obviar lo acontecido en el ámbito de las empresas educativas del sector privado, las cuales apuestan por una visión integradora de la educación respecto de las tecnologías emergentes y ese esfuerzo complementa a las políticas públicas de inclusión de las TIC en el ámbito educativo. Así, y pesar de la existencia de grandes compañías que comenzaron a utilizar el mobile learning para la formación de sus empleados desde el año 2007 (como AENOR, ASISA o Ferrovial), los casos más destacados en España son las Escuelas de Negocio y el área de Educación Digital de Telefónica España y la Fundación Telefónica.

El Instituto de Empresa lleva años ofreciendo dos soluciones en materia de aprendizaje móvil: por un lado, proporcionando a su alumnado y profesorado una tableta Toshiba para el seguimiento de las clases del *Master in Architectural Management and Design*, en donde la virtualidad supone más del 70% del horario lectivo. Por otro lado, en uno de sus *Executive MBA*, que imparte en connivencia con la *Brown University*, entrega a cada uno de sus estudiantes una tableta iPad. El IE ha encontrado en el aprendizaje móvil una solución eficiente para poder contar con un elenco de docentes del panorama internacional, permitiéndoles impartir sus asignaturas desde cualquier parte del mundo a través de una plataforma común.

Las conclusiones más importantes extraídas de este monográfico sobre el aprendizaje móvil en la Península Ibérica y América Latina se resumen en los siguientes cinco puntos (SCOPEO, 2011):

1. La generalización o extensión del móvil y de internet son los dos factores tecnológicos determinantes en el cambio hacia un acceso a la información y el conocimiento en cualquier momento y en cualquier lugar.
2. El mobile learning es ya una realidad a añadir a los proyectos de formación que requiere de un rediseño metodológico y pedagógico de los contenidos, cuyos fundamentos se basan en un diseño simple, sencillo, de reducida densidad de información, multimedia, colaborativo de –aunque no solo- pequeñas aplicaciones; y cuyas características son las de módulos cortos y directos, multimediales, activos, actualizados continuamente y adaptados al tamaño de la pantalla.

3. El mobile learning puede servir de refuerzo efectivo del aprendizaje, al poder disponer de él cuando y donde se necesita. Ser apoyo del resto de modalidades de aprendizaje, ampliando la oferta formativa y su tipología. Lo importante no es innovar con el móvil, sino el proceso de enseñanza-aprendizaje en sí mismo.
4. Actualmente, las políticas educativas son programadas por inmigrantes digitales para nativos digitales, lo que genera la oportuna pregunta de si los primeros serán capaces de diseñar una educación que satisfaga las necesidades de los nativos digitales. El paso del sedentarismo a la movilidad es una exigencia social reclamada a la educación en la preparación de sus jóvenes, para que estos puedan satisfacer las necesidades laborales y sociales futuras. Y esto exige de un nuevo rol de profesor. Un profesor que acredite que es capaz de utilizar las herramientas tecnológicas con éxito en el aula.
5. Un sistema educativo que necesita llevar a cabo un cambio continuo y a largo plazo, consecuencia de una nueva concepción de formación autónoma, informal, en cualquier momento y lugar. Un cambio hacia un nuevo modelo educativo basado en los modelos constructivistas y conectivistas, y apoyados en la colaboración, el aprendizaje informal y la Web 2.0. Y para que este cambio tenga lugar, la movilidad de los estudiantes es fundamental.

Además de las descritas anteriormente, se han producido otra serie de iniciativas en España enfocadas a la inclusión de los dispositivos móviles como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza/aprendizaje, de diversa índole y en distintos puntos del territorio español. Todas desarrolladas en educación superior, supusieron un auténtico avance en la penetración de la estrategias de mobile learning en la metodología docente, aunque de manera muy lenta y paulatina, e impulsados en gran medida por la comercialización masiva de los teléfonos inteligentes.

El proyecto ENLACE surge como una propuesta para explorar el potencial de los entornos educativos más innovadores para estudiar las ciencias de la naturaleza, introduciendo dispositivos móviles capaces de ofrecer un soporte inteligente y exprimir todas sus posibilidades. En él estuvieron involucrados centros educativos, instituciones de Educación Superior y empresas privadas, como la UNED, la Universidad de Málaga, la compañía SEO BirdLife o el Instituto de Educación Secundaria Diego Velázquez.

La Universidad Carlos III de Madrid también llevó a cabo un proyecto de aprendizaje móvil enfocado, por un lado, a desarrollar un programa para estudiar idioma o lengua

extranjera, y por otro, un software para Android basado en un sistema de geolocalización, fomentando el uso de los dispositivos móviles para hacer un seguimiento de los trabajos de campo, un aprendizaje a través de las coordenadas y la ubicación de los estudiantes. Por su parte, la Universidad Autónoma de Madrid creó la plataforma EDUMÓVIL, una plataforma web en la que tienen cabida diferentes tipos de contenido y material formativo, todos adaptados a las tabletas y los smartphones.

Finalmente, la Universidad de Granada y la Universidad de Educación a Distancia (UNED) también han contribuido a concienciar a la comunidad educativa los beneficios de los dispositivos móviles llevando a cabo diferentes proyectos de mobile learning. Así, la primera puso en marcha el proyecto PICAA, consistente en la creación de una aplicación móvil para iOS y Android con contenidos académicos de refuerzo para el alumnado con necesidades educativas especiales. La segunda institución desarrolló en Madrid ENREDA, un proyecto realizado en colaboración con Telefónica Learning Services y financiado por el Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV). Se trata de una «una iniciativa temático-tecnológica que pretende acercar la tecnología al aprendizaje histórico y cultural» de la ciudad a través de la realidad aumentada, dirigida a estudiantes de Enseñanza Secundaria así como de Educación Superior.

Si atendemos al volumen de producción científica sobre mobile learning en España, este interés por incluir este tipo de tecnología en las aulas se ha incrementado notablemente. Atendiendo a datos extraídos entre los años 2009 y 2013,

«el estado del mobile learning en España [...] es de creciente interés por la integración de las tecnologías móviles y sus funcionalidades en diversos ámbitos educativos y de formación, siendo especialmente significativo el aumento de la producción en los años 2012 y 2013» (Brazuelo & Gallego 2014: 109).

Tal y como se describe en este estudio, las experiencias y estudios de caso de implementación de esta modalidad educativa suponen el 60% del total, es decir, más de la mitad de los proyectos que se han llevado a cabo.

Sin embargo, la producción científica sobre aprendizaje móvil en nuestro país sigue siendo escasa, dado que en los dos últimos años se ha reducido considerablemente. No obstante, a nivel internacional sí se han llevado a cabo distintas investigaciones para conocer y difundir los efectos que tienen las estrategias de mobile learning en los procesos formativos. Uno de los más recientes fue publicado por Sung, Chan y Liu (2016: 256) en donde los autores afirman que «el efecto global de la utilización de dispositivos

móviles en la educación es mejor que cuando se utilizan los ordenadores de sobremesa o no el uso de dispositivos móviles como en la intervención».

Una vez analizadas las políticas educativas europeas y conocido la evolución del aprendizaje móvil en España, solo queda conocer cuáles son los factores del comportamiento humano de los alumnos y alumnas para que el aprendizaje móvil sea una estrategia educativa de éxito y despierte el interés del alumnado. En otras palabras, cuáles son los aspectos que impulsan una actitud positiva en el estudiante, para lo cual, nos vamos a servir de distintos modelos teóricos que evalúan la aceptación tecnológica. Y por último, procederemos a analizar en total profundidad la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), modelo que utilizaremos para llevar a cabo el análisis cuantitativo de este estudio.

3. Análisis y evaluación de la aceptación tecnológica. Teorías y modelos

La revolución tecnológica iniciada tres décadas atrás ha propiciado que los escenarios en los que se desarrolla nuestra vida cotidiana hayan cambiado, adaptando la oferta de los distintos servicios a las necesidades que se han ido originando con el paso del tiempo y, sobre todo, producidos por la aparición de nuevos paradigmas.

El ámbito educativo no ha quedado al margen de este fenómeno, «si miramos a nuestro alrededor, se observan muchos cambios en la forma de comunicarse, de organizarse, incluso de trabajar o de divertirse. Se ha configurado una nueva sociedad» (Carballo, 2011: 2). Se abre así un abanico de nuevas oportunidades de acceder al conocimiento de una manera más libre, abierta y solidaria donde el sistema educativo debe «apropiarse de las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) y actualizarse continuamente mediante investigación» (Melo et al., 2017: 201).

Es por ello por lo que el ciudadano del siglo XXI vivimos en estos momentos en la era de la información multipantalla, propiciando que la mayoría de acciones o procedimientos estén mediados por productos de carácter tecnológico, debido, en gran parte, a las ilimitadas ventajas y nuevas oportunidades que nos brindan estas para ahorrar en tiempo, ganando calidad y eficacia en el trabajo, y poder eliminar así todo tipo de barreras de espacio y tiempo, principalmente. Actualmente, los dispositivos móviles portátiles se constituyen como «el producto estrella» entre todos los que existen, debido, principalmente, a que cuentan con acceso directo a Internet y una autonomía

de uso/carga relativamente alta, con la posibilidad de descargar numerosas aplicaciones y que poseen funcionalidades de diversa índole para la realización de cualquier tipo de actividad.

Según la última edición del Informe de la Sociedad de la Información (Fundación Telefónica, 2015), España es el primer país de Europa en cuanto a cifras de penetración de dispositivos móviles por segunda vez consecutiva, registrando en el pasado año 2014 un 81% más de smartphones sobre el conjunto total de teléfonos móviles existentes en el país, consolidando así una subida de más de cinco puntos con respecto al año anterior. Además, el crecimiento de las ventas de tabletas Electrónicas ha incrementado en un 68% en comparación a 2013, un dato que representa que un porcentaje muy alto de la población compagina un uso simultáneo de ambos dispositivos, y, por tanto, una presencia en la red considerablemente elevada.

La consolidación del sector de la tecnología móvil ha transcurrido a una velocidad superior gracias a que ofrece todo lo que tiene Internet pero al alcance del bolsillo, hasta el punto que la tendencia actual y del futuro es apostar por lo *mobile* frente a otro tipo de facilidades.

Como hemos visto anteriormente, los smartphones y las tabletas han permitido hacerlo todo más cómodo, eliminando todas las barreras de espacio y tiempo, no sólo ofreciendo la posibilidad de buscar y seleccionar información, interactuar con otras personas a través de chats o publicar novedades en las redes sociales. Podemos decir que 8 de cada 10 personas en nuestro país viven permanentemente conectados a la web desde su dispositivo móvil, y este es el argumento en el que se han de centrar las pequeñas y medianas empresas porque se presenta como una buena oportunidad de negocio, en términos de crecimiento y expansión.

Aunque el hecho trasladar los procesos de enseñanza/aprendizaje a los dispositivos móviles sea una estrategia que todavía está en fase de crecimiento y maduración, por su corta vida, está llamada a ser una rama más de la educación del futuro por dos motivos: el primero de ellos es la elevadísima penetración de los teléfonos móviles inteligentes y las tabletas en los hogares de todos los ciudadanos del mundo, que en el caso de España, la tasa de penetración de la telefonía móvil era de 52,19 millones de líneas en julio del año 2013 (informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información, 2013¹⁹); el segundo es lo que llamamos «aprendizaje ubicuo», el cual suele ser definido como aquel capaz de

¹⁹ <https://bit.ly/1IFVP5V>

producirse en cualquier momento y en cualquier lugar, y que ha de estar mediado por cualquier tecnología que lo permita (como por ejemplo, un *smartphone*). Este tipo de aprendizaje podría cubrir las nuevas necesidades educativas que se desprenden del actual ritmo de vida.

Con estos datos aportados sobre la elevada tasa de penetración de los teléfonos móviles entre los ciudadanos nos hace pensar que la expansión y adopción de este tipo de tecnología es total en los países desarrollados. No obstante, el hecho de que exista una aceptación generalizada de toda la población sobre el uso de los smartphones en todos los ámbitos vida cotidiana no significa que estos mismos sujetos estén dispuestos a utilizarlos como herramientas para su propia formación. Y ente apartado, el trabajo que queda por hacer es inmenso.

Paralelamente a las investigaciones recientes que se están centrande en realizar un análisis del uso de la tecnología móvil en las aulas encaminado más a la praxis, es decir, la mejora de los aspectos técnicos para la creación, producción, almacenamiento y difusión de nuevos materiales en formato audiovisual, es preciso detenerse en los sujetos que participan de ella, ya que son los principales responsables del éxito de propuestas educativas innovadoras.

Por ello, resulta imprescindible detenerse en analizar y estudiar la forma en la que los sujetos acceden a ese contenido, la actitud que presentan a la hora de enfrentarse a nuevos sistemas informáticos de acceso a la información, y por último, la utilidad que se desprende de este tipo de tecnologías haciendo un uso eficaz y correcto de cuantas actividades se lleven a cabo en dispositivos móviles durante un determinado proceso formativo.

A lo largo de este capítulo vamos a detenernos en algunas de las teoría de aceptación tecnológica más utilizadas en el ámbito de la tecnología educativa y analizar cada una de las dimensiones que recogen en sus bases metodológicas, pudiendo conocer las relaciones entre las distintas variables.

3.1. Evaluación de las principales teorías de aceptación y uso de la tecnología

La implementación de las tecnologías emergentes en entre la población ha llevado consigo un proceso global, con un alcance sobre todas las facetas de la vida en general, desde el punto de vista social, económico, cultural y, por supuesto, educativo.

Para garantizar el éxito dentro de cualquier proceso de implantación de un determinado producto tecnológico innovador, es necesario tener en cuenta el nivel de aceptación que puede provocar la utilización de estas nuevas herramientas entre una población determinada. En palabras de Chaves (2017: 35), «la calidad del proceso educativo se ve amenazada cuando las instituciones incorporan docentes sin formación o experiencia en educación abierta y a distancia por lo que intentan desempeñarse como en la educación tradicional».

Con respecto a las estrategias de mobile learning, a pesar estar atravesando por su momento de crecimiento, consistencia y maduración, son muchos los autores que ya han investigado acerca del nivel de aceptación del mismo, así como los modelos surgidos a partir de estas investigaciones, estableciendo y confirmando hipótesis (Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Thomas, Singh & Gaffar, 2013).

Durante la revisión bibliográfica sobre la aceptación del uso de las tecnologías emergentes hemos observado diferentes teorías y modelos que se han ido aplicando a contextos diferentes para conocer la aceptación e intención de uso de tecnologías emergentes. Algunos investigadores han desarrollado sus estudios utilizando una teoría específica para analizar determinados comportamientos dentro del ámbito empresarial, contando con la participación de directivos y trabajadores de distintas organizaciones. Una segunda corriente de autores se ha decantado más por un estudio enfocado al desarrollo de este tipo de estrategias dentro del aula, como una herramienta de aprendizaje más.

Este fenómeno ha derivado en un proceso de enriquecimiento mutuo entre diferentes versiones de un mismo modelo de investigación teórico, cada una con sus respectivas connotaciones propias del entorno en donde se produce. Las teorías y modelos de aceptación tecnológica que vamos a analizar a continuación son:

- Modelo de Aceptación Tecnológica (Davis, 1989)
- Teoría de la Difusión de la Innovación (Rogers, 1995)
- Teoría de la Acción Razonada (Fishbein & Ajzen, 1975)

- Modelo Motivacional (Davis et al.,1992)
- Teoría de la Conducta Planeada (Ajzen, 1991)
- Modelo de Utilización de los PC (Thompson et al., 1991)
- Teoría Social Cognitiva (Bandura, 1986).

Para hacer una primera aproximación a la naturaleza de cada teoría y modelo hemos recogido los aspectos principales de cada una en la siguiente tabla:

Teorías y modelos de aceptación tecnológica		
Teoría	Constructos principales	Definición
Teoría de la Acción Razonada (TRA)	Actitud hacia la conducta	Sentimientos positivos o negativos de un individuo (efecto evaluativo) sobre el comportamiento objetivo
	Norma Subjetiva	Percepción de la persona de que la mayoría de las personas que son importantes para él piensan que debe o no debe realizar el comportamiento en cuestión
Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)	Utilidad percibida	Grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular mejoraría su desempeño en el trabajo
	Facilidad de uso percibida	Grado en que una persona cree que el uso de un sistema particular se produce sin esfuerzo
	Norma Subjetiva	TAM 2 (Venkatesh & Davis, 2000)
	Imagen	
	Relevancia Laboral	
	Calidad de los Resultados	
	Demostrabilidad de los Resultados	TAM 3 (Venkatesh & Bala, 2008)
	Desempeño	
Percepción de Control Externo		

	Ansiedad	
	Dinamismo Percibido	
	Disfrute Percibido	
	Utilidad de los Objetivos	
Modelo Motivacional (MM)	Motivación extrínseca	Percepción que tienen los usuarios de los beneficios agregados que van a obtener asociados al desempeño de dicha actividad, como la adquisición de mejores destrezas para realizar un trabajo específico, una mayor remuneración económica o una promoción dentro de una organización
	Motivación intrínseca	Percepción que tienen los usuarios del esfuerzo adicional que supone realizar una actividad, y que no sea intrínseco al proceso de realizar la actividad «per se»
Teoría de la Conducta Planeada (TCP)	Actitud hacia la conducta	Sentimientos positivos o negativos de un individuo (efecto evaluativo) sobre el comportamiento objetivo
	Norma Subjetiva	Percepción de la persona de que la mayoría de las personas que son importantes para él piensan que debe o no debe realizar el comportamiento en cuestión
	Control Conductual Percibido	Creencias acerca de la habilidad de ejecución, es decir, la confianza que el individuo posee acerca de sus capacidades, conocimientos, destrezas, etc. y las creencias acerca de la facilidad o dificultad de realizar una acción. Ambos tipos de creencias se ciñen a la conducta y situación en la cual ha de ser realizada, pudiendo impedir o facilitar su ejecución
Modelo de Uso de los PC (MUPC)	Ajuste del trabajo	Medida en que un individuo cree que el uso de [una tecnología] puede mejorar el desempeño de su trabajo
	Complejidad	Grado en que una innovación es percibida como relativamente difícil de entender y usar
	Consecuencias a Largo Plazo	Previsión de resultados beneficiosos en el futuro
	Nivel de Afecto hacia el Uso	Sentimientos de alegría, júbilo, placer, depresión, disgusto, desagrado u odio percibido por un individuo y asociado con un acto particular
	Factores Sociales	Interiorización individual de la cultura subjetiva del grupo de referencia al que pertenece
	Condiciones Facilitadoras	Soporte técnico o humano ofrecido a los usuarios de PC durante el desempeño de una tarea determinada

Teoría de la Difusión de la Información (TDI)	Ventaja relativa	Grado en que una innovación es percibida como mejor que la anterior
	Facilidad de uso	Grado en que una innovación es percibida como difícil de usar
	Imagen	Percepción sobre si el uso de una determinada innovación puede servir para mejorar la imagen o el status individual dentro del sistema social al que pertenece
	Visibilidad	Grado de influencia asociado al ver a otros usuarios que utilizan el sistema dentro de la organización
	Compatibilidad	Grado en que una innovación se percibe como algo que no rompe con los valores, las necesidades y las experiencias del individuo
	Nivel de Demostrabilidad de Resultados	Tangibilidad de los resultados por utilizar un tipo de innovación, incluyendo su observabilidad y comunicabilidad
	Voluntariedad de Uso	Grado en que el uso de la innovación se percibe como un fenómeno voluntario o por propia imposición del sistema
Teoría Social Cognitiva	Resultados Esperados (Rendimiento)	Consecuencias previstas debido a un determinado comportamiento. Específicamente, estas expectativas sobre el rendimiento se relacionan con los resultados asociados al trabajo
	Resultados Esperados (Eficacia Personal)	Expectativas personales asociadas a un determinado comportamiento y que están relacionadas con la estima individual y el provecho
	Auto-eficacia	Nivel de habilidad para utilizar una tecnología para realizar un trabajo o tarea específica
	Afecto	Placer que siente cada individuo en el momento de desarrollar un comportamiento particular
	Ansiedad	Tipo de reacción emocional que se produce en un individuo cuando lleva a cabo un comportamiento

Tabla 5. Teorías y modelos de aceptación tecnológica (extensión de Venkatesh et al., 2003).

3.1.1. Teoría de la Difusión de la Tecnología

La Teoría de la Difusión de la Innovación (Rogers, 1995) establece un modelo conceptualizado en el que la aceptación tecnológica se encuentra mediada por la interrelación de ésta con los elementos sociales y psicológicas del individuo. Para este

autor, la palabra innovación es definida como la idea, práctica u objeto percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción (Pulido, 2004), mientras que la difusión viene a referirse al proceso por el cual una innovación se comunica por cientos de canales a través del tiempo entre individuos de un sistema social (Rogers, 2003).

El mismo autor nos sitúa ante un estudio de base teórica que consta de cinco elementos principales: la innovación, los canales de comunicación, el tiempo, el sistema social y un proceso de decisión de la innovación. Este último, a su vez, se subdivide en varias etapas, las cuales, han de estar bien definidas y deben ser superadas para poder cumplir de manera adecuada ese proceso de aceptación e incorporación de la innovación.

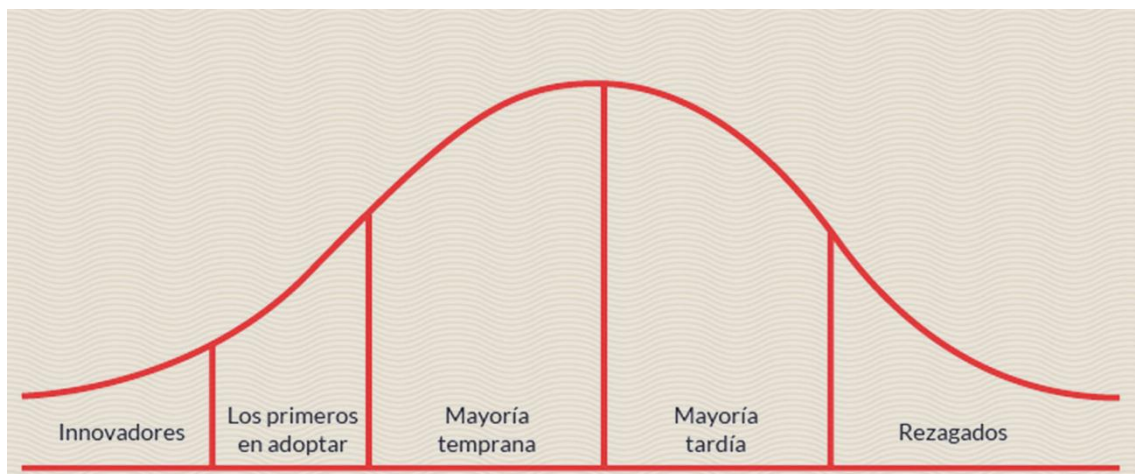


Figura 3. Teoría de la difusión de la innovación (Rogers, 1995: 207).

Para conocer qué características comunes poseen cada uno de los individuos que pertenecen a los cinco grupos de la figura anterior nos vamos a basar en la descripción que el propio Rogers (2005) ofrece, y son las siguientes:

1. Innovadores: Este grupo lo conforma un 2.5% de miembros del sistema, que se erigen como los primeros en adoptar una nueva herramienta, idea, tecnología o técnica. Son emprendedores, con recursos, que comprenden y pueden emplear fácilmente la tecnología y perfectamente capaces de comunicarse con otras personas similares externas al sistema. Aceptan incertidumbre y no se desaniman con problemas relacionados con la innovación, sino que se aventuran a tratar de resolverlos. Cuentan con una alta capacidad de automotivación para seguir descubriendo nuevos usos hasta el punto de que pueden no ser muy comprendidos por los demás.

2. Adoptadores Tempranos: El siguiente 13.5% de los miembros de un sistema social en adoptar una innovación se les conoce como Adoptadores Tempranos. En contraste con los Innovadores, ellos por lo general, sí son respetados por sus compañeros. Están más integrados al sistema social. Son los profesores a los que se les pide ayuda y consejos. Se les conoce por que utilizan en forma mesurada y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto sirven de modelo para los demás.

3. Mayoría Temprana: Está conformado por el siguiente 34% de las personas. Se les conoce por tener una interacción muy alta con sus compañeros. Ellos no ocupan posiciones de liderazgo dentro de su sistema social, ni oficial ni extraoficialmente. Su función principal es la de proveer conexiones entre las diferentes redes interpersonales del sistema. Ellos toman mucho más tiempo que los Innovadores o Adoptadores Tempranos en decidirse a usar una nueva herramienta, técnica o idea. Pero eso sí, una vez que la idea es aceptada por la Mayoría Temprana, se difunde con mucha mayor rapidez, dada su predisposición a la interacción con los demás. Es durante el proceso de adopción de este grupo que se llega al punto crítico de usuarios, importante en telecomunicaciones y computación por la interactividad necesaria de estas herramientas. Lo cual obliga a que los miembros de un sistema la utilicen continuamente para reinventar sus necesidades profesionales y personales y de esta forma lograr una verdadera adopción.

4. Mayoría Tardía: Se compone del siguiente 34% de la población. Estas personas son bastante escépticas de nuevas ideas, métodos y herramientas, por lo cual son mucho más cautelosas que las personas de los grupos vistos anteriormente, para probar cualquier innovación. Ellos tienen menos recursos que el 50% antes descrito, lo cual dificulta su acceso a Internet y a las computadoras. Esto se vuelve peor si están en escuelas que tienen poco presupuesto para estas innovaciones. Para que estas personas adopten innovaciones, deben de haberse eliminado casi todas las dudas relacionadas con su uso y las normas de conducta y creencias del sistema social ya deben de favorecer su adopción.

5. Rezagados: Rogers dice que no debemos de ver al último 16% de la población negativamente. Los rezagados son los más tradicionales de todo el sistema. Son excesivamente cautos para explorar nuevas ideas, técnicas y herramientas y generalmente tienen muy pocos recursos para apoyarlos. Su punto de referencia es el pasado, lo que los hace importantes para un sistema social ya que ellos recuerdan su historia y dan continuidad. Son personas solitarias que adoptan una innovación mucho después de que saben de su existencia y sólo cuando el cambio se vuelve absolutamente necesario dentro del sistema.

Sin embargo, para poder aplicar la Teoría de la Difusión de la Innovación en el ámbito de las tecnologías emergentes, Moore & Benbasat (1991) adaptaron las características de las innovaciones presentadas por el propio Rogers y adaptaron las distintas variables y constructos para analizar la aceptación individual hacia el uso de la tecnología, demostrando empíricamente la validez predictiva de las características adicionales propuestas. Por ello, proponen las siguientes dimensiones (Moore & Benbasat, 1991: 195):

- Ventaja relativa: El grado en que una innovación es percibida como mejor que la anterior.
- Facilidad de uso: El grado en que una innovación es percibida como difícil de usar.
- Imagen: La percepción sobre si el uso de una determinada innovación puede servir para mejorar la imagen o el status individual dentro del sistema social al que pertenece.
- Visibilidad: El grado de influencia asociado al ver a otros usuarios que utilizan el sistema dentro de la organización.
- Compatibilidad: El grado en que una innovación se percibe como algo que no rompe con los valores, las necesidades y las experiencias del individuo.
- Demostrabilidad de los resultados: La tangibilidad de los resultados por utilizar un tipo de innovación, incluyendo su observabilidad y comunicabilidad.
- Voluntariedad de uso: El grado en que el uso de la innovación se percibe como un fenómeno voluntario o por propia imposición del sistema.

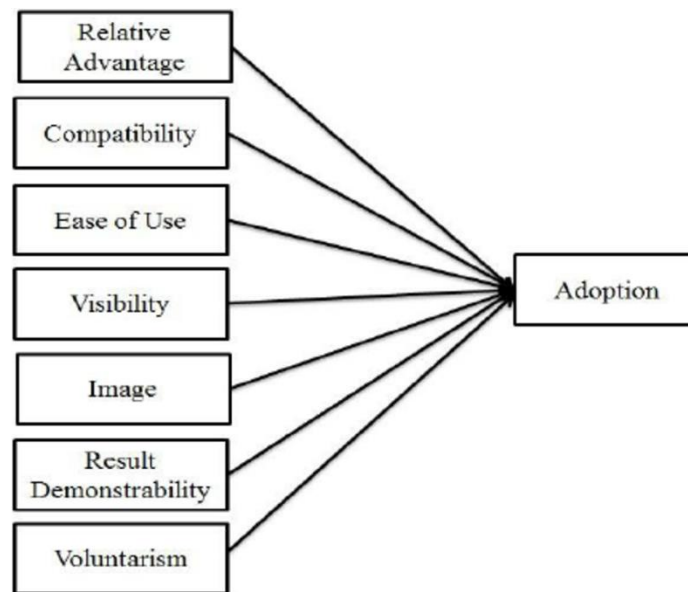


Figura 4. Marco de investigación de la Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991: 206).

Según Liu (1996), existen una serie de factores que juegan un papel relevante en cada una de las etapas del proceso de adopción de un determinado comportamiento. De este modo, la rapidez y la facilidad en la comunicación de la innovación entre los usuarios potenciales, la evaluación de los beneficios, la actitud del entorno social o la cultura de la empresa o el nivel de compromiso de cada individuo son factores fundamentales para implementar la innovación, influyen en fases posteriores.

En el estudio llevado a cabo por Pérez & Terrón (2004), utilizaron la Teoría de la Difusión de la Innovación para investigar el usuario como elemento fundamental en la planificación de servicios electrónicos de la información. Estos demostraron que dicho modelo es de enorme utilidad para planificar cada uno de los servicios que ofrecen las tecnologías emergentes, permitiéndonos determinar el tipo de usuario, sus actitudes y sus percepciones entorno a una nueva realidad tecnológica.

Del mismo modo, estos autores asignaron un papel muy relevante a aquellos factores que inciden directamente en el proceso de innovación. Así, la importancia que cada persona le otorga a un nuevo sistema tecnológico, los límites con los que cuentan para desarrollar un determinado trabajo, los hábitos de los usuarios, sus necesidades y la relación existente entre los usuarios con la organización se erigen como elementos

principales que condicionan, en mayor o menor medida, el proceso de adopción de una nueva tecnología.

Con el mismo modelo teórico de investigación, Alonso & Arcila (2014) estudiaron y analizaron la promoción de la salud y prevención de la enfermedad en base a los criterios de esta teoría, llegando a la conclusión de que se trata de un modelo que admite utilizarlo junto a otras teorías de aceptación tecnológica, es un método práctico, conocido y de extrema utilidad para evaluar cualquier tipo de proceso de innovación.

En términos generales, estos investigadores encontraron la teoría de Rogers como un modelo enormemente práctico y de mucha utilidad para conocer el proceso de innovación dentro de una organización sanitaria. A través de este fue posible clasificar las distintas etapas de adopción de la innovación, permitiendo ampliar el análisis y la toma de decisiones en el momento de incluir nuevos productos tecnológicos en el ámbito de la sanidad.

Ahora bien, exponen la necesidad de complementarlo con otras teorías para dotar a los resultados de un carácter más concluyente. Como veremos en las siguientes secciones, la tendencia más general de la comunidad científica que estudia la aceptación tecnológica es utilizar más de un modelo para conocer la aceptación tecnológica. De esta forma, se contemplan más variables y constructos permitiendo enriquecer así cada una de las dimensiones de análisis contempladas, aportando resultados más concluyentes y significativos.

3.1.2. Teoría de la Acción Razonada

El comportamiento individual en un contexto específico está condicionado por diversos factores que influyen en la decisión de realizar o no una determinada acción. La Teoría de la Acción Razonada (Ajzen & Fishbein, 1975; Ajzen & Fishbein, 1980) propone que, aun dando por hecha la influencia del entorno social, el factor personal (la actitud hacia una determinada conducta) se impone a los demás por la propia naturaleza del ser humano, relacionada directamente con el raciocinio; es consecuencia directa del análisis y la valoración de una persona de todos los elementos que tiene a su alrededor, los cuales determinan y forman la intención en el individuo.

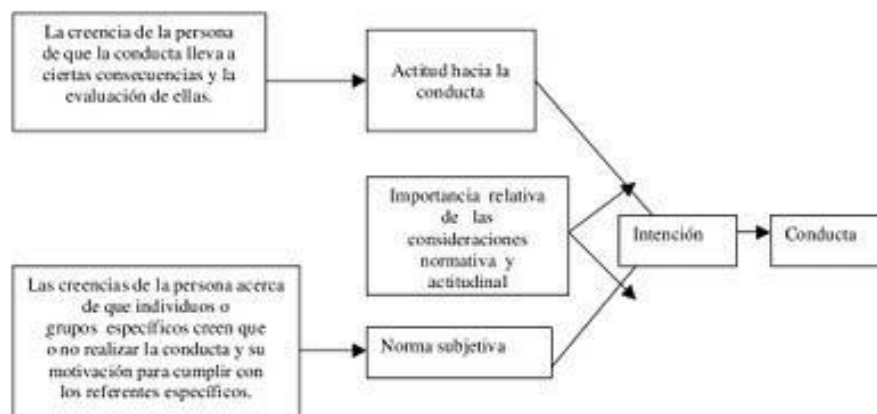
Según Stefani (2005: 23-24),

«la Teoría de la Acción Razonada propuesta por Ajzen y Fishbein (1980) asume que la mayoría de los comportamientos sociales relevantes están bajo el control volitivo del sujeto y que siendo el ser humano un ser racional que procesa la información que dispone en forma sistemática, utiliza dicha información estructurada para formar la intención de realizar (o no realizar) una conducta específica».

Se distinguen, por un lado, el factor personal que marca la «actitud hacia la conducta», y por otro, el factor social conocido como «norma social» (Fishbein & Ajzen, 1975: 216):

- Actitud hacia la conducta: Los sentimientos positivos o negativos de un individuo (efecto evaluativo) sobre el comportamiento objetivo.
- Norma subjetiva: La percepción de la persona de que la mayoría de las personas que son importantes para él piensan que debe o no debe realizar el comportamiento en cuestión.

Para adaptar estos indicadores al estudio del comportamiento humano en un entorno más digitalizado, Davis et al. (1989) aplicaron este modelo de investigación para conocer la aceptación individual de la tecnología. Una vez testeado el modelo para medir la aceptación y uso de la tecnología, llegaron a la conclusión que un individuo tendrá la intención de realizar una conducta concreta solo si ha adquirido una actitud positiva hacia dicha acción y además si la gente de su entorno social más cercano piensa que debe llevarla a cabo.



Nota: Las flechas indican la dirección de la influencia. (Fuente: Fishbein, 1980).

Figura 5. Marco de investigación de la Teoría de la Acción Razonada (Ajzen & Fishbein, 1980: 182).

En el esquema donde se establece el modelo de investigación podemos ver cómo la actitud hacia la conducta está directamente influida por las creencias personales, las cuales, y en función de su carácter positivo o negativo, producen una actitud más participativa o menos. Como complemento de la actitud, la norma subjetiva estriba en los pensamientos del entorno social más cercano de cada individuo; es más fácil influir en la intención de una persona si todas las personas que conviven a su alrededor piensa que debe realizar dicha conducta. De lo que no cabe duda es que si se consigue influir en la intención de realizar una acción determinada hemos logrado incidir en la conducta de ese individuo.

Existen estudios recientes que han abordado la aceptación tecnológica del profesorado y alumnado utilizando la Teoría de la Acción Razonada. González-Bravo & Valdivia-Peralta (2015) implementaron un estudio con el objetivo de evaluar la aceptación de tecnologías emergentes que aseguraran la calidad en la educación superior chilena, para lo que se sirvieron de este modelo de investigación junto a otros complementarios como el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).

Entre sus principales hallazgos destacaron que, en conjunto, ambos esquemas ofrecen un marco metodológico incomparable para tener una visión integradora de cómo se desarrolla el proceso de incorporar una determinada tecnología en el seno de una organización. Mientras que la Teoría de la Acción Razonada aporta un enfoque más social y constructivista, el Modelo de Aceptación Tecnológica lo complementa con una perspectiva más funcional y técnica.

Fernández, Vallejo & McAnally (2015) utilizan la Teoría de la Acción Razonada como parte del esquema metodológico de la investigación llevada a cabo para conocer cómo se produce la aceptación tecnológica en el ámbito educativo. En línea con la investigación anterior, estos autores incluyen una revisión de la literatura sobre las teorías y modelos de aceptación tecnológica, desde la Teoría de la Acción Razonada hasta la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología, para resaltar su carácter complementario.

Inciendo en la utilidad de este tipo de modelos en el ámbito educativo, aseguran que

«conocer acerca de la apropiación tecnológica de las personas es importante porque, entre otros aspectos, ayuda a mejorar las condiciones de los sistemas educativos a través de la apertura de canales de comunicación efectivos que superen las limitaciones de espacio-tiempo y coadyuven a la administración y distribución equitativa del conocimiento, lo que, en consecuencia, debería mejorar el desempeño académico de

los estudiantes y, por consiguiente, sus capacidades para enfrentarse al mundo laboral y a su vida cotidiana» (Fernández, Vallejo & McAnally, 2015: 122).

3.1.3. Teoría de la Conducta Planeada

La Teoría de la Conducta Planeada nace como ampliación de la Teoría de la Acción Razonada expuesta por Fishbein & Ajzen (1975). Aunque ambos asumen la influencia directa de la intención en el desarrollo de cualquier comportamiento, la Teoría de la Conducta Planeada (Ajzen, 1991) añade un tercer factor determinante que influye directamente en dicha intención. Por tanto, a la actitud hacia la conducta y la norma subjetiva se le suma la «percepción de control», que surge a partir de afirmar que no todas las conductas se generan en un entorno donde realizar una tarea es totalmente voluntaria; en el contexto educativo, el uso de la tecnología móvil en el aula constituye un formato de aprendizaje que suele estar programado por el profesor o la profesora, con lo que desaparece el concepto de voluntariedad por parte del alumnado.

Podríamos definir la «percepción de control» como «las percepciones sobre las limitaciones internas y externas del comportamiento» (Taylor & Todd, 1995: 149). Este guarda una estrecha relación con el concepto de autoeficacia (Bandura, 1980), pero con la diferencia de que este último se centra únicamente en los aspectos personales del individuo (factores internos) ajenos a las circunstancias del medio o del entorno (factores externos).

Tal y como establecen Carpi, Brea & Palmero (2005: 84), la nueva variable percepción de control conductual parte de

«las creencias acerca de la habilidad de ejecución, es decir, la confianza que el individuo posee acerca de sus capacidades, conocimientos, destrezas, etc. y las creencias acerca de la facilidad o dificultad de realizar una acción. Ambos tipos de creencias se ciñen a la conducta y situación en la cual ha de ser realizada, pudiendo impedir o facilitar su ejecución».

Un aspecto destacado en la relación de las cinco variables que forman el modelo es que la percepción de control y la intención son los constructos que pueden influir directamente en una conducta.

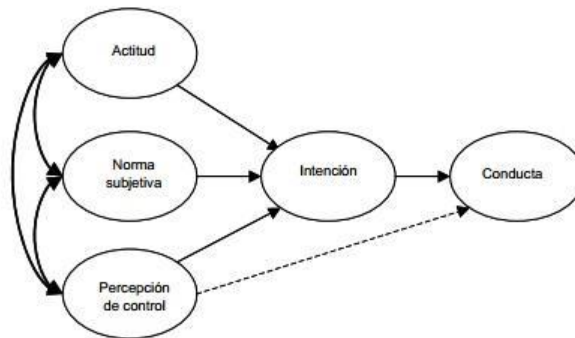


Figura 1: Modelo de la Teoría de Acción Planeada.

Figura 6. Marco de investigación de la Teoría de la Conducta Planeada (Ajzen & Fishbein, 1975: 182)

En el esquema metodológico que presenta la Teoría de la Conducta Planeada existen tres grandes grupos de factores externos que influyen directamente en cada una de las variables independientes. Así, en el primer grupo, la autoestima personal, la personalidad, y el control de las emociones moldean la actitud de cada individuo a la hora de tomar un determinado comportamiento. El segundo grupo está formado por los elementos sociodemográficos como la edad, el género, la etnia, la educación o la religión a la que pertenece, los cuales ejercen una influencia directa sobre la norma subjetiva del entorno social más cercano. Finalmente, el tercer grupo, que afecta a la percepción de control, estaría formado por el entorno (en continuo cambio), el estrés, la exposición hacia las TIC y las características del ambiente de estudio o trabajo.

Siragusa & Dixon (2009) utilizaron la Teoría de la Conducta Planeada para conocer la actitud de los estudiantes universitarios durante el aprendizaje mediado por las tecnologías emergentes. Durante su estudio, han revelado la utilidad de aplicar dicha teoría para conocer las actitudes de los estudiantes de Educación Superior sobre su participación activa en el aprendizaje basado en las TIC y las percepciones que este tipo de metodologías generan en ellos. Las conclusiones más destacadas aportadas por los estudiantes son el disfrute percibido al tratarse de productos tecnológicos, así como su utilidad, en el sentido en que les permite tener una sensación de control muy alta.

3.1.4. Modelo de Aceptación Tecnológica

El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) desarrollado por Davis (1985) es uno de los modelos de investigación más utilizados por la comunidad científica para conocer la aceptación tecnológica de una comunidad. Apoyada en la Teoría de la Acción Razonada (TRA) recogida en los trabajo de Fishbein & Ajzen (1975), Davis consideró que las creencias y las normas subjetivas de cada individuo son las que producen una determinada conducta.



Figure 1: Conceptual model for technology acceptance (Davis, 1985, p. 10).

Figura 7. Marco conceptual de la aceptación tecnológica (Davis, 1985: 10).

El Modelo de Aceptación Tecnológica considera que los dos factores que influyen en la utilización de una nueva tecnología son dos: la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida. Por un lado, la facilidad de uso percibida es definida como

«el grado en que una persona cree que el uso de un sistema particular se produce sin esfuerzo. Por el otro, por utilidad percibida se entiende el grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular mejoraría su desempeño en el trabajo» (Davis, 1989: 320).

Aplicando esta teoría a la aceptación de las estrategias de mobile learning, podemos afirmar que si un individuo, en el momento de emplear un dispositivo móvil durante el aprendizaje, considera que este es relativamente fácil de usar y que le va a aportar un beneficio, se producirá un aumento de la intención conductual hacia el uso, y, posteriormente, se incrementarán las posibilidades de que se lleve a cabo un uso real de la misma tecnología. Esta es la hipótesis central que vertebra todo el proceso.

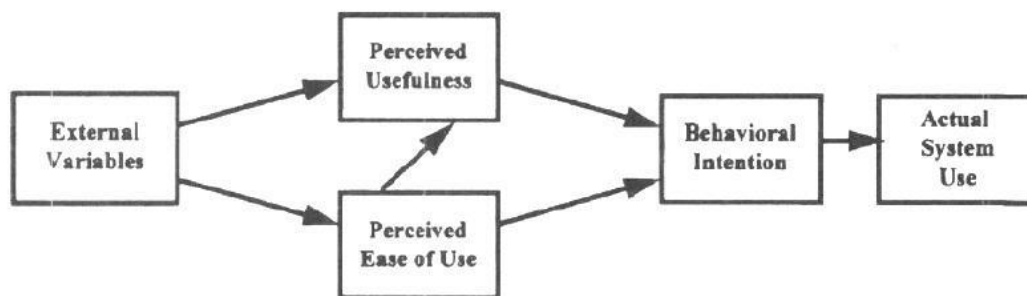


Figure 6: Final version of TAM (Venkatesh & Davis, 1996, p. 453)

Figura 8. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica (Venkatesh & Davis, 1996: 453).

Desde su nacimiento el modelo ha sido validado por diferentes investigadores, los cuales han comprobado empíricamente el análisis de la intención de uso hacia la tecnología basada en la aceptación y la utilidad percibida. Una vez testado y comprobado el alto nivel de fiabilidad y la validez del mismo, este instrumento ha sufrido constantes ampliaciones y revisiones por parte del propio Davis y del resto de la comunidad científica (como por ejemplo la de Tang & Cheng, (2011) en la *Conferencia Internacional de Gerencia de Empresas e Información Electrónica*). Esto ha traído consigo una serie de reformulaciones adaptadas a diferentes contextos, ofreciendo la posibilidad de incrementar el número de variables que influyen en la decisión de un individuo a utilizar o no una nueva tecnología.

En este sentido, es importante destacar que Venkatesh & Davis (2000) formularon, a partir de este primero, el modelo TAM2, dentro del cual, además de la facilidad de uso y la utilidad percibida por el individuo, se añadieron nuevas variables complementarias en el análisis de la aceptación de una nueva tecnología. Los autores hallaron que la norma subjetiva, la imagen, la relevancia laboral, la calidad de los resultados y la demostrabilidad de los resultados moderan la utilidad percibida. Además, encontraron una influencia significativa de la voluntariedad de uso y la experiencia sobre la norma subjetiva y intención de uso.

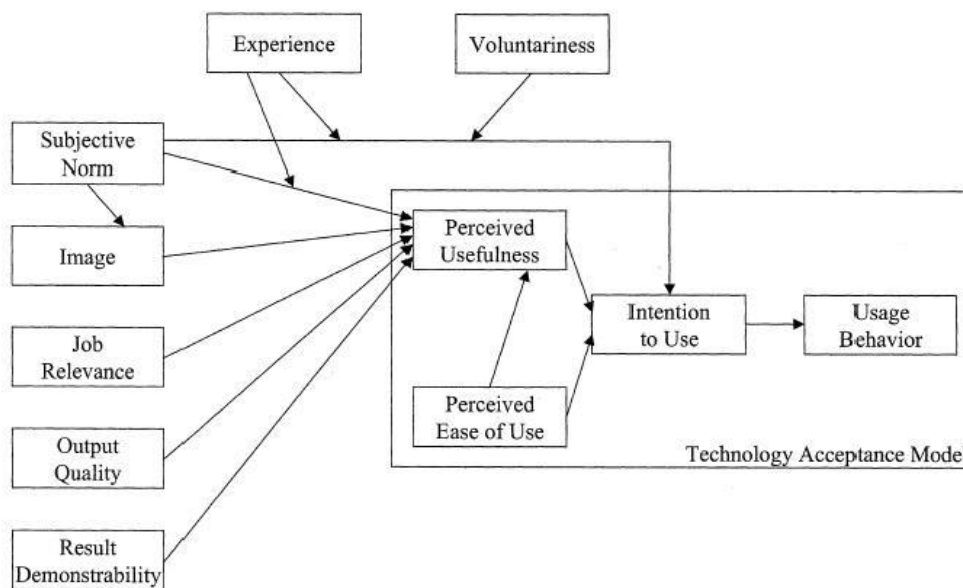


Figure 7: TAM 2 (Venkatesh and Davis, 2000)

Figura 9. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica II (Venkatesh & Davis, 2000: 4).

En la figura anterior se observa cómo se han replicado, revisado y ampliado las variables y las relaciones que mantienen, de tal forma que se produce un aumento de las mismas, añadiéndolas a la facilidad de uso y la utilidad percibidas. Así, el contexto donde se pretende introducir la nueva tecnología (voluntario u obligatorio) influye directamente en la norma subjetiva hacia la intención de uso; la experiencia se muestra con influyente de la norma subjetiva, tanto hacia la utilidad percibida como hacia la intención de uso. Una norma subjetiva que, a su vez, determinad a la imagen hacia la utilidad percibida. Por último, se observa una influencia directa de la imagen, la relevancia en el trabajo, la calidad del rendimiento y la demostrabilidad de los resultados sobre la utilidad percibida.

Posteriormente, Venkatesh & Bala (2008) dieron un paso más en la adaptación del modelo final del modelo TAM, dando lugar al TAM 3, orientado a analizar la aceptación tecnológica de los usuarios en transacciones de e-commerce, el cual ha sido utilizado también para estudiar el comportamiento de los estudiantes en el uso de nuevas plataformas virtuales de aprendizaje (Jeffrey, 2015; Alharbi & Drew, 2014). Si en el TAM 2 se incluyen nuevas variables que influyen significativamente en la utilidad percibida (norma subjetiva, la imagen, la relevancia laboral, la calidad de los resultados y la

demostrabilidad de los resultados), el TAM 3 lo completa con la incorporación de nuevas variables que influyen en la facilidad de uso percibida.

De esta manera, a la inclusión de las nuevas variables en el modelo TAM 2 (Venkatesh y Davis, 2000), Venkatesh & Bala (2008) añaden nuevas dimensiones de análisis en esta nueva versión del modelo. Por tanto, en el TAM 3 se incorporan estas nuevas variables:

- Desempeño con el PC: El grado en que una persona cree que tiene la capacidad de realizar tareas específicas usando ordenadores.
- Percepción del control externo: El grado en que un individuo cree que existe una infraestructura organizacional y técnica para apoyar el uso del sistema.
- Ansiedad: El grado de aprehensión de un individuo, o incluso de miedo, cuando se enfrenta con la posibilidad de usar ordenadores para realizar una tarea determinada.
- Dinamismo percibido: El grado de espontaneidad cognitiva en las interacciones de los usuarios.
- Disfrute percibido: El grado en que el uso de un sistema se percibe como agradable, sin tener en cuenta las consecuencias asociadas al rendimiento por el uso del sistema.
- Utilidad de los objetivos: Una comparación de sistemas basada en el nivel real (en lugar de percepciones) del esfuerzo requerido para completar tareas específicas.

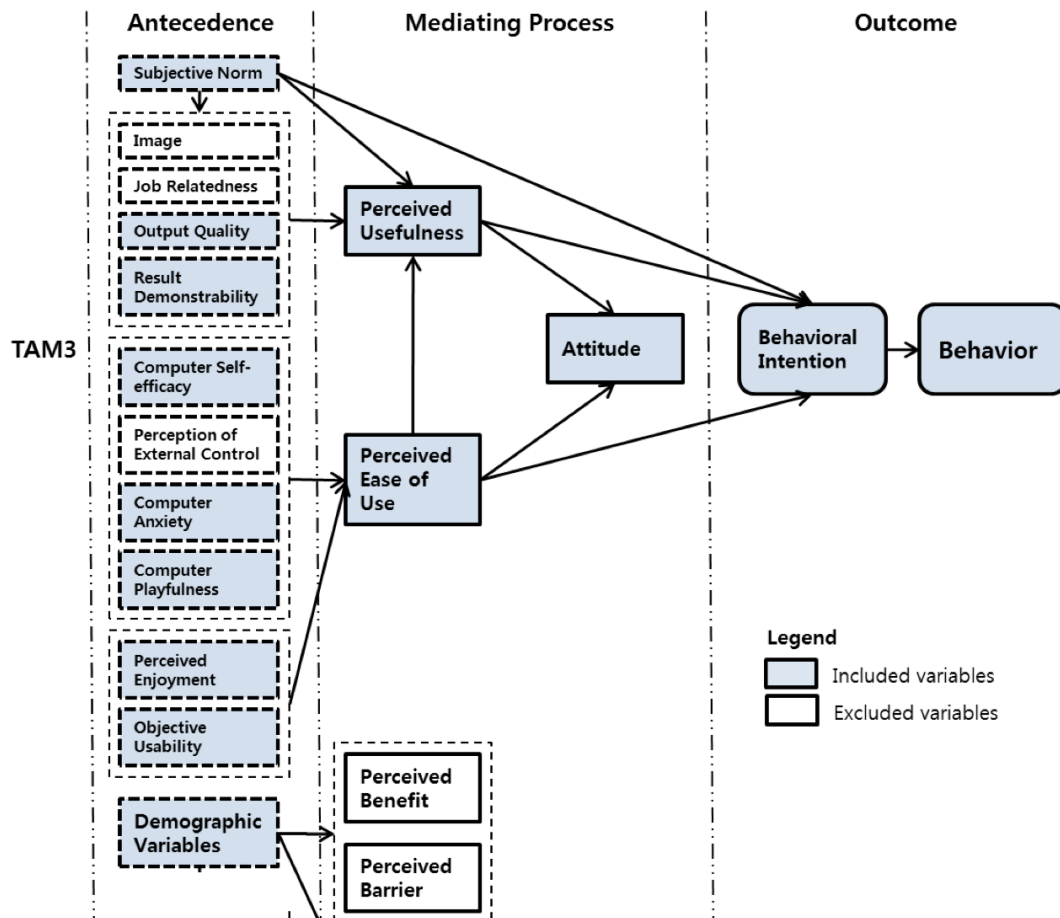


Figura 10. Marco metodológico del Modelo de Aceptación Tecnológica III (Venkatesh & Bala, 2008: 280).

Una de las revisiones más recientes del modelo TAM la podemos encontrar en una de las últimas investigaciones de Ghosh (2016) cuyo objetivo principal pasa por conocer los beneficios del Aprendizaje Mediado por la Tecnología o TML (*Technology Mediated Learning*). Para ello, añadió algunas variables adicionales establecidas por diferentes autores como significativas para conocer la aceptación de la tecnología y aplicó el modelo TAM al contexto educativo innovador en términos tecnológicos.

Las conclusiones extraídas de este estudio aseguran que el modelo TAM extendido es válido y fiable para analizar el comportamiento de uso de un determinado sistema de aprendizaje.

3.1.5. Teoría Social Cognitiva

La Teoría Social Cognitiva (Bandura, 1986) se constituye como un modelo para estudiar y analizar el comportamiento humano, en el que incluye la influencia de factores internos (propios) y externos (ajenos) que determinan la conducta. En palabras de Osorio & Pereira (2011: 25), «analiza las influencias entre las personas, su comportamiento y el medio ambiente con un modelo tríadico de interacción y determinismo recíproco». Es decir, Bandura (1986) establece una serie de elementos que repercuten en las acciones de los individuos, entre los que podemos encontrar los «estados internos afectivos, cognitivos y físicos o biológicos, el medio ambiente y el comportamiento manifiesto».

Por otro lado, esta teoría afirma que la autoeficacia percibida por los individuos, los resultados esperados y la conexión con los objetivos son los tres mecanismos socio-cognitivos más relevantes en el momento de actuar de una forma o de otra. Como veremos más adelante, los precursores de la UTAUT utilizarán estos constructos para incorporarlos a su modelo de investigación, con la correspondiente adaptación a un contexto más tecnológico propio de una sociedad más evolucionada.

Para acotar esta teoría al uso de las tecnologías emergentes, Compeau & Higgins (1995) utilizaron como base metodológica el modelo de Bandura (1986) para proponer una adaptación de la Teoría Social Cognitiva para estudiar el comportamiento de los individuos a la hora de enfrentarse a un nuevo tipo de tecnología. Si bien Bandura distingue entre motivación intrínseca (utilidad, la motivación, el disfrute percibido o la adquisición de nuevas habilidades y competencias) y motivación extrínseca (la influencia social o la presión del entorno), Campeau & Higgins (1995) establecen los siguientes factores:

- Los resultados esperados:
 - En función del rendimiento: se refiere a las consecuencias previstas debido a un determinado comportamiento. Específicamente, estas expectativas sobre el rendimiento se relacionan con los resultados asociados al trabajo.
 - Según la satisfacción personal: hace alusión a aquellas expectativas personales asociadas a un determinado comportamiento y que están relacionadas con la estima individual y el provecho.

- Autoeficacia: Nivel de habilidad para utilizar una tecnología para realizar un trabajo o tarea específica.
- Ansiedad: El tipo de reacción emocional que se produce en un individuo cuando lleva a cabo un comportamiento.
- Afecto: El placer que siente cada individuo en el momento de desarrollar un comportamiento particular (en el caso de esta investigación, el uso de los dispositivos móviles para aprender).

El factor esencial de la Teoría Social Cognitiva es la influencia mutua entre distintos elementos, tanto externos como internos, que un individuo procesa y utiliza para desarrollar un tipo de comportamiento específico en función de los mismos. Algunos autores lo denominan «determinismo recíproco», el cual determina en gran medida el éxito, por ejemplo, en el momento de generar cierto interés en el alumnado por las nuevas herramientas de aprendizaje, enseñar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, de fomentar un tipo de conducta, de fortalecer o menguar determinadas destrezas o habilidades, de enfocar la atención del alumnado hacia nuevos modelos de trabajo (más colaborativo y mediado por las tecnologías emergentes).

3.1.6. Modelo de Utilización de los Pc

Thompson, Higgin & Howell (1991) establecieron el Modelo de Utilización de los PC (MPCU) para estudiar aquellos los factores que intervienen en un individuo a la hora de utilizar el ordenador para el desarrollo de ciertas tareas. Este modelo tiene como punto de partida el Modelo de Conductas Individuales (Triandis, 1971) y la Teoría del Comportamiento Humano (Triandis, 1977), las cuales sostienen que los factores que determinan el comportamiento humano son la actitud, las normas sociales, los hábitos y los resultados esperados tras su uso (Jen, Lu & Liu, 2009).

De esta manera, El Modelo de Utilización de los PC constituyó una alternativa más al estudio del comportamiento humano a la hora utilizar un determinado producto tecnológico, diferente a lo propuesto por la Teoría de la Acción Razonada y la Teoría de la Conducta Planeada. Para adecuar este modelo de investigación al ámbito de estudio en cuestión, Thompson et al. (1991) adaptaron y perfeccionaron ambos modelos de

Triandis para que este adquiriera una mayor validez durante el estudio del comportamiento en los contextos propios de los Sistemas de Información, utilizándolo para predecir la utilización o no de los ordenadores personales. Según Venkatesh y al. (2003: 430), «la naturaleza del modelo lo hace especialmente adecuado para predecir la aceptación individual y el uso de una gama de tecnologías de la información».

Al igual que los demás modelos y teorías sobre aceptación y uso de la tecnología, la adaptación del Modelo de Utilización de los PC (Thompson et al., 1991) ofrece una serie de constructos clave y una definición de los mismos expuesta por los investigadores. Estos son los siguientes (Thompson y al., 1991: 126-129):

- Ajuste del trabajo: Grado en que un individuo cree que el uso de una tecnología puede mejorar el desempeño de su trabajo.
- Complejidad: Basado en la definición propuesta por Rogers & Shoemaker (1971), se refiere al grado en que una innovación es percibida como relativamente difícil de entender y usar.
- Consecuencias a largo plazo: La previsión de resultados beneficiosos en el futuro.
- Nivel de afecto respecto del uso: Utilizando la definición de Triandis, hace referencia a los sentimientos que genera el uso de un nuevo dispositivo: alegría, júbilo, placer, depresión, disgusto, desagrado u odio.
- Factores sociales: El grado de interiorización individual de la cultura subjetiva del grupo de referencia al que pertenece.
- Condiciones facilitadoras: Hace referencia al soporte técnico o humano ofrecido a los usuarios de PC durante el desempeño de una tarea determinada.

Desde la aparición de este modelo, se han llevado a cabo numerosas adaptaciones en diferentes contextos al ritmo que se sucedían los avances tecnológicos. Así, Thompson, Higgins & Howell (1994) agregaron la experiencia de los usuarios en el MPCU para explorar los resultados de la experiencia en las dimensiones de los modelos de utilización de PC, y Al-Khaldi & Wallace (1999) analizaron los comportamientos de los trabajadores del conocimiento sobre la utilización de PC en Arabia Saudita. Pero el primer estudio que incorporó el binomio PC-Internet fue el que llevaron a cabo Cheung, Chang & Lai (2000), los cuales adaptaron y modificaron este modelo para explorar el uso

de Internet entre distintos usuarios. Un año después, donde creció el uso de la web, Chang & Cheung (2001) revisaron el MPCU para discutir la intención conductual del uso de Internet para desempeñar diferentes tareas mediadas por la tecnología.

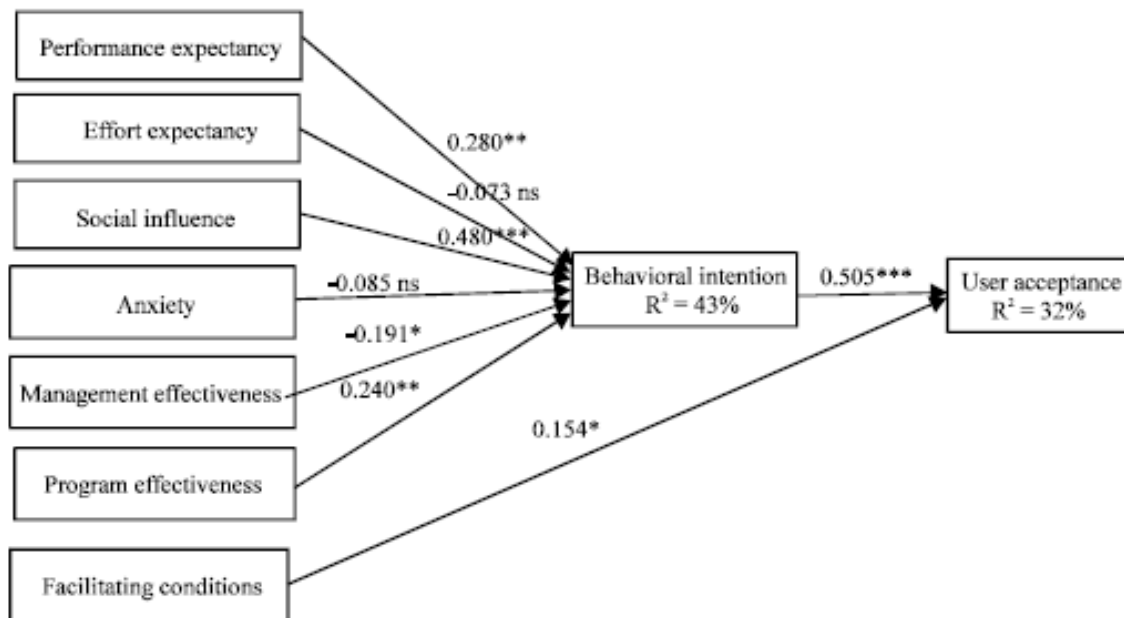


Figura 11. Marco metodológico del Modelo de Utilización de los PC (Thompson, Higgin & Howell, 1991: 131).

3.1.7. Modelo Motivacional

Una importante cantidad de publicaciones científicas pertenecientes al campo de la Psicología Social han dado como válida la teoría de la motivación (aunque en términos muy generales en algunos casos) como herramienta para explicar buena parte del comportamiento humano.

No obstante, tal y como afirman Sánchez, Roldán & Villarejo (2007), en el Modelo Motivacional (Davis et al., 1992: 1111) «se aplica la teoría de la motivación a la comprensión de la adopción y uso de las tecnologías». Y por ello, «propusieron un modelo novedoso, donde uno de los factores tradicionales del modelo TAM (Utilidad Percibida) se renombró como motivación intrínseca, y se añadió un factor adicional a ella, el disfrute percibido», un constructo también conocido como motivación extrínseca.

En este sentido, según Davis y al. (1992: 1112), la motivación intrínseca y extrínseca poseen las siguientes definiciones:

- Motivación intrínseca: Se refiere a la percepción que tienen los usuarios del esfuerzo adicional que supone realizar una actividad, y que no sea intrínseco al proceso de realizar la actividad «per se».
- Motivación extrínseca: Hace alusión a la percepción que tienen los usuarios de los beneficios agregados que van a obtener asociados al desempeño de dicha actividad, como la adquisición de mejores destrezas para realizar un trabajo específico, una mayor remuneración económica o una promoción dentro de una organización.

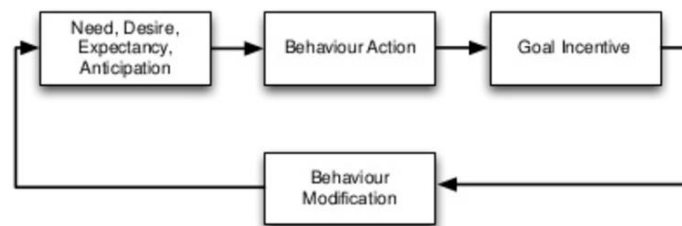


Figura 12. Marco metodológico del Modelo Motivacional (Davis et al., 1992: 1121).

4. La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)

4.1. Aproximación e introducción

En los capítulos anteriores hemos ofrecido una visión muy generalizada del estado del aprendizaje móvil, destacando, por un lado, los esfuerzos realizados por las diferentes instituciones, y por el otro, las iniciativas más relevantes desarrolladas en Europa y España. Durante este proceso hemos detectado una falta de investigaciones que complementen a las ya realizadas sobre el aprendizaje móvil, y que estén enfocadas desde el punto de vista de la conducta humana.

Por ello, vamos a conocer en detalle la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (Venkatesh et al., 2003), la cual nos ofrece un marco metodológico muy rico e incomparable, ya que se nutre de siete de las teorías de aceptación tecnológica más utilizadas por la comunidad científica. Esta permite conocer cuáles son los aspectos del comportamiento humano que más influyen en la intención de uso de productos de carácter tecnológico.

Aunque en el momento de su nacimiento se implementó en organizaciones empresariales, ya ha sido empleada en diversas ocasiones en el ámbito educativo y las posibilidades de las estrategias de mobile learning, habiéndose demostrado que constituye un instrumento válido.

4.2. La UTAUT: marco metodológico de investigación

El interés de la comunidad científica por conocer la aceptación y la intención de uso de las tecnologías emergentes ha ido incrementando considerablemente en las últimas décadas, propiciando así la creación de diversos modelos y teorías que tratan de explicar cuáles son los factores determinantes para dicha adopción. Este es el escenario donde nace la UTAUT.

Los autores utilizaron la Teoría Social Cognitiva, el Modelo de Aceptación Tecnología, la Teoría de la Acción Razonada, la Teoría de la Difusión de la Innovación, el Modelo Motivacional, el Modelo de Utilización de los PC y la Teoría de la Conducta Planeada para crear un marco metodológico unificado que aglutinara diferentes constructos de los distintos modelos. El criterio para incluir cada uno de sus constructos es la relación que existe entre los distintos conceptos y sus respectivas reformulaciones empíricas.

La UTAUT nace para medir la aceptación y uso de nuevos sistemas de información mediados tecnológicamente, con el objetivo de unificar los criterios de evaluación de los mismos. El fundamento teórico que le precede lo podemos encontrar en siete teorías diferentes que explican la intención y el uso de tecnologías emergentes de la información desde el punto de vista de la psicología, la sociología y el comportamiento humano. Entre ellas se encuentran la Teoría de la Acción Razonada (Fishbein & Ajzen, 1975), el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) (Davis, 1989), el Modelo Motivacional, (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1992), la Teoría de la Conducta Planeada (Ajzen, 1991), el Modelo de Utilización de los PC (Triandis, 1977; Thompson, Higgins & Howell, 1991), la Teoría de la Difusión de la Innovación (Moore & Benbasat, 1991; Rogers, 2003) y la Teoría Social Cognitiva (Bandura, 1986; Compeau & Higgins, 1995). Además, está incluida una combinación de la Teoría de la Conducta Planeada y TAM (Taylor & Todd, 1995).

Así, se crea un modelo con nuevos indicadores, justificados por los constructos extraídos de las teorías y modelos que hemos descrito en el párrafo anterior. Estos evalúan, miden y analizan cuál es la actitud de los individuos de cara a utilizar nuevas herramientas tecnológicas. Este primer testeo se realizó en un contexto de utilización de tecnologías emergentes en el seno de organizaciones empresariales, pero que, como veremos a continuación, posteriormente se fue extrapolando a otros ámbitos de estudio.

A través de la revisión del estado del arte en los capítulos anteriores, podemos constatar la existencia de numerosos esfuerzos por parte de la comunidad científica de conocer el nivel de aceptación y uso de las tecnologías, analizándolas en distintos contextos. No

obstante, nos encontramos en un momento de revisión y actualización en profundidad de los modelos ya existentes para tratar de explicar con mayor rigurosidad muchos de los fenómenos que se producen durante el proceso de adopción. Por tanto, hemos de ser conscientes de que «son necesarios esfuerzos adicionales para validar los resultados de las investigaciones existentes, en particular las que involucran a diferentes tecnologías, usuarios y/o contextos organizacionales, con el fin de extender la validez teórica del modelo y su aplicación empírica» (Hu et al., 1999: 3).

En este punto es necesario destacar que la UTAUT es un modelo de investigación creado para conocer la intención de uso de un nuevo sistema de información y comunicación en un determinado ámbito, independientemente de la naturaleza de la actividad. El modelo original surge del estudio de la intención de uso de tecnologías emergentes de la información y la comunicación en el ámbito empresarial (Venkatesh et al., 2003), pero posteriormente ha sido replicado en otros diferentes, como el uso de los quioscos de información (Wang & Shih, 2008), la adopción de sistemas de Blended Learning (o aprendizaje mixto) (Martín, García & Muñoz, 2008) y, por último, para explicar la intención de uso de mobile learning en contextos educativos universitarios de Taiwán (Wang, Wu & Wang, 2009), Guayana (Thomas, Sing & Gaffar, 2013) o EE.UU (Donaldson, 2011).

Una vez realizada la primera validación empírica realizada por sus creadores, se definieron las variables con un valor estadístico significativo, el carácter o rol de cada una ellas y las relaciones existentes entre las mismas. Por un lado, el modelo de investigación UTAUT se erige en torno a dos variables dependientes (intención conductual de uso y uso) y cuatro variables independientes (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, influencia social y condiciones facilitadoras). La intención conductual de uso es el grado en que una persona se crea en sí misma ciertos planes de manera consciente para llevar a cabo o no un determinado comportamiento futuro. Por su parte, el uso es la etapa final en la que se materializa dicho comportamiento, influido en su mayor parte por la intención previa que alcance el individuo.

Un aspecto a destacar es que las dos variables dependientes y las cuatro variables independientes no van a permanecer invariables a lo largo de todo el proceso de validación que ha sufrido esta teoría por parte de otros autores hasta nuestros días. Las variables independientes que componen el modelo original son las siguientes (Venkatesh et al., 2003: 447-453):

- **Rendimiento esperado:** Alude al grado en que una persona cree que el uso del sistema le ayudará a él o ella para lograr avances en el desempeño del trabajo.

- **Esfuerzo esperado:** Se refiere al grado de facilidad asociado con el uso de un determinado sistema innovador, y en este caso.
- **Influencia social:** Esta variable describe el grado en que un individuo percibe que su entorno social más cercano cree que él o ella debe utilizar un nuevo sistema.
- **Condiciones facilitadoras:** Es el grado en que una persona cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso del sistema.

Además de ello, existen otros cuatro indicadores que actúan como moderadores entre unas variables y otras, los cuales son la edad, el género, la experiencia y la voluntariedad de uso. Dentro del proceso de validación empírica original de la UTAUT, otras variables como la actitud hacia el uso de la tecnología (Fishbein & Ajzen, 1972), la auto-eficacia (Bandura, 1977) o la ansiedad (Igarbaria & Chakrabarti, 1990) fueron desechadas y no incluidas en el modelo que fue desarrollado finalmente al no existir una relación estadística significativa entre éstas y la intención de uso y el uso final.

Como resultado final de este estudio de investigación, se establecieron diversas relaciones entre las distintas variables, de forma que:

- El rendimiento esperado influye directamente en la intención de uso, y está moderado por la edad y el género: los individuos de género masculino, así como los más jóvenes tendrán una intención de uso mayor a la hora de adoptar una nueva tecnología.
- El esfuerzo esperado influye directamente en la intención de uso, y está moderado por la edad, el género y la experiencia: el género femenino, trabajadoras más longevas y con una experiencia limitada en el uso de tecnologías de la información tendrán una intención de uso mayor que el resto de individuos.
- La influencia social influye directamente en la intención de uso, y está moderado por la edad, el género, la experiencia y la voluntariedad de uso: el segmento de la población con mayor intención de uso es aquel de género femenino, trabajadoras más longevas, con una experiencia limitada en el uso de tecnologías de la información dentro de un contexto uso obligatorio.
- Las condiciones facilitadoras influyen directamente en el uso, y no posee moderadores.

- La intención de uso tiene un efecto directo sobre el uso: si la intención de uso es elevada, existirán muchas posibilidades de éxito a la hora del uso final de una nueva tecnología de la información y la comunicación.

En la figura que se muestra a continuación podemos ver los hallazgos encontrados en la primera investigación utilizando el modelo UTAUT, donde podemos ver las relaciones que se produjeron entre las distintas variables.

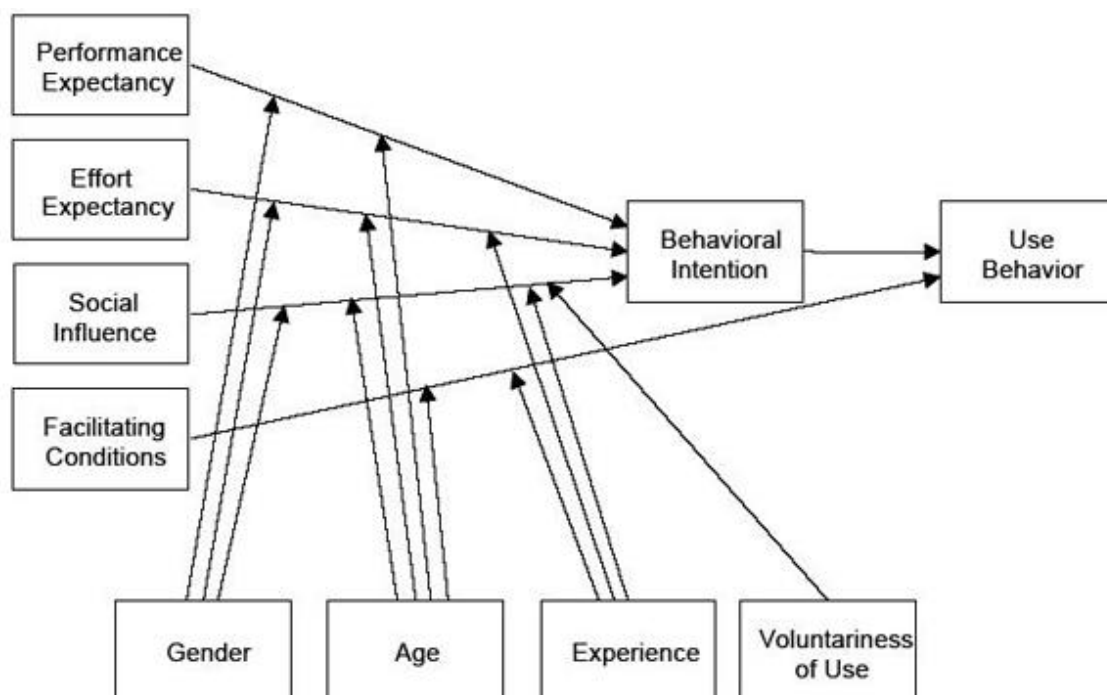


Figura 13. Modelo original UTAUT (Venkatesh et al., 2003: 447).

Una vez testado el modelo de investigación, y demostrado que éste explica el 70% de la varianza de la intención de uso, ha ido sufriendo posteriores cambios por parte de diversos investigadores en función de los contextos o ámbitos de estudio en el que se iban desarrollando las investigaciones.

4.3. Proceso de revisión de la UTAUT

Una vez validado empíricamente la UTAUT y demostrada su fiabilidad para conocer la aceptación e intención de uso de una determinada tecnología, ha sido utilizado para desarrollar nuevos estudios en base a las mismas dimensiones de análisis. Cada uno de ellos ha incorporado nuevas variables para optimizar su validez debido a su utilización en un contexto diferente al ámbito empresarial, tal y como plantearon en la investigación original donde se originó la UTAUT.

El presente trabajo avanza la investigación sobre la aceptación individual mediante la unificación de todas estas revisiones que han ido enriqueciendo al modelo original. Según la revisión de literatura, todas ellas utilizan los mismos estándares y se muestran complementarias al abordar la influencia de determinados factores que condicionan al usuario durante el proceso de adopción de una tecnología, incluido el tipo de actividad de la organización, la experiencia del usuario, el género, la edad y las características socio-demográficas y, en algunos casos, académicas.

Para posicionar de manera correcta cada una de las modificaciones que ha ido sufriendo el modelo, vamos a centrar la atención en aquellas sugerencias propuestas por cada uno de los autores, extraídas de las conclusiones alcanzadas durante la utilización del modelo UTAUT. Así, la primera recomendación que se desprende de esta primera investigación es que se hace muy necesario vincular esta corriente madura de la investigación en otras corrientes de trabajo establecidos. Por ejemplo, poca o ninguna investigación ha abordado el vínculo entre la aceptación del usuario y los resultados individuales u organizacionales de uso.

Sería muy interesante en este sentido poder comprobar si existe alguna relación significativa entre el uso de tecnologías emergentes de la información y los resultados que se obtienen después de su uso. La primera de las variables que aparece en el modelo es el rendimiento esperado, a través de la cual vamos a conocer la valoración que hace el alumno de los resultados a priori. Pero con la puesta en marcha de una propuesta didáctica de mobile learning, podremos analizar las percepciones de los alumnos una vez conocido el medio, en este caso, los dispositivos móviles, lo que nos proporcionará una serie de datos que podremos cotejar y comparar con las versiones emitidas previamente.

Debido a esta recomendación aplicada a nuestro estudio, podemos indagar acerca de las creencias que poseen los alumnos acerca de obtener mejores resultados en el futuro por el hecho de incluir de manera consciente los dispositivos móviles, pero nunca podremos hablar de resultados constatados. Para que pudiéramos constatar si los usuarios han adquirido mejores competencias para la obtención de resultados óptimos,

sería necesario hacer un estudio longitudinal en el tiempo, contando con un estudio de la situación previa al uso de los dispositivos móviles (pre-test); después, habría que llevar a cabo una propuesta de intervención en donde los usuarios puedan conocer cada detalle en profundidad; y por último, realizar una evaluación de los resultados obtenidos previamente y contrastarlos con los obtenidos mediante el uso de dispositivos móviles para el desempeño de las mismas tareas. Solo así podremos determinar si el uso de los dispositivos móviles conlleva una mejora de los resultados.

La segunda recomendación expone que las investigaciones futuras deberían estudiar el grado en que los sistemas que se perciben como un éxito desde el punto de vista de adopción de TI (es decir, los que son del agrado y muy utilizados por los usuarios) se consideran un éxito desde el punto de vista organizativo.

¿Ha sido mejor el funcionamiento de la clase, curso o grado (en función de los intereses u objetivos de investigación) con la utilización de este nuevo tipo de tecnologías de la información en el ámbito educativo? Este es un aspecto muy relevante para definir las ventajas del mobile learning desde una perspectiva organizativa. Como requisito indispensable para la aceptación de este tipo de estrategias por parte de la comunidad educativa es necesario averiguar si es mejor que el sistema al que va a sustituir, tal y como ocurre con otros nuevos sistemas que llevan implícito el uso de una nueva tecnología. Actualmente, esta es una cuestión que no es fácil de conseguir dado los mitos existentes entre la comunidad educativa, así como del alto índice de desconfianza y rechazo que aún producen para adoptar tecnologías emergentes dentro de las aulas, sin contar con la prohibición explícita existente sobre los smartphones y tabletas en clase.

Para poder contrastar de una manera fiable la reformulación de la UTAUT desde su nacimiento hasta nuestros días, en nuestro estudio vamos a tomar como referencia alguno de los estudios utilizados por otros autores e investigadores como base metodológica para medir la intención de uso de nuevos sistemas tecnológicos (Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; y Martín et al., 2014). Así, esta revisión bibliográfica nos va a servir también como argumento para justificar el uso de un modelo de investigación basado en la UTAUT pero adaptado a un determinado contexto de estudio y que nos servirá para medir la aceptación y la intención de uso de los dispositivos móviles entre el alumnado de la Universidad de Huelva.

En el estudio de investigación llevado a cabo por Wang & Shih (2008), los autores se marcaron como objetivo central investigar acerca de los factores que determinan el uso

de los quioscos de información²⁰ en una región concreta de Taiwán, para comprobar los efectos moderadores de la edad, por un lado, y por el otro, las diferencias de género dentro de las relaciones entre los factores determinantes y la intención conductual/comportamiento de uso.

Como consecuencia del procedimiento de adaptación del modelo a este estudio en concreto, los autores tuvieron que realizar una serie de modificaciones para poder ajustar cada una de las variables a las distintas dimensiones de análisis, obteniendo así unos resultados fiables. Así, aunque las variables independientes permanecen inmutables (Rendimiento Esperado, Esfuerzo Esperado, Influencia Social y Condiciones Facilitadoras), los modificadores experiencia y voluntariedad de uso fueron excluidos de la investigación porque el uso de quioscos de información es totalmente voluntario y este se trata de un estudio transversal, por lo que su incorporación no aportaría datos significativos para dicha investigación (Wang & Shih, 2008).

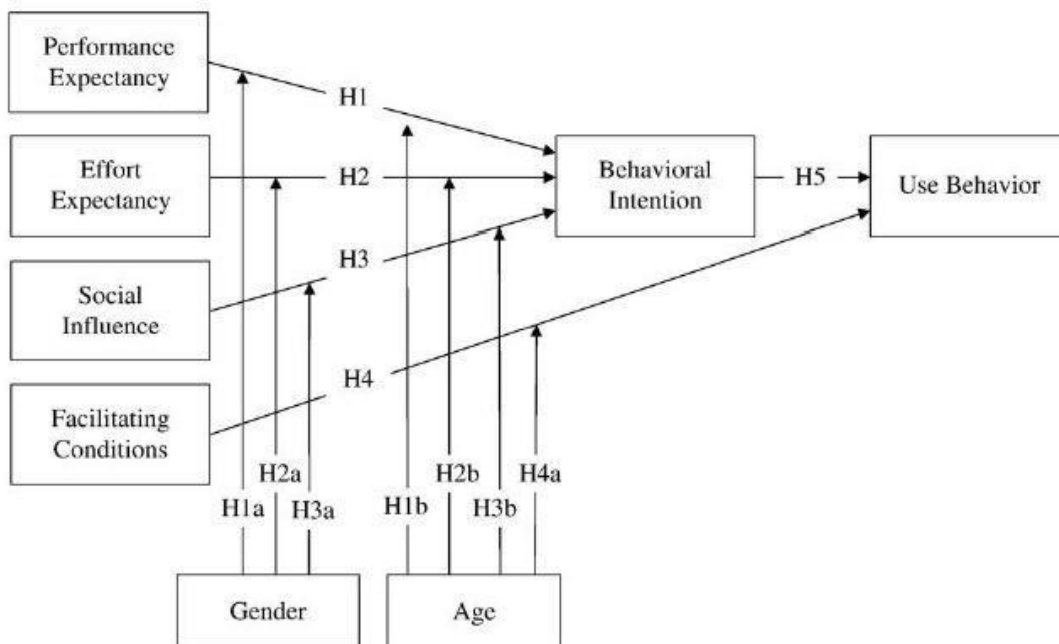


Figura 14. Modelo UTAUT (Wang & Shih, 2008: 160).

²⁰ Los quioscos de información, eKioskos o quioscos multimedia son ordenadores insertados en una estructura sólida, con pantalla táctil en su mayoría, que permiten la interacción de los usuarios con la web para buscar y seleccionar una determinada información. Suelen estar en vías públicas y son accesibles por todos los ciudadanos.

Los resultados y conclusiones desvelaron que el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado y la influencia social influyen positiva y significativamente en la intención de uso de este tipo de tecnologías (como son los quioscos de información a los que hemos hecho alusión en líneas anteriores). Además, se observó que las condiciones facilitadoras, al igual que la intención conductual de uso, tienen una relación significativa en el uso final de los quioscos de información.

Los hallazgos más destacados que fueron encontrados al término de este estudio fueron que el rendimiento esperado resultó ser el elemento predictivo más significativo de la intención de uso, influyendo de manera más directa en los hombres que en las mujeres. Mientras, la influencia social demostró ser una variable de predicción más significativa para el género femenino que para el masculino. Por último, en relación con las variables esfuerzo esperado y condiciones facilitadoras para medir la intención de uso, no se encontró ninguna diferencia significativa estadísticamente entre hombres y mujeres, por lo que no constituyen como tal un elemento diferenciador según el género de los individuos que participen.

En términos generales, se demostró que este modelo explica el 64,5% de la varianza de la intención de uso, frente al 70% obtenido tras la primera validación del modelo UTAUT.

Las recomendaciones expuestas por los autores al final de este estudio resaltan la necesidad de extrapolar el modelo de investigación a otros contextos distintos para poder extraer de él unos resultados generalizables, en la medida de lo posible. Su sugerencia primordial fue que, dado que este estudio sólo examina la aceptación de los quioscos de información utilizando una muestra de los encuestados dispuestos (es decir, muestra de conveniencia) en Taiwán, los resultados no pueden generalizarse a otros sistemas de gobierno electrónico y las áreas culturales. Los esfuerzos adicionales de investigación deben llevarse a cabo para validar el modelo propuesto y los resultados en otros contextos.

En esta misma línea, existen dos elementos que es necesario diferenciar: de un lado, los autores hacen un reflexión en este apartado acerca de la relación que existe entre los distintos sistemas de información electrónica (que en el caso de la investigación anterior es gubernamental, pero que también puede no serlo) y la cultura predominante del país en el que se está estudiando. Este concepto está ligado al nivel de desarrollo asociado al mismo, ya que forma un elemento primordial que va a marcar qué tipo tecnologías se utilizan y de qué manera usan los ciudadanos los servicios que estas ofrecen.

Del otro lado, la última parte de la investigación hace referencia al contexto en el que se estudia y aplica la UTAUT, invitando a extrapolar el modelo a otros ámbitos o campos de conocimiento; en nuestro caso, vamos a transportar ese mismo modelo (con las adaptaciones propias para su correcta adecuación a nuestro estudio) al terreno educativo, concretamente a la educación universitaria, cumpliendo con esta recomendación para verificar si existe o no alguna diferencia significativa en cuanto a los resultados que nos proporcione. Esta es la evidencia más clara de que el contexto es un elemento condicionante del que no se puede prescindir, juega un papel importantísimo a la hora de comprender los resultados de cualquier estudio.

Manteniendo la misma estructura que los autores anteriores, Cheng et al. (2011) dieron un paso más a la hora de conocer la influencia de los factores sociodemográficos en el uso de estrategias de mobile learning en organizaciones empresariales de Taiwán, añadiendo el cargo ocupado dentro de la empresa al género y la edad. Los autores consideraron que cuando el rendimiento y el esfuerzo esperado están presentes en el modelo, las Condiciones Facilitadoras carecen de significación para predecir la intención de uso, razón que justifica la exclusión de dicha variable del modelo de estudio.

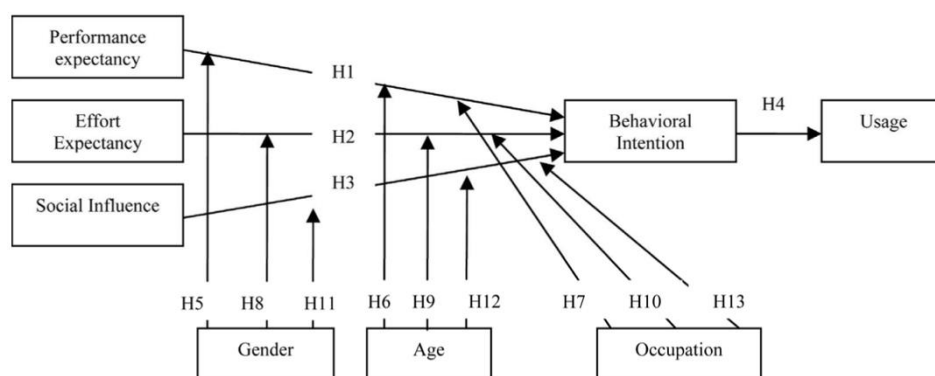


Figura 15. Modelo UTAUT (Cheng et al., 2011: 149).

Uno de los resultados más llamativos de esta investigación es la enorme influencia estadística de la influencia social, siendo la única que tiene un efecto positivo sobre la intención conductual de usar estrategias de aprendizaje móvil, mientras que el rendimiento y el esfuerzo esperado no adquirieron un valor significativo, lo que contrasta con las conclusiones obtenidas en investigaciones anteriores.

Por ende, esto les llevó a la conclusión de que para que los trabajadores de una organización empresarial taiwanesa utilicen los dispositivos móviles como herramienta de trabajo ha de existir un uso generalizado de los mismos por parte de los superiores y directivos de la empresa. De manera que, cuando la intención de uso sea baja, se podría invertir fomentando el uso de mobile learning por parte de los mandos de dirección, aumentando la intención de uso de los propios trabajadores para que mejore el uso real entre estos.

Asimismo, al comprobar la importancia de los aspectos socio-demográficos en la intención de uso de los dispositivos móviles, se constató que el género y la edad resultaron ser dos moderadores importantes que determinan la intención de uso. La relación encontrada fue que, a la hora de utilizar los dispositivos móviles en una empresa, la influencia social influye de manera más directa entre las trabajadoras de género femenino así como entre las más jóvenes. Por lo tanto, los autores sugieren que cuando una empresa quiera implementar cualquier acción educativa por medio de smartphones o tabletas ha de incidir más en los empleados varones y los empleados más viejos, poniendo mayor énfasis en este segmento de los trabajadores para mejorar su intención de comportamiento y maximizar el éxito de esta actividad.

4.4. La UTAUT en el ámbito educativo

La inclusión de tecnologías emergentes en el aula vive actualmente un momento de enorme ebullición, dada la proliferación de nuevos recursos y herramientas propias de los entornos digitales. Tal y como afirman Castellanos, Sánchez & Calderero (2017: 2)

«en los últimos tiempos hemos pasado de una sociedad que empleaba los símbolos gráficos para leer y escribir, a un nuevo modelo cultural que renueva el concepto de alfabetización, llevándolo más allá de la lectura y escritura textual, y que exige el dominio del lenguaje audiovisual y multimedia».

Este escenario educativo precisa de una renovación en las metodologías de aprendizaje, para dar cabida a nuevos modelos educativos acordes a la sociedad del conocimiento. Sin embargo, es imprescindible conocer cada uno de los aspectos del comportamiento humano que influyen de manera directa en el uso de nuevo productos tecnológicos durante los procesos de enseñanza/aprendizaje. Así, debido a la necesidad de conocer estos factores, han surgido nuevos estudios que aplican al ámbito académico teorías

como el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) o la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), con el objetivo de detectar cuáles son las dimensiones, variables y constructos que intervienen en el uso de nuevos productos tecnológicos.

En esta línea, uno de los primeros estudios en los que se utilizó la UTAUT para conocer los factores que inciden directamente en la intención de uso de tecnologías emergentes fue el desarrollado por Liu (2008), centrado en la adopción de estrategias de aprendizaje móvil. En este sentido, el autor hizo una adaptación del modelo UTAUT para analizar la adopción de estrategias de mobile learning, al que le añadió otras variables que podían reforzar el modelo y aumentar las garantías de predicción: autoeficacia, movilidad, valor del resultado, el disfrute percibido y la autogestión del aprendizaje.

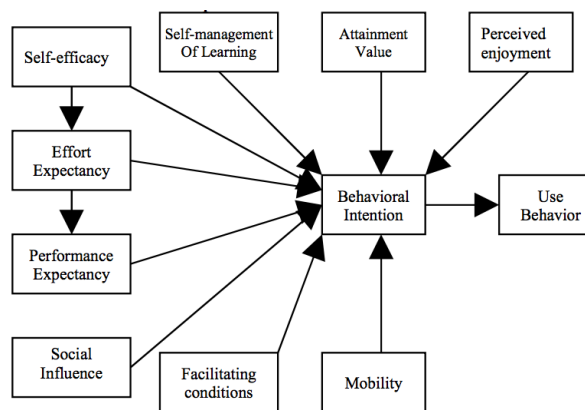


Figura 16. Modelo de investigación para aprendizaje móvil (Liu, 2008: 3).

Por lo tanto, el conjunto de variables independientes que están incluidas en este modelo son el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, la influencia social, las condiciones facilitadoras, la movilidad, el valor de los resultados, la autoeficacia, la autogestión del aprendizaje y el disfrute percibido. Las construcciones clave de UTAUT están incluidas en nuestro modelo de investigación, en el que se integran las variables que reflejan las características únicas de las tecnologías móviles y el papel del usuario (alumno) con el fin de establecer un modelo con mejor capacidad explicativa sobre el aprendizaje móvil.

La conclusión principal aportada por Liu (2008) es que la UTAUT puede ser un marco metodológico muy útil para comprender y predecir los factores que intervienen en el uso del aprendizaje móvil desde el punto del comportamiento humano. El modelo se propone con el fin de proporcionar una visión sobre la adopción de la teoría en el contexto del aprendizaje móvil. Esta es la razón principal por la que animó a futuras

investigaciones a seguir profundizando sobre la capacidad predictiva del modelo UTAUT en el ámbito del aprendizaje móvil.

Sobre una base teórica similar a esta, Wang, Wu & Wang (2009) llevaron a cabo otro acercamiento empírico enfocado a conocer la aceptación y la intención de uso de estrategias de aprendizaje móvil, aplicando el modelo UTAUT para detectar los factores que influyen en la intención de uso de estrategias de mobile learning en varios centros universitarios de Taiwán. En base a los resultados expuestos tras el primer estudio, también quisieron determinar la influencia de los factores sociodemográficos, e investigaron el nivel de influencia de la edad y el género durante el proceso de aceptación de dispositivos móviles durante el aprendizaje.

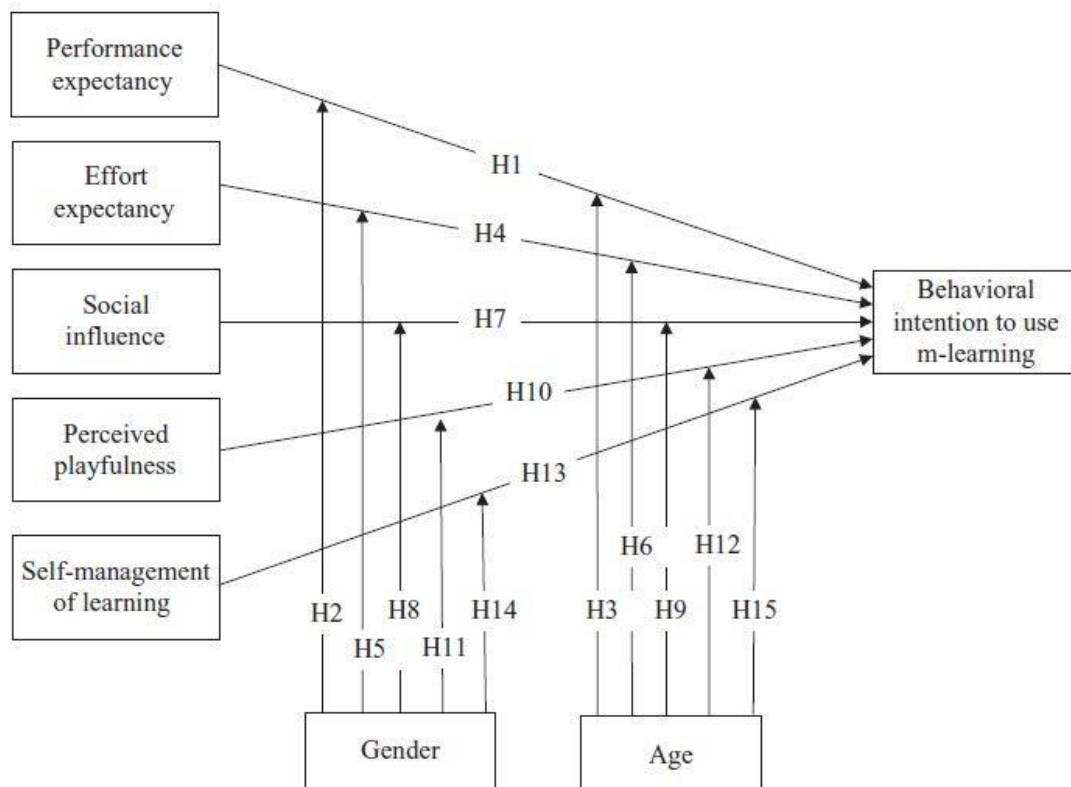


Figura 17. Modelo de investigación para aprendizaje móvil (Wang, Wu & Wang, 2009: 95).

En esta investigación se eliminó Uso (final) como variable dependiente del modelo original de UTAUT, de manera que la Intención Conductual de Uso quedó establecida como única variable dependiente. De igual modo, las variables independientes Voluntariedad de Uso y Condiciones Facilitadoras, además del moderador Experiencia

quedaron al margen de esta investigación. La exclusión del efecto voluntario u obligado de esta propuesta está justificado por el hecho de ser una propuesta que es totalmente voluntaria, mientras que el papel de la infraestructura técnica que apoye al mobile learning no fue considerado por tratarse de un estudio transversal enfocado a un análisis futuro, sin llevar a cabo ningún tipo de intervención en profundidad.

Como consecuencia de ello, los sujetos participantes en la investigación eran todos inexpertos, ya que los autores eran conscientes de que ninguno había utilizado los dispositivos móviles como herramienta de apoyo del proceso de enseñanza/aprendizaje.

Por otra parte, estos investigadores siguieron la recomendación de otros autores anteriores (Pedersen & Ling, 2003) de adaptar y modificar el modelo original para el estudio y análisis de los servicios que ofrecen las tecnologías móviles. Para lo cual, incorporaron dos variables adicionales: Disfrute Percibido (extraídos de Moon & Kim, 2001) y Autogestión del Aprendizaje (de Smith et al., 2003).

Dentro de este modelo, todas las hipótesis previas fueron confirmadas una vez analizados los datos: el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, la influencia social, el disfrute percibido y la autogestión del aprendizaje se plantearon ser factores determinantes y significativos estadísticamente de la intención conductual de uso para utilizar mobile learning. Igualmente, se contrastaron la hipótesis de que las variables relativas a la edad y el género ejercen de moderadores directas con respecto a la influencia que estas variables ejercen sobre la intención conductual de uso.

Por otra parte, los autores encontraron diversas evidencias acerca de algunos resultados que no se corresponden con los que recogieron otros investigadores anteriores. Las variables esfuerzo esperado e influencia social ejercieron una influencia estadísticamente significativa sólo para los usuarios de más edad, siendo insignificante para los usuarios más jóvenes.

Además, otro dato a tener en cuenta en este estudio fue el efecto que ejerció la variable influencia social sobre la intención de uso de tecnologías emergentes, significativa para los hombres, pero nada significativa para las mujeres, contrarias a las conclusiones expuestas en otros estudios en los que se afirmó que la influencia social ejercía una influencia más directa sobre la intención de uso en las mujeres que en los hombres (Venkatesh & Morris, 2000; Venkatesh et al., 2003). Por último, la autogestión del aprendizaje ha sido constatado ser un factor que influencia de manera más directa sobre la intención de uso de las mujeres que de los hombres.

La primera recomendación expuesta por los autores fue animar a futuras investigaciones a emplear medidas objetivas y subjetivas, y examinar la correspondencia (o falta de ella) entre ellos, dando por hecho que existe una carencia de análisis cualitativos que puedan ayudar a matizar los resultados de los distintos tipos de análisis cuantitativos. Así, a través de la observación, las entrevistas en profundidad o los focus group (grupos de trabajo) sería posible contrastar la información para que nuestros datos finales sean más concluyentes. No podemos olvidar que se necesita investigación adicional para evaluar la validez del modelo investigado y nuestros hallazgos.

En segundo lugar, recomiendan a enfocar nuevos estudios basados en investigaciones longitudinales, lo que va a ayudar a predecir no solo las creencias y comportamiento en el tiempo, sino también a mejorar nuestra comprensión de la causalidad y de las interrelaciones entre las variables que son importantes para la aceptación de mobile learning por los individuos. Un alto porcentaje de las investigaciones en nuestro ámbito son de tipo transversal, extrayendo resultados en un solo momento del tiempo, algo que viene provocado en la mayoría de las veces, por la falta de continuidad, de tiempo o recursos, e incluso debido a la velocidad a la que evolucionan los productos tecnológicos; todo ello se traduce en la proliferación de proyectos pilotos de pequeña envergadura, sin continuidad en el tiempo. Esta tesis doctoral podría ser el inicio de un proyecto con mayor amplitud y prolongado en el tiempo, con estudiantes de distintos puntos de la geografía española.

Analizar e indagar la intención de uso de mobile learning entre alumnos de educación superior de Tailandia fue el objetivo que se plantearon Jairak, Praneetpolgrang & Mekhabunchakij (2009) para el desarrollo de sus investigación, en la que se sirvieron del modelo UTAUT para conocer la relación entre las distintas variables. Así, pudieron constatar la probabilidad de aceptación en el aprendizaje móvil y estudiar los principales factores que afectaron al uso de mobile learning por parte del alumnado tailandés.

Las conclusiones principales extraídas de este estudio afirman que aunque más de la mitad de los estudiantes en este estudio no están perfectamente familiarizados con el mobile learning, este tipo de estrategias les genera un sentimiento positivo, destacando sobre todo que el rendimiento esperado y el esfuerzo esperado tienen un alto nivel de significación. En este estudio se confirmaron todas las hipótesis planteadas al comienzo:

- El Rendimiento Esperado (RE) tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la actitud hacia el comportamiento.

- El Esfuerzo Esperado (EE) tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la actitud hacia el comportamiento.
- La Influencia Social tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la actitud hacia el comportamiento.
- Las Condiciones Facilitadoras (CF) tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con la actitud hacia el comportamiento.
- El Rendimiento Esperado (RE) tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la intención conductual de uso.
- El Esfuerzo Esperado (EE) tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la intención conductual de uso.
- Los Factores Sociales (FS) tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con la intención conductual de uso.
- Las Condiciones Facilitadoras (CF) tienen una relación positiva y estadísticamente significativa con la intención conductual de uso.
- La actitud hacia el comportamiento tiene una relación positiva significativa con la intención conductual de uso.
- Los estudiantes de universidades públicas y universidades privadas tienen diferentes niveles de aceptación en mobile learning.

Los resultados mostraron que el hecho de contar con una buena infraestructura y un buen servicio de comunicación influye positivamente en la percepción que el alumnado tiene del aprendizaje móvil. Por lo tanto, la administración debe hacer hincapié en que el diseño del sistema de mobile learning ha de adaptarse perfectamente con estas percepciones de los estudiantes, que junto con el refuerzo de la actitud proactiva del cuerpo docente por integrar los dispositivos móviles en las aulas son dos factores principales que conducen al éxito de un determinado sistema de mobile learning.

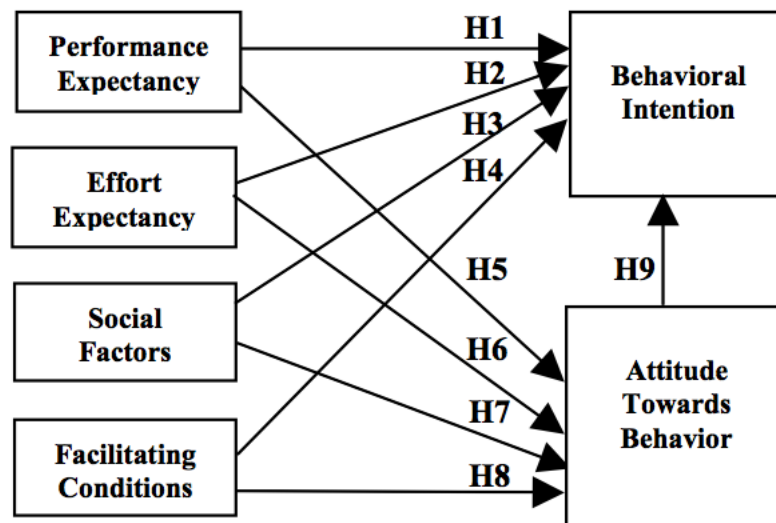


Fig. 3 Research Framework

Figura 18. Marco metodológico de investigación (Jairak, Praneetpolgrang & Mekhabunchakij, 2009: 36.2).

Por su parte, Van Schaik (2009) centró su estudio en contrastar la influencia de las variables contempladas en el modelo UTAUT en el uso de los sitios webs más utilizados por los estudiantes de Educación Superior para llevar a cabo su propio aprendizaje, y demostraron que la relación entre las distintas variables permanecen inmutables independientemente del contexto donde se realice el estudio.

Los principales hallazgos extraídos de este estudio es que el rendimiento esperado, el esfuerzo Esperado y la influencia social influyen directamente en la intención conductual de uso, mientras que esta, junto a las condiciones facilitadoras determinan de forma directa el uso final que se haga de este tipo de recursos. Además, comprobaron que la experiencia modera en gran medida el efecto de la influencia social, es decir, la influencia que ejerce esta variables es más fuerte en aquellos estudiantes con menor experiencia que en aquellos que ya poseen unas destrezas adquiridas para utilizar la web como herramienta de aprendizaje.

Con respecto a la voluntariedad del uso de este tipo de recursos para completar el aprendizaje, en este estudio no se encontró que esta variable tuviera un carácter moderador significativo debido a un rango de estudiantes muy restringido del conjunto de la población objeto de estudio. También se halló que el efecto del rendimiento esperado y el esfuerzo esperado es mucho más fuerte en aquellos portales que utiliza el alumnado de manera más individual, mientras que la influencia social hace lo propio

cuando se trata de actividades que deben ser completadas en grupo. Todo ello sin prejuicio de otros posibles factores no detectados en el modelo UTAUT que podrían influir en la aceptación de los sitios por los estudiantes en la educación superior.

Sin embargo, el hallazgo más importante según su autor es que la UTAUT supone es una síntesis significativa y un modelo de análisis válido capaz de predecir la aceptación de la tecnología en un entorno determinado. Es decir, los resultados demuestran el amplio alcance de aplicabilidad de UTAUT, recomendando su aplicación de una manera más amplia en diversos contextos donde las tecnologías tengan cabida.

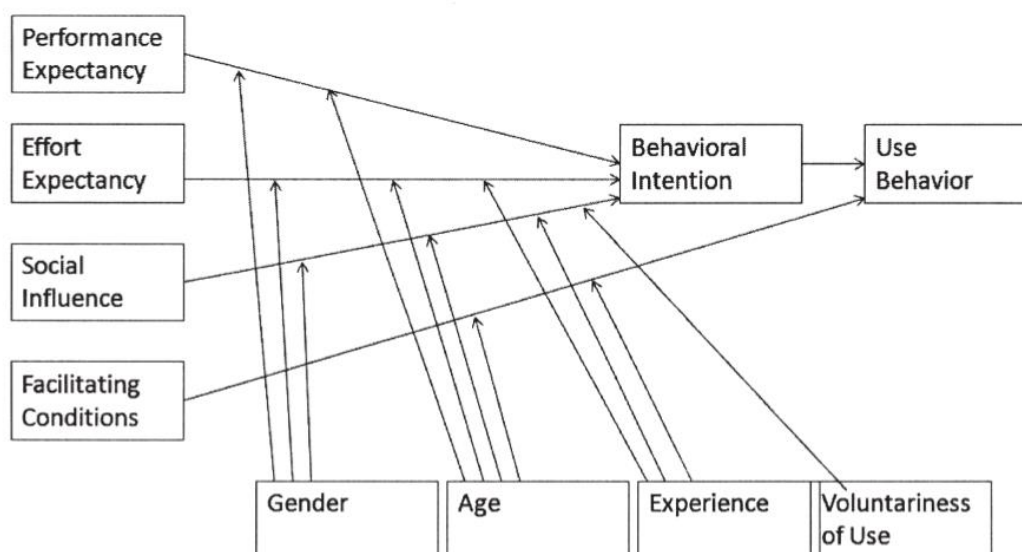


Figura 19. Modelo de investigación (Van Schaik, 2009: 232).

Lowenthal (2010) desarrolló otro estudio de investigación enfocado a examinar los factores que afectan de manera directa en la decisión de los estudiantes de utilizar el aprendizaje móvil. Es quizás una de las adaptaciones más simplificadas del modelo UTAUT original, en el que se centraron de manera intencionada en los aspectos más tecnológicos y de contenido, dejando al margen los factores propios del comportamiento humano. El esquema del modelo de investigación de este estudio contempla como variables independientes que influyen sobre la intención de uso el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado y la autogestión del aprendizaje, moderadas todas estas relaciones por el género y la edad.

Los coeficientes de regresión mostraron relaciones fuertes y significativas estadísticamente entre el rendimiento esperado y el esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso de estrategias de aprendizaje móvil, a la vez que hallaron

que la edad y el género no alcanzaron cifras significativas con respecto al carácter mediador de las mismas.

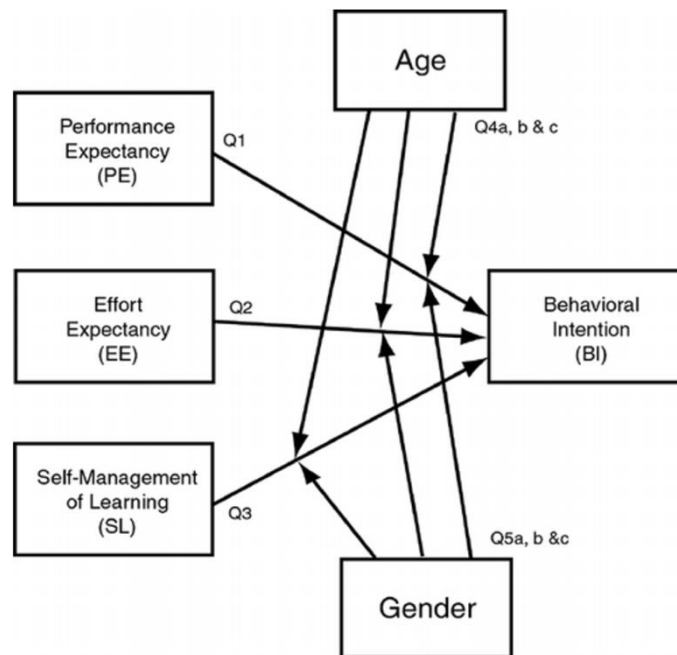


Figura 20. Modelo UTAUT (Lowenthal, 2010: 83).

Este autor determinó una relación positiva entre el rendimiento esperado y el esfuerzo esperado en el comportamiento de los estudiantes que formaron la muestra de estudio, apoyando y corroborando las conclusiones alcanzadas en las investigaciones de Wang (2003) o de Wang, Wu & Wang (2009). Los estudiantes aseguraron en sus respuestas que el hecho de poder utilizar una metodología de aprendizaje móvil repercutiría de manera positiva en su rendimiento académico.

Sin embargo, el nivel de significación se reduce cuando analizamos las respuestas del alumnado sobre la influencia del «Esfuerzo Esperado» en el uso de estrategias de mobile learning, al considera los sujetos que aunque el sistema de aprendizaje móvil fuera fácil de usar, esto sólo aumentaría ligeramente su probabilidad de usar esta modalidad como parte de su aprendizaje. Finalmente, la influencia de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso quedó en el aire encontrar ninguna influencia significativa en las correlaciones estadísticas.

Seguidamente, hemos creído conveniente contemplar como parte de la fundamentación teórica de esta tesis doctoral llevada a cabo por Donaldson (2011), desarrollada para comprobar qué factores resultan determinantes en el proceso de aceptación y uso del aprendizaje móvil por parte de estudiantes universitarios que cursan sus estudios en la Universidad de Florida del Norte (EEUU).

Tomando como referencia la investigación de Wang, Wu & Wang (2009), Donaldson hereda de ésta las mismas variables y constructos adicionales con los que no contaba la UTAUT en su origen, como son voluntariedad de uso, disfrute percibido y autogestión del aprendizaje, puesto que, tal y como se apuntó anteriormente, quedó probado que fueron determinantes significativos a la hora de medir la intención de uso de este tipo de dispositivos con fines educativos. En este caso, la autora sitúa a cada variable en el mismo nivel y omite el comportamiento de uso final, es decir, se centra únicamente en aquellos factores (o variables) que influyen en la intención de uso de manera lineal. Al ser de corte transversal, no fue posible medir el uso (final), de ahí que haya producido esta omisión de una de las variables dependientes.

Además, los cuatro modificadores presentes en el modelo de UTAUT original, como son la edad, el género, la experiencia y la voluntariedad de uso, no fueron tenidos en cuenta en el desarrollo de este estudio, alegando que los efectos modificadores de estos cuatro elementos no eran objeto de estudio, permaneciendo más allá del alcance de su investigación.

Como investigación previa (para conocer la experiencia de los participantes), la autora añade una serie de cuestiones distintas de los ítems correspondientes a la UTAUT para extraer una serie de datos relacionados con el uso y consumo de tecnologías emergentes e Internet a nivel general. Las preguntas adicionales medidas en este cuestionario previo fueron: 1) la inscripción en cursos de formación, 2) la experiencia en Internet, y 3) la frecuencia de uso de los dispositivos móviles; 4) tipos de información, la biblioteca y los recursos que se utilizaban en un dispositivo móvil de aprendizaje; 5) los recursos de información, biblioteca y de aprendizaje en los que los participantes estaban interesados en acceder desde un dispositivo móvil, y 6) el acceso a un ordenador con Internet en casa.

Aunque Donaldson prescindió de los modificadores como la edad, el género, la experiencia y la voluntariedad de uso (los cuales no fueron incluidos u omitidos a propósito), los resultados obtenidos siguen la misma línea que las investigaciones anteriores. De esta forma, el cuestionario final contemplaba datos demográficos que sí

fueron tenidos en cuenta la hora de realizar el análisis estadístico y establecer relaciones significativas entre las diferentes variables.

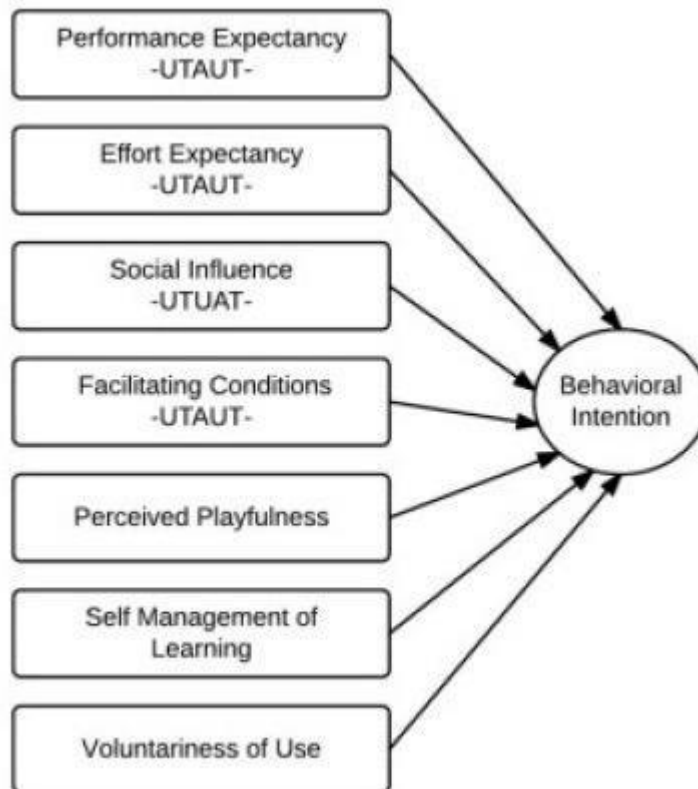


Figura 21. Modelo UTAUT (Donaldson, 2011: 46).

Según las conclusiones alcanzadas al final de la investigación, Donaldson constató la idoneidad del modelo UTAUT para conocer la intención conductual de uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, así como su aceptación en el ámbito educativo.

Una vez realizado el análisis de los datos y elaborados los resultados de la investigación, la recomendación que argumenta su autora pasa por alentar a nuevas generaciones a examinar si hay o no diferencias significativas entre los estudiantes y profesores en relación con los factores determinantes UTAUT y los determinantes adicionales de la autogestión del aprendizaje y el disfrute percibido. Tal y como se expone, en nuestro estudio hemos incluido al cuerpo docente dentro de la validación del instrumento que vamos a utilizar, con el propósito de unificar las percepciones de ambos agentes,

profesorado y alumnado, acerca de una misma realidad que ofrece varios puntos de vista en función del rol que juegue cada uno de ellos.

Además, hemos incluido varios ítems para abordar las variables adicionales y comprobar la validez de las mismas en el estudio de la aceptación y uso de los dispositivos móviles entre los alumnos y alumnas de la Universidad de Huelva. Concretamente, dentro de la variable autogestión del aprendizaje hemos introducido 4 ítems (1. Durante mi aprendizaje soy una autónoma; 2. Soy autodisciplinado y me resulta fácil no dar importancia al tiempo de estudio transcurrido; 3. Soy capaz de gestionar mi tiempo de estudio de manera efectiva y completo fácilmente las tareas a tiempo; 4. En mi aprendizaje me marco objetivos y tengo un alto grado de iniciativa para alcanzarlos), y otros 4 para abordar el disfrute percibido (1. Al utilizar mobile learning, creo que el tiempo pasará más rápido; 2. Al utilizar mobile learning, olvidaré el trabajo que tengo que hacer; 3. Utilizar mobile learning hará que mi aprendizaje sea más ameno; 4. Llevar a cabo estrategias de mobile learning estimulará mi curiosidad).

Utilizando como base teórica la misma adaptación del modelo UTAUT de investigación que emplearon Jairak, Praneetpolgrang & Mekhabunchakij (2009), Bassam (2012) replicó el mismo estudio pero cambiando el contexto de estudio de estudiantes tailandeses por estudiantes sauditas, eliminando las variables moderadoras de género, edad, experiencia y voluntariedad de uso, así como incluyendo dos variables dependientes (tal y como se hizo en el modelo original de la UTAUT). Este último examinó las posibilidades de aceptación que tiene el aprendizaje móvil como estrategia educativa entre el alumnado de Educación Superior en Arabia Saudí y halló que el nivel de aceptación de estos estudiantes hacia el aprendizaje móvil era elevado.

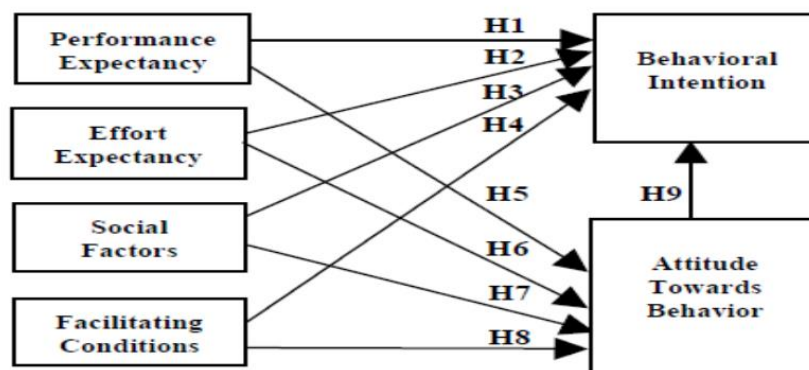


Figura 22. Modelo UTAUT (Bassam, 2012: 3).

A pesar de que en Arabia Saudí el aprendizaje móvil estaba en una etapa más incipiente que en otros muchos países, los resultados indicaron que existe una percepción generalizada entre los estudiantes sobre este tipo de estrategias educativas innovadoras. Además, se pudo comprobar en este estudio que las dos variables que han ejercido una influencia más significativa respecto de la intención de uso de mobile learning han sido el esfuerzo esperado y las condiciones facilitadoras.

De las nueve planteadas al comienzo de la investigación, los resultados del estudio confirmaron cinco hipótesis. El rendimiento esperado influye directamente en la intención conductual de uso, al igual que el esfuerzo esperado, que también ejerce influencia directa sobre la intención conductual. Las condiciones facilitadoras y la influencia social afectan directamente a la actitud hacia el uso por parte de los estudiantes, siendo más significativa la influencia de la primera variable que la de la segunda. Por último, la actitud hacia el uso influye directa y significativamente sobre la intención conductual de uso.

En definitiva, de este análisis se extrae que una actitud positiva por parte del centro y el cuerpo docente conduce a una mayor intención conductual de usar estrategias de mobile learning por parte de los alumnos.

A este estudio en Arabia Saudí le siguió uno similar conducido por Al-Hujran (2014), donde examina los factores principales que intervienen directamente en la intención de adopción del aprendizaje móvil, utilizando para ello el modelo UTAUT pero con algunos matices respecto de la investigación anterior. Al igual que Bassam (2012), Al-Hujran (2014) elimina las variables moderadoras (género y edad) y contempla las mismas variables independientes pero unificando las dos dependientes, figurando en el modelo únicamente la intención conductual de uso.

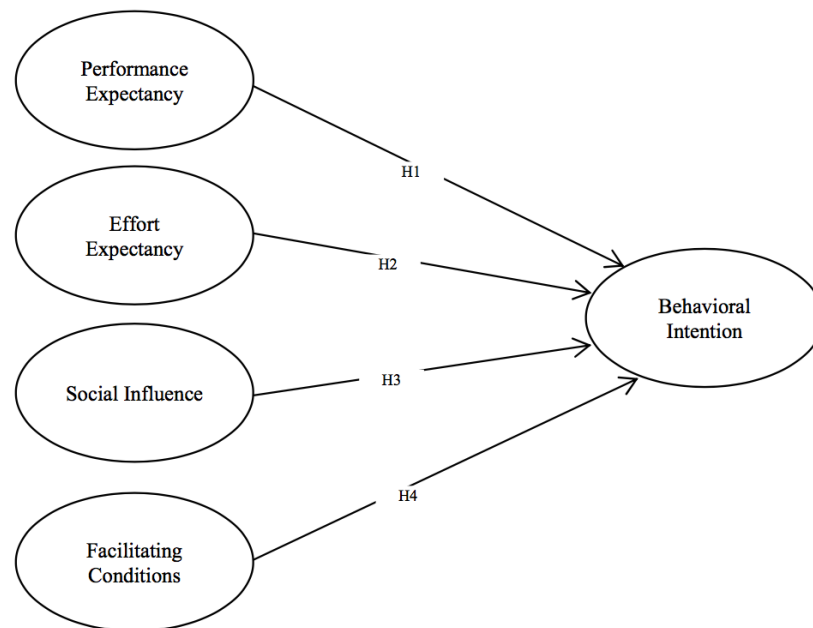


Figura 23. Modelo UTAUT (Al-Hujran, 2014: 116).

Las conclusiones obtenidas en este estudio aseguran que todas las variables ejercen una influencia directa sobre la intención conductual de uso de aprendizaje móvil a excepción de las condiciones facilitadoras. De este modo, cuando los estudiantes creen que al utilizar mobile learning les reportará mejores réditos a nivel académico, su intención de adoptar este tipo de estrategias crece. Ocurre lo mismo con el esfuerzo asociado a su uso; si el alumnado tiene la percepción de que es un sistema que resulta sencillo de utilizar van a mostrar un mayor interés en utilizar los dispositivos móviles como herramienta para su aprendizaje.

La influencia del entorno social más cercano también afecta directamente a la intención de uso de estrategias de aprendizaje móvil, una influencia que viene justificada por el tipo de ambiente en el que transcurre el aprendizaje de cada estudiante. Finalmente, este autor descartó la influencia de las condiciones facilitadoras sobre la intención de uso de mobile learning, debido a que halló una cifra estadística no significativa y, por lo tanto, nada relevante para la investigación.

Como se puede comprobar, cada una de las investigaciones ha ido recogiendo las conclusiones extraídas por autores anteriores provocando diversas permutas en las variables que forman el modelo UTAUT en función de la interpretación de los distintos contextos donde se desarrollan y acorde también a las necesidades y objetivos planteados en cada investigación. Esto a ha provocado que se hayan añadido o

eliminado algunas de las variables independientes, se hayan omitido (total o parcialmente) las variables moderadoras sociodemográficas y también la unificación de las dos variables dependientes.

Iqbal y Quareshi (2012) analizaron las percepciones de los estudiantes de diez universidades de Pakistán sobre la adopción y la aceptación de estrategias de aprendizaje móvil, con el objetivo de ponerlas en práctica en dichos centros. El planteamiento teórico es análogo al que utilizó Donaldson (2011) en el desarrollo de su tesis doctoral, donde se asignó el rol de independiente a todas las variables y las dos variables dependientes del modelo original se unificaron en una denominada «Intención de adoptar mobile learning». La diferencia estriba en que Iqbal & Quareshi se nutren de la UTAUT para cubrir las deficiencias encontradas en el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).

Como el modelo TAM solamente contempla como variables independientes la facilidad de uso y la utilidad percibida, estos autores añadieron las condiciones facilitadoras, la influencia social y el disfrute percibido. Descubrieron que todas las variables independientes influyen significativamente en la intención de uso de los estudiantes de utilizar estrategias de mobile learning, a excepción de la influencia social.

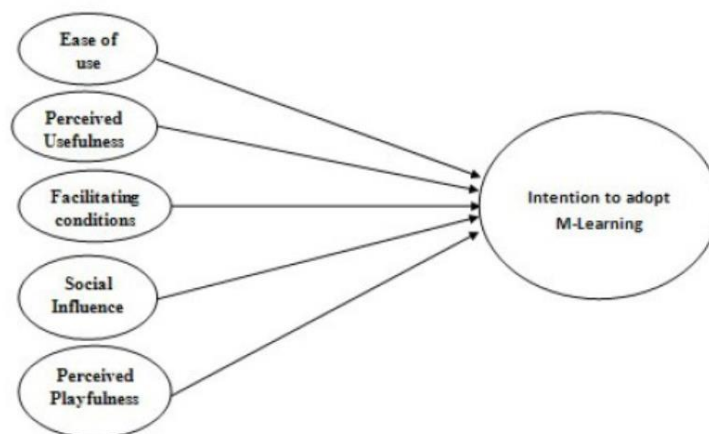


Figura 24. Modelo UTAUT (Iqbal & Quareshi, 2012: 3).

Una de las recomendaciones más destacadas de esta investigación es que el hecho de implementar una novedosa iniciativa educativa como el aprendizaje móvil, implica la colaboración de todos los agentes que participan de en la formación (profesorado,

alumnado, personal de administración, diseñadores y personal técnico), sin la cual sería imposible garantizar su éxito en la puesta en práctica. A través de este estudio ha quedado patente que el interés de los estudiantes en utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje es altísimo, con lo que innovar con nuevas metodologías podría hacer mucho más atractivo el propio aprendizaje, no sólo por el hecho de incorporar un nuevo producto tecnológico, sino también para la adquisición de muchas de las competencias digitales que van a ser demandadas por una sociedad cada vez más digital.

Queda patente que durante este tiempo las universidades situadas en países de desarrollo han sido las más prolíficas a la hora de investigar sobre la aceptación de estrategias de mobile learning. La necesidad de maximizar los recursos limitados de países como Tailandia, Arabia Saudí, Taiwán o Pakistán ha sido un factor clave en el desarrollo de estos estudios en contextos con determinadas similitudes (sociales, económicas y culturales).

En un paso más por aumentar los beneficios de la educación en aquellos países que cuentan con menos recursos, Thomas, Singh & Gaffar (2013) utilizaron la UTAUT para analizar y comprender los factores presentes en la adopción de estrategias de aprendizaje móviles en Guayana. Gracias a los resultados obtenidos, se confirmaron muchas de las relaciones entre las distintas variables del modelo original pero también hallaron algunas contradicciones con respecto al mismo. La más significativa hace alusión al contexto donde se desarrolla cada investigación, lo que sugiere que la cultura y las diferencias de cada país deben ser tenidas en cuenta porque moderan los efectos de cada una de esas relaciones en el modelo UTAUT. El modelo utilizado por Thomas, Singh & Gaffar (2013) incluye la actitud por tener carácter explicativo en relación con la intención conductual.

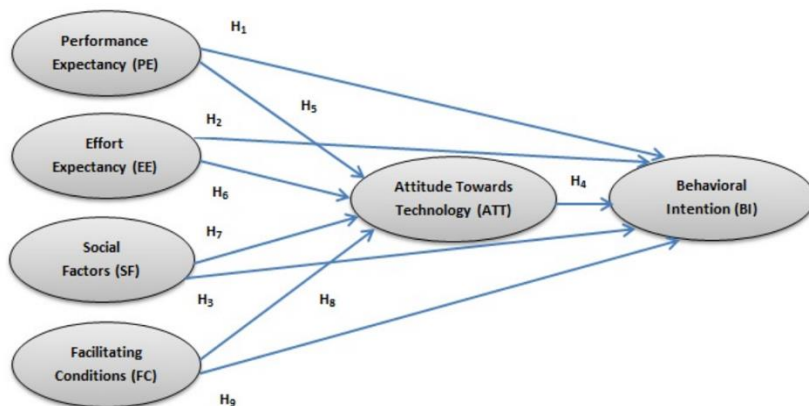


Figura 25. Marco metodológico de la UTAUT para el estudio del aprendizaje móvil (Thomas, Singh & Gaffar, 2013: 77).

Las contradicciones enumeradas por los autores respecto del modelo original fueron que la variable «Condiciones Facilitadoras» afecta de manera significativa a la intención conductual de uso independientemente de la inclusión o no del rendimiento esperado y el esfuerzo esperado. Además, el esfuerzo esperado no tiene un efecto directo y significativo sobre la intención conductual de uso y la influencia social afecta a la intención de manera intrínseca, sin necesidad de que se produzcan interacciones entre los sujetos objeto de estudio. Finalmente, en contraposición con el modelo UTAUT de Venkatesh y al. (2003) y en línea con los trabajos desarrollados por Jairak et al. (2009) y Bassam (2012), los autores resaltan que la actitud afecta significativamente a la intención conductual de uso incluso con la inclusión del rendimiento esperado y el esfuerzo esperado.

La actitud, aunque no fue incluida en el modelo original UTAUT, es la variable que muestra una mayor influencia sobre la intención conductual. Estos autores aseguran que la actitud hacia el uso de las tecnologías móviles para el aprendizaje es, por el elemento más importante a tener en cuenta par la adopción de mobile learning en contextos de países en desarrollo, un factor asociado a las características sociales, demográficas, económicas y culturales de cada país mencionadas anteriormente.

En países europeos con un mayor nivel de desarrollo como Reino Unido también se han puesto en práctica algunos estudios para conocer los aspectos que influyen de manera más relevante en la intención de usar estrategias de aprendizaje móvil entre alumnos de Educación Superior. Con tal fin, Abu-Al-Aish & Love (2013) utilizaron el modelo UTAUT para conocer la aceptación de mobile learning entre alumnos y alumnas de la *Universidad Brunel*, en donde situó la experiencia previa en el uso de dispositivos móviles como única variable moderadora de las relaciones encontradas.

Los resultados aseguran que el rendimiento esperado, el esfuerzo Esperado, la influencia social ejercida por el profesorado, la calidad del servicio técnico y la capacidad de innovación personal fueron factores que influyen de manera directa y estadísticamente significativa sobre la intención conductual de usar estrategias de aprendizaje móvil.

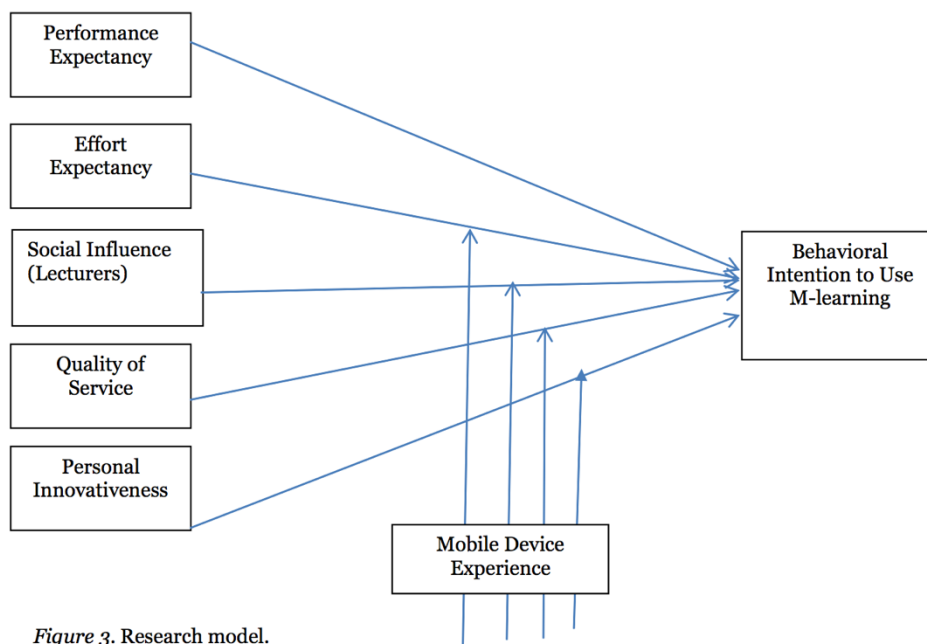


Figure 3. Research model.

Figura 26. Modelo de investigación (Abu-Al-Aish & Love, 2013: 89).

Si atendemos a las conclusiones, encontramos que aquellos estudiantes que creen que utilizar un smartphone o una tableta durante su aprendizaje sería beneficioso para ellos mejorando su rendimiento académico poseen una mayor intención de uso (al igual que Wang, Wu & Wang, 2009), mientras que la intención de uso disminuye con respecto a los estudiantes que creen que su rendimiento académico no se va a ver afectado por utilizar los dispositivos móviles.

Los autores hallaron que el esfuerzo requerido para utilizar este tipo de estrategias fue el predictor que influye de manera más significativa sobre la intención conductual de uso. Es decir, aquellos estudiantes que se ven más capacitados de manejar un entorno móvil tendrán una mayor intención de participar del mobile learning, pero supone una barrera de difícil solución para aquellos estudiantes que lo consideren un método difícil de usar. Un elemento estrechamente relacionado es la actitud del profesorado hacia el uso de propuestas de aprendizaje móvil, un factor que repercutirá directamente en la idea de sus estudiantes sobre esta nueva metodología, motivándolos a utilizarla en el mejor de los casos, o a no utilizarla en casos de fracaso.

Por último, la parte más creativa (en términos digitales) del alumnado se erigió como un aspecto fundamental a la hora de adoptar estrategias de mobile learning. Los autores

afirman que cuanto mayor es la capacidad de innovación personal del alumnado, mejor predisposición tendrán a incorporar a su aprendizaje elementos tecnológicos.

Posteriormente encontramos el estudio llevado a cabo por Jambulingam (2013), el cual se propone analizar e identificar los aspectos determinantes que influyen en la adopción de la tecnología móvil como herramienta de aprendizaje en entornos virtuales de aprendizaje en varias universidades privadas de Malasia. Para alcanzar estos objetivos este autor utiliza una adaptación del modelo UTAUT, que le ayudará a predecir las variables que determinan la intención conductual de uso de esta tecnología móvil. Esta adaptación contempla solamente una variable dependiente y a las cuatro variables independientes del modelo original (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, condiciones facilitadoras e influencia social) le agregó otras dos variables independientes, como son asequibilidad y pedagogía. Finalmente, incluyó la edad y el género como elementos moderadores de estas variables.

El primer hallazgo descubierto fue que, según las percepciones del alumnado, el rendimiento esperado, la asequibilidad y la parte pedagógica son los elementos que ejercen una influencia más significativa en su adopción que las demás variables. Además, se constató que no existe efecto significativo de la edad y el género como variables que moderan las distintas relaciones entre variables, con lo que refutaron algunas de las hipótesis expuestas por otros autores en investigaciones anteriores.

Los resultados adquiridos al término de la investigación demuestran una vez más que el rendimiento esperado es la variable que influye de manera más significativa en la adopción de estrategias de mobile learning. Este dato pone de manifiesto el enorme valor aportado por los estudiantes a la utilidad asociada al uso Internet móvil para mejorar su aprendizaje. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Hu & Bentler (1999); Kaigin & Basoglu (2006); Huili & Chunfang (2011) y Habboush, Nassuora & Hussein (2011).

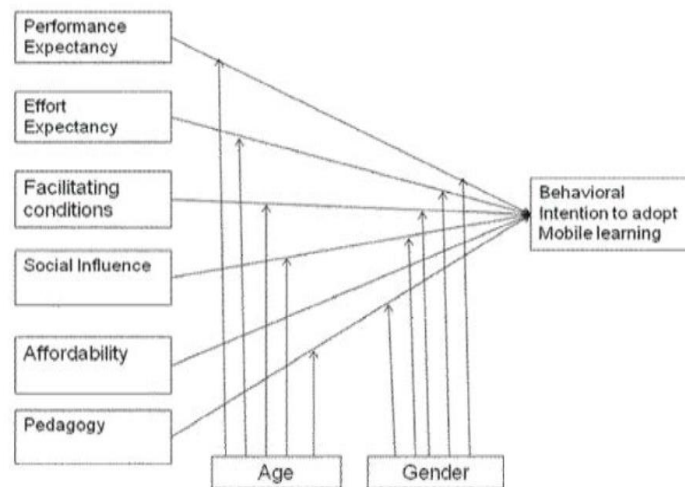


Figura 27. Modelo de investigación (Jambulingan, 2013: 1264).

Por el contrario, el segundo hallazgo más destacado de esta investigación es que se demostró que el esfuerzo esperado careció de capacidad predictiva sobre la intención conductual de uso de la tecnología móvil. En la misma línea que las conclusiones presentadas por Wang et al. (2008), la influencia de esta variable sobre el uso final de estrategias de aprendizaje móvil es escasa, debido en gran parte a que la mayor parte de los encuestados ya pertenecían a la era digital, y como nativos digitales se desenvuelven con destreza en este tipo de entornos, lo cual no les supone un sobreesfuerzo.

Uno de los aspectos más interesantes de este estudio es que combina variables propias del comportamiento humano con otras que está relacionadas directamente con el aspecto de los contenidos didácticos y el modelo pedagógico que se emplea, poniendo de manifiesto la necesidad de contar con estas variables para garantizar el éxito de una propuesta de aprendizaje móvil.

En el caso de España, la producción científica sobre el estudio del aprendizaje móvil mediante el modelo UTAUT es escasa e insuficiente. La investigación más relevante enfocada a estudiar la aceptación y la intención de uso de una determinada tecnología es la desarrollada por Martín, García & Muñoz (2014), centrada en analizar los factores que intervienen en la decisión del profesorado de utilizar estrategias de Blended Learning o aprendizaje mixto (combinando la presencialidad con la virtualidad).

Para tal propósito, estos autores tuvieron que adaptar el instrumento de estudio a las necesidades presentadas por el contexto en el que se iba a desarrollar la investigación,

en la que participó únicamente al profesorado debido a que es el único agente capaz de decidir qué metodología de aprendizaje se utiliza en cada sesión formativa. Las modificaciones consistieron en la supresión de algunas variables debido a que su introducción no era necesaria para alcanzar los objetivos propuestos, además de poder incurrir en una alteración de los resultados extraídos al final.

Así, los autores justifican la exclusión de la variable dependiente uso (final) por no estar lo suficientemente generalizado el uso de este tipo de metodologías docentes por parte del profesorado de Educación Superior. Esta misma explicación también es válida para la supresión de la variable moderadora experiencia dado que se trata de un estudio previo y no conlleva intervención educativa, contemplando como moderadores, además de la edad y el género, la rama de conocimiento al que se adscriben los sujetos participantes y la categoría profesional, con el fin de trazar un perfil de los usuarios potenciales con mejor intención de utilizar sistemas de aprendizaje de Blended Learning.

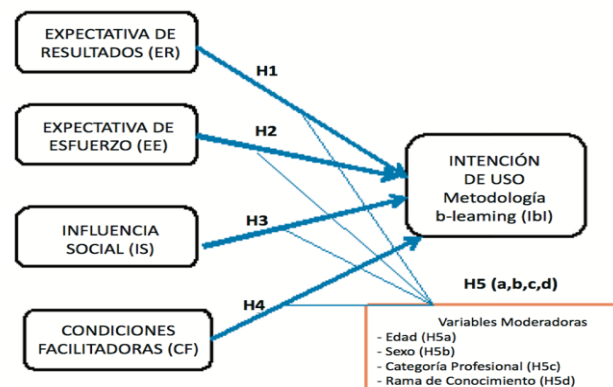


Gráfico 1. Modelo teórico UTAUT propuesto sobre adopción *b-learning* por parte de profesores universitarios

Figura 28. Modelo de investigación (Martín, García & Muñoz, 2014: 223).

En este caso tampoco se incluyó la variable independiente voluntariedad de uso debido a que la utilización de esta metodología es una opción con la que cuenta el profesor o profesora, los cuales son los únicos responsables de incluirla o no en el desarrollo de sus asignaturas, por tanto es una cuestión que nace de manera totalmente voluntaria.

Los resultados indicaron que el rendimiento esperado es la variable que influye de manera más significativa estadísticamente, lo que nos lleva a pensar que cuanto mayor es la percepción positiva de los sujetos, sobre los posibles resultados a obtener con el

uso de estrategias de mobile learning, mayor es la intención de usar este tipo de metodología formativa (Martin, García & Muñoz, 2014).

En última instancia, y dentro del marco del proyecto AIN-2013/04, financiado por la Facultad de Ciencias de la Empresa de la Universidad Politécnica de Cartagena, López & Silva (2016) han llevado a cabo recientemente una investigación para analizar el uso de los dispositivos móviles en la educación superior, proponiéndose así conocer aquellos factores que influyen directamente en su uso. El análisis de las estrategias de mobile learning de este estudio se ha realizado utilizando las dimensiones más relevantes del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y completado con otras variables que pertenecen al modelo UTAUT:

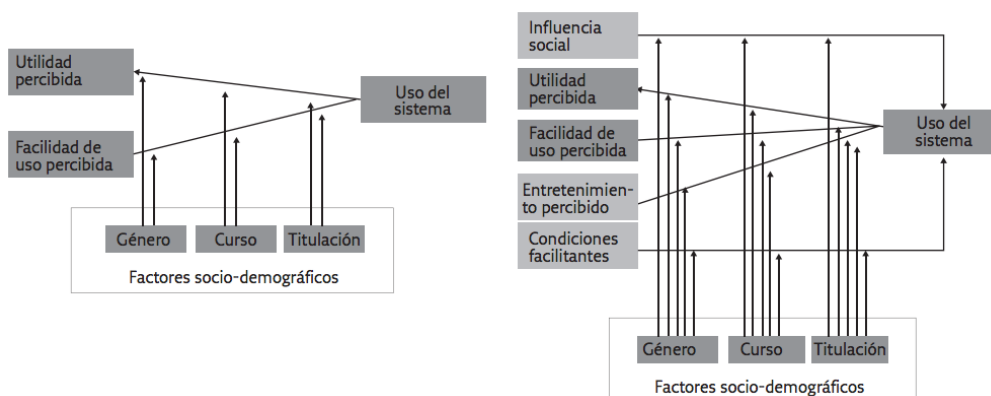


Figura 29. Modelo de investigación (López & Silva, 2016: 179).

Según los propios autores, los objetivos planteados fueron, en primer lugar «contrastar si los factores propuestos en ambas teorías determinan el uso efectivo de la tecnología basada en dispositivos móviles con fines de aprendizaje», y en segundo lugar, «evaluar el impacto de los factores sociodemográficos», compuestos por el género, el curso en el que el alumno o alumna está matriculado y la titulación que cursa cada uno de ellos, variables moderadoras comunes en los dos modelos utilizados. Del modelo TAM aprovecharon la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida como únicas variables independientes, sustituyendo con estas el rendimiento esperado y el esfuerzo esperado (tal y como se contemplan estas variables en el modelo UTAUT). Las condiciones que facilitan el uso del aprendizaje móvil y la influencia social del entorno más cercano de los estudiantes fueron las dos variables añadidas del modelo UTAUT.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que «entre los factores sociodemográficos solo el género es significativo, siendo las mujeres las que tienen mayor probabilidad de utilizar esta tecnología para su aprendizaje. Con respecto a los factores propuestos en las teorías TAM y UTAUT, todos los factores fueron significativos con la salvedad de las CF indicando que el estudiante utiliza este método de aprendizaje con independencia de los recursos que les preste la Universidad».

5. Revisión sistemática de la WoS: investigaciones sobre aprendizaje móvil

Los dispositivos móviles como el smartphone ofrecen múltiples posibilidades educativas para los docentes que se convierten en gestores, facilitadores y promotores de prácticas educativas de mobile learning mediadas por dispositivos como el smartphone (Salcines, González & Briones, 2017). No obstante, la proliferación de estudios sobre aprendizaje móvil se encuentra aún en una etapa muy incipiente de desarrollo.

Para conocer de manera más rigurosa los estudios e investigaciones de alto impacto sobre mobile learning hemos llevado a cabo una revisión intensiva de la literatura de investigación sobre aquellos estudios que pudieran estar relacionados con el aprendizaje móvil. Elegimos la Web of Science (WoS), ya que es considerada la plataforma de mayor prestigio entre la comunidad científica.

De todos los resultados obtenidos hemos seleccionado únicamente aquellos que dependen directamente de la investigación educativa, dejando al margen de nuestra investigación todos aquellos que tratan las estrategias de Mobile Learning de una forma más técnica, propia de otras disciplinas como Ingeniería.

Del mismo modo, y al ser una línea de investigación que se puede abordar desde diversos ángulos, este procedimiento nos permitirá filtrar cada una de las búsquedas para alcanzar resultados directamente relacionados con esta tesis doctoral, es decir, que tengan relación con el aprendizaje móvil en la Educación Superior y que se haya abordado desde el comportamiento humano.

Por un lado, la herramienta de WoS nos permitirá conocer el universo poblacional completo, es decir, establecer el número de papers publicados sobre el uso de los dispositivos móviles como herramienta de trabajo en las aulas desde un punto de vista genérico. También segmentaremos nuestra búsqueda para focalizarla sobre aquellos estudios desarrollados con alumnado de Educación Superior para, finalmente, incluir el empleo de teorías de aceptación tecnológica para medir los resultados obtenidos. Una vez realizada esta pesquisa, podremos tener una imagen generalizada del mapa de publicaciones realizadas acorde a nuestro eje temático en cuestión.

Aunque la tendencia es establecer un rango de tiempo sobre el que acotar las diferentes búsquedas, nosotros vamos a prescindir de este punto ya que las estrategias de mobile learning es un fenómeno que nació hace muy pocos años y que se encuentra en una etapa de crecimiento.

A lo largo de este capítulo vamos a exponer cuáles son los resultados que podemos obtener a través de la WoS sobre aprendizaje móvil y establecer algunas conclusiones basadas en estos mismos resultados. Como por ejemplo, saber cuáles son los países que mayor número de publicaciones sobre mobile learning generan, qué tipo de publicaciones son las más recurrentes, los datos de género en cuanto a la producción científica de esta temática o los años en los que ha proliferado un mayor volumen de publicaciones sobre aprendizaje móvil.

5.1. Objetivos de la revisión sistemática de la literatura sobre mobile learning

El objetivo general sobre el que se asienta esta parte de nuestra investigación fue realizar una revisión sistemática de los estudios de investigación que han abordado el aprendizaje móvil como una modalidad adicional propia de la formación superior. Para ello, nos vamos a servir de la herramienta de la WoS, que nos proporciona la cantidad de estudios e investigaciones que han sido publicados en revistas científicas de alto impacto.

Además, nos planteamos varios objetivos específicos dentro de este capítulo, como son:

- Cuáles han sido los años con mayor producción
- Qué países han generado más estudios de alto impacto
- Tipo de autoría, si se ha escrito de forma individual o conjunta
- Qué porcentaje de mujeres y hombres han sido los más frecuentes

- Qué temáticas han sido abordadas
- Cuáles son los objetivos que han sido planteados
- Qué tipo de metodologías se han utilizado

5.2. Descriptores y palabras clave

El procedimiento empleado para alcanzar los objetivos propuestos se centra en establecer diferentes palabras clave o keywords que, al combinarlas, nos ofrezcan una visión pormenorizada de la producción científica existente sobre aprendizaje móvil (en castellano y en inglés) e indexada en las colecciones que alberga la Web of Science.

Cuando hablamos de las colecciones de la WoS estamos refiriéndonos a la Colección Principal de la Web of Science (Science Citation Index Expanded; Social Sciences Citation Index; Arts & Humanities Citation Index; Conference Proceedings Citation Index- Science; Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities; Emerging Sources Citation Index; Current Chemical Reactions; e Index Chemicus), SCielo Citation Index, Korean Journal Database y Russian Science Citation Index. Para alcanzar una visión integral de esta revisión de literatura sobre aprendizaje móvil no hemos realizado distinción alguna entre los distintos repositorios.

Nº de búsqueda	Palabra Clave
1	Mobile Learning
2	Aprendizaje móvil
3	Mobile Learning; Higher Education
4	Aprendizaje móvil; Educación Superior
5	Mobile Learning; Educación Superior
6	Mobile Learning; Higher Education; UTAUT
7	Mobile Learning; Higher Education; Technology Acceptance
8	Aprendizaje móvil; Educación Superior; Aceptación tecnológica
9	Enseñanza online; móvil
10	Enseñanza virtual; smartophone
11	Enseñanza online; tableta

Tabla 6. Palabras clave de la revisión sistemática.

La primera aproximación y más natural fue introducir en la barra de búsqueda la expresión «mobile learning», sin ninguna restricción sobre las colecciones que soporta

la WoS. Esto generó una cantidad ingente de artículos e investigaciones sobre aprendizaje móvil, ofreciéndonos la herramienta un total de 36.377 resultados, lo que dificulta en gran medida el análisis de dichos *papers*.

Web of Science

Clarivate Analytics

Buscar

Mis herramientas Historial de búsqueda Lista de registros marcados

Resultados: 36.377
(de Todas las bases de datos)

Buscó: Tema: (mobile learning)
...Más

Refinar resultados

Buscar en resultados de...

Filtrar resultados por:

- Muy citados en el campo (82)
- Artículos populares en el campo (3)

Ordenar por: Fecha Veces citado Conteo de uso Relevancia

Más

Seleccionar página 5K Guardar en EndNote online Agregar a la lista de registros marcados

La función Informe de citas no se encuentra disponible. [?]

Analizar resultados

1. Path planning for mobile robot using self-adaptive learning particle swarm optimization
Por: Li, Guangsheng, Chou, Wusheng
SCIENCE CHINA-INFORMATION SCIENCES Volumen: 61 Número: 5 Número de artículo: 052204 Fecha de publicación: MAY 2018
Link to Full Text Texto completo de la editorial Ver abstract

2. Deep Abstraction and Weighted Feature Selection for Wi-Fi Impersonation Detection

Veces citado: 0 (de Todas las bases de datos)
Conteo de uso

Veces citado: 0 (de Todas las bases de datos)

Figura 31. Resultados WoS para mobile learning.

De todos los resultados, hemos constatado una evolución evidente del interés que ha ido generando esta temática a lo largo de los años, quedando establecido que los años en los que ha habido mayores tasas de producción científica acerca de «mobile learning» han sido los años que van desde 2010 hasta 2016, llegando en este último hasta las 4.690 publicaciones.



Gráfico 1. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning (período 1999-2017).

Se estableció 1999 como año de inicio por ser el año de nacimiento de los SMS, primer hito de expansión de las redes móviles.

Al profundizar sobre el origen de estos papers, nos encontramos con que EEUU, China, Japón, Alemania y Reino Unido son los países con mayor concentración de estudios sobre aprendizaje móvil, situándose España en el sexto lugar con un 5,28% de la aportación total.







Field: Countries/Territories	Record Count	% of 36377	Bar Chart
USA	7218	19.842 %	
PEOPLES R CHINA	4443	12.214 %	
CHINA	3689	10.141 %	
JAPAN	2365	6.501 %	
GERMANY	2178	5.987 %	
ENGLAND	1941	5.336 %	
SPAIN	1919	5.275 %	
UK	1814	4.987 %	
TAIWAN	1638	4.503 %	
ITALY	1462	4.019 %	
CANADA	1449	3.983 %	
SOUTH KOREA	1320	3.629 %	
AUSTRALIA	1299	3.571 %	
FRANCE	1269	3.488 %	
INDIA	1043	2.867 %	
BRAZIL	622	1.710 %	
PORTUGAL	604	1.660 %	
SINGAPORE	588	1.616 %	
SWITZERLAND	568	1.561 %	
GREECE	549	1.509 %	
NETHERLANDS	498	1.369 %	
MALAYSIA	493	1.355 %	
FINLAND	484	1.331 %	
SWEDEN	450	1.237 %	

Tabla 5. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning (período 1999-2017).

Al introducir los mismos términos en el campo de búsqueda en castellano nos encontramos con que la cifra disminuye considerablemente, reduciéndose hasta alcanzar las 39 publicaciones.

The screenshot shows the Web of Science interface with search results for 'aprendizaje móvil'. The results are sorted by 'Fecha' (Date). The first result is 'Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje' by Boude Figueredo, Oscar Rafael, Barrero, Iris Sophia, published in 2017. The second result is 'La tecnología móvil: Una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA'.

Figura 32. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil (período 1999-2017).

Siguiendo el mismo procedimiento, pasamos a comprobar aquellos períodos de tiempo en los que se ha producido mayor volumen de estudios o investigaciones sobre aprendizaje móvil de alto impacto que hayan sido indexadas en las colecciones que soporta la WoS. Así, hemos comprobado que el primer artículo incluido data del año 2009, habiendo detectado la siguiente evolución:



Gráfico 2. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil (período 1999-2017).

Tal y como se observa en el gráfico anterior, el año 2015 ha sido el más prolífico con respecto a la cantidad de publicaciones que fueron indexadas con «aprendizaje móvil»

como palabras clave. Por tanto, podemos comprobar que se han duplicado los trabajos indexados en el año 2012 y se han triplicado los que fueron indexados en los años 2013 y 2014, con lo que se evidencia una evolución significativa del interés de esta temática por parte de la comunidad científica.

Por su parte, el país con mayor aportación de investigaciones indexadas en la WoS sobre aprendizaje móvil es México, congregando un 30,77% del total de todas ellas. Le siguen Colombia y España con un 17,95% cada una, y por último, le siguen Brasil, Costa Rica y Cuba con una contribución del 5,13% respectivamente.

Field: Countries/Territories	Record Count	% of 39	Bar Chart
MEXICO	12	30.769 %	
COLOMBIA	7	17.949 %	
ESPANA	4	10.256 %	
SPAIN	3	7.692 %	
BRAZIL	2	5.128 %	
COSTA RICA	2	5.128 %	
CUBA	2	5.128 %	

Tabla 6. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil (período 1999-2017).

Para optimizar la búsqueda e identificar aquellas publicaciones que más afinidad guardaran con nuestra investigación, procedimos a filtrar los resultados por el nivel educativo, centrándonos en aquellas que además de aprendizaje móvil, estuvieran relacionados con la Educación Superior. La búsqueda combinando «mobile learning» y «Higher Education» finalizó con los siguientes resultados:

Web of Science

Clarivate Analytics

Buscar Mis herramientas Historial de búsqueda Lista de registros marcados

Resultados: 1.732
(de Todas las bases de datos)

Buscó: Tema: (mobile learning) AND Tema: (higher education) ...Más

Refinar resultados

Ordenar por: Fecha Veces citado Conteo de uso Relevancia

Página 1 de 174

Seleccionar página 5K Guardar en EndNote online Agregar a la lista de registros marcados

1. Parents' mobile technology adoption influences on elementary children's use
Por: Eutsler, Lauren
INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND LEARNING TECHNOLOGY Volumen: 35 Número: 1
Páginas: 29-42 Fecha de publicación: 2018

2. Trends and research issues of mobile learning studies in nursing education: A review of academic publications from 1971 to 2016
Por: Chang, Ching-Yi; Lai, Chiu-Lin; Hwang, Gwo-Jen

Figura 33. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).

Un total de 1.732 publicaciones en lengua anglosajona que están indexadas en las colecciones de la WoS y que tratan sobre aprendizaje móvil entre alumnos y alumnas universitarios. La evolución de estas investigaciones ha sido la siguiente:



Gráfico 3. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).

Con estos datos en la mano podemos afirmar que a partir del año 2007 se observa un crecimiento del interés por parte de la academia por las estrategias de aprendizaje móvil

en la Educación Superior. No obstante, en el año 2010 se observa un incremento más pronunciado para acabar disparándose en los años 2015 y 2016, con 353 y 369 estudios indexados respectivamente.

Si atendemos al origen de todas estas publicaciones nos encontramos con que España es el segundo país más productivo respecto a mobile learning en Educación Superior con un 10,28% del total, siendo EEUU el país que más aportaciones ha realizado con un 14,67% del total. A nuestro país le siguen Inglaterra, China, Taiwán, Australia o Malasia.




























Field: Countries/Territories	Record Count	% of 1732	Bar Chart
USA	254	14.665 %	
SPAIN	178	10.277 %	
ENGLAND	134	7.737 %	
PEOPLES R CHINA	110	6.351 %	
TAIWAN	107	6.178 %	
AUSTRALIA	75	4.330 %	
UK	71	4.099 %	
MALAYSIA	67	3.868 %	
CHINA	65	3.753 %	
GERMANY	57	3.291 %	
ROMANIA	45	2.598 %	
CANADA	43	2.483 %	
PORTUGAL	43	2.483 %	
SOUTH AFRICA	43	2.483 %	
MEXICO	35	2.021 %	
SOUTH KOREA	34	1.963 %	
BRAZIL	31	1.790 %	
ITALY	31	1.790 %	
SAUDI ARABIA	30	1.732 %	
INDIA	29	1.674 %	
TURKEY	25	1.443 %	
JAPAN	24	1.386 %	
U ARAB EMIRATES	24	1.386 %	
GREECE	23	1.328 %	
CZECH REPUBLIC	22	1.270 %	
NETHERLANDS	22	1.270 %	
ISRAEL	20	1.155 %	

Tabla 7. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Higher Education (período 1999-2017).

Una vez finalizada la búsqueda anterior, llevamos a cabo una nueva acotando las publicaciones indexadas con palabras clave en castellano sobre mobile learning, y que además estuvieran focalizadas en la Enseñanza Superior, de nuevo sin filtrar por tipo de

colección que nos proporciona el portal de la WoS. Los resultados que obtuvimos fueron los siguientes:

The screenshot displays the Web of Science search results interface. At the top, it shows the 'Web of Science' logo and 'Clarivate Analytics'. The search bar contains the query: 'Tema: (aprendizaje móvil) AND Tema: (educación superior)'. The results are sorted by 'Fecha' (Date) and show 5 results. The first result is 'Knowledge about Mobile Learning and Integration of Mobile Devices by Faculty of Universidad Nacional de Costa Rica', published in 'REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA-RIDU' in 2017. The second result is 'Valoración del mlearning en el proceso de aprendizaje de estudiantes de la Salud' (Assessment of m-learning in the process of health students' learning), published in 'Educación Médica Superior' in 2016. The page also includes options to refine results, filter by 'Acceso abierto', and actions like 'Ver abstract' and 'Texto completo gratuito y de la editorial'.

Figura 34. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil y Educación Superior (período 1999-2017).

Los resultados que nos ofrece la aplicación son cinco, y, aunque por cantidad no sea una cifra muy relevante, sí podemos comprobar que el año 2015 no ha habido ninguna publicación de alto impacto indexada en la WoS que versara sobre las estrategias de aprendizaje móvil con alumnado perteneciente a Enseñanzas Superiores.

Además, hemos conocido que México con tres publicaciones es el país más prolífero en cuanto a número de investigaciones sobre aprendizaje móvil en la Enseñanza Superior.

Al existir cierta tendencia a adoptar ciertos anglicismos en castellano, volvimos a llevar a cabo una nueva búsqueda en la que se combinaran los descriptores «mobile learning» y «Educación Superior», obteniendo un resultado mayor en tres punto respecto de la búsqueda anterior:



Figura 35. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Educación Superior (período 1999-2017).

La primera de estas ocho publicaciones se indexa en el año 2011, alcanzando sus máximas en los años 2015, 2016 y 2017; destaca la inexistencia de ninguna publicación entre 2012 y 2014.

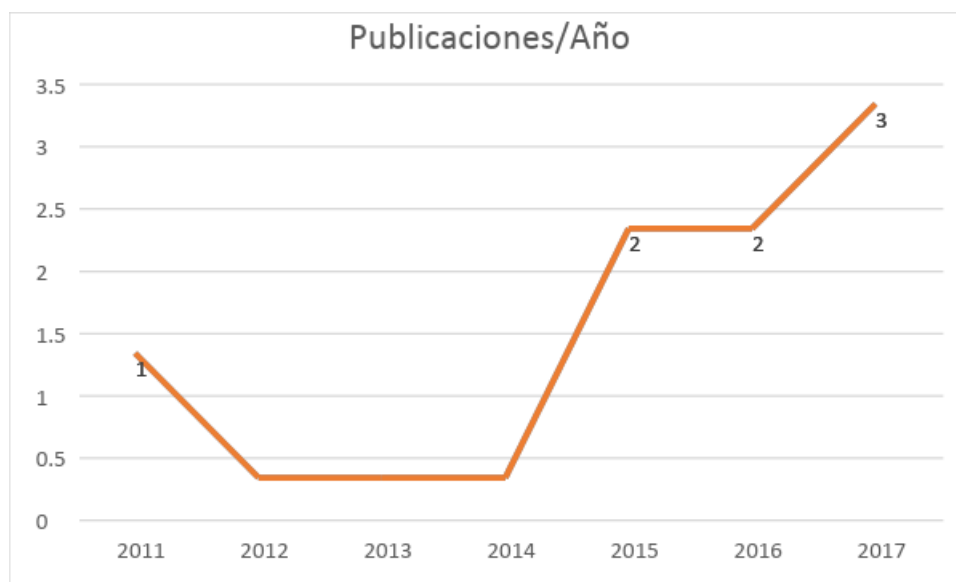


Gráfico 4. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning y Educación Superior (período 2011-2017).

Los países que mayor volumen de investigaciones han indexado con los descriptores «mobile learning» y «Educación Superior» han sido México y Costa Rica, con un 37,5% y un 25% del total de la producción.

Por último, nuestra búsqueda sistemática sobre aprendizaje móvil acaba con las palabras clave de esta tesis doctoral, formada por «mobile learning», «Higher Education», «Technology Acceptance» y «UTAUT». Con estos cuatro criterios podremos afinar nuestra búsqueda hasta dar con trabajos e investigaciones que sean completamente afines a nuestro estudio.

Al introducir estas palabras clave en la barra de búsqueda nos encontramos con que existen 148 publicaciones que cumplen con nuestros criterios de búsqueda:

The screenshot shows the Web of Science search results interface. At the top, it says 'Web of Science' and 'Clarivate Analytics'. Below that, there's a search bar and navigation options like 'Mis herramientas', 'Historial de búsqueda', and 'Lista de registros marcados'. The main content area shows 'Resultados: 148 (de Todas las bases de datos)'. The search criteria are: 'Buscó: Tema: (mobile learning) AND Tema: (higher education) AND Tema: (technology acceptance) ...Más'. There are options to refine results and filter by citation count or open access. Two results are listed:

- Parents' mobile technology adoption influences on elementary children's use**
Por: Eutstler, Lauren
INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION AND LEARNING TECHNOLOGY Volumen: 35 Número: 1
Páginas: 29-42 Fecha de publicación: 2018
- eHealth interventions for parents in neonatal intensive care units: a systematic review.**
Por: Dol, Justine; Delahunty-Pike, Alannah; Anwar Siani, Sheren; et ál.
JBI database of systematic reviews and implementation reports Volumen: 15 Número: 12 Páginas: 2981-3005
Fecha de publicación: 2017

Figura 36. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y Technology Acceptance (período 1999-2017).

Podemos observar que, aunque en el año 2008 tan solo se indexaron dos publicaciones con estas palabras clave, el crecimiento se acentúa a partir del año 2012 alcanzando las 7 publicaciones para, posteriormente, lograr 12 en el año 2014, 36 en el año 2015, 46 en el año 2016 y 30 publicaciones en el pasado año.

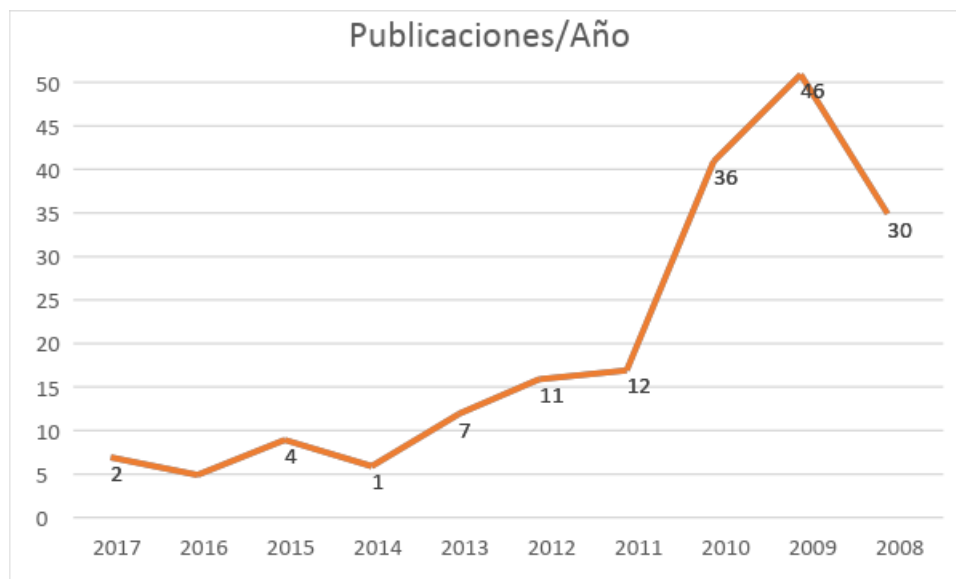


Gráfico 5. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y technology acceptance (período 1999-2017).

Del mismo modo, si atendemos a la procedencia de todas estas investigaciones vemos cómo EEUU es el primer país productor de artículos en los que se relaciona el aprendizaje móvil con la Educación Superior y la aceptación tecnológica (con el 17,57% del total de publicaciones). A este le siguen China con un 15,54%, Malasia con un 11,49%, España con un 10,14%, Taiwán (8,78%) e Inglaterra (6,08%).

Field: Countries/Territories	Record Count	% of 148	Bar Chart
USA	26	17.568 %	■
MALAYSIA	17	11.486 %	■
SPAIN	15	10.135 %	■
TAIWAN	13	8.784 %	■
PEOPLES R CHINA	12	8.108 %	■
CHINA	11	7.432 %	■
ENGLAND	9	6.081 %	■
SAUDI ARABIA	8	5.405 %	■
SOUTH KOREA	7	4.730 %	■
UK	7	4.730 %	■
MEXICO	5	3.378 %	■
PORTUGAL	5	3.378 %	■
OMAN	4	2.703 %	■
SOUTH AFRICA	4	2.703 %	■
AUSTRALIA	3	2.027 %	■
GERMANY	3	2.027 %	■
PAKISTAN	3	2.027 %	■
BAHRAIN	2	1.351 %	■
CANADA	2	1.351 %	■
GHANA	2	1.351 %	■
GREECE	2	1.351 %	■
INDIA	2	1.351 %	■
IRELAND	2	1.351 %	■

Tabla 8. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y technology acceptance (período 1999-2017).

Cuando empleamos esos tres mismos filtros pero sustituimos «aceptación tecnológica» por «UTAUT», los resultados encontrados en todas las colecciones de la WoS varían de la siguiente forma:

The screenshot shows the Web of Science search results page. The search criteria are: Tema: (mobile learning) AND Tema: (higher education) AND Tema: (utaut). The results are sorted by 'Fecha' (Date) and show 19 results. The first result is 'Where learners' and teachers' perceptions on mobile learning meet: A case of Namibian secondary schools in the Khomas region' by Osakwe, Jude; Dlodlo, Nomusa; Jere, Nobert. The second result is 'Development and validation of Mobile Learning Acceptance Measure' by Sharma, Sujeet Kumar; Sarrab, Mohamed; Al-Shihi, Hafedh.

Figura 37. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y UTAUT (período 1999-2017).

El total son 19 publicaciones únicamente, repartidas geográficamente en este orden: en primer lugar Malasia con más de un 21%, seguida de Reino Unido (10,52%), China (10,52%), Polonia (10,52%) y Arabia Saudí (10,52%), todas ellas con el mismo porcentaje.

Campo: Países/Territorios	Número de registros	% de 19	Gráfico de barras
MALAYSIA	4	21.053 %	
ENGLAND	2	10.526 %	
PEOPLES R CHINA	2	10.526 %	
POLAND	2	10.526 %	
SAUDI ARABIA	2	10.526 %	

Tabla 9. Ranking por países del número publicaciones indexadas en WoS sobre mobile learning, Higher Education y UTAUT (período 1999-2017).

En este sentido, vemos cómo en el caso de España se ha mantenido en los primeros puestos de la lista cuando se trataba de publicaciones más genéricas sobre el uso de los dispositivos móviles en el ámbito educativo. Sin embargo, no existe literatura al respecto en la que se haya utilizado la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (Venkatesh y al., 2003) para conocer la aceptación de las estrategias de mobile learning entre alumnado universitario.

La segunda parte de esta búsqueda consiste en analizar el número de publicaciones de alto impacto en la colección principal de la WoS pero introduciendo los términos clave en castellano. Igualmente, vamos a llevar a cabo el mismo procedimiento de aproximación nuestra línea de investigación, comenzando la búsqueda con los filtros «aprendizaje móvil» y «mobile learning», «Educación Superior», «aceptación tecnológica» y «UTAUT».

El primer resultado de combinar «aprendizaje móvil», «Educación Superior» y «aceptación tecnológica» nos sugiere lo siguiente:

The screenshot shows the Web of Science search interface. At the top, there is a navigation bar with 'Web of Science' in orange. Below it, a search bar contains 'aprendizaje movil'. To the right, there are links for 'Mis herramientas' and 'Historial'. Below the search bar, there is a section for 'Seleccionar una base de datos' with a dropdown menu set to 'Colección principal de Web of Science'. Below this, there are tabs for 'Búsqueda básica', 'Búsqueda de referencia citada', and 'Búsqueda avanzada'. The 'Búsqueda básica' tab is selected. Below the tabs, there is a message: 'Su búsqueda no encontró ningún registro.' followed by instructions on how to refine the search. Below the message, there are three search fields. The first field contains 'aprendizaje movil'. The second field contains 'educacion superior' and is preceded by an 'AND' dropdown. The third field contains 'aceptación tecnologica' and is preceded by an 'AND' dropdown. To the right of each search field is a 'Tema' dropdown menu. At the bottom right, there is a blue 'Buscar' button. Below the search fields, there are links for '+ Agregar otro campo' and 'Borrar todos los campos'.

Figura 38. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje móvil, Educación Superior y aceptación tecnológica (período 1999-2017).

Cuando incluimos el tercer filtro dentro de la búsqueda y añadimos «aceptación tecnológica» a «aprendizaje móvil» y «Educación Superior», no se encuentran resultados en las colecciones de la web de WoS. Además, si eliminamos el filtro que ataña al nivel educativo, los resultados permanecen inmutables:

The screenshot shows the Web of Science search interface. At the top, there is a navigation bar with 'Web of Science' in orange, 'Buscar', 'Mis herramientas', and 'Historial'. Below this is a section for selecting a database, currently set to 'Todas las bases de datos'. The main search area has three tabs: 'Búsqueda básica' (selected), 'Búsqueda de referencia citada', and 'Búsqueda avanzada'. A red message states: 'Su búsqueda no encontró ningún registro.' followed by instructions on how to refine the search. The search input fields contain 'aprendizaje movil' and 'aceptacion tecnologica' connected by an 'AND' operator. There are also dropdown menus for 'Tema' and a 'Buscar' button. At the bottom of the search area, there are links for '+ Agregar otro campo' and 'Borrar todos los campos'.

Figura 39. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre aprendizaje Móvil y aceptación tecnológica (período 1999-2017).

La búsqueda que relaciona las estrategias de mobile learning con las teorías y modelos que analizan la aceptación tecnológica sigue siendo nulo. Incluso cuando sustituimos «aprendizaje móvil» por «mobile learning» no se encuentra ningún resultado en ninguna de las bases de datos analizadas, lo que pone de manifiesto la inexistencia de estudios e investigaciones indexadas que cumplan con estos criterios.

Finalmente, comprobamos el comportamiento de la WoS al introducir los términos «enseñanza online» y «móvil», dando por hecha la relación entre estos dos términos con las estrategias de aprendizaje móvil. El único resultado encontrado es el que se muestra a continuación:

The screenshot shows the Web of Science search results page. The search criteria are: Tema: (enseñanza online) AND Tema: (movil) ...Más. The results are ordered by 'Fecha de publicación -- de más reciente...'. The first result is: 1. Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje / Good Practices in the Teaching-Learning Virtual Environments. The authors listed are García Martínez, Andrés; Guerrero Proenza, Rey Segundo; Granados Romero, Jesús María. The publication is in the Revista Cubana de Educación Superior, Volumen: 0, Número: 3, Páginas: 76-88, Fecha de publicación: 2015-12. The interface includes options to 'Seleccionar página', 'Guardar en EndNote online', and 'Agregar a la lista de registros marcados'. There are also buttons for 'Link to Full Text', 'Texto completo de la editorial', and 'Ver abstract'. On the right side, there are options to 'Crear informe de citas' and 'Analizar resultados', along with 'Veces citado: 0' and 'Conteo de uso'.

Figura 40. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre enseñanza online y móvil (período 1999-2017).

La única coincidencia que se muestra en el site pertenece a una publicación del año 2015 bajo el título «Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje» (García Martínez, Andrés; Guerrero Proenza, Rey Segundo; Granados Romero, Jesús María) y publicada en la Revista Cubana de Educación Superior.

Si atendemos a una búsqueda basada en los términos «enseñanza virtual» y «smartphone» nos encontramos de nuevo con un único resultado, una publicación titulada «Estudio sobre el efecto sinérgico de la enseñanza del español mediante la fusión de Smart Learning y la Educación Presencial» y publicada en la revista Estudios Hispánicos.

The screenshot shows the Web of Science search results page. The search criteria are: Tema: (enseñanza virtual) AND Tema: (smartphone) ...Más. The results are ordered by 'Fecha de publicación -- de más reciente...'. The first result is: 1. Estudio sobre el efecto sinérgico de la enseñanza del español mediante la fusión de Smart Learning y la Educación Presencial / 스마트러닝과 현장교육의 융합을 통한 스페인어교육 시너지효과 향상 방안. The authors listed are Mah, Sang-Young. The publication is in Estudios hispanicos, Volumen: 68, Páginas: 309-328, Fecha de publicación: 2013. The interface includes options to 'Seleccionar página', 'Guardar en EndNote online', and 'Agregar a la lista de registros marcados'. There are also buttons for 'Link to Full Text', 'Texto completo de la editorial', and 'Ver abstract'. On the right side, there are options to 'Crear informe de citas' and 'Analizar resultados', along with 'Veces citado: 0' and 'Conteo de uso'.

Figura 41. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre Enseñanza Virtual y smartphone (período 1999-2017).

Finalmente, nuestra búsqueda de publicaciones elaboradas en castellano indexadas en la WoS que versen sobre aprendizaje móvil concluye con la combinación de los términos «enseñanza online» y «tableta», teniendo que retroceder hasta el año 2012 para encontrar un resultado acorde a nuestros criterios de búsqueda. Se titula «Uso del tablet (iPad®) como herramienta para la enseñanza de la anestesiología en rotación de ortopedia» y fue publicada en la Revista Brasileira de Anestesiología.

The screenshot shows the Web of Science interface with the following details:

- Web of Science** logo and **Clarivate Analytics** branding.
- Buscar** search bar.
- Resultados: 1** (de Todas las bases de datos).
- Buscó: Tema:** (enseñanza online) **AND Tema:** (tablet) ...Más
- Refinar resultados** section with filters for 'Años de publicación' (2012 (1)) and 'Dominios de investigación' (SCIENCE TECHNOLOGY (1)).
- Ordenar por:** Fecha de publicación -- de más recent...
- 1. Uso de tablet (iPad®) como ferramenta para ensino da anestesiologia em estágio de ortopedia**
- Use of tablet (iPad®) as a tool for teaching anesthesiology in an orthopedic rotation**
- Uso del tablet (iPad®) como herramienta para la enseñanza de la anestesiología en rotación de ortopedia**
- Por:** Tanaka, Pedro Paulo; Hawrylyshyn, Kathryn Ashley; Macario, Alex
- Revista Brasileira de Anestesiologia** Volumen: 62 Número: 2 Páginas: 218-222 Fecha de publicación: 2012-04
- Link to Full Text**, **Texto completo de la editorial**, **Ver abstract**
- Seleccionar página**, **5K**, **Guardar en EndNote online**, **Agregar a la lista de registros marcados**
- Ordenar por:** Fecha de publicación -- de más recent... **Mostrar:** 10 por página **Página 1 de 1**

Figura 42. Número de publicaciones indexadas en WoS sobre Enseñanza Online y Tablet (período 1999-2017).

5.2. Principales resultados de la revisión sistemática

En base a la búsqueda que hemos realizado en la WoS, hemos resumido en este apartado algunas de las publicaciones que hemos encontrado más relevantes. Los criterios que hemos seguido para subrayarlas han sido que existiera una relación entre «aprendizaje móvil» y «Educación Superior», así como que estuviera relacionada con alguna teoría o modelo de investigación que estudian la aceptación tecnológica desde el punto de vista del comportamiento humano.

Para ello, hemos ordenado la lista por el año en el que se ha publicado el documento, comenzando por los más recientes. También hemos incluido información de enorme utilidad como el título de cada publicación, el nombre de la revista en la que ha sido editado junto al nombre y apellidos del autor o autores. La lista es la siguiente:

Publicaciones sobre mobile learning, Educación Superior y Aceptación Tecnológica indexadas en la WoS

Shadiev, R.; Hwang, W. Y.; Huang, Y. M. & Liu, T. Y. (2018). Facilitating application of language skills in authentic environments with a mobile learning system. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1, 42-52.

Baydas, O. & Yilmaz, R. M. (2018). Pre-service teachers' intention to adopt mobile learning: A motivational model. *British Journal of Educational Technology*, 49 (1), 137-152.

Eutsler, L. (2018). Parents' mobile technology adoption influences on elementary children's use. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35 (1), 29-42.

Christensen, R. & Knezek, G. Reprint of Readiness for integrating mobile learning in the classroom: Challenges, preferences and possibilities. *Computers in Human Behavior*, 78, 379-388.

Chang, C. Y.; Lai, C. L. & Hwang, G. J. (2018). Trends and research issues of mobile learning studies in nursing education: A review of academic publications from 1971 to 2016. *Computers & Education*, 116, 28-48.

Herodotou, C. (2018). Young children and tablets: A systematic review of effects on learning and development. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34 (1), 1-9.

Osakwe, J.; Dlodlo, N. & Jere, N. (2017). Where learners' and teachers' perceptions on mobile learning meet: A case of Namibian secondary schools in the Khomas region. *Technology in Society*, 49, 16-30.

Kuciapski, M. (2017). A model of mobile technologies acceptance for knowledge transfer by employees. *Journal of Knowledge Management*, 21 (5), 1053-1076.

Ahmad, A. R.; Sapry, H. R. M.; Soon, N. K.; Al Arumugam, S. & Yusoff, R. M. (2017). M-Learning Innovation: Strategies towards Effective Implementation at Public

Universities. Sustainable economic growth, education excellence, and innovation management through vision 2020, VOLS I-VII, 1085-1095.
Boude, O. R. & Barrero, I. (2017). Diseño de estrategias de aprendizaje móvil a través de ambientes mezclados de aprendizaje. <i>Sophia</i> , 13 (2), 96-105.
Boude, O. R. & Andrea, J. (2017). El reto de formar a profesores universitarios para integrar el aprendizaje móvil. <i>Educación Médica Superior</i> , 61-77.
Jiménez-García, M. & Martínez-Ortega, M. A. (2017). El Uso de una Aplicación Móvil en la Enseñanza de la Lectura. <i>Información Tecnológica</i> , 28 (1), 151-160.
Lavarello, P.; Goldstein, E. & Pita, J. J. (2017). Sustitución de Importaciones en la Industria Biofarmacéutica Argentina: Una Estrategia con Blanco Móvil. <i>Journal of Technology Management & Innovation</i> , 12 (1), 84-92.
Basantes, A. V.; Naranjo, M. E.; Gallegos, M. C. & Benítez, N. M. (2017). Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. <i>Formación Universitaria</i> , 10 (2), 79-88.
Lagunes-Domínguez, A.; Torres-Gastelú, C. A.; Angulo-Armenta, J. & Martínez-Olea, M. A. (2017). Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. <i>Formación Universitaria</i> , 10 (1), 101-108.
Sharma, S. K.; Sarrab, M. & Al-Shihi, H. (2017). Development and validation of mobile learning Acceptance Measure. <i>Interactive Learning Environments</i> , 25 (7), 847-858.
González, D. (2017). Ambientes colaborativos virtuales para el aprendizaje individual. <i>Actualidades Investigativas en Educación</i> , 17 (2), 39-67.
Hernández, F. A. & Pérez, M. M. (2016). Factors of mobile learning Acceptance in Higher Education. <i>Estudios sobre Educación</i> , 30, 175-195.
Lu, A. F.; Chen, Q. Q.; Yan, Z. & Chang, T. W. (2016). Investigating the Determinants of Mobile Learning Acceptance in Higher Education Based on UTAUT. 2016 International Computer Symposium (ICS), 651-655.

Kuciapski, M. (2016). Students Acceptance of m-Learning for Higher Education - UTAUT Model Validation. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 264, 155-166.

Oliva, P.; Gloria, C. & Buhring, K. (2016). Valoración del mlearning en el proceso de aprendizaje de estudiantes de la Salud. *Educación Médica Superior*, 372-381.

Chávez, G.; González, B. & Hidalgo, C. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través del m-learning para el abordaje de casos clínicos. Una propuesta innovadora en educación médica. *Innovación educativa (México, DF)*, 16 (72), 95-112.

Figueroa, C. (2016). El uso del apletza como herramienta para la búsqueda de información en los estudiantes de pregrado de educación de una universidad de Lima Metropolitana. *Educación*, 25 (49), 29-44.

Manso, Y.; Cañizares, R. & Pedro, J. (2016). Diseño web adaptativo para la plataforma educativa ZERA. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 100-115.

Sahagún, C.; Ramírez, S. & Monroy, F. J. (2016). Integración de tabletas digitales como herramienta mediadora en procesos de aprendizaje. *Apertura*, 8 (2), 70-83.

Avello, R. & Duart, J. M. (2016). Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. *Estudios pedagógicos*, 42 (1), 271-282.

Salazar, O. M.; Ovalle, D. A. & Duque, N. D. (2016). Evaluación del Desempeño basado en Métricas de un Sistema Pedagógico Multi-Agente, Ubicuo Sensible al Contexto y Apoyado en Ontologías. *Formación Universitaria*, 9 (3), 11-22.

Mejía, J.; Sánchez, J. & Vázquez, G. (2016). Modelo empírico para aprendizaje móvil y sus factores. Estudio de caso: universidades en la zona metropolitana de Guadalajara, México. *Apertura*, 7 (2), 35-48.

Chávez, I. L. & Gutiérrez, M. C. (2016). Redes sociales como facilitadoras del aprendizaje de ciencias exactas en la educación superior. *Apertura*, 7 (2), 49-61.

Althunibat, A. (2015). Determining the factors influencing students' intention to use m-learning in Jordan higher education. *Computers In Human Behavior*, 52, 65-71.

Pei, Y. L.; Deng, M. E. & Zhang, M. (2015). Examining the Adoption of Mobile-Learning Applications in Chinese College Students. 2015 2ND International Conference On Education And Social Development ICESD 2015, 906-912.

Mohamad, M. & Foong, S. C. (2015). Mobile Learning acceptance by semiconductor workers for professional training in Malaysia. *ICERI Proceedings*, 6607-6616 .

Kim-Soon, N.; Ibrahim, M. A.; Ahmad, A. & Sirisa, N. M. X. (2015). Factors Influencing Intention to Use Mobile Technologies for Learning among Technical Universities Students. Innovation Management and Sustainable Economic Competitive Advantage: from Regional Development to Global Growth, VOLS I - VI, 2015, 2046-2057.

Ahmad, A. R.; Soon, N. K.; Yusoff, R. M. & Kamri, K. A. (2015). The Acceptance of Mobile Learning Innovation and Initiative at Higher Education Institutions. Innovation Vision 2020: from Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, VOL I-VI, 133-145.

García, A.; Guerrero, R. S. & Granados, J. M. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 3, 76-88.

Juan, O. (2015). Efectividad de la mensajería externa en la adquisición de la competencia comunicativa en un modelo de aprendizaje autónomo y a distancia en español como lengua extranjera. *RLA. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 53 (2), 121-143.

Espinoza, C. (2015). Estrategias de aprendizaje implementadas por estudiantes de sexto grado de primaria a partir del uso de computadoras e Internet en un modelo 2:1, como apoyo a los procesos de aprendizaje curricular en Ciencias y Estudios Sociales. *Revista Educación*, 39 (2), 1-25.

Vidal, M. J.; Gabilondo, X.; Rodríguez, A. & Cuéllar, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Educación Médica Superior*, 29 (3).

Solano, C. A.; Casas, J. F. & Guevara, J. C. (2015). Aplicación móvil de realidad aumentada para la enseñanza de la clasificación de los seres vivos a niños de tercer grado. *Ingeniería*, 20 (1), 101-105.

Kurtz, R.; Macedo-Soares, T.; Ferreira, J. B.; Freitas, A. S. & Silva, J. F. (2015). Factores de impacto en actitud y intención de uso del m-learning: una prueba empírica. *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, 21 (1), 27-56.

Gorrostieta, E.; Vargas-Soto, E.; Zuniga-Aviles, L.; Rodriguez-Resendiz, J. & Tovar-Arriaga, S. (2015). Mechatronics methodology: 15 years of experience. *Ingeniería e Investigación*, 35 (3), 107-114.

Alharbi, S. & Drew, S. (2014). Mobile Learning-system usage: An integrated framework to measure students' behavioural intention. 2014 Science and Information Conference (SAI), 906-911.

Filiz, M.; Trumpower, D. & Vanapalli, A. (2014). Exploración de la herramienta de aseguramiento estructural móvil: mapas conceptuales para websites de aprendizaje. *Revista Colombiana de Estadística*, 37 (2), 297-317.

Marulanda, C. E.; Giraldo, J. & López, M. (2014). Acceso y uso de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs) en el aprendizaje: El Caso de los Jóvenes Preuniversitarios en Caldas, Colombia. *Formación universitaria*, 7 (4), 47-56.

Brazuelo, F. & Gallego, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educar em Revista*, 4, 99-128.

Henríquez, P.; Organista, J. & Lavigne, G. (2014). Nuevos procesos de interactividad e interacción social: uso de abletzas por estudiantes y docentes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13 (3), 262-282.

Kim, P. (2014). Innovaciones móviles en ecosistemas educativos. *Revista de Ingeniería*, 39, 59-66.

Lin, S. J.; Zimmer, J. C.; Lee, V. M. (2013). Podcasting acceptance on campus: The differing perspectives of teachers and students. *Computers & Education*, 68, 416-428.

Abu-Al-Aish, A. & Love, S. (2013). Factors Influencing Students' Acceptance of M-Learning: An Investigation in Higher Education. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14 (5), 82-107.

Tabla 10. Principales publicaciones sobre mobile learning, Educación Superior y Aceptación Tecnológica indexadas en la WoS.

5.3. Conclusiones principales de la revisión sistematizada de la literatura

Una vez conocido el estado del arte sobre Aprendizaje Móvil en las colecciones y bases de datos de la Web of Science hemos llegado a diferentes hallazgos importantes acerca de las publicaciones que versan sobre dicha temática. Así, a lo largo de este apartado vamos a conocer información muy valiosa y concluyente sobre algunos de los aspectos más destacados de estas publicaciones, como por ejemplo el formato, la autoría o las revistas con mayor presencia de estudios e investigaciones sobre mobile learning.

5.3.1. Área de Investigación

Comenzando por el Área de Investigación a la que pertenecen, podemos observar cómo (al menos) las Ciencias Informáticas destacan por encima del resto con un valor que supera el 78%. Esto se podría deber a la necesidad de contar con un soporte informático para asistir en las distintas sesiones mediadas por dispositivos móviles.

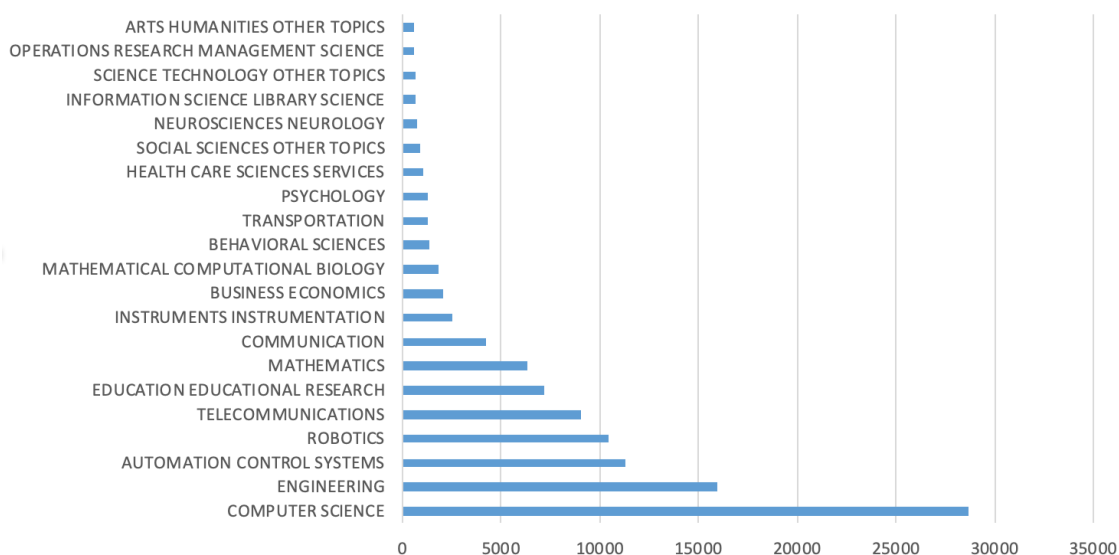


Gráfico 6. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el Área de Investigación.

A esta le siguen la rama de Ingeniería (43,73%), Sistemas de Control y Automatización (30,93%), Robótica (28,71%) y en el quinto lugar puede observarse cómo la Investigación Educativa ostenta un 19,81% de las publicaciones que, al menos, se incluye dentro de esta área. Asimismo, otras áreas de Ciencias Sociales que ocupan un lugar relevante en esta gráfica son Comunicación (11,52%) o Ciencias del Comportamiento (3,65%), dentro de las cuales también podríamos etiquetar nuestra investigación.

Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el Área de Investigación	
Nombre	Valor
COMPUTER SCIENCE	79%
ENGINEERING	44%
AUTOMATION CONTROL SYSTEMS	31%
ROBOTICS	29%
TELECOMMUNICATIONS	25%
EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH	20%
MATHEMATICS	17%
COMMUNICATION	12%
INSTRUMENTS INSTRUMENTATION	7%
BUSINESS ECONOMICS	6%

MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY	5%
BEHAVIORAL SCIENCES	4%
TRANSPORTATION	4%
PSYCHOLOGY	3%
HEALTH CARE SCIENCES SERVICES	3%
SOCIAL SCIENCES OTHER TOPICS	2%
NEUROSCIENCES NEUROLOGY	2%
INFORMATION SCIENCE LIBRARY SCIENCE	2%
SCIENCE TECHNOLOGY OTHER TOPICS	2%
OPERATIONS RESEARCH MANAGEMENT SCIENCE	2%
ARTS HUMANITIES OTHER TOPICS	2%

Tabla 11. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el Área de Investigación.

5.3.2. Países con mayor producción científica

Los países que han generado una mayor producción científica de investigaciones sobre Aprendizaje Móvil disponibles en el repositorio de la WoS han sido China y EEUU, con unas cifras del 22,37% y el 19,84% respectivamente. No obstante, en este análisis no hemos tenido en cuenta la población que habita en cada uno de ellos, lo cual supone un factor decisivo para conseguir una visión objetiva del estado del arte actual.

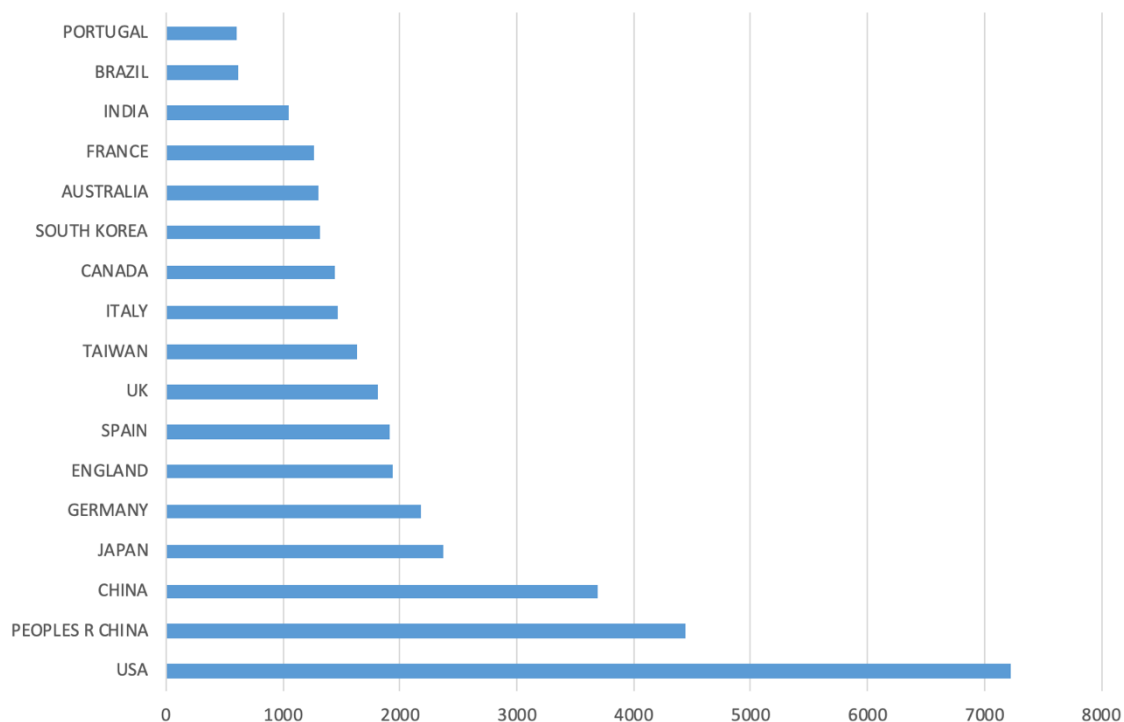


Gráfico 7. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el país de origen.

En este ranking, España, con un 5,27% sobre el total de aportaciones, se sitúa en sexto lugar, precedida por Japón (6,51%), Alemania (5,98%) e Inglaterra (5,33%). Es necesario recalcar que estos dos países europeos fueron pioneros en desarrollar iniciativas educativas para el uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje.

Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el país de origen	
TÍTULO	PORCENTAJE
USA	19,84%
PEOPLES R CHINA	12,22%
CHINA	10,15%
JAPAN	6,51%
GERMANY	5,98%
ENGLAND	5,33%
SPAIN	5,27%
UK	4,99%
TAIWAN	4,50%

ITALY	4,02%
CANADA	3,98%
SOUTH KOREA	3,63%
AUSTRALIA	3,57%
FRANCE	3,49%
INDIA	2,87%
BRAZIL	1,71%
PORTUGAL	1,66%
SINGAPORE	1,62%
SWITZERLAND	1,56%
GREECE	1,51%

Tabla 12. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el país de origen.

5.3.3. Tipo de documento o publicación

En tercer lugar, y atendiendo al tipo de documento en el que fue publicado cada estudio o investigación sobre Aprendizaje Móvil, podemos comprobar cómo más del 95% de los mismos han sido publicados durante Congresos (59,52%) y Artículos (44,70%).

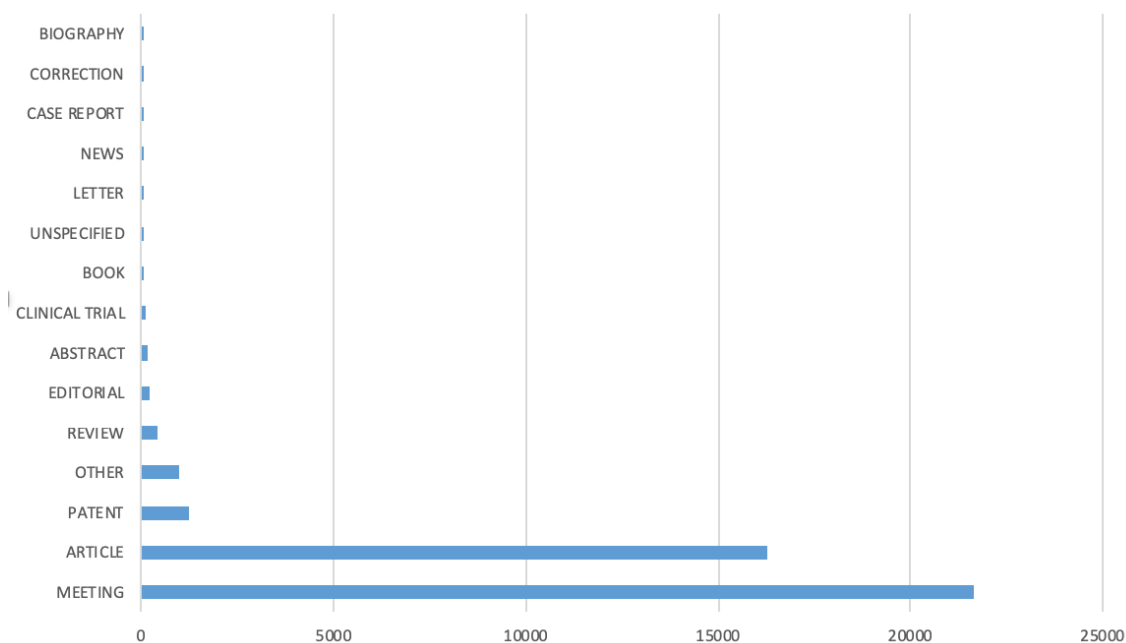


Gráfico 9. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el tipo de publicación.

Resulta especialmente llamativo que los libros sobre Aprendizaje Móvil constituyan únicamente un 0,22% sobre el total.

5.3.4. A qué rama de conocimiento pertenecen

El hecho de poder agrupar cada uno de los estudios sobre Aprendizaje Móvil en las distintas ramas de conocimiento nos ayuda a conocer cuál de ellas está haciendo un mayor esfuerzo por la inclusión de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje.

Como podemos observar en el siguiente gráfico, el 90,75% de las investigaciones sobre mobile learning indexadas en la WoS está relacionada con la rama de Ciencia y un 86,16% a la rama de Tecnología. En relación a las Ciencias Sociales, dentro de la cual se encuentra esta tesis doctoral, se sitúa en la tercera posición con un 40,18% sobre el total de publicaciones.

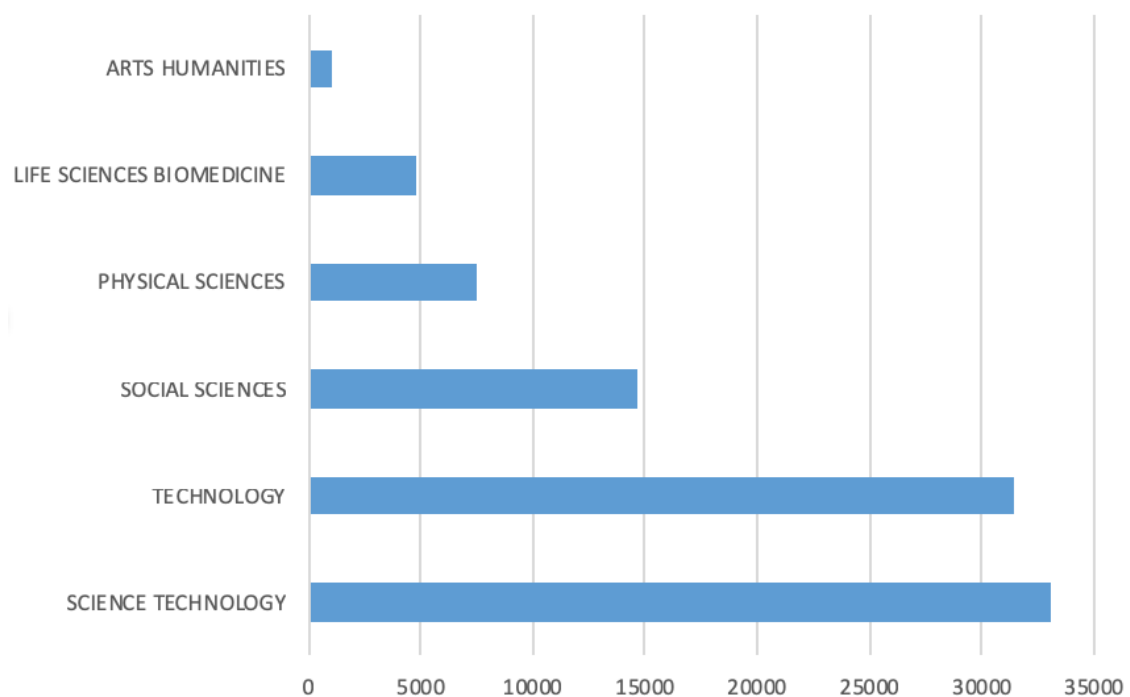


Gráfico 10. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según la rama de conocimiento.

5.3.5. Tipo de autoría

La autoría de la mayoría de las investigaciones sobre mobile learning de la WoS es conjunta, tanto entre compañeros de la misma institución como surgidas a partir de colaboraciones entre investigadores de diferentes centros educativos y países. Mientras que la autoría conjunta supone el 89,21% de los estudios, solamente el 10,71% de ellos ha sido elaborado por un único autor.

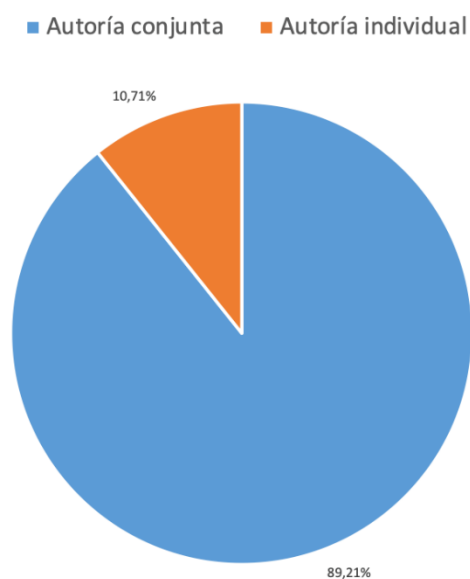


Gráfico 11. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según la autoría.

5.3.6. Idiomas más empleados

Al ser el idioma más universal de todos y el más empleado en las revistas de mayor impacto, el inglés es la lengua en la que están escritas el mayor número de publicaciones sobre Aprendizaje Móvil con un 96,40% sobre el total. Muy por debajo de este, en segundo lugar se encuentra el coreano con un 2,14% de las publicaciones, un hecho que puede estar relacionado con el enorme desarrollo tecnológico que existe en Corea.

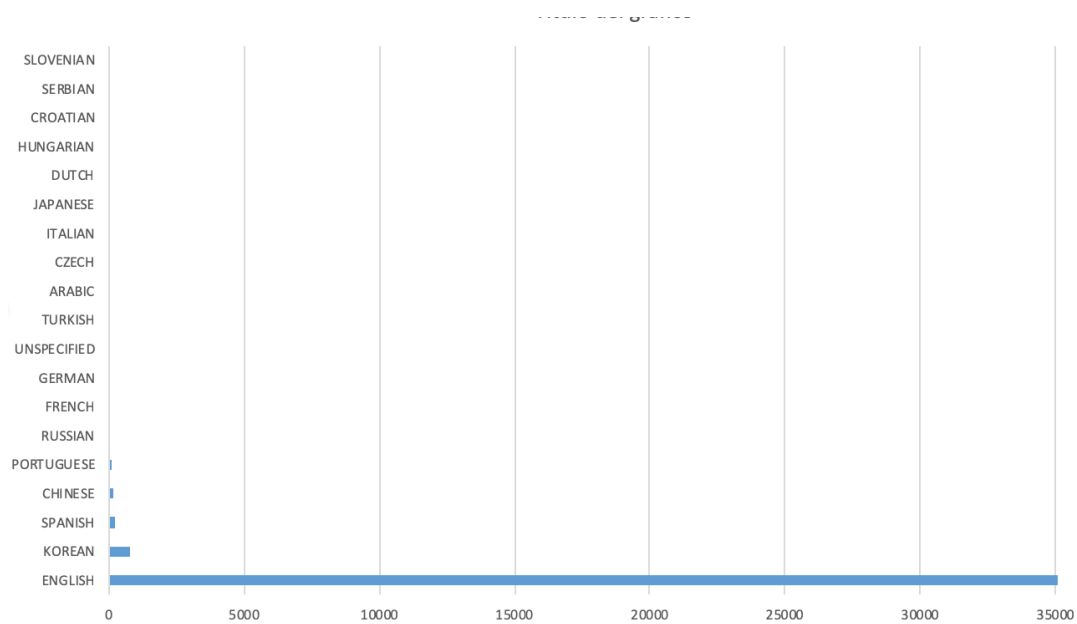


Gráfico 12. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el idioma.

El idioma español se sitúa en el tercer puesto de la lista con un 0,62%, seguido del chino con un 0,44%, el portugués (0,24%), el ruso (0,17%) y el francés (0,12%).

5.3.7. Cronología de las publicaciones

Para tener una visión retrospectiva de cómo ha sido la evolución anual del número de publicaciones sobre mobile learning hemos considerado un período que va desde 1990 hasta hoy. Así, en el gráfico que se muestra a continuación podemos observar cómo ha progresado la producción científica de la temática nos ocupa con descensos más o menos pronunciados en los años 1999, 2006 y 2010.

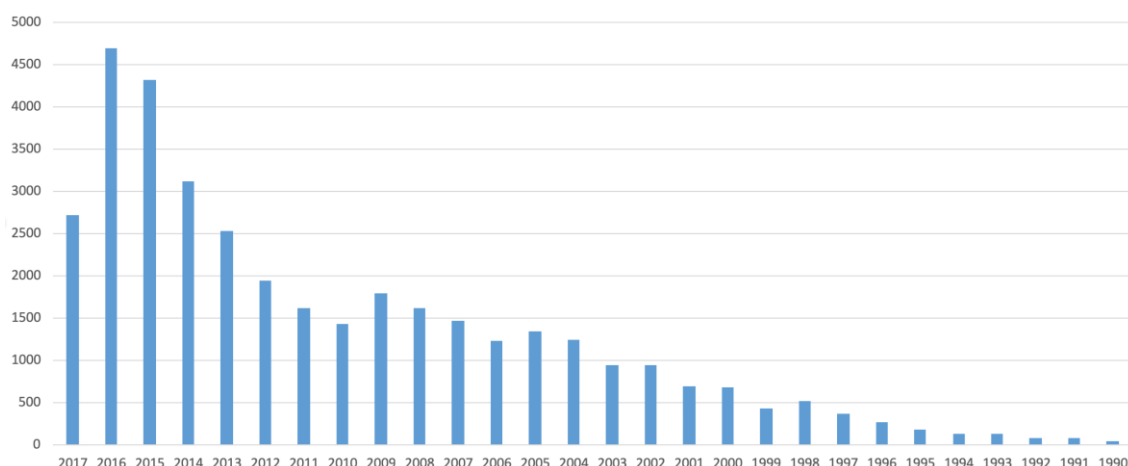


Gráfico 13. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el año.

En esta tabla vemos cómo en la primera década que hemos analizado, el número de publicaciones sobre Aprendizaje Móvil creció más de un 1.500%, pasando de las 42 en el año 1990 a las 676 producidas durante el año 2000. Esto pone en evidencia el aumento del interés sobre los dispositivos móviles en el aula durante la década de los noventa.

Además, en el año 2004 se alcanza por primera vez más de 1.000 publicaciones en un año, una cifra que se duplica en el año 2013, momento en el que se publicaron más de 2.500 estudios e investigaciones sobre aprendizaje móvil, hasta alcanzar su cota máxima en el año 2016 con 4.698 publicaciones. El enorme desarrollo de la tecnología y red móvil en el último lustro ha permitido implementar un mayor número de funcionalidades a los smartphones y tabletas, lo que ha favorecido en gran medida las posibilidades de este tipo de estrategias educativas.

Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el año	
Año	Valor absoluto
2017	2714
2016	4689
2015	4316
2014	3122
2013	2530
2012	1936
2011	1620

2010	1421
2009	1792
2008	1620
2007	1462
2006	1230
2005	1336
2004	1234
2003	935
2002	935
2001	691
2000	676
1999	432
1998	517
1997	362
1996	270
1995	183
1994	129
1993	130
1992	76
1991	82
1990	42

Tabla 13. Publicaciones sobre Aprendizaje Móvil según el año.

La primera de las conclusiones que extraemos a partir de estos resultados es que la línea de tendencia en las investigaciones sobre aprendizaje móvil es ascendente, a excepción del pasado año 2017. El primer hito en cuanto a crecimiento aparece entre los años 2011 y 2014, un periodo de tiempo en el que las publicaciones científicas sobre aprendizaje móvil se duplican, alcanzando la cifra de más de 3.000 documentos publicados. Los años más prolíficos fueron 2016 y 2017 con más de 9.000 publicaciones en solo dos años.

También es preciso destacar que la rama de conocimiento de Ciencias Sociales es la tercera con mayor producción sobre aprendizaje móvil, solo por detrás de Ciencias Tecnológicas y Tecnología. Teniendo en cuenta la naturaleza de todas ellas, es un dato muy relevante, lo que demuestra el acercamiento de las Ciencias Sociales cada vez más pronunciado a fenómenos de corte más tecnológico. Este dato se constata también con las diferentes áreas de investigación que más producen, en la que el área de Tecnología

Educativa se encuentra en la sexta posición y el área de Comunicación se sitúa en el puesto número ocho.

Por su importancia en el ámbito internacional, el idioma más empleado en dichas publicaciones es el inglés, al que le sigue el coreano y luego el español, que ostenta la tercera posición. El número de documentos elaborados en autoría única es casi simbólico, ya que casi el 90% de ella es conjunta, en donde el 95% de todos ellos ha sido publicados en Congresos o son artículos publicados en revistas científicas.

II. MARCO METODOLÓGICO

1. Contextualización y justificación de la investigación

1.1. Justificación, relevancia y naturaleza de la investigación

Como se podrá observar en el análisis que vamos a detallar a continuación, la investigación desarrollada se justifica por diferentes motivos. Desde un punto de vista educativo, nos va a permitir extraer conclusiones acerca de cómo llevar a cabo acciones formativas innovadoras utilizando los dispositivos móviles. Trataremos de conocer las percepciones de los alumnos y alumnas sobre la utilización de los smartphones y tabletas durante su aprendizaje, así como aquellos factores que mayor influencia ejercen para que aumente la intención de uso de los mismos.

Sobre ello, podremos ofrecer nuevas fórmulas para enfrentarse a este tipo de retos, propios de la sociedad del siglo XXI. Desde el punto de vista social, esta investigación puede ayudar a reforzar los aspectos positivos que tienen los dispositivos móviles cuando se utilizan en el aula o fuera de ella de una manera correcta y guiada, ya que actualmente, la idea predominante acerca del uso didáctico de los smartphones y las tabletas es negativa.

Desde un punto de vista tecnológico, este estudio también podría ayudar a mejorar la cultura digital de las próximas generaciones de ciudadanos, los cuales tendrán que

desenvolverse en un escenario social donde la tecnología tenderá a adquirir mayor peso a medida que vaya pasando el tiempo.

Su relevancia es clara de acuerdo a necesidad de una mayor investigación en este campo, dadas las nuevas necesidades que han surgido como consecuencia de la revolución tecnológica. El uso masivo de los dispositivos móviles tiene que ser respaldado desde las comunidad educativa y promoviendo una actitud inclusiva dentro de los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Esta tesis doctoral se ha desarrollado siguiendo las líneas de la metodología cuantitativa. es de tipo experimental y se fundamenta en la búsqueda de la causalidad de cómo influyen determinados factores en el alumnado universitario (Abalde & Muñoz-Cantero, 1992) para que su intención de utilizarlos con fines educativos sean elevados.

2. Objetivos de la investigación

2.1. Línea de investigación

Esta investigación se enmarca en el ámbito de la tecnología educativa, en concreto, sobre las posibilidades educativas de los smartphones y tabletas para llevar a cabo la implementación de estrategias de mobile learning. Además, la línea de estudio que hemos seguido ha sido la de validar el modelo UTAUT en el contexto de los alumnos y alumnas de la Universidad de Huelva.

Hemos partido de una base sólida y consistente a partir de diversas publicaciones que abordan la inclusión tecnológica en el seno de la Educación Superior. Wang & Shih (2008) utilizaron este mismo marco metodológico para estudiar la intención de uso de los e-kioskos en Taiwán (pantallas digitales en la que el público puede encontrar información de diversa tipología). Al año siguiente, Wang, Wu & Wang investigaron los determinantes y las diferencias de edad y género en la aceptación del aprendizaje móvil dentro de la comunidad de estudiantes universitarios taiwaneses.

En la misma línea, Donaldson (2011) desarrolló en su tesis doctoral un nuevo modelo de investigación basado en la UTAUT para conocer la intención de uso hacia el aprendizaje móvil entre el alumnado de la Universidad del Estado de Florida. En otra investigación similar a las anteriores, Thomas, Singh & Gaffar (2013) pusieron en práctica el análisis de la intención de uso en base al modelo UTAUT para conocer las percepciones del alumnado en Guayana, con el objetivo de poner en valor los beneficios de este tipo de

estrategias educativas en países en vías de desarrollo. Un año después, Martín, García & Muñoz (2014) analizaron aquellos factores que influyen de manera más directa en la adopción de estrategias de Blended Learning en el contexto de la Educación Superior, construyendo su propia versión del modelo UTAUT adaptado a su ámbito de estudio. Por su parte, López y Silva (2016) analizaron e identificaron qué factores son los que inciden de manera más directa en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior, un estudio desarrollado en la Universidad Politécnica de Cartagena durante el curso académico 2012-2013.

El enfoque del estudio se ha dirigido a la aplicación de un instrumento fiable para conocer las posibilidades de éxito de propuestas educativas de aprendizaje móvil entre estudiantes de la Universidad de Huelva. A través de un cuestionario basado en la UTAUT y adaptado a nuestra muestra de estudio vamos a identificar las distintas dimensiones de análisis propuestas por Venkatesh et al. (2003).

Hemos abordado esta investigación desde las distintas variables que componen el modelo de investigación empleado. El núcleo primordial de este lo constituye la «Intención de Uso» que conformará la única variable dependiente. Además, a través del análisis estadístico se comprueba la relación de las distintas variables independientes con la Intención de Uso así como el carácter moderador a otras cuatro variables, mediando la relación con las anteriores.

2.2. Objetivos de investigación

El propósito central que vertebra esta investigación es indagar y analizar la aceptación tecnológica e intención de uso de estrategias de mobile learning entre el alumnado de la Universidad de Huelva en base al modelo de investigación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología. Así, nos proponemos conocer las percepciones de los estudiantes respecto al uso de los dispositivos móviles en el aula, construir un nuevo modelo de aceptación tecnológica basado en la UTAUT y diseñar un instrumento válido y fiable para conocer la aceptación e intención de uso de las estrategias de mobile learning.

Para lograrlo, nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Analizar la intención de uso de los distintos dispositivos móviles como instrumento para los procesos de enseñanza/aprendizaje.

- ✓ Comprobar si la UTAUT se puede utilizar con garantías de fiabilidad para medir la aceptación y uso de dispositivos móviles en un contexto educativo de enseñanza superior.
- ✓ Describir las relaciones que existen entre las distintas variables que integran el modelo de investigación con datos sociales, educativos o demográficos de los participantes, con el objeto de trazar los perfiles más propensos al uso de estrategias de mobile learning.
- ✓ Conocer la utilidad de las estrategias de mobile learning en función de las percepciones de los participantes en la investigación.

3. Diseño de la metodología de investigación

3.1. Enfoque de la investigación

Esta investigación parte de un diseño no experimental basado en la triangulación múltiple desde un enfoque cuantitativo. Por ello, este estudio ha requerido la elaboración de un cuestionario a través del cual se establezcan las distintas dimensiones de análisis abordadas en el marco metodológico de la UTAUT. Este modelo ha sido validado a través del análisis factorial exploratorio y el análisis factorial confirmatorio, mientras que se ha determinado su nivel de consistencia interna mediante el análisis del Alpha de Cronbach.

El empleo de un cuestionario nos permitirá conocer qué factores o variables son los que mayor influencia ejercen en la decisión de los estudiantes de utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa. «La elección del método de investigación debe estar determinada por los intereses de la investigación, las circunstancias del escenario o de las personas a estudiar y por las limitaciones prácticas que enfrenta el investigador» (Taylor & Bogdan, 2000: 104). El beneficio principal del estudio pasa por obtener unos resultados concluyentes sobre la opinión que merece el aprendizaje móvil entre el alumnado, en términos de utilidad, aceptación, intención de uso y puesta en práctica del mismo. Las razones que justifican el empleo de un estudio de enfoque cuantitativo son:

- Según Sarduy (2007: 5), «la investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente

determinadas. Esto ya lo hace darle una connotación que va más allá de un mero listado de datos organizados como resultado; pues estos datos que se muestran en el informe final, están en total consonancia con las variables que se declararon desde el principio y los resultados obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos».

- Según Pereira (2011: 26), «es viable el planteamiento de un diseño de método mixto para la aproximación a temáticas de estudio en el ámbito pedagógico, en especial, cuando hay una evidente intención del investigador o investigadora para otorgar voz a los participantes y a las participantes; en ese sentido, cuando no solo se desea la obtención de datos numéricos, sino también se busca la visión más íntima del participante, los datos cualitativos cobran un papel relevante». Ambos enfoques metodológicos nos van a servir para lograr nuestros objetivos de investigación, como el conocer la intención de uso de los alumnos y alumnas para la inclusión de los dispositivos móviles como herramienta educativa, y también indagar acerca de las creencias de los profesores sobre cuáles son las claves a tener en cuenta para concebir dicha inclusión de forma exitosa.
- Según se observa en la tabla siguiente partimos de un fenómeno que constituye una realidad objetiva, es novedoso y reciente, con lo que el uso de un enfoque mixto nos va a aportar una visión integral y completa de lo que supone este fenómeno incipiente.

Enfoque cualitativo y cuantitativo		
DIMENSIONES	ENFOQUE CUANTITATIVO	ENFOQUE CUALITATIVO
Marcos de referencia	Positivismo, neopositivismo y pospositivismo.	Fenomenología, constructivismo, naturalismo, interpretativismo.
Punto de partida	Una realidad a conocer. Puede hacerse a través de la mente.	Una realidad que descubrir, construir, interpretar. La realidad es la mente.
Realidad a estudiar	Realidad objetiva única. El mundo es externo al investigador.	Varias realidades subjetivas construidas en la investigación, que varían en forma y contenido entre individuos, grupos y

		culturas. El investigador asume que el mundo social es relativo y solo puede ser entendido desde la visión de los actores estudiados. El mundo es construido por el investigador.
Naturaleza de la realidad	La realidad no cambia por las observaciones y mediciones realizadas.	La realidad sí cambia por las observaciones y la recolección de datos.
Lógica	Deductiva. De lo general a lo particular: de las leyes y teoría a los datos.	Inductiva. De lo particular a lo general: de los datos a las generalizaciones (no estadísticas) y la teoría.
Posición del investigador	Neutral. Se hace a un lado; es imparcial, busca ser "objetivo".	Explícita. El investigador reconoce sus propios valores y creencias, son parte del estudio.
Interacción física y psicológica con el fenómeno	Distanciada, separada, sin involucramiento. Independencia con el objeto.	Próxima, es posible el contacto, empática, con involucramiento. Se comparte significados.
Planteamiento del problema	Delimitado, específico, poco flexible.	Abierto, libre, muy flexible.
Diseño de la investigación	Estructurado, predeterminado.	Abierto, flexible, construido durante el trabajo de campo.
Composición de la muestra	Grande, al azar, representativa estadísticamente.	Pequeña, casos individuales, no representativa estadísticamente.
Finalidad del análisis de los datos	Describir las variables y explicar sus cambios y movimientos.	Comprender a las personas y sus contextos.

Tabla 15. Diferencias entre las dimensiones de análisis. Enfoque cualitativo y cuantitativo (Hernández Baptista & Fernández, 2006: 11-14).

El contexto en el que vamos a emplear el instrumento de análisis cuantitativo (Universidad de Huelva) ofrece un panorama muy alentador, dado que es una institución en la que no se han desarrollado estrategias de mobile learning, con lo que los alumnos nos pueden ofrecer una valiosa información sobre éstas sin ningún condicionante, es decir, sin que dicha información esté sesgada por cualquier mala experiencia. El acceso a esta información no presenta ninguna limitación, ni temporal ni espacial.

Podemos justificar nuestro enfoque metodológico desde tres puntos de vista, y son los que describimos a continuación:

- Desde el punto de vista teórico, esta investigación generará reflexión y discusión sobre el estado del arte existente dentro del ámbito de las tecnologías emergentes de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación, argumentando a favor de aquellos factores de los dispositivos móviles que favorecen los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Desde un prisma metodológico, esta tesis doctoral pretende validar la aplicación de un modelo de investigación ya existente (UTAUT) que ha sido adaptado al contexto socio-demográfico de los alumnos de la Universidad de Huelva.
- Desde un punto de vista práctico, este estudio propone una primera respuesta al problema de investigación plasmado en epígrafes anteriores, y que servirá como punto de partida para futuras investigaciones que sigan la misma línea ejecutiva.

3.2. Procedimiento de la investigación

3.2.1. Proceso de construcción y validación

Cada una de las variables o dimensiones de análisis incluidas en nuestra investigación han sido extraídas durante la revisión de literatura acerca del uso de la UTAUT, desde su primera validación empírica así como sus posteriores validaciones por la comunidad científica.

Aunque en el momento de su origen fue concebida para medir la aceptación de tecnologías emergentes enfocada a las organizaciones empresariales, fue el propio Venkatesh (2003) el que animó a futuros investigadores a poner en práctica nuevos ensayos con la UTAUT extrapolándola a otros contextos, de forma que se pueda llegar a resultados más concluyentes. Es por ello por lo que en este trabajo vamos a medir la

intención de uso de una tecnología determinada (como son los dispositivos móviles) pero aplicado a al ámbito educativo, en el que trabajaremos con profesores y alumnos de educación superior.

Dentro del ámbito educativo, esta teoría ha pasado, desde su nacimiento, por numerosas investigaciones que han servido para validarla y perfeccionarla (entre otras, Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Bassam, 2012; Donaldson, 2011) y los resultados indican que la UTAUT es teoría ya probada, por tanto válida y contrastada para medir la aceptación y el uso de tecnologías de la información. Del primer estudio realizado por Venkatesh et al., (2003) se extrae que este modelo teórico puede llegar a explicar hasta el 70% de la varianza sobre el uso de la tecnología de información y comunicación.

No obstante, según se desprende del trabajo de Wang & Shih (2008), existe la posibilidad de que los constructos, indicadores y variables que se desprenden de esta teoría (UTAUT) no reflejen la realidad del aprendizaje móvil como tal, sino que puede dar lugar a una alteración puntual de la intención de los usuarios a utilizar estrategias de m-Learning. Es por esta razón por la que, además de los cuatro indicadores principales (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, influencia social y condiciones facilitadoras), hemos visto cómo en cada estudio se recurre a la herencia de numerosos autores que han ido añadiendo aspectos variantes que resultaron tener una relación significativa con la intención de uso en sus investigaciones para aumentar su capacidad predictiva.

La UTAUT se erige como el modelo teórico de evaluación más completo de todos los que existen para comprender los factores que intervienen en la decisión de adoptar o no una determinada tecnología. Esto se debe, en gran parte, a que se nutre de siete teorías complementarias que analizan este proceso de adopción y uso de tecnologías emergentes en diversos contextos, desde una extraer conclusiones muy enriquecedoras, al contemplar de cada una de ellas una serie de indicadores que influyen directamente en este procedimiento.

Una de las razones que motivan a implementar este tipo de análisis en la educación superior es la carencia de estudios similares que se centren en la comunidad educativa para favorecer los procesos de implementación TIC, de tal forma que cuanto más se abra el espectro de los ámbitos de estudio que se analicen, más generalizable se volverá las teorías surgidas a partir de la UTAUT. Tal y como afirmó Venkatesh y al. (2003) en las conclusiones de la investigación que originó este nuevo modelo de análisis sobre la intención de uso de nuevos sistemas de información, es necesario extrapolarlo a otros

contextos con la intención de probar que las evidencias existentes entre las distintas variables se pueden probar durante el análisis de otras realidades distintas.

El desglose de los ítems que componen el cuestionario se ha realizado con una división de las variables en función de las de dimensiones a analizar. En el modelo UTAUT existen cuatro variables independientes: rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, las condiciones facilitadoras y la influencia social; una variable dependiente, que es la intención conductual de uso; y los datos sociodemográficos (edad, género y experiencia previa) que actúan como moderadores de las relaciones producidas entre las distintas variables.

Ahora bien, siguiendo la trayectoria de los últimos estudios que emplearon este mismo modelo, vamos a considerar tres variables adicionales que completan al mismo, y que, a priori, pueden tener una relación directa y estadísticamente significativa con la intención conductual de uso, y por tanto, influyente en la toma de decisión de adoptar o no una determinada tecnología. La primera de ellas es «Voluntariedad de Uso» (extraída de Moore & Benbasat, 1991: 195), la cual fue tenida en consideración en la investigación en la que se originó la UTAUT, pero que fue desechada con posterioridad en otros estudios al concurrir en acciones que eran totalmente voluntarias o totalmente obligatorias, con lo que la inserción de esta variable carecería de justificación alguna.

En el caso que ocupa nuestro estudio vamos a incluirla, esta inserción viene justificada porque no existe ninguna investigación sobre la intención de uso de estrategias de mobile learning en el contexto español, ni tampoco consenso entre los investigadores para incluirlas (como Donaldson, 2011) o no hacerlo (como Wang, Wu & Wang, 2009; Thomas, Singh & Gaffar, 2013) en el estudio de procesos educativos mediados por dispositivos móviles, y porque, además, nuestro estudio no se enmarca dentro del ámbito empresarial, con lo que no podemos obviar ningún resultado. Al cambiar el contexto, los datos se pueden ver alterados.

En segundo lugar, tal y como hicieron Wang, Wu & Wang (2009) en una de sus investigaciones, en el que analizaron los factores que intervienen en la adopción de estrategias de mobile learning en Taiwán, vamos a incluir como variables adicionales «Disfrute Percibido» (extraído de Moon & Kim, 2001; y Webster & Martocchio, 1992) y «Autogestión del Aprendizaje» (extraído en Warner, Christie & Choy, 1998). Los resultados de su estudio indicaron que el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, la influencia social, el disfrute percibido y la autogestión del aprendizaje fueron determinantes significativos para conocer la intención conductual de uso de mobile learning. Además, se encontró que las diferencias de edad moderan de manera más

directa el esfuerzo esperado y la influencia social en la intención conductual de uso de propuestas de mobile learning, así como las diferencias de género moderan más significativamente los efectos de la influencia social y la autogestión del aprendizaje en la intención conductual de uso de estrategias de mobile learning.

Los datos demográficos que se contemplan en nuestro instrumento son la edad, el género, la titulación y el curso académico en el que actualmente se encuentran matriculados, los cuales serán los moderadores de las variables independientes respecto a la intención conductual de uso (única variable dependiente). Hemos eliminado la variable moderadora experiencia, ya que después de la revisión del estado del arte de estrategias educativas mediante el uso de dispositivos móviles en la Universidad de Huelva hemos observado la ausencia de este tipo de modalidad de enseñanza.

Las escalas que utilizan un número impar de opciones, por ejemplo una escala de cinco puntos, permiten que los participantes se mantengan neutrales. Por otro lado, un número par de opciones obliga a los participantes a expresar una opinión activa. Los científicos de investigación continúan debatiendo qué técnica es mejor. Muchos investigadores eligen su técnica según el contexto de su estudio. Cuando es obvio que los participantes deben tener una opinión con respecto a preguntas particulares, puede resultar ventajoso utilizar una escala de puntos par. En cambio, forzar a los participantes a elegir una opción cuando no tienen una opinión del tema adultera tu información y crea un estrés innecesario en los participantes.

Todos los análisis propuestos van a medir la relación de las distintas variables (independientes y moderadores) con la Intención Conductual de Uso, ya que es la única variable dependiente que existe en el modelo UTAUT. A continuación presentamos cada uno de los ítems que forman nuestro cuestionario, ordenados en función de la dimensión de análisis a la que pertenece:

- El rendimiento esperado al utilizar estrategias de aprendizaje móvil es la primera de las variables que vamos a contemplar en nuestro estudio. Para poder medir este constructo, las cuestiones que nos planteamos son las siguientes:
 - o ¿Sería de utilidad utilizar estrategias de mobile learning durante el aprendizaje?
 - o ¿Me permitiría completar las tareas académicas en menos tiempo?
 - o ¿Afectaría a mi rendimiento académico en general?
 - o ¿El mobile learning haría que obtuviese mejores notas?

- La segunda de ellas hace alusión al esfuerzo que esperan los estudiantes que tienen que realizar a la hora de utilizar propuestas de mobile learning. Las preguntas que nos hemos hecho al respecto son:
 - o Utilizar el aprendizaje móvil ¿sería una tarea de fácil comprensión para mí?
 - o ¿Sería capaz de dominar los aspectos del entorno de aprendizaje móvil?
 - o ¿El uso de los dispositivos móviles durante mi aprendizaje sería una tarea sencilla para mí?
 - o ¿Cómo de fácil sería para mí aprender a través de un smartphone o una tableta?

- La tercera variable examinada la constituye la influencia social que ejerce el entorno social más cercano de los estudiantes a la hora de utilizar o no los dispositivos móviles durante el aprendizaje. Para abordar el análisis de esta variable nos hemos cuestionado lo siguiente:
 - o ¿Será importante que utilice mobile learning para mi entorno personal?
 - o ¿Me influye la opinión que mis compañeros tengan sobre utilizar los dispositivos móviles en el aprendizaje?
 - o ¿Y la opinión del profesorado?

- La cuarta dimensión de análisis se refiere a las condiciones técnicas y de infraestructura con las que cuenta el estudiante durante su formación, lo que determina en gran medida la aceptación de estrategias de aprendizaje móvil. En relación a esta, nos preguntamos:
 - o ¿Dispongo de los recursos y conocimientos necesarios para participar en una sesión formativa a través de mobile learning?
 - o ¿Cómo de importante es la existencia de la asistencia técnica?
 - o ¿Apoyaría mi centro educativo iniciativas como el mobile learning?

- En quinto lugar, hemos incluido en nuestra investigación el carácter obligatorio o voluntario de las estrategias de mobile learning, constituyendo otro factor que incide directamente sobre el comportamiento de los alumnos y alumnas. Para comprobarlo, nos planteamos estas dos preguntas:

- o ¿Participaría de estrategias de mobile learning de manera voluntaria o por obligación?
 - o ¿Esperan mis profesores que utilice los dispositivos móviles durante mi aprendizaje?

- La sexta variable de nuestra investigación es el disfrute que perciben los estudiantes cuando utilizan los dispositivos móviles como herramienta de apoyo educativo. Este constructo guarda una estrecha relación con la motivación del alumnado por el hecho de incluir la tecnología en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Las cuestiones planteadas fueron las siguientes:
 - o ¿Pasaré el tiempo más rápido si me formo a través de dispositivos móviles?
 - o ¿Utilizar estrategias de mobile learning me distraerán durante el aprendizaje?
 - o ¿Se hace más ameno formarse a través de los dispositivos móviles?
 - o ¿Me hará un estudiante más curioso el hecho de participar de mobile learning?

- El séptimo apartado de nuestro modelo de estudio lo constituye la autogestión del aprendizaje, es decir, el grado de disciplina y control que muestran los estudiantes ante el aprendizaje móvil. Con ello, buscamos dar respuesta a las siguientes preguntas:
 - o ¿Soy capaz de llevar a cabo mi aprendizaje de manera más individual y autónoma?
 - o ¿Repercutirá en mi autodisciplina el aprender a través de mobile learning?
 - o ¿Sería capaz de gestionar mi estudio de manera efectiva?
 - o ¿Cómo me influye el grado de iniciativa en el éxito de mi aprendizaje?

- Por último, analizaremos la intención final de cada estudiante de utilizar estrategias de mobile learning, una decisión en la que entran en juego los beneficios y perjuicios de las mismas. Las dos cuestiones que hemos tenido en cuenta son:

- o ¿Cuáles son las probabilidades que tengo de utilizar mobile learning próximamente?
- o ¿Podría predecir en qué momento del futuro cercano voy a usar el aprendizaje móvil?

Teniendo en cuenta todas las conclusiones extraídas por los autores que ha validado empíricamente este modelo, además de la importancia del mismo dentro de nuestro ámbito de estudio, el modelo de investigación empleado en esta investigación fue adaptado al contexto de la Universidad de Huelva y resultó ser tal y como se muestra a continuación:

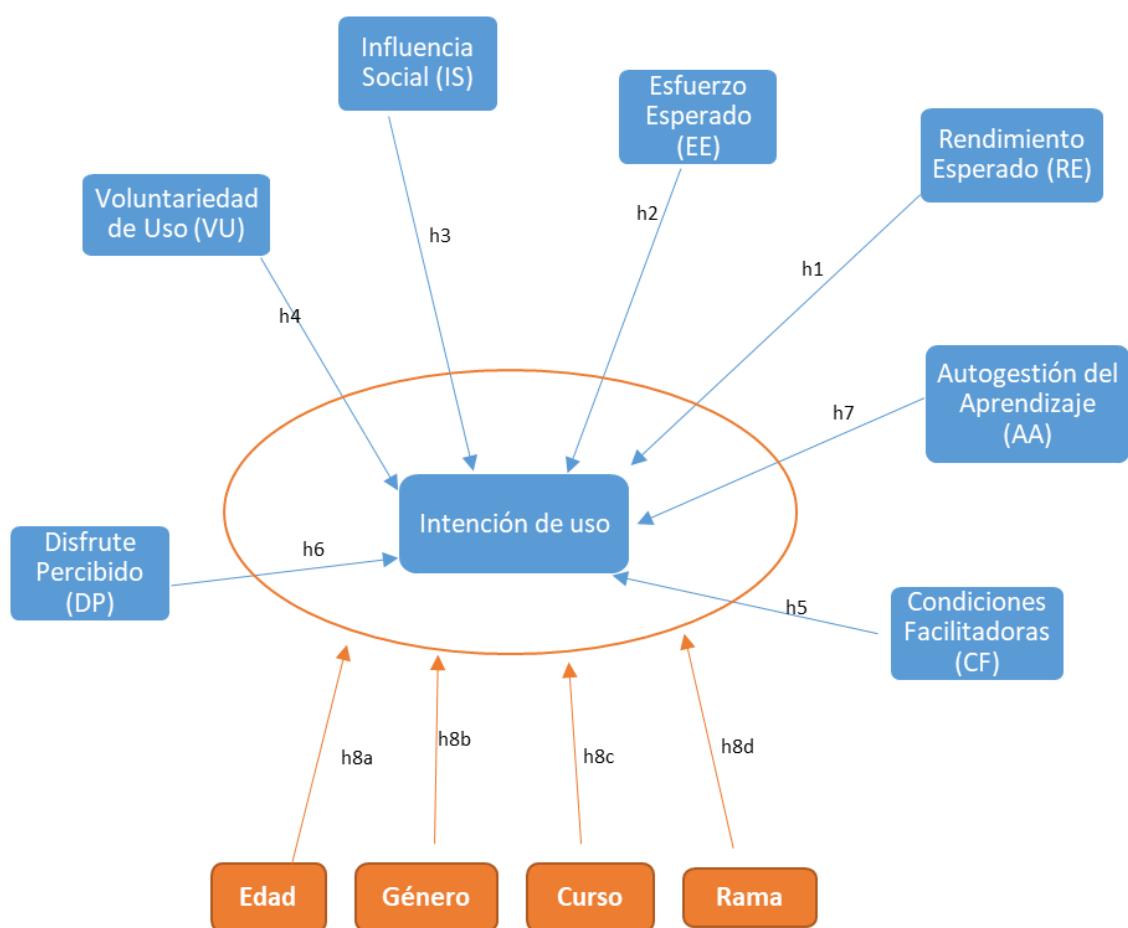


Figura 30. Modelo de investigación.

El ecosistema metodológico de esta tesis doctoral contempla una única variable dependiente formada por la Intención de Uso de los estudiantes hacia las estrategias de

mobile learning. Además, las siete variables independientes que forman el modelo son Rendimiento Esperado, Esfuerzo Esperado, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras, Autogestión del Aprendizaje, Voluntariedad de Uso y Disfrute Percibido. Por último, las variables escogidas como moderadoras de la influencia de estas variables independientes sobre la dependiente son la edad, el género, el curso y la rama de conocimiento a la que pertenecen los sujetos.

3.2.2. Fases del proceso de investigación

La secuencia metodológica de este estudio contempla una primera fase preliminar, en la que se realizó una introducción a la temática desde el punto de vista teórico con el objetivo de conocer el estado del arte sobre las estrategias de aprendizaje móvil desde el punto de vista de la aceptación tecnológica. Además, este análisis del estado del arte nos permitió conocer los enfoques metodológicos desde lo que se ha abordado el estudio de este tipo de estrategias de mobile learning.



Figura 44. Secuencia metodológica del proceso de investigación.

En este sentido, seleccionamos la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología por ser la más idónea para alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación. Determinadas las variables y dimensiones de análisis que queríamos contemplar en nuestro estudio, se procedió a la construcción de un cuestionario basado en la UTAUT y adaptado al uso de los dispositivos móviles. Para asegurar la idoneidad de nuestro instrumento, procedimos a validarlo a través de un panel de expertos en Tecnología Educativa, Comunicación y Metodologías de Investigación, con el fin de constatar que cada uno de los ítems estaban ajustados a cada variable y dimensión de análisis.

Una vez plasmadas las sugerencias de los expertos en nuestro instrumento de estudio, llevamos a cabo el desarrollo de una prueba piloto sobre una muestra de las mismas características que la final. Con esta, se terminó de ajustar el cuestionario y comprobamos su nivel de fiabilidad y validez, obteniendo datos excelentes de aptitud en nuestra investigación. Contando con un instrumento optimizado, el mismo se implementó sobre la muestra final comprendida por alumnos y alumnas de la Universidad de Huelva.

La última fase del proceso consistió en la obtención de una amplia matriz de datos con las respuestas de cada uno de los participantes. Estos resultados extraídos nos han permitido cumplir con los objetivos propuestos al comienzo de la investigación, así como esgrimir una serie de conclusiones y recomendaciones que proceden directamente de los resultados obtenidos.

3.2.3. Población y muestra del estudio

De toda la población de alumnos y alumnas de la Universidad de Huelva, la muestra de esta investigación está formada por una selección representativa estadísticamente (Goetz & LeCompte, 1988) de estudiantes de esta institución. Son estudiantes universitarios seleccionados y divididos en diferentes rangos en función de la edad, el género, la rama de conocimiento y el curso al que pertenecen.

La técnica de selección muestral elegida para el desarrollo del análisis es aleatoria estratificada, dado lo cual vamos a contar con una muestra homogénea (en cuanto a que todos ellos son alumnos de la Universidad de Huelva) pero que está dividida en diferentes estratos o subcategorías, como puede ser la rama de conocimiento a la que pertenece la titulación que cada uno de ellos cursa. Esta selección es aleatoria y proporcional en función del número de estudiantes de cada rama. Dado que la propia naturaleza de la Universidad de Huelva lo permite, hemos podido acceder a las cinco

ramas de conocimiento que configuran el panorama educativo, con lo que podemos concluir que los resultados que sean extraídos describirán a la perfección la realidad de la educación superior en esta ciudad.

Tal y como podemos observar en la siguiente tabla, el número de alumnos y alumnas que componen la muestra de investigación alcanza un total de 370, en el que un 32,7% (121 estudiantes) de ellos está compuesto por alumnos y un 67,3% (249 estudiantes) por alumnas.

GÉNERO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	HOMBRE	121	32,7	32,7	32,7
	MUJER	249	67,3	67,3	100,0
	Total	370	100,0	100,0	

Figura 45. Segmentación de la muestra de estudio según su género.

Del mismo modo, en el instrumento de análisis cuantitativo contemplamos cuatro franjas de edad, de los que el 13,8% (51 estudiantes) de la muestra tiene entre 17 y 19 años, el 53% (196 estudiantes) posee una edad de entre 20 y 22 años, el 24,1% (89 estudiantes) dice tener entre 23 a 25 años, y por último, el 9,2% (34 estudiantes) afirma tener más de 25 años.

EDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De 17 a 19 años	51	13,8	13,8	13,8
	De 20 a 22 años	196	53,0	53,0	66,8
	De 23 a 25 años	89	24,1	24,1	90,8

Más de 25 años	34	9,2	9,2	100,0
Total	370	100,0	100,0	

Figura 46. Segmentación de la muestra de estudio según su edad.

De todo el alumnado participante en nuestra investigación, el 7,3% (27 estudiantes) de ellos pertenece a la rama de conocimiento de Arte y Humanidades, el 64,3% (238 estudiantes) cursa un titulación perteneciente a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas, el 5,4% (20 estudiantes) está matriculado en una titulación que pertenece a la rama de Ciencias de la Salud, el 18,9% (70 estudiantes) de la muestra pertenece a la rama de Arquitectura e Ingeniería y, finalmente, el 4,1% (15 estudiantes) del alumnado pertenece a la rama de Ciencias.

RAMA DE CONOCIMIENTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Arte y Humanidades	27	7,3	7,3	7,3
Ciencias Sociales y Jurídicas	238	64,3	64,3	71,6
Ciencias de la Salud	20	5,4	5,4	77,0
Arquitectura e Ingeniería	70	18,9	18,9	95,9
Ciencias	15	4,1	4,1	100,0
Total	370	100,0	100,0	

Figura 47. Segmentación de la muestra de estudio según su rama de conocimiento.

En cuanto al curso, hemos querido tener en cuenta únicamente titulaciones de Grado, por lo que hemos dividido la información en los cuatro cursos en los que se dividen los planes estudios adscritos a la Universidad de Huelva. El 14,6% (54 alumnos/as) de los sujetos pertenecen al primer curso, el 39,5% (146 alumnos/as) y el 40,8% (151 alumnos/as), que forman el grueso de la muestra escogida, pertenecen al segundo y al

tercer curso respectivamente, y por último sólo un 5,1% (19 alumnos/as) de ellos está en vísperas de acabar su formación académica universitaria.

CURSO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1º	54	14,6	14,6	14,6
2º	146	39,5	39,5	54,1
Válidos 3º	151	40,8	40,8	94,9
4º	19	5,1	5,1	100,0
Total	370	100,0	100,0	

Figura 48. Segmentación de la muestra de estudio según el curso en el que se encuentran matriculados.

4. Diseño del instrumento de recogida de datos

4.1. Diseño y validación de expertos del cuestionario

Para comprobar la idoneidad del instrumento aplicado a nuestro ámbito de estudio recurrimos a un grupo de 5 expertos docentes-investigadores especializados en Educomunicación y Tecnología Educativa para que valoraran nuestro instrumento a través de un juicio de expertos como fase previa a su implementación. El análisis de la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles en base a la UTAUT contempla una variable dependiente, ocho independientes y cuatro moderadores (Wang & Shih, 2008; Liu, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Thomas, Singh & Gaffar, 2013; Martín, García & Muñoz, 2014; López & Silva, 2016):

- Variable dependiente: en nuestra investigación, la Intención de Uso es la única que está condicionada por los valores que adquieran las variables independientes.
- Variables independientes:
 - Constructos clave del modelo original: Se trata de aquellas que han permanecido inmutable durante el proceso de validación llevado a cabo desde la publicación de este modelo, de ahí que se consideren como *core constructs*: Rendimiento Esperado, Esfuerzo Esperado, Influencia Social y Condiciones Facilitadoras.

- Constructos añadidos: han sido incluidos a medida que se ha ido extrapolando el modelo de investigación a otros contextos de estudio. Debido a que nació como una teoría para conocer el nivel de aceptación de la tecnología en general, para establecer estos constructos adicionales hemos recurrido a la literatura existente donde se estudia específicamente la UTAUT aplicado a estrategias de aprendizaje móvil (Liu, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Thomas, Singh & Gaffar, 2013; López & Silva, 2016). Por tanto, en nuestra investigación vamos a emplear el Disfrute Percibido, la Autogestión del Aprendizaje y la Voluntariedad de Uso.
- Variables moderadoras: las relaciones existentes entre las variables independientes con la variable dependiente están moderadas por las características sociodemográficas de la muestra. En nuestra investigación hemos contemplado el género, la edad, el curso y la rama de conocimiento.

El instrumento empleado para la recogida de los datos fue un cuestionario compuesto por 25 ítems que fue esbozado a partir de la UTAUT y adaptado al estudio de mobile learning en nuestro contexto particular, de forma que lo presentamos estructurado en base a las mismas dimensiones de análisis que el modelo original, incorporamos dos variables adicionales siguiendo otras recomendaciones (Wang, Wu & Wang, 2009) y le añadimos más datos sociodemográficos para comprobar si poseían un carácter moderador respecto de las relaciones entre las distintas variables.

Con el objetivo de obtener una versión lo más completa y fiable posible de nuestro instrumento, procedimos a realizar un juicio de expertos con una doble ronda para ajustar cada ítem en las distintas variables contempladas, así como la redacción de la entradilla para introducir el cuestionario y la descripción de los propios ítems mismos. Y es que,

«la calidad de los resultados que se consigan en un estudio donde apliquemos el juicio de experto va a estar completamente relacionada con los expertos seleccionados, de ahí que la utilización de un buen procedimiento de selección sea uno de los aspectos al que debemos prestar más atención en nuestro trabajo» (Cabero & Barroso, 2013: 28).

Todos los participantes en este proceso de validación son docentes que desarrollan su profesión dentro del área de Teoría y Métodos de Investigación, sección adscrita al Departamento de Educación.

El mayor inconveniente que encontramos durante el proceso fue debido a las traducciones de los distintos epígrafes, las cuales han sido teorizadas en su gran mayoría en inglés, con lo que tuvimos que hacer algunos cambios para que, una vez traducidos al español, las frases y los conceptos más importantes adquirieran los mismos significados que en inglés.

Así, de la primera ronda de correcciones por parte del profesorado elegido obtuvimos unas 40 sugerencias, todas ellas fueron aceptadas para mejorar la comprensión del cuestionario. Una vez incluidas todas las modificaciones, volvimos a realizar una segunda ronda de comprobación, tras la cual pudimos cerciorarnos de que, a ojos de los expertos, el instrumento estaba totalmente ajustado a nuestros objetivos.

Los docentes-investigadores que participaron de la evaluación de nuestro instrumento fueron:

- Dr. José Ignacio Aguaded Gómez: Catedrático de la Universidad de Huelva en Educación y Comunicación, Director de la Revista Científica Iberoamericana «Comunicar», Director del Grupo de Investigación «Ágora» y Profesor Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Huelva.
- Dr. Julio Cabero: Catedrático de la Universidad de Sevilla en Didáctica y Organización Escolar, Director del Grupo de Investigación «Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje» y Profesor Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla.
- Dr. Patrcik Verniers: Presidente del Consejo Superior de Educación en Medios de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), Director del Máster en Educación y Medios de Comunicación en el Instituto de Altos Estudios de Comunicación Social (Bruselas) y experto en Educación, Competencia Mediática y Comunicación Social.
- Dr. Julio Barroso: Profesor Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla y miembro del Grupo de Investigación «Didáctica: Análisis Tecnológico y Cualitativo de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje».
- Dra. María Dolores Guzmán: Profesora Titular de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad, experta en Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la educación y miembro del Grupo de Investigación «Ágora».
- Dra. María de la O Toscano: Profesora Contratada Doctora de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Huelva y miembro del Grupo de Investigación en «Orientación Educativa».

4.2. Prueba piloto y validación del cuestionario

En la fase previa a la implementación y cumplimentación del mismo por los alumnos, este cuestionario fue sometido a una doble validación. En primer lugar, se hizo un juicio de expertos de dos rondas, es decir, una vez modelado y adaptado el instrumento original a las necesidades de nuestro estudio, se le fue entregado a cinco docentes-investigadores expertos de en tecnología educativa y metodología de investigación. En la primera vuelta recibimos todas las recomendaciones que sugirieron los docentes para la mejora del propio instrumento, hicimos las correcciones planteadas por ellos y volvimos a distribuirlo por segunda vez para comprobar que ningún aspecto del cuestionario quedaba sin mejorar.

En segundo lugar, una vez incorporadas las anotaciones propuestas por los expertos en el ámbito de estudio, realizamos una prueba piloto para conocer la fiabilidad y consistencia interna del instrumento en términos estadístico. Para ello seleccionamos una muestra de 28 alumnos de la Universidad de Huelva a los que les pedimos que cumplimentaran el cuestionario, con lo que obtuvimos una matriz de muestra que nos sirvió de base para calcular el Alpha de Cronbach. El resultado obtenido fue de 0,907 lo que indica que la adaptación del cuestionario se realizó correctamente y el instrumento es idóneo para abordar el análisis de la aceptación e intención de uso de mobile learning en el contexto de la Universidad de Huelva.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,907	28

Figura 49. Alpha de Crombach del estudio piloto.

Para llevar a cabo el análisis estadístico de los datos extraídos en los cuestionarios utilizamos el paquete estadístico SPSS versión 21. Los resultados obtenidos tras llevar a cabo el análisis del alfa de Crombach nos proporcionan una cifra de 0,907, con lo que podemos concluir que son satisfactorios y no ha sido necesaria intervención de ningún tipo. Para evaluar dicho coeficiente hemos tomado el mismo criterio que George & Mallery (2003), pudiéndolo valorar como un resultado excelente.

4.3. Versión final del cuestionario

En función de la revisión de literatura que hemos utilizado como base teórica para la fundamentación metodológica de esta investigación, hemos constatado una serie de hallazgos comunes a todos los estudios en profundidad que utilizan la UTAUT como marco de investigación. De igual modo, existen dos variables moderadoras (rama de conocimiento y curso académico) que no han sido contempladas en ninguna investigación anterior, las cuales vamos a teorizar sobre ellas en forma de hipótesis para su posterior comprobación empírica a través de los correspondientes análisis estadísticos.

Aunque hemos tomado como referencia el primer modelo de la UTAUT, hemos tenido en cuenta gran parte de las validaciones que otros autores han realizado con este instrumento de estudio. Así, hemos omitido la inclusión de la variable dependiente Uso Final y la variable moderadora Experiencia de Uso, debido a que la inclusión del mobile learning en la educación superior como herramienta de apoyo al aprendizaje no está absolutamente extendida. El aprendizaje a través de un dispositivo móviles es un proceso que están aún en su primera fase de crecimiento y maduración, siendo escasos los docentes que los utilizan en sus sesiones formativas.

Al tratarse de algo que por su corta vida se presenta como una opción más al alcance del alumnado en el uso de las TIC para afrontar su aprendizaje en nuestro contexto de estudio, la variable moderadora Voluntariedad de Uso está incluida en el modelo para validar si dicha variable mediría la misma dimensión cuando se estudia antes de haber llevado a cabo una acción formativa de mobile learning.

El proceso de investigación ha contemplado diferentes fases para conocer la relación entre los distintos parámetros del modelo de estudio. El primero de los análisis estadísticos del estudio se basaron en conocer el nivel fiabilidad, así como en la realización de un análisis factorial exploratorio de componentes principales con rotación Varimax, aplicando el criterio Kaiser para cada constructo. Una vez conocida la fiabilidad y validez del instrumento adaptado a nuestro contexto y ámbito de aplicación, utilizamos el análisis factorial exploratorio para comprobar qué tipo de relaciones existen entre las distintas variables que hemos incluido en el modelo de investigación.

Seguidamente llevamos a cabo un análisis factorial confirmatorio con el fin de explicar si las variables que hemos contemplado explican la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles como herramienta educativa en la enseñanza superior,

confirmando así el modelo UTAUT ya reformulado por otros autores. Como paso previo a este, calculamos los índices de bondad de ajuste del modelo de medida para confirmar que el modelo está suficientemente ajustado y adaptado para cumplir con nuestros objetivos.

Al corroborar que existe el mismo número de factores dentro del modelo de investigación que otros estudios que lo siguieron anteriormente podemos afirmar, en términos de fiabilidad y validez, que nuestro instrumento es válido y ofrece datos fiables estadísticamente hablando. Con la obtención de resultados afirmativos en nuestro caso, podemos emplear las mismas hipótesis que otros autores emplearon para teorizar durante la validación empírica del mismo, en este caso de la UTAUT.

Dentro del análisis factorial confirmatorio recurrimos a la representación de un modelo de ecuaciones estructurales donde poder ver gráficamente el peso de cada una de las relaciones existentes entre los constructos y variables, determinando la causalidad de los mismos. Si dichas relaciones no atienden a la máxima de causa-efecto, serán descartadas del modelo por la naturaleza del estudio. Mientras que el análisis de las medidas anteriores se llevara a cabo con el paquete estadístico SPSS, el software empleado para la realización de las ecuaciones estructurales fue AMOS.

Por su parte, para analizar si cada uno de los constructos son válidos procedimos a comprobar la validez convergente y la discriminante, de manera que pudiéramos constatar en términos estadísticos que, por un lado, los constructos que están relacionados lo están de manera significativa, y por el otro, probar empíricamente que aquellos que no guardan relación no alcanzan un valor considerado como significativo estadísticamente.

Para la validez convergente se impuso como condiciones de exigencia de los ítems valores del estadístico t de student $> 2,58$, $p=0,01$, (para garantizar que todos los indicadores estuvieran relacionados significativamente con su correspondiente variable latente) y coeficientes lambda estandarizados (λ) superiores a 0,5 como condición de convergencia fuerte (Kline, 2005).

Para analizar la validez discriminante se obtuvo la matriz de cargas factoriales y de cargas factoriales cruzadas (coeficientes de correlación de Pearson entre los indicadores y los otros constructos) comprobando que los indicadores estuvieron más correlacionados con su propio constructo que con los otros. Por otra parte, se comprobó también que la raíz cuadrada de la varianza media extraída del constructo fuera mayor que la correlación entre ese constructo y todos los demás (Chin, 1998), evidenciando

además que las correlaciones entre los distintos factores que componen el modelo no fueran superiores a 0.8 (Bagozzi & Yi, 1994).

Siguiendo las líneas abordadas de autores anteriores en el uso de la UTAUT como modelo de investigación, procedimos a realizar un análisis de regresión múltiple para constatar cuáles son las variables que actúan como independientes, como dependientes y como moderadoras. Así, los resultados de esta regresión múltiple realizada tiene como única variable dependiente la Intención Conductual de Uso (ICU); como variables independientes Rendimiento Esperado (RE), Esfuerzo Esperado (EE), Influencia Social (IS), Condiciones Facilitadoras (CF), Disfrute Percibido (DP) y Autogestión del Aprendizaje (AA); y como variables moderadoras la Edad, el Género, el Curso y la Titulación a la que pertenecen los participantes.

Posteriormente, a través del análisis de la covarianza pudimos eliminar la variabilidad de las variables independientes sobre la variable dependiente y eliminar la influencia de factores externos imposibles de controlar (como en nuestro caso, una determinada actitud de uno de los alumnos o alumnas que influya en sus respuestas).

Además, para conocer la influencia estadística que ejercen las distintas variables moderadoras (género, edad, rama de conocimiento y curso) en la relación de las variables independientes (Rendimiento Esperado, Esfuerzo Esperado, Influencia Social, Condiciones Facilitadoras, Autogestión del Aprendizaje y Disfrute Percibido) con la variable dependiente (Intención Conductual de Uso), utilizamos un análisis de coeficientes de regresión.

Finalmente, la única variable dependiente contemplada en nuestro estudio es la Intención Conductual de Uso; el conjunto de variables independientes está constituido por el Rendimiento Esperado, el Esfuerzo Esperado, la Influencia Social, las Condiciones Facilitadoras, el Disfrute Percibido, la Voluntariedad de Uso y la Autogestión del Aprendizaje; y por último, además de la edad y el género, las variables moderadoras añadidas son la rama de conocimiento y el curso académico al que pertenece el alumnado como sujetos de la investigación.

4.3.1. Rendimiento esperado

La primera variable independiente tiene la etiqueta de «Rendimiento Esperado», y se podría definir como el beneficio asociado al uso de una determinada tecnología que repercute en el rendimiento personal de los individuos. Para medir la relación entre el

rendimiento esperado y la intención conductual de uso se utilizó una escala de cuatro ítems ya validados en investigaciones anteriores y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso de mobile learning entre el alumnado de la Universidad de Huelva. Los ítems finales son los siguientes:

1. Utilizar propuestas de mobile learning durante mi aprendizaje sería muy útil.
2. Usar estrategias de mobile learning me permitiría completar mis tareas más rápido.
3. Utilizar procesos de mobile learning haría que mi aprendizaje fuera muy productivo.
4. Si utilizara propuestas mobile learning, mis posibilidades de obtener mejores notas.

4.3.2. Esfuerzo esperado

El esfuerzo esperado es la facilidad de uso asociado a un nuevo producto tecnológico. Al igual que en la variable anterior, para conocer la relación existente entre el esfuerzo esperado y la intención conductual de uso se utilizó una escala de cuatro ítems ya validados en investigaciones anteriores y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso de mobile learning entre el alumnado de la Universidad de Huelva. Los ítems finales que componen esta dimensión son los siguientes:

1. Trabajar a través de mobile learning sería una tarea clara y comprensible.
2. Llegar a ser hábil en el uso de estrategias mobile learning durante mi aprendizaje sería muy fácil.
3. El uso de procesos de mobile learning durante mi aprendizaje sería para mí.
4. Utilizar propuestas de mobile learning en mi aprendizaje sería para mí.

4.3.3. Influencia social

La tercera variable denominada influencia social se define como la influencia que ejerce tu entorno social más cercano a la hora de utilizar una nueva tecnología. Para medir la relación entre la influencia social y la intención conductual de uso se utilizó una escala de cuatro ítems ya validados en investigaciones anteriores y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso del aprendizaje móvil entre el alumnado de la Universidad de Huelva. Los dos ítems finales dentro de esta variable son los siguientes:

1. La opinión de mis compañeros me influye a la hora de usar propuestas de mobile learning.
2. La opinión de mis profesores me influye en el uso de estrategias de mobile learning.

4.3.4. Condiciones facilitadoras

Las condiciones facilitadoras hacen referencia al «grado en que una persona cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso de una nueva tecnología» (Venkatesh et al., 2003: 453). Esta variable quedaría al margen de nuestro modelo de investigación al haber constatado previamente que no ejerce ningún tipo de influencia en la intención conductual de uso de mobile learning. No obstante, vamos a incluirla dentro de nuestro esquema metodológico para probar y validar esa afirmación, ya que al trasladar el proceso a otro contexto totalmente diferente podría adquirir un carácter distinto. Para medir la relación entre las condiciones facilitadoras y la intención conductual de uso se utilizaron cuatro ítems ya validados en investigaciones anteriores y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso de los dispositivos móviles entre los alumnos de la Universidad de Huelva. Los ítems finales de nuestro instrumento son los siguientes:

1. Tengo los recursos necesarios para formarme a través de mobile learning.
2. Tengo los conocimientos necesarios para formarme a través de mobile learning.
3. Un grupo o persona específica, técnicos o asesores deberían estar disponible para la asistencia en problemas con el uso de propuestas de mobile learning.

4.3.5. Autogestión del aprendizaje

La autogestión del aprendizaje podría definirse como «el grado en que un individuo siente que él o ella es disciplinado y puede participar en el aprendizaje autónomo» (Wang, Wu & Wang, 2009: 10). Se utilizó una escala de cuatro ítems ya validados en investigaciones anteriores y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso de los dispositivos móviles entre los alumnos de la Universidad de Huelva. Para ello, las escalas empleadas fueron adaptadas de Smith, Murphy & Mahoney (2003), así como utilizadas y validadas Wang, Wu & Wang (2009). Los cuatro ítems que incluiremos en esta variable son los siguientes:

1. Durante mi aprendizaje soy una autónoma.
2. Soy autodisciplinado y me resulta fácil no dar importancia al tiempo de estudio transcurrido.
3. Soy capaz de gestionar mi tiempo de estudio de manera efectiva y completo fácilmente las tareas a tiempo.

4. En mi aprendizaje me marco objetivos y tengo un alto grado de iniciativa para alcanzarlos.

4.3.6. Disfrute percibido

La definición propuesta para la variable disfrute percibido alude a «aquél estado mental de la persona que incluye tres dimensiones: el grado en que percibe el individuo (1) que su atención se centra en la interacción con el aprendizaje móvil (es decir, la concentración); (2) que estimula su curiosidad durante la interacción; y (3) que encuentra que la interacción es intrínsecamente agradable, interesante o placentera» (Wang, Wu & Wang, 2009: 8). Esta investigación examina la relación entre la intención de conducta de usar y la alegría se percibe variable independiente. Tal y como sucede con la variable anterior, se utilizó una escala de cuatro ítems ya validados por Wang, Wu & Wang (2009) y adaptados al estudio sobre la aceptación y la intención de uso de estrategias de mobile learning entre los alumnos y alumnas de la Universidad de Huelva:

1. Al utilizar mobile learning, olvidaré el trabajo que tengo que hacer.
2. Utilizar mobile learning hará que mi aprendizaje sea más ameno.
3. Llevar a cabo estrategias de mobile learning estimulará mi curiosidad.

4.3.7. Voluntariedad de Uso

Podríamos definir la Voluntariedad de Uso como «la medida en que los posibles adoptantes [de tecnología] perciben que la decisión de adopción es o no obligatoria» (Venkatesh, 2003, p.1). Al no contar con una propuesta de intervención educativa en nuestra investigación es muy difícil valorar esta dimensión de análisis porque no se basa en un razonamiento basado en una experiencia previa. Sin embargo, y como una hipótesis previa, la obligatoriedad o no de este tipo de estrategias podría ser un factor que condiciona la intención de uso de los dispositivos móviles en el aula. En nuestro cuestionario, hemos contemplado los siguientes ítems dentro de esta variable:

1. A pesar de que pueda ser útil, usar mobile learning en mi centro de estudios es obligatorio/voluntario.
2. Mis profesores esperan que utilice mobile learning.
3. Si utilizara mobile learning sería de manera obligatoria/voluntaria.

4.3.8. Intención conductual de uso

En último lugar, la única variable dependiente, intención conductual de uso, se puede definir como el grado en que una persona formula ciertos planes de manera consciente para desarrollar o no ciertos comportamientos en el futuro. Los dos ítems que componen la escala que mide este constructo provienen de otras investigaciones en las que ya fue validado, con la particularidad de que los que vamos a incluir en nuestra investigación han sido adaptados a nuestro contexto de estudio sobre aprendizaje móvil. Éstos son los siguientes:

1. Tengo la intención de utilizar mobile learning en los próximos meses.
2. Predigo que voy a utilizar mobile learning en los próximos meses.

La versión final del instrumento de estudio cuantitativo está compuesto por ocho dimensiones de análisis correspondientes a las variables incluidas en el modelo de investigación, y que hace un total de 25 ítems.

La recogida de datos se realizó a través de un cuestionario en línea con una herramienta de Google, en el que los participantes plasmaron sus percepciones de manera online. Para asegurar una buena participación, se hicieron tres oleadas de envío masivo de una invitación a participar en este estudio, así como la comunicación directa con los directores y directoras de los diferentes departamentos, de forma que entre los propios docentes se pudiera promover la participación en la investigación.

5. Análisis de resultados

5.1. Aspectos iniciales

Una vez realizada la recogida de datos del cuestionario y vertidos los resultados obtenidos en una matriz de datos, se analizaron utilizando diferentes programas estadísticos para diferentes cuestiones básicas de nuestro estudio (estadísticos básicos, análisis factoriales y de correspondencia múltiple; validación del modelo...):

- Excel v.2013 para llevar a cabo estadísticos básicos: frecuencias y descriptivos.
- SPSS v.21 para analizar estadísticamente cada variable, estableciendo correlaciones, análisis de correspondencia múltiple y análisis factoriales.
- Amos v.24 para la validación del modelo, así como para conocer las mostradas de manera gráfica en un sistema de ecuaciones estructurales.

Una vez validado estadísticamente el modelo de investigación empleado en nuestro estudio, procedimos a comprobar la distribución de los ítems y calcular la media, moda, mediana, desviación típica, máximos y mínimos.

El siguiente paso fue comprobar el índice de bondad de ajuste del instrumento y realizar un Análisis Factorial Exploratorio de componentes principales con rotación Varimax y conocer las relaciones que se producen entre las distintas variables. Posteriormente, el Análisis Factorial Confirmatorio nos confirmó que las cargas factoriales se correspondían

con los factores previstos. Gracias a este análisis, obtuvimos un modelo de ecuaciones estructurales en el que se refleja, de manera gráfica, el grado de influencia.

Por último, se analizó la validez convergente y la validez discriminante del modelo para corroborar que los constructos relacionan entre sí. El análisis de regresión múltiple y cada uno de los modelos factoriales de análisis de varianza confirmaron el rol de cada variable. Además, para conocer la influencia estadística que ejercen las distintas variables moderadoras en la relación de las variables independientes con la variable dependiente utilizamos un análisis de coeficientes de regresión. Estos resultados se describen ordenados según los objetivos propuestos de nuestra investigación.

5.2. Análisis de los resultados

La presentación de los resultados se expondrá a continuación de forma estructurada en función de los objetivos que nos planteamos alcanzar en esta tesis doctoral. Antes de exponer nuestros resultados, conviene que recordemos que los objetivos propuestos al comienzo de nuestro estudio fueron:

- Conocer la intención de uso de los distintos dispositivos móviles como instrumento para los procesos de enseñanza/aprendizaje, en función de sus percepciones.
- Construir un nuevo modelo de investigación en base a la UTAUT para analizar la aceptación e intención de uso de dispositivos móviles en el contexto de la Educación Superior.
- Construir un instrumento válido que sirva para medir la aceptación y uso de los dispositivos móviles como recurso académico.
- Comprobar si la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) se puede utilizar con garantías de fiabilidad para medir la aceptación y uso de dispositivos móviles en un contexto educativo de enseñanza superior.
- Describir las relaciones que existen entre las distintas variables que integran el modelo de investigación con datos sociales, educativos o demográficos de los participantes, con el objeto de trazar los perfiles más propensos al uso de estrategias de mobile learning.

5.2.1. Mobile learning según las percepciones de los estudiantes

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos nos permite ofrecer cada una de las percepciones del alumnado en forma de análisis descriptivos y de frecuencias. A continuación se presentan la información obtenida mediante el cuestionario, estructurada según las distintas dimensiones de estudio contempladas en el mismo.

5.2.1. Rendimiento esperado

Siguiendo las sugerencias desprendidas de la primera validación empírica del modelo UTAUT, Venkatesh y al. (2003) demostraron que los cinco constructos que están incluidos en la variable rendimiento esperado son la utilidad percibida (Modelo de Aceptación Tecnológica), motivación extrínseca (Modelo Motivacional), ventaja relativa (Modelo de Utilización de PC), ajuste del trabajo (Teoría de la Difusión de la Innovación) y las expectativas de resultados (Teoría Social Cognitiva). Entre los autores que han teorizado acerca de este modelo, vamos a aplicar los hallazgos encontrados por Wang, Wu & Wang (2009), quienes apuntan que en el contexto del aprendizaje móvil, los alumnos lo encontrarán útil debido a que les permite completar las tareas académicas de forma más rápida y flexible, además de ayudarlos a incrementar la efectividad en sus estudios.

Además, la edad y el género juegan un papel moderador de la relación que existe entre el rendimiento esperado y la intención conductual de uso (Venkatesh y Morris, 2000; Morris & Venkatesh, 2000). Finalmente, al introducir dos nuevas variables moderadoras que complementan el modelo teórico, vamos a comprobar si realmente ejercen una influencia significativa. Las hipótesis que se plantean son:

H1: El rendimiento esperado tiene un efecto positivo sobre la intención conductual de uso hacia mobile learning.

Dando respuesta a la primera de las hipótesis sobre efecto positivo que tiene el rendimiento esperado en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que se cumple con valores muy altos. Habiendo elegido los tres valores positivos de los seis que contemplaba nuestra escala Likert, el 77,6% del total de los participantes constata dicha afirmación.

Del mismo modo y siguiendo un orden ascendente, el 86,09% valora de manera más positiva el primer ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la productividad a la hora

de emplear dispositivos móviles durante el aprendizaje; el 85,33% otorgó el segundo valor mayor al aspecto del tiempo de ejecución de las tareas utilizando para ello los dispositivos móviles; el 79,44% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 1 acerca de la utilidad de utilizar el aprendizaje móvil; y por último, el 67,41% consideró como la opción menos significativa la que alude a la posibilidad de obtener mejores notas gracias al uso de smartphones y tabletas durante el proceso de aprendizaje.

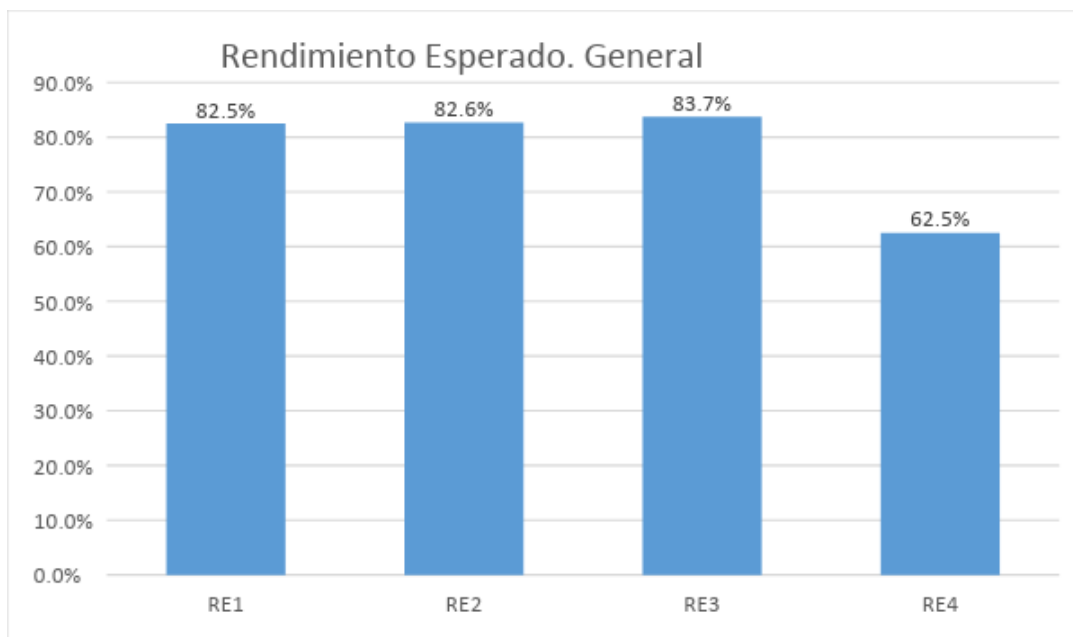


Gráfico 15. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

H2: El rendimiento esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en hombres que en mujeres.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 80,8% de las respuestas del género masculino, mientras que las mujeres alcanzaron una cifra del 74,9% de sentimiento positivo con respecto a la utilidad y el rendimiento de las estrategias de aprendizaje móvil. Por tanto, la hipótesis planteada se corresponde con los resultados obtenidos.

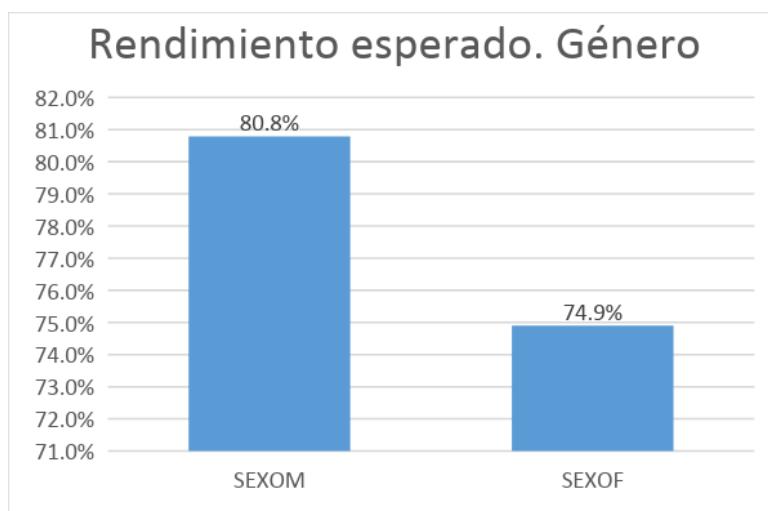


Gráfico 16. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión Rendimiento esperado, las mujeres obtuvieron un índice mayor en los que hacen referencia a la utilidad (ítem 1) y la mayor productividad asociada al uso de los dispositivos móviles durante el aprendizaje (ítem 3). Por otro lado, los participantes de género masculino valoraron con mejor puntuación la rapidez para completar las distintas tareas (ítem 2) y también la mejora de la productividad (ítem 3).

RENDIMIENTO ESPERADO – Género					
Categoría	RE1	RE2	RE3	RE4	Average
Sexo masculino	83,5%	92,6%	86,0%	61,2%	80,8%
Sexo femenino	81,5%	72,7%	81,5%	63,9%	74,9%

Tabla 16. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H3: El rendimiento esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos más jóvenes que en aquellos de más edad.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh y al., 2003; Wang y Shih, 2008; Wang, Wu y Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García y Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

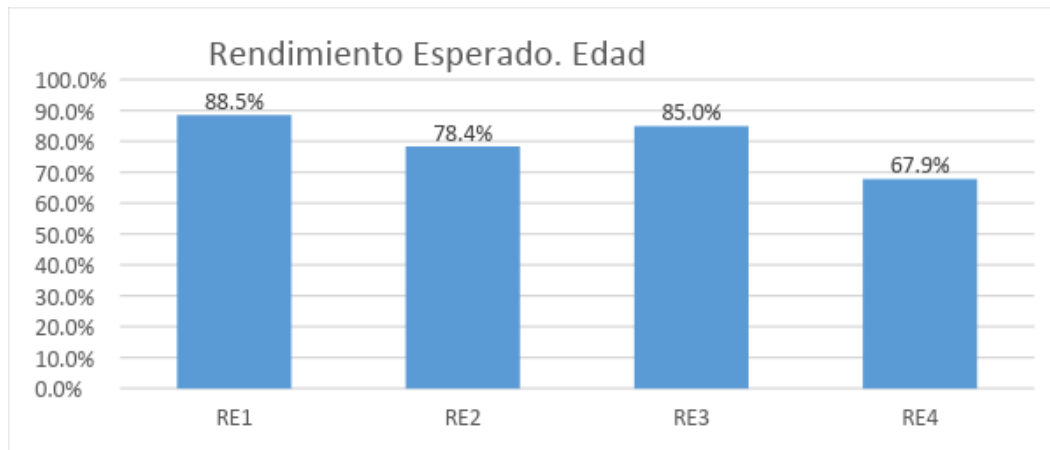


Gráfico 17. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de dicha moderadora, hemos constatado que el 93,63% de los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19 años asegura que el rendimiento esperado influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning. Por tanto, podemos dar por confirmada la hipótesis inicial pero con una implicación muy significativa: el 80,16% de los alumnos y alumnas mayores de 25 años declaran que esta variable les influye en su decisión de utilizar las tecnologías móviles. Esta constituye la segunda tasa más alta de las cuatro analizadas, superando en porcentaje al rango comprendido entre 20 y 25 años.

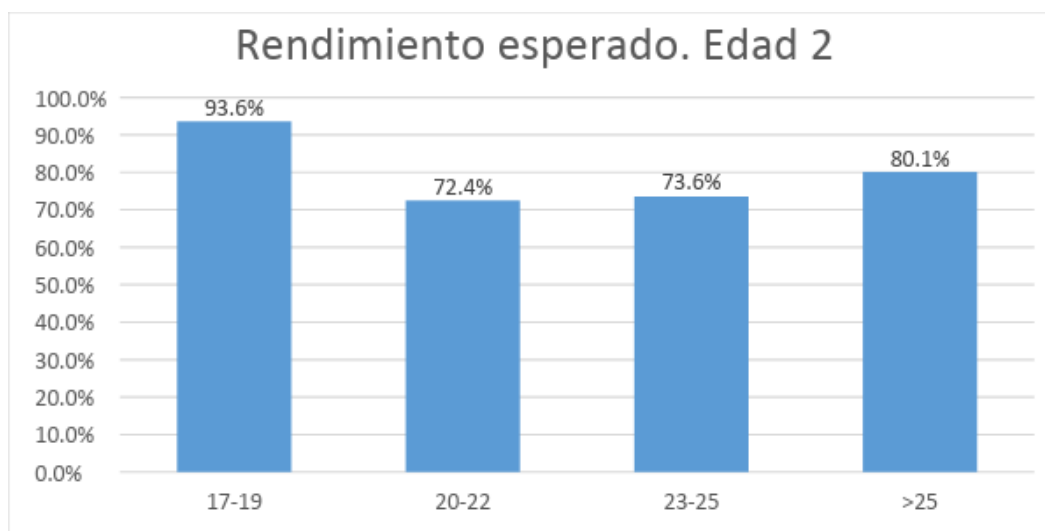


Gráfico 18. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

De hecho, si seguimos avanzando en los dos rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 20 y 22 años que aseguran que el rendimiento esperado influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 72,4% del total de encuestados. Por su parte, el 73,6% del alumnado de entre 23 y 25 años está convencido de que el rendimiento esperado les influirá de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje.

RENDIMIENTO ESPERADO - Edad				
Categoría	RE1	RE2	RE3	RE4
Entre 17 y 19 años	98,0%	96,1%	96,1%	84,3%
Entre 20 y 22 años	79,1%	71,9%	79,1%	59,7%
Entre 23 y 25 años	88,8%	66,3%	85,4%	53,9%
Más de 25 años	88,2%	79,4%	79,4%	73,5%

Tabla 17. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Para profundizar en estos resultados hemos calculado agrupado en una tabla de contingencia el número de alumnos y alumnas en función de la edad y de los ítems que

conforman la variable. Los hallazgos encontrados nos sugieren que para los estudiantes de entre 20 y 22 años, el aspecto que tiene mayor peso en el rendimiento esperado de los estudiantes es el grado de productividad asociado al mobile learning. Sin embargo, los alumnos y alumnas de los otros tres rangos coinciden en que la utilidad asociada al uso de dispositivos móviles es el aspecto mejor valorado dentro de la variable Rendimiento Esperado.

H4: El rendimiento esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en los alumnos de ramas más científico-tecnológicas, como Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud, que en los ramas de Ciencias Sociales o Arte y Humanidades. El motivo para exponer esta afirmación es la propia naturaleza de los estudios que se cursa, que requieren de unos conocimientos más técnicos apoyados en las tecnologías emergentes.

Los resultados indican que el rendimiento esperado influye de manera más directa a los estudiantes de Ciencias de la Salud que a los que pertenecen a las demás ramas de conocimiento. Así, el 93,75% de los mismos aseguran que el hecho de utilizar los smartphones y las tabletas durante su aprendizaje les permitirá adquirir un mayor rendimiento académico; además, el 84,8% de los alumnos de Arquitectura o Ingeniería aseguran que el rendimiento esperado les influye a la hora de utilizar el aprendizaje móvil y el 83,33% de los alumnos perteneciente a la rama de Arte y Humanidades aseguran que el rendimiento esperado les influye significativamente para utilizar estrategias de mobile learning.

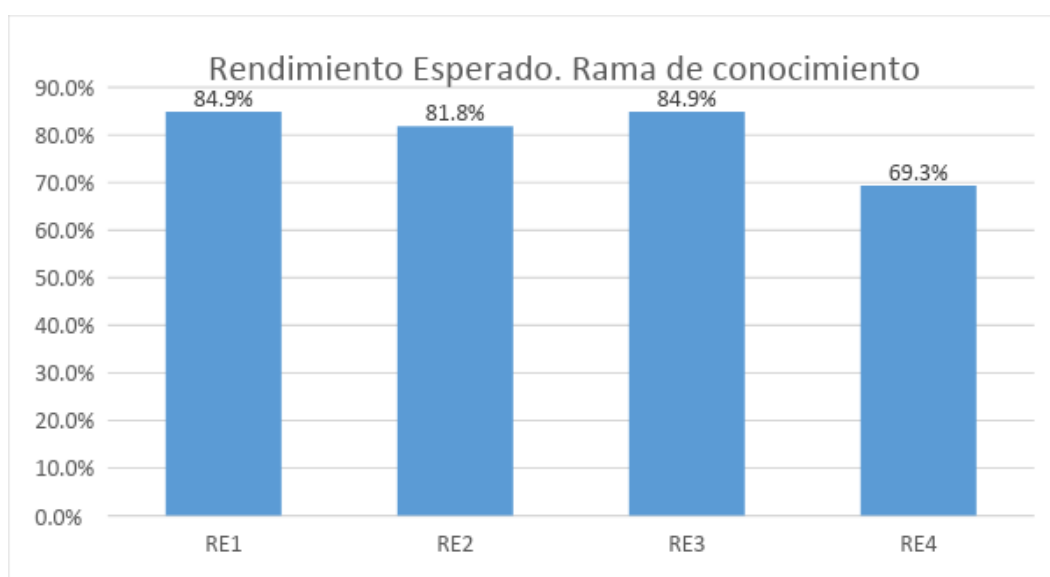


Gráfico 19. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.

Por otro lado, el 75,95% del alumnado de Ciencias Sociales y el 63,3% de los alumnos de Ciencias aseguran que el rendimiento esperado les influye positivamente en el uso de dispositivos móviles.

Así, y en función del rendimiento esperado, los estudiantes de Ciencias de la Salud son los más predispuestos a utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa durante su formación porque esperan que aumente su rendimiento con su uso. En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

RENDIMIENTO ESPERADO - Rama de conocimiento				
Categoría	RE1	RE2	RE3	RE4
Arte y Humanidades	88,9%	81,5%	85,2%	77,8%
Ciencias Sociales	84,9%	73,9%	82,4%	62,6%
Ciencias de la Salud	90,0%	100,0%	95,0%	90,0%
Ingeniería y Arquitectura	87,4%	87,0%	88,7%	76,3%
Ciencias Tecnológicas	73,3%	66,7%	73,3%	40,0%

Tabla 18. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.

El 88,9% de los alumnos y alumnas pertenecientes a la rama de arte consideran que el constructo del rendimiento esperado que más les influye es el de la productividad asociada al uso de los dispositivos móviles como herramienta educativa (ítem 1). La misma opción ha sido elegida por el 84,9% del alumnado Ciencias Sociales y el 73,3% de los estudiantes de Ciencias. El 88,7% de los alumnos y alumnas de Ingeniería están convencidos de que el elemento del rendimiento esperado que más influye sobre el uso de los dispositivos móviles es la realización de las tareas en un menor tiempo. Por su parte, la totalidad de los estudiantes de Ciencias de la Salud asegura que el factor del rendimiento esperado que más les influye a la hora de utilizar propuestas de mobile learning es el perteneciente a la utilidad relacionada con este tipo de estrategias.

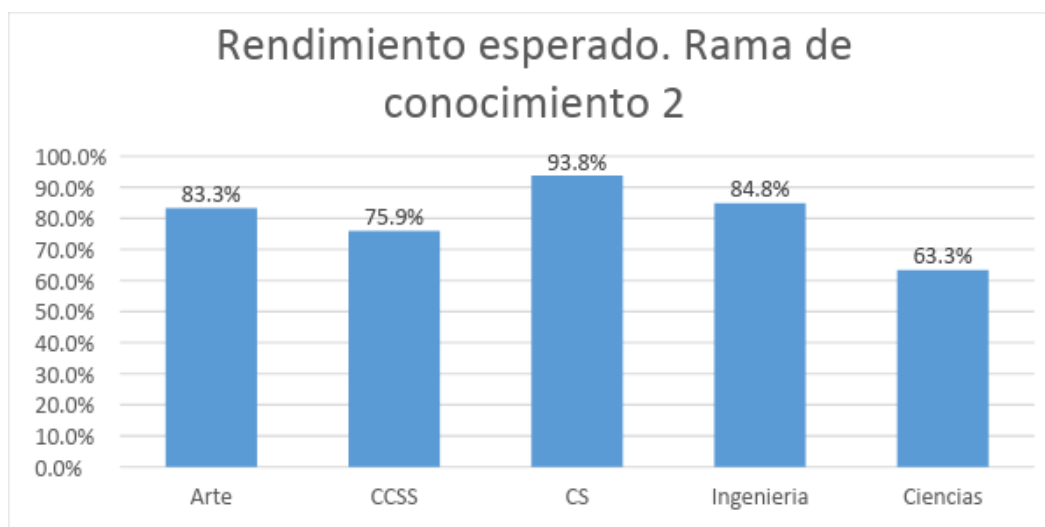


Gráfico 20. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento.

La hipótesis inicial planteada (H5) se cumple en el análisis del rendimiento esperado sobre la aceptación e intención de uso por parte de los estudiantes de la Universidad de Huelva.

H5: El rendimiento esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en los alumnos pertenecientes a cursos más bajos que en los alumnos de últimos cursos.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que el rendimiento esperado influye en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso que al resto, hallando que el 94,74% de los alumnos de cuarto curso aseguran que poder mejorar su rendimiento académico les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa el rendimiento esperado en la intención de uso del mobile learning es segundo (80,31%), seguido de primero con una tasa del 76,4% y, por último, el tercer curso (69,54%).

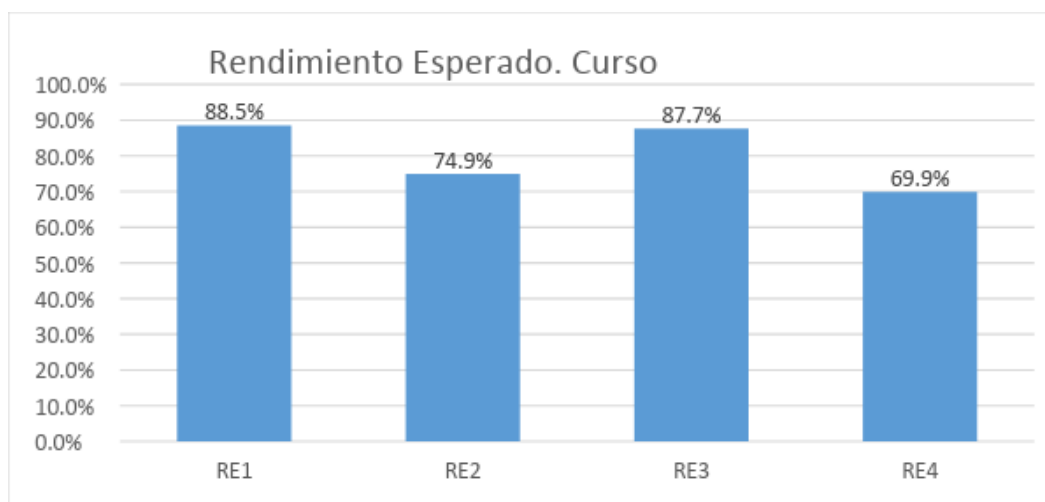


Gráfico 21. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.

De los cuatro aspectos agrupados en la variable Rendimiento Esperado, el elemento mejor valorado por los estudiantes ha sido el relativo a la utilidad de usar los dispositivos móviles como herramienta de apoyo educativo (con un total del 86,09% de los alumnos); le sigue el ítem que versa sobre la mejora de la productividad asociada al uso del aprendizaje móvil, un aspecto destacado por el 85,33% del alumnado; el poder completar las tareas académicas en un menor tiempo gracias al uso de los dispositivos móviles constituye la tercera cuestión más valorada sobre el rendimiento esperado (79,44% del alumnado); y por último, el aspecto que menor relevancia ha suscitado entre el alumnado ha sido el de la obtención de mejores notas gracias al uso de estrategias de aprendizaje móvil, alcanzando una cifra inferior al 70% de los alumnos (un 67,41% en total).

RENDIMIENTO ESPERADO - Curso				
Categoría	RE1	RE2	RE3	RE4
1º	90,7%	70,4%	88,9%	55,6%
2º	86,3%	79,5%	86,3%	69,2%
3º	76,8%	70,9%	75,5%	55,0%
4º	100,0%	78,9%	100,0%	100,0%

Tabla 19. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.

Con estos datos en la mano, dentro del rendimiento esperado por los alumnos a la hora de utilizar estrategias educativas de aprendizaje móvil, los factores que mayor influencia ejercen son, en este orden, la utilidad, la productividad, la velocidad y la obtención de mejores notas. A partir de la importancia que los estudiantes asignan a la utilidad percibida a la hora de utilizar mobile learning, los resultados muestran que más de tres cuartas partes (86,09%) del total de los participantes están convencidos de que si utilizaran estrategias de mobile learning les reportaría un mejor rendimiento, lo que genera un alto nivel de utilidad.

Para acotar el nivel de significación hemos contemplado las tres respuestas positivas en cada ítem, y los hallazgos han sido los siguientes: el 18,11% asegura que les sería algo útil, de los que 35,8% son de género masculino y un 64,2% de género femenino; el 31,35% asegura que las estrategias de mobile learning son bastante útil, un dato demográfico que se reparte entre un 26,7% de los participantes que son hombres y un 73,3% que son mujeres. La mayoría de los participantes (un 35,41% del total) cree que utilizar los dispositivos móviles en el aula es muy útil.

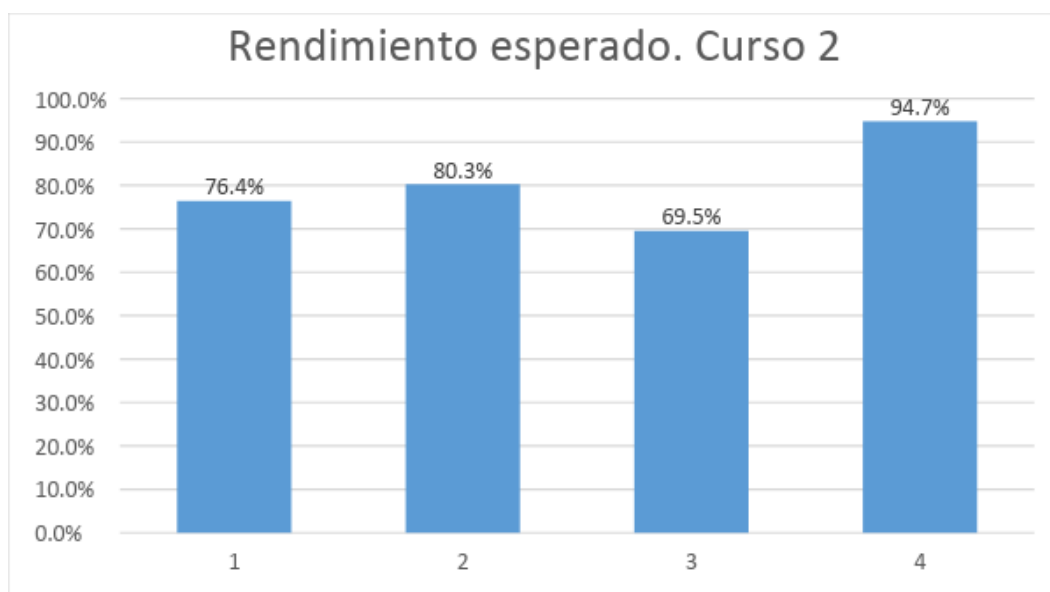


Gráfico 22. Efecto del rendimiento esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

5.2.2. Esfuerzo esperado

Dentro de esta variable existen tres constructos latentes que aportan la significación necesaria para comprender esta dimensión del estudio que proponemos (Venkatesh y al., 2003): facilidad de uso percibida (heredada del Modelo de Aceptación Tecnológica), la complejidad del sistema (Modelo de Utilización de los PC) y la facilidad de uso (Modelo de Difusión de la Innovación). Por tanto, el nivel de influencia que ejercerá el esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso de mobile learning vendrá determinado por las percepciones de los alumnos sobre cómo de fácil es la inclusión del dispositivo móvil en el aula. Como todo sistema tecnológico de nuevo uso, si a medida que lo vas utilizando no vas viendo que te sientes cada vez más hábil y capaz, desaparecerá. De ahí que esta variable se erija como un factor eminentemente importante a la hora de medir la aceptación y uso de los mismos.

Por otro lado, los constructos que hemos asociado anteriormente a esta variable serán determinantes más directos de la intención de uso en las mujeres y en trabajadores de mayor edad, tal y como se ha puesto de manifiesto en otras investigaciones previas (Venkatesh & Morris, 2000; Venkatesh, Morris & Ackerman, 2000; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011). Las hipótesis que se planteaban eran las siguientes:

H6: El esfuerzo esperado tiene un efecto positivo sobre la intención conductual de uso hacia mobile learning.

Dando respuesta a la segunda de las hipótesis sobre efecto positivo que tiene el esfuerzo esperado en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que también se cumple con resultados muy elevados, ya que el 79,58% del total de los participantes constata dicha afirmación.

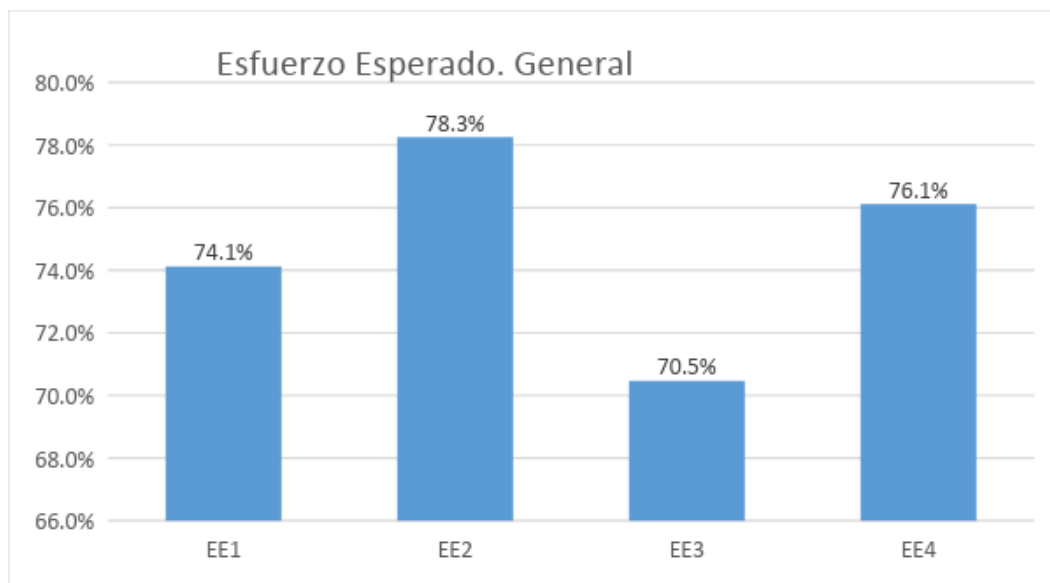


Gráfico 23. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

Concretamente, el 83,54% valora de manera más positiva el tercer ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la facilidad de uso percibida por el alumnado para utilizar procesos de mobile learning; el 79,24% otorgó el segundo valor más alto al aspecto de la habilidad con la que familiarizarse con estrategias de aprendizaje móvil; el 70,06% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 4 acerca de la facilidad asociada al uso de los dispositivos móviles como herramienta de formación; y por último, el 77,58% consideró como la opción menos significativa la que alude a la claridad y la comprensibilidad que supone utilizar los smartphones y tabletas durante el proceso de aprendizaje.

H7: El esfuerzo esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en mujeres que en hombres.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 77,9% de las respuestas del género masculino, mientras que las mujeres alcanzaron una cifra del 71,6% de sentimiento positivo con respecto al esfuerzo que supone utilizar las estrategias de aprendizaje móvil.

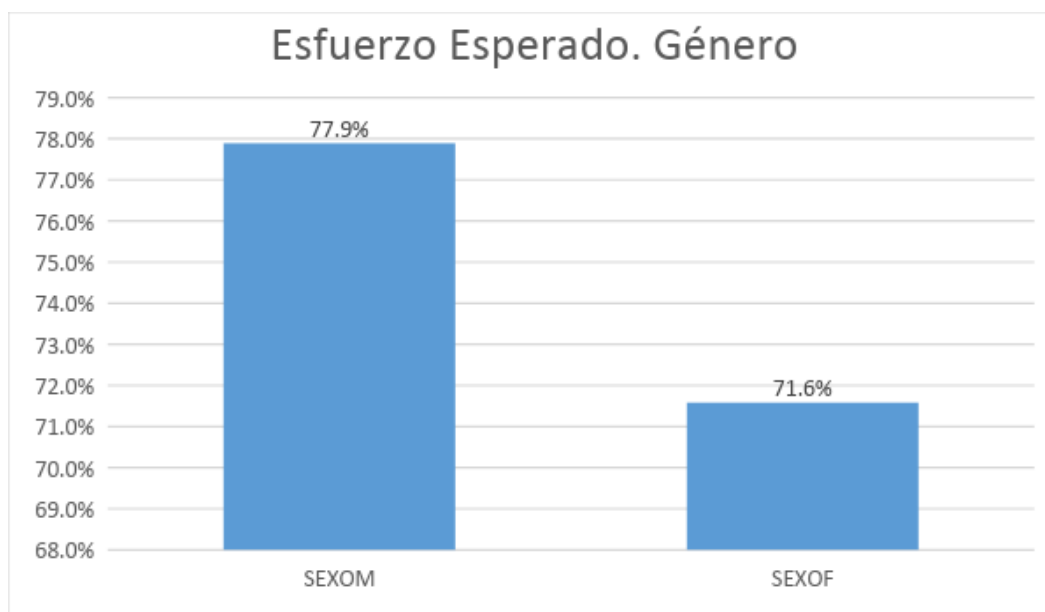


Gráfico 24. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión Esfuerzo esperado, las mujeres obtuvieron un índice mayor en los que hacen referencia a la destreza en el uso de dispositivos móviles durante el aprendizaje (ítem 3) y la habilidad previa que muestran a la hora de utilizar propuestas de aprendizaje móvil (ítem 2). Por otro lado, los participantes de género masculino valoraron con mejor puntuación la facilidad para poner en práctica estrategias de mobile learning (ítem 4) y también la habilidad previa que creen tener para utilizarlas (ítem 2).

ESFUERZO ESPERADO – Género				
Categoría	EE1	EE2	EE3	EE4
Sexo masculino	73,6%	81,8%	84,3%	71,9%
Sexo femenino	74,7%	74,7%	56,6%	80,3%

Tabla 20. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H8: El esfuerzo esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos más mayores que en aquellos más jóvenes.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

ESFUERZO ESPERADO – Edad				
Categoría	EE1	EE2	EE3	EE4
Entre 17 y 19 años	86,3%	96,1%	88,2%	90,2%
Entre 20 y 22 años	76,0%	73,5%	83,2%	80,1%
Entre 23 y 25 años	56,2%	77,5%	88,8%	62,9%
Más de 25 años	94,1%	67,6%	100,0%	82,4%

Tabla 21. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de dicha moderadora, hemos constatado que el 90,2% de los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19 años asegura que el esfuerzo esperado influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning. Por tanto, no podemos dar por confirmada la hipótesis inicial, ya que son los alumnos más jóvenes son los que se sienten más influidos por el esfuerzo esperado en su intención de utilizar estrategias de aprendizaje móvil.

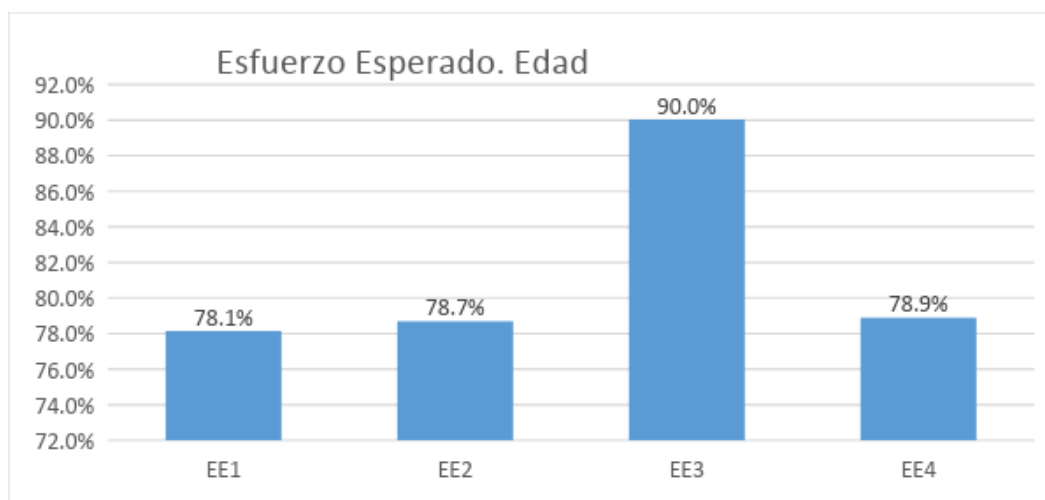


Gráfico 25. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Es curioso que el segundo valor más alto pertenece a aquellos alumnos y alumnas mayores de 25 años. El 86% de ellos asegura que esta variable les influye en su decisión de utilizar las tecnologías móviles. Esta constituye la segunda tasa más alta de las cuatro analizadas, superando en porcentaje al rango comprendido entre 20 y 25 años.

De hecho, si seguimos avanzando en los dos rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 20 y 22 años que aseguran que el esfuerzo esperado influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 78,2% del total de encuestados. Por su parte, el 71,3% del alumnado de entre 23 y 25 años está convencido de que el esfuerzo esperado les influirá de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje.

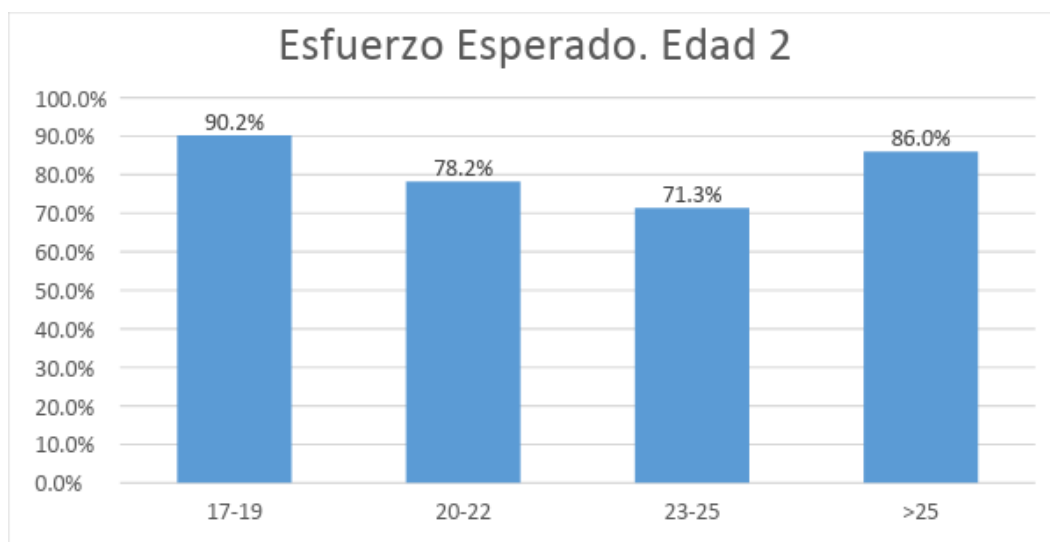


Gráfico 26. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Para profundizar en estos resultados hemos agrupado en una tabla el número de alumnos y alumnas en función de la edad y de los ítems que conforman la variable. Los hallazgos encontrados nos sugieren que para los estudiantes de entre 17 y 19 años, el aspecto que más influencia les ejerce es el asociado al ítem 2, relacionado con sus propias habilidades para utilizar los dispositivos móviles. El alumnado con una edad comprendida entre los 20 y 25 años aseguran sentirse más influenciados por la facilidad de uso asociada al aprendizaje móvil. Los alumnos mayores de 25 años aseguran lo mismo, la facilidad de uso asociada al mobile learning es el factor que mayor influencia les ejerce respecto del esfuerzo esperado.

H9: El esfuerzo esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en los alumnos de ramas de Ciencias Sociales o Arte y Humanidades más que en Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud.

Los resultados indican que el esfuerzo esperado influye de manera más directa a los estudiantes de Ciencias de la Salud que a los que pertenecen a las demás ramas de conocimiento. Así, el 95% de los mismos aseguran que el esfuerzo esperado les influye para utilizar los smartphones y las tabletas durante su aprendizaje; además, el 88,9% de los alumnos de Arte y Humanidades aseguran que el esfuerzo esperado les influye a la hora de utilizar el aprendizaje móvil y el 86,1% de los alumnos perteneciente a la rama

de Ingeniería y Arquitectura aseguran que esta variable les influye significativamente para utilizar estrategias de mobile learning.

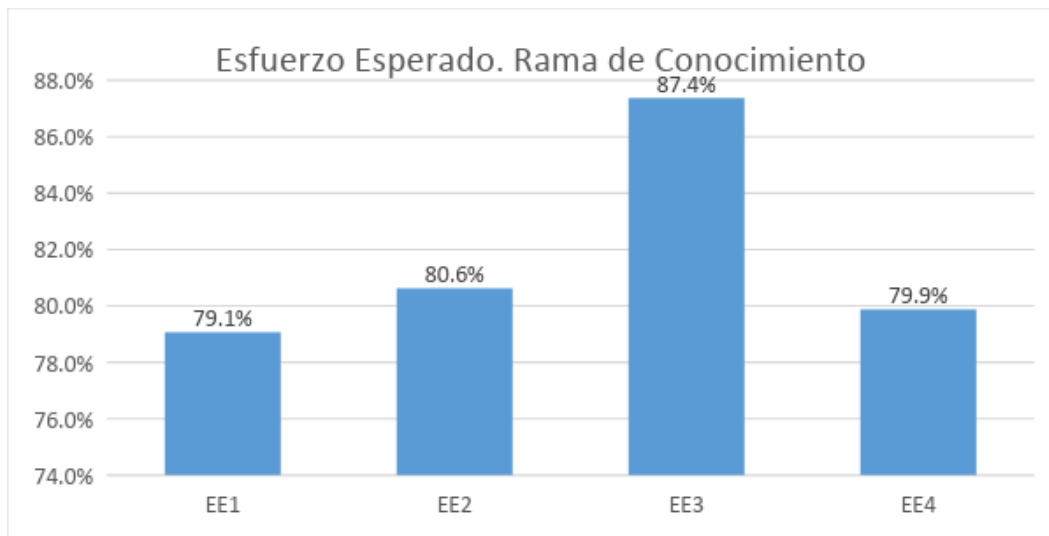


Gráfico 27. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Por otro lado, el 77,1% del alumnado de Ciencias Sociales y el 61,7% de los alumnos de Ciencias aseguran que el esfuerzo esperado les influye positivamente en el uso de dispositivos móviles.

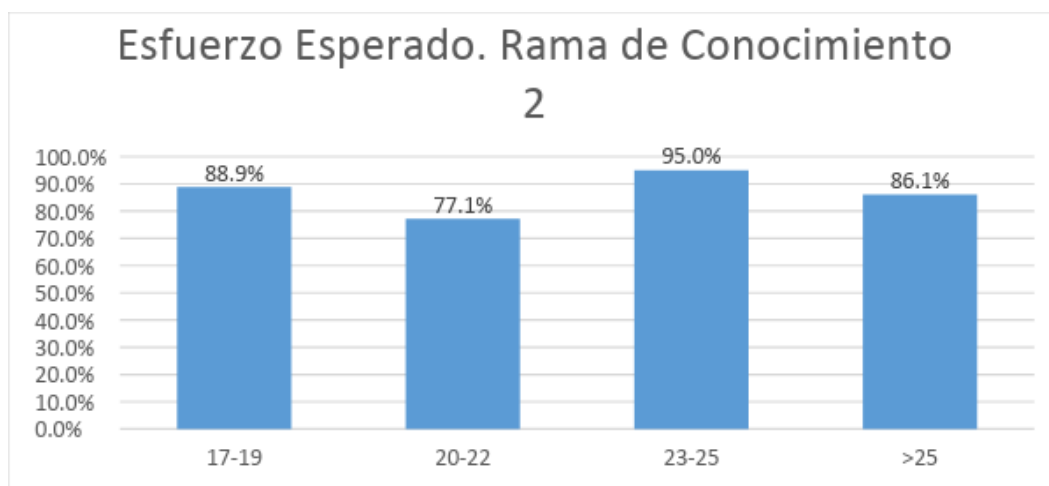


Gráfico 28. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Así, y en función del rendimiento esperado, los estudiantes de Ciencias de la Salud son los más predispuestos a utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa durante su formación porque esperan que aumente su rendimiento con su uso. En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

ESFUERZO ESPERADO – Rama de conocimiento				
Categoría	EE1	EE2	EE3	EE4
Arte y Humanidades	88,9%	92,6%	85,2%	88,9%
Ciencias Sociales	69,3%	76,5%	86,1%	76,5%
Ciencias de la Salud	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%
Ingeniería y Arquitectura	82,2%	85,7%	90,6%	85,7%
Ciencias Tecnológicas	60,0%	53,3%	80,0%	53,3%

Tabla 22. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

H10: El esfuerzo esperado influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en los alumnos pertenecientes a últimos cursos que en los alumnos de primeros cursos.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que el esfuerzo esperado influye en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso que al resto, hallando que el 84,2% de los alumnos de cuarto curso aseguran que el esfuerzo esperado les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa el esfuerzo esperado en la intención de uso del mobile learning es el primer curso (81,5%), seguido de segundo curso con una tasa del 81% y, por último, el tercer curso (75,3%).

ESFUERZO ESPERADO – Curso				
Categoría	EE1	EE2	EE3	EE4
1º	68,5%	88,9%	94,4%	74,1%
2º	72,6%	83,6%	87,0%	80,8%
3º	74,8%	66,2%	84,8%	75,5%
4º	100,0%	78,9%	78,9%	78,9%

Tabla 23. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

De los cuatro aspectos agrupados en la variable Esfuerzo Esperado, el elemento mejor valorado por los estudiantes ha sido el relativo a la facilidad asociada al uso de los dispositivos móviles como herramienta de apoyo educativo con un total del 83,54% de los alumnos. A este le sigue el ítem 2, relativo a las habilidades que los estudiantes poseen para un uso eficaz del aprendizaje móvil, un aspecto corroborado por el 79,24% del alumnado.

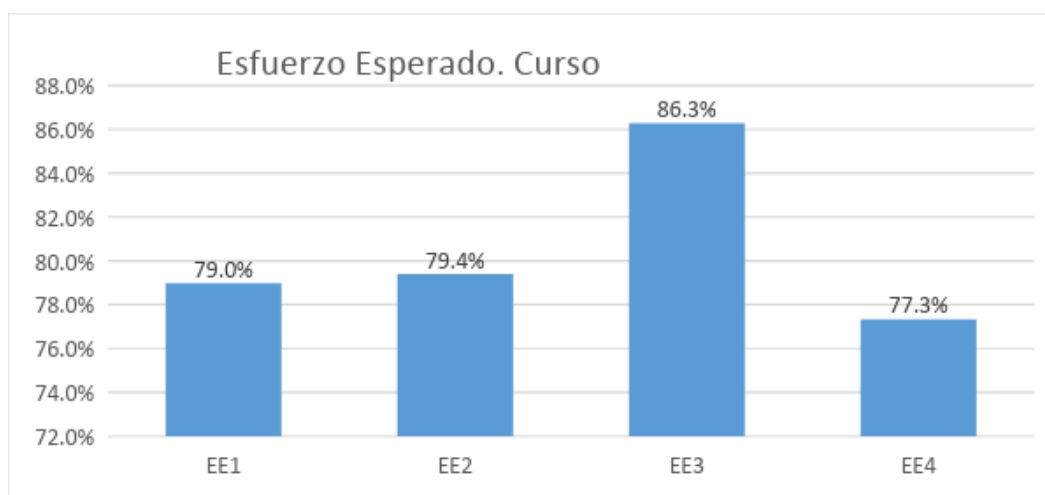


Gráfico 29. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

Dentro del esfuerzo esperado por los alumnos a la hora de utilizar estrategias educativas de aprendizaje móvil, los factores que mayor influencia ejercen son, en este orden, la facilidad de uso, las destrezas personales y lo comprensible de trabajar con dispositivos móviles. A partir de la importancia que los estudiantes asignan a la utilidad percibida a la hora de utilizar mobile learning, los resultados muestran que el 86,82% del total de los participantes están convencidos de que si utilizaran estrategias de mobile learning no tendrían ninguna limitación por el esfuerzo extra que implica, lo que podría generar una motivación adicional para ellos.

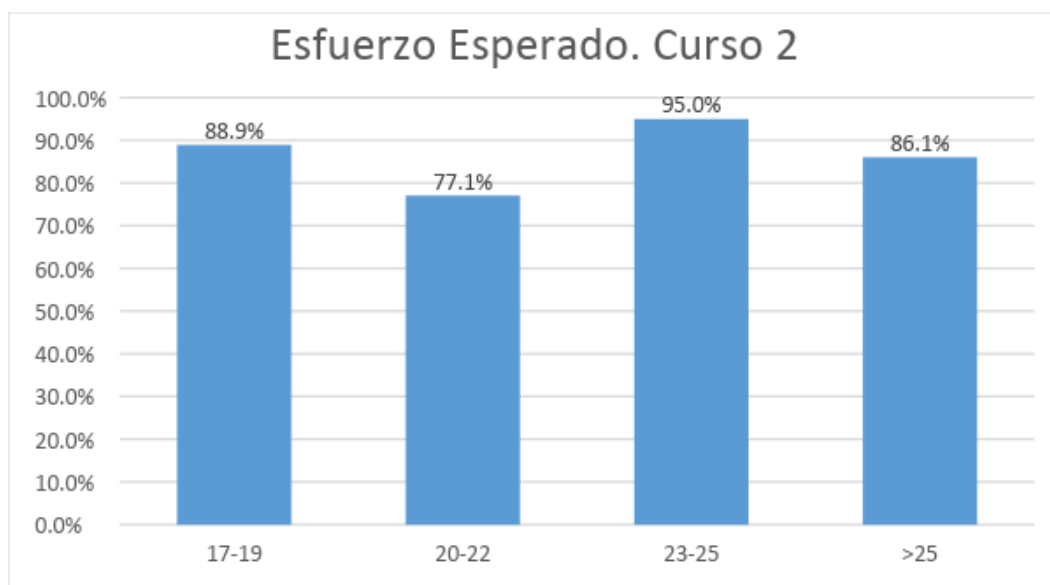


Gráfico 30. Efecto del esfuerzo esperado sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

5.2.3. Influencia social

Al igual que las dos anteriores, la influencia social se ha constatado ser un factor predictivo de la intención de uso (Moore & Benbasat, 1991; Mathieson, 1991; Thomson et al., 1991; Harrison et al., 1997; Venkatesh & Davis, 2000; Wang, Wu & Wang, 2009). En esta variable están incluidos constructos como la norma subjetiva (Teoría de la Acción

Razonada), los factores sociales (Modelo de Utilización de los PC) y la imagen (Teoría de la Difusión de la Innovación).

Exactamente igual a lo que ocurre con la variable esfuerzo esperado atendiendo a los moderadores edad y género, la influencia social será un factor determinante más directo de la intención de uso en las mujeres y en trabajadores de mayor edad (Miller, 1976; Morris & Venkatesh, 2000; Venkatesh et al., 2000; Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014). Las hipótesis que se plantean son las siguientes:

H11: La influencia social tiene un efecto positivo sobre la intención conductual de uso hacia mobile learning.

Dando respuesta a la tercera de las hipótesis sobre efecto positivo que tiene la influencia social en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que existen algunas contradicciones con respecto a investigaciones anteriores. Habiendo elegido los tres valores positivos de los seis que contemplaba nuestra escala Likert, el 55,62% del total de los participantes constata dicha afirmación, una cifra más baja con respecto a las dos variables anteriores.

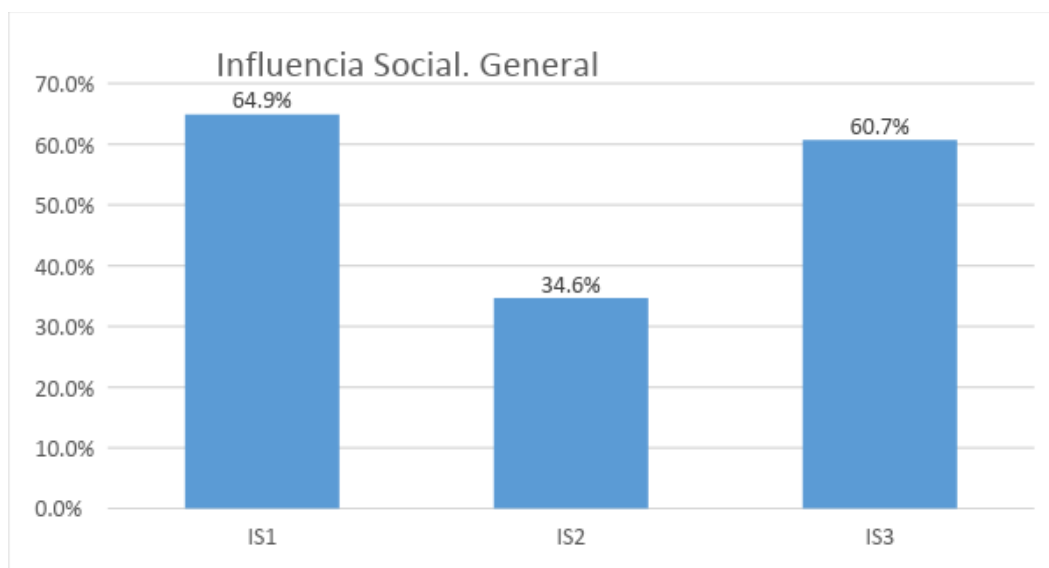


Gráfico 31. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

Del mismo modo y en siguiendo un orden ascendente, el 70,11% valora de manera más positiva el primer ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la influencia del entrono

más personal; el 60,99% otorgó el segundo valor más alto al aspecto de la opinión del profesorado a la hora de emplear dispositivos móviles durante el aprendizaje; y por último, solo un 35,74% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 2, que versa sobre la influencia de la opinión de los compañeros de clase sobre el uso educativos de los dispositivos móviles.

H12: La influencia social influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en mujeres que en hombres.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 51,8% de las respuestas del género masculino, mientras que las mujeres alcanzaron una cifra ligeramente superior (un 55% del total).

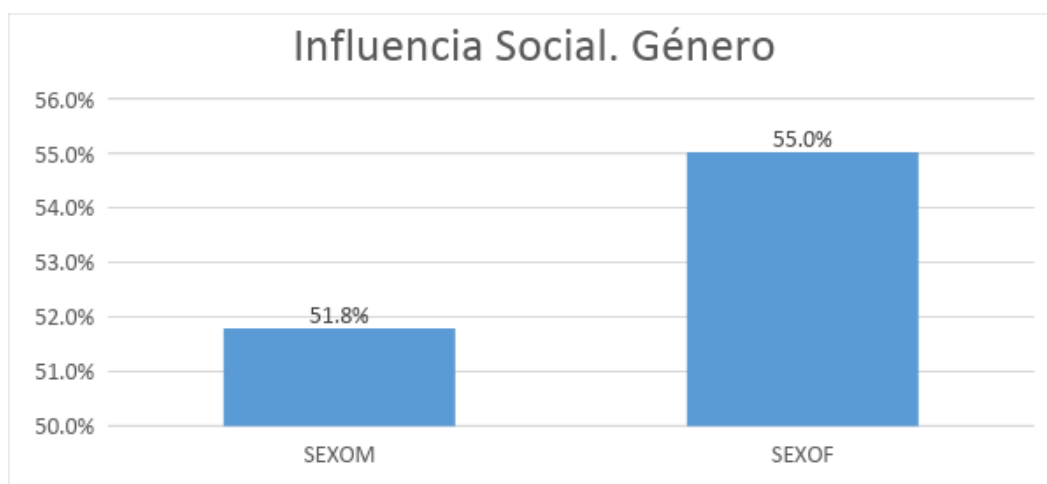


Gráfico 32. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión 'Influencia Social', las mujeres obtuvieron un índice mayor en los que hacen referencia a la influencia del entrono personal (ítem 1), mientras que los participantes de género masculino valoraron con mejor puntuación la influencia de la opinión del profesorado a la hora de decidir utilizar o no los dispositivos móviles como herramienta educativa (ítem 2).

INFLUENCIA SOCIAL – Género			
Categoría	IS1	IS2	IS3
Sexo masculino	57,9%	36,4%	61,2%
Sexo femenino	71,9%	32,9%	60,2%

Tabla 24. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H13: La influencia social influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos más mayores que en aquellos más jóvenes.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh y al., 2003; Wang y Shih, 2008; Wang, Wu y Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García y Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de dicha moderadora, hemos constatado que el 56,9% de los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19 años asegura que la influencia social influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning. Por tanto, podemos dar por confirmada la hipótesis inicial.

INFLUENCIA SOCIAL – Edad			
Categoría	IS1	IS2	IS3
Entre 17 y 19 años	62,7%	41,2%	66,7%
Entre 20 y 22 años	60,7%	30,1%	66,3%
Entre 23 y 25 años	78,7%	36,0%	53,9%
Más de 25 años	82,4%	41,2%	35,3%

Tabla 25. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

De hecho, si seguimos avanzando en los dos rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 20 y 22 años que aseguran que la influencia social influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 52,4% del total de encuestados. Por su parte, el 56,2% del alumnado de entre 23 y 25 años está convencido de que la influencia social les influirá de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje.

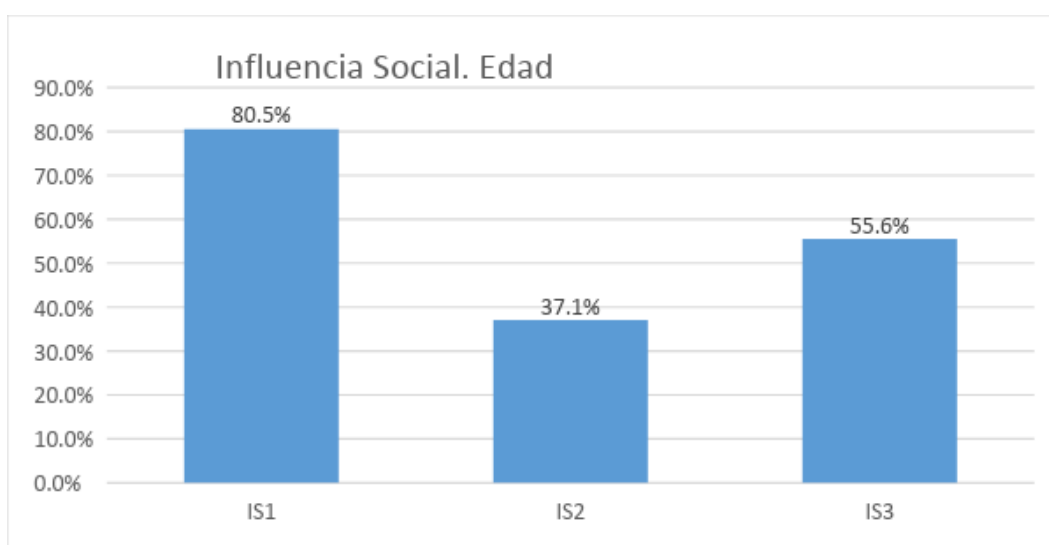


Gráfico 33. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Para profundizar en estos resultados hemos calculado agrupado en una tabla de contingencia el número de alumnos y alumnas en función de la edad y de los ítems que conforman la variable. Los hallazgos encontrados nos sugieren que para todos los estudiantes, el aspecto que tiene mayor peso en la influencia social es la opinión de su entorno más personal.

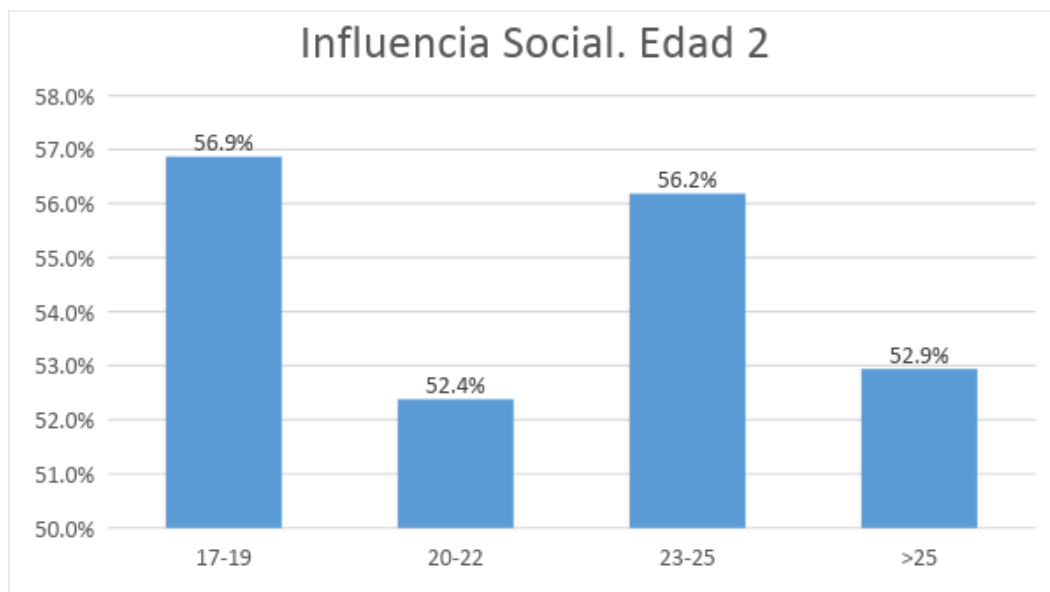


Gráfico 34. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

H14: La influencia social influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de igual manera entre todo el alumnado sin importar la rama de conocimiento a la que pertenecen.

Los resultados indican que la influencia social influye de manera más directa a los estudiantes de Arte, Humanidades y Ciencias Sociales que a los que pertenecen a las demás ramas de conocimiento. Así, el 61,7% de los alumnos y alumnas de Arte y Humanidades asegura que la influencia social les influye para utilizar los smartphones y las tabletas durante su aprendizaje; además, el 53,9% de los alumnos de Ciencias Sociales aseguran que la influencia social les influye a la hora de utilizar el aprendizaje móvil y el 52,8% de los alumnos perteneciente a la rama de Ingeniería y Arquitectura aseguran la influencia social les influye significativamente para utilizar estrategias de mobile learning.

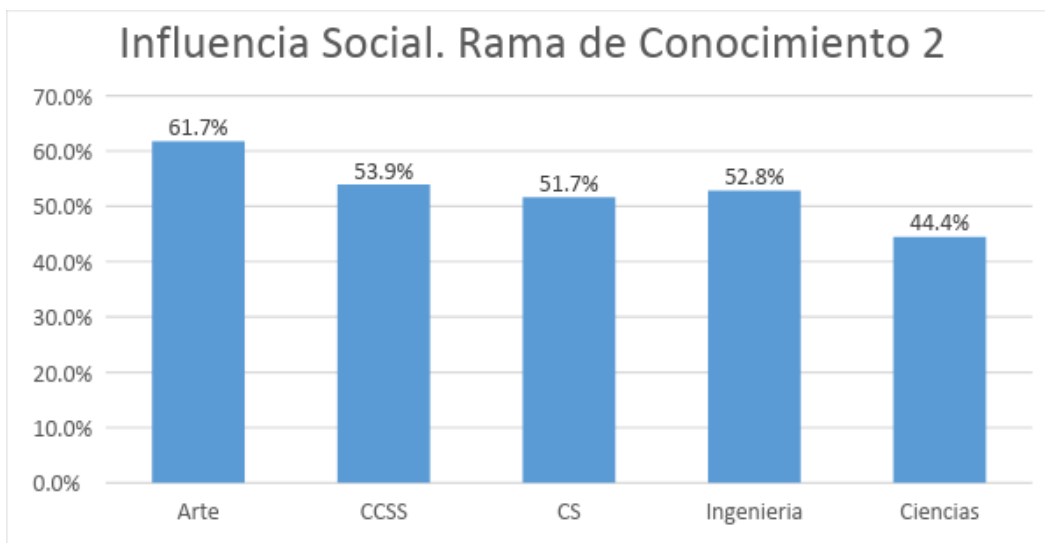


Gráfico 35. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

En esta misma hipótesis, el 51,7% del alumnado de Ciencias de la Salud y el 44,4% de los alumnos de Ciencias aseguran que la influencia social les influye en el uso de dispositivos móviles.

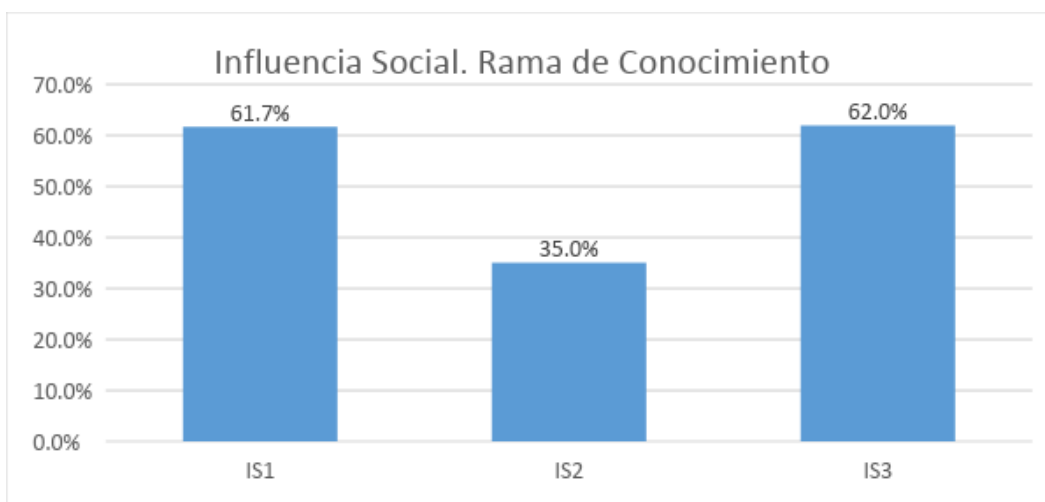


Gráfico 36. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Así, y en función de la influencia social, los estudiantes de Arte y Humanidades son los que se sienten más influenciados por su entorno a la hora de utilizar los dispositivos

móviles como herramienta educativa durante su formación, con lo que la hipótesis planteada se cumple.

INFLUENCIA SOCIAL – Rama de conocimiento			
Categoría	IS1	IS2	IS3
Arte y Humanidades	59,3%	51,9%	74,1%
Ciencias Sociales	65,1%	34,5%	62,2%
Ciencias de la Salud	70,0%	30,0%	55,0%
Ingeniería y Arquitectura	67,6%	32,2%	58,6%
Ciencias Tecnológicas	46,7%	26,7%	60,0%

Tabla 26. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

H15: La influencia social influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa entre el alumnado del último curso que entre los de cursos inferiores.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que la influencia social influye en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso que al resto, hallando que el 78,9% de los alumnos de cuarto curso aseguran que la opinión de su entorno social más cercano les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa el rendimiento esperado en la intención de uso del mobile learning es segundo curso (58,2%), seguido del tercer curso con una tasa del 49% y, por último, el primer curso (47,5%).

INFLUENCIA SOCIAL - Curso			
Categoría	IS1	IS2	IS3
1º	74,1%	14,8%	53,7%
2º	80,8%	35,6%	58,2%
3º	49,0%	36,4%	61,6%

4º	89,5%	57,9%	89,5%
----	-------	-------	-------

Tabla 27. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

De los tres aspectos agrupados en la variable Influencia Social, el elemento mejor valorado por los estudiantes ha sido el relativo a la opinión del entorno social más cercano (con un total del 70,11% de los alumnos); le sigue el ítem que versa sobre la opinión del profesorado respecto del uso de estrategias de aprendizaje móvil, un aspecto destacado por el 60,99% del alumnado; y por último, el aspecto que menor relevancia ha suscitado entre el alumnado ha sido la opinión de los compañeros de clase con respecto al uso de estrategias de aprendizaje móvil, alcanzando una cifra por debajo del 70% de los alumnos (un 60,99% en total).

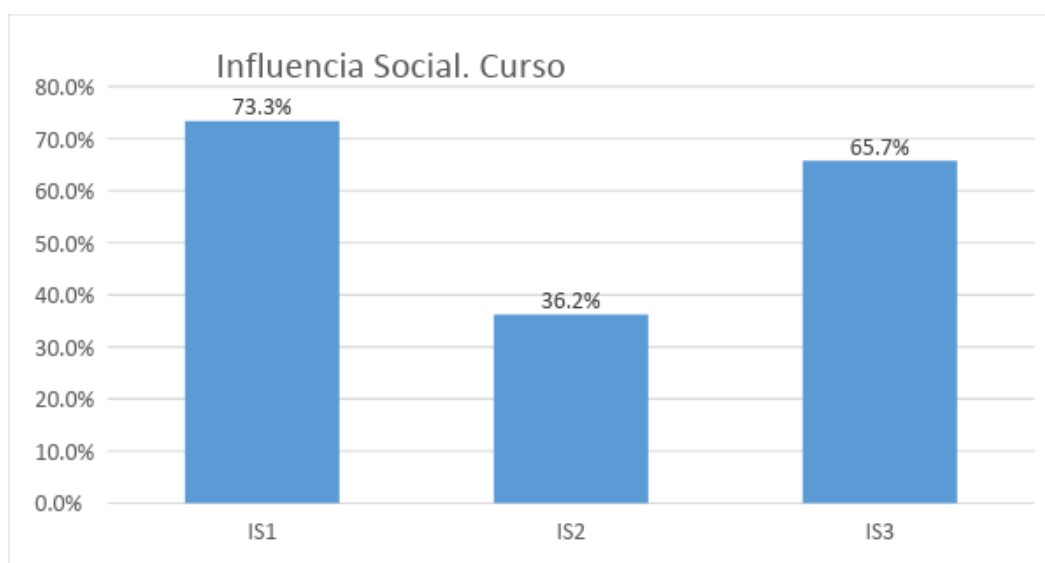


Gráfico 37. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

Los factores de la influencia social que mayor influencia ejercen en nuestros encuestados respecto del uso de la tecnología móvil como herramienta educativa son la opinión del entorno social más cercano, la opinión del profesorado y la opinión de los compañeros de clase. Si nos ceñimos a los datos obtenidos en este estudio, el 63,13% del total de los participantes asegura que la influencia social ejerce una influencia directa en su intención de participar en estrategias de mobile learning.

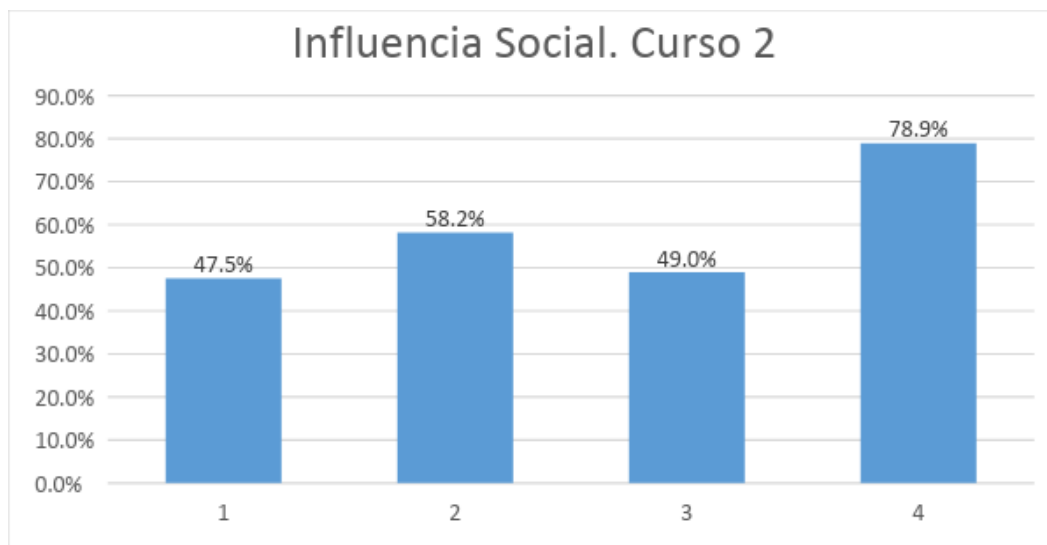


Gráfico 38. Efecto de la influencia social sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

5.2.4. Condiciones facilitadoras

Cuando hablamos de condiciones facilitadoras hacemos alusión a los factores externos de corte técnico e infraestructuras que ayudan a que el proceso de adopción de mobile learning sea más fácil y cómodo. Según la literatura existente que engloba el modelo UTAUT, existen, principalmente, dos constructos de los que se nutre esta variable: control conductual percibido (Ajzen, 1991; Taylor & Todd, 1995a; Taylor & Todd, 1995b) y compatibilidad (Moore & Benbasat, 1991). El primero refleja las percepciones obtenidas a partir de las limitaciones internas y externas sobre el comportamiento y abarca la autoeficacia y las condiciones facilitadoras que influyen en los recursos y la tecnología a usar. El segundo alude al grado en que una innovación se percibe como coherente en relación a los valores, necesidades y experiencias existentes en los adoptadores potenciales.

Según se desprende del estudio de validación empírica de la UTAUT, la edad y el género moderan la influencia de las condiciones facilitadoras de manera más directa en las

mujeres que en los hombres, así como es un moderador más fuerte para el alumnado con más edad.

H16: Las condiciones facilitadoras no tienen un efecto positivo sobre la intención conductual de uso hacia mobile learning.

Dando respuesta a la cuarta de las hipótesis sobre efecto positivo que tienen las condiciones facilitadoras en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que se cumple con valores muy altos. Habiendo elegido los tres valores positivos de los seis que contemplaba nuestra escala Likert, el 64,59% del total de los participantes constata dicha afirmación.

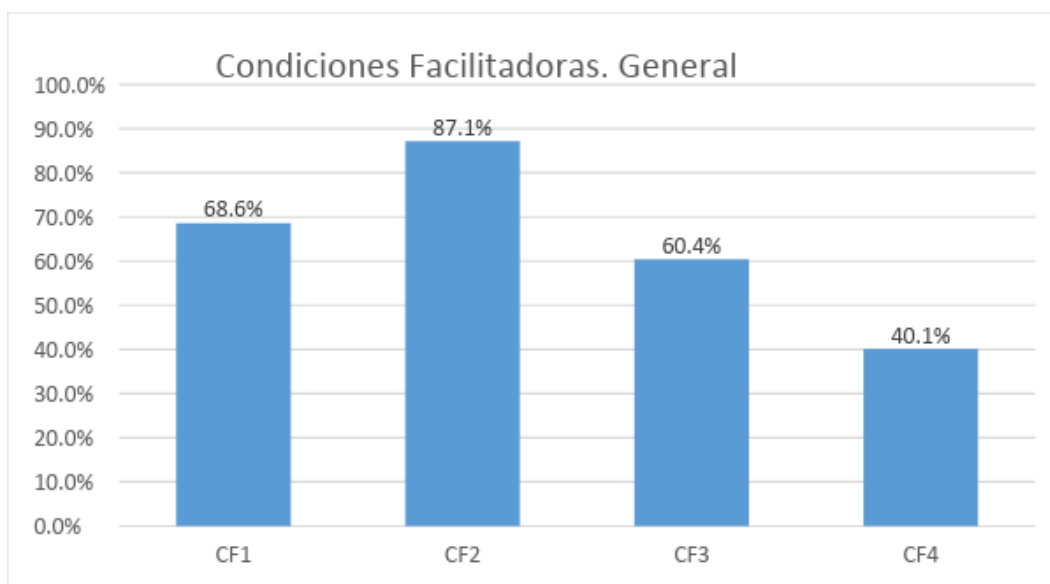


Gráfico 39. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

Del mismo modo y en siguiendo un orden ascendente, el 88,8% valora de manera más positiva el segundo ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la posesión de los conocimientos necesarios para formarse a través de aprendizaje móvil; el 70,02% otorgó el segundo valor mayor al aspecto a la posesión de los recursos necesarios para usar los dispositivos móviles durante el aprendizaje; el 60,99% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 3 que versa sobre la necesidad de un técnico para que les asista durante los problemas que puedan derivar del uso de los dispositivos móviles; y

por último, el 39,96% consideró como la opción menos significativa la que alude a la posibilidad de obtener mejores notas gracias al uso de smartphones y tabletas durante el proceso de aprendizaje.

H17: Las condiciones facilitadoras influyen en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en mujeres que en hombres.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 67,1% de las respuestas del género masculino, mientras que las del género femenino alcanzaron una cifra del 60,9% de sentimiento positivo con respecto a la necesidad de un soporte técnico durante el desarrollo de las estrategias de aprendizaje móvil.

CONDICIONES FACILITADORAS – Género				
Categoría	CF1	CF2	CF3	CF4
Sexo masculino	78,5%	84,3%	67,8%	38,0%
Sexo femenino	58,6%	90,0%	53,0%	42,2%

Tabla 28. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión Condiciones Facilitadoras, los estudiantes de género masculino y femenino coincidieron en destacar aquellas cuestiones de esta variable que hacen referencia a la posesión de los recursos y los conocimientos necesarios (ítems 1 y 2) para garantizar un buen uso de los dispositivos móviles durante el aprendizaje.

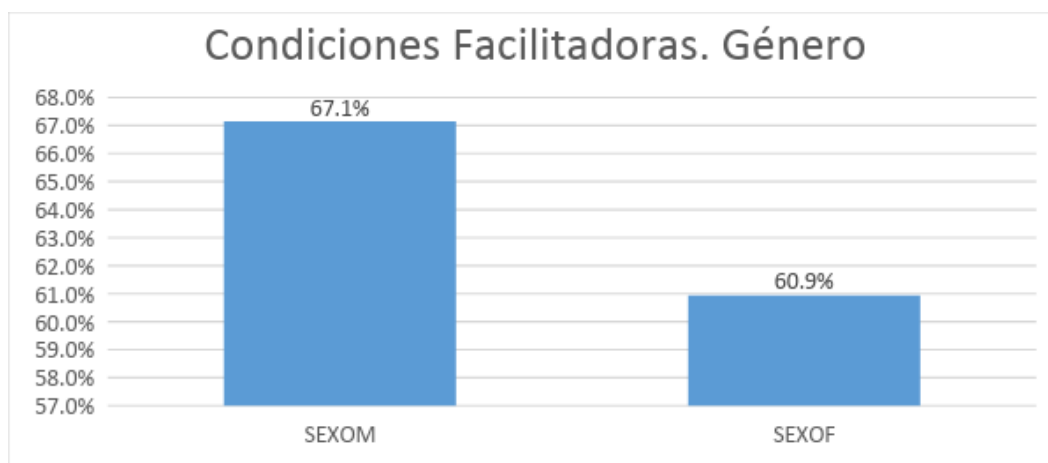


Gráfico 40. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H18: Las condiciones facilitadoras influyen en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos más mayores que en aquellos más jóvenes.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de dicha moderadora, hemos constatado que existen dos rangos de edades que comparten el valor más alto: el 67,6% de los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19, así como de más de 25 años, asegura que las condiciones facilitadoras influyen significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning.

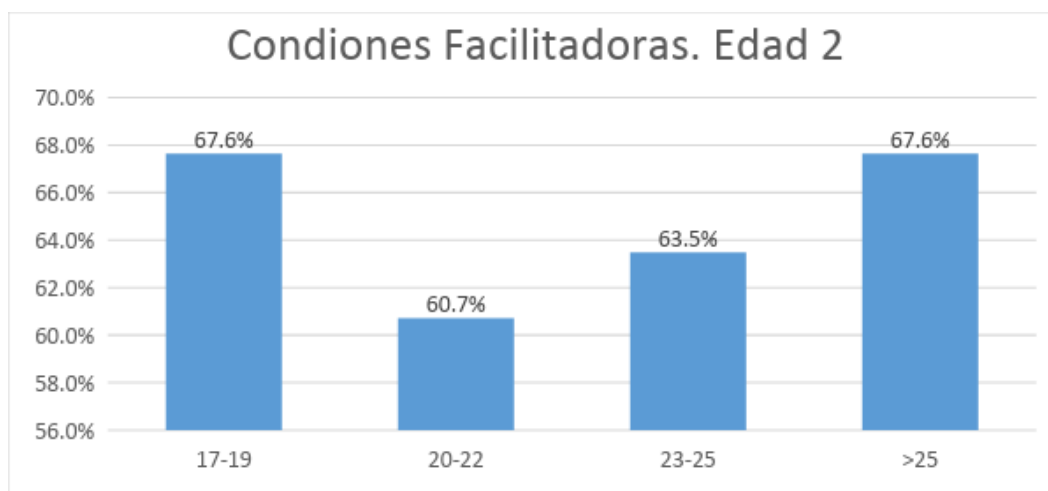


Gráfico 41. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

Si seguimos avanzando en los dos rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 20 y 22 años que aseguran que el rendimiento esperado influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 60,7% del total de encuestados. Por su parte, el 63,5% del alumnado de entre 23 y 25 años está convencido de que las condiciones facilitadoras les influirán de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje.

CONDICIONES FACILITADORAS - Edad				
Categoría	CF1	CF2	CF3	CF4
Entre 17 y 19 años	70,6%	94,1%	72,5%	33,3%
Entre 20 y 22 años	58,2%	89,3%	57,7%	37,8%
Entre 23 y 25 años	71,9%	83,1%	46,1%	52,8%
Más de 25 años	79,4%	85,3%	67,6%	38,2%

Tabla 29. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Para profundizar en estos resultados hemos calculado agrupado en una tabla el número de alumnos y alumnas en función de la edad y de los ítems que conforman la variable.

Los hallazgos encontrados nos sugieren que para los estudiantes de entre 17 y 19 años, así como los mayores de 25, el aspecto que tiene mayor peso en las condiciones facilitadoras es la posesión de los recursos necesarios para aprender a través de mobile learning y el apoyo de la universidad en el proceso de innovación educativa.



Gráfico 42. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

H19: Las condiciones facilitadoras influyen en la intención conductual de uso hacia mobile learning más directamente en los alumnos de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas y Arte y Humanidades que en los adscritos a las de Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud.

Los resultados indican que las condiciones facilitadoras influyen de manera más directa a los estudiantes de Ciencias Sociales, así como de Arte y Humanidades, con lo que la hipótesis planteado no se puede confirmar. El 70% de los alumnos y alumnas de la rama de Ciencias Sociales aseguran que el las condiciones facilitadoras les influye directamente a la hora de utilizar los smartphones y las tabletas durante su aprendizaje. Además, el 67,6% de los alumnos de Arte y Humanidades aseguran que esta variable les influye a la hora de utilizar el aprendizaje móvil y el 66,5% de los alumnos perteneciente a la rama de Ingeniería aseguran que las condiciones facilitadoras les influyen significativamente en su actitud en el momento de utilizar estrategias de mobile learning.

CONDICIONES FACILITADORAS – Rama de conocimiento				
Categoría	CF1	CF2	CF3	CF4
Arte y Humanidades	74,1%	88,9%	70,4%	37,0%
Ciencias Sociales	66,4%	87,4%	59,7%	38,7%
Ciencias de la Salud	70,0%	100,0%	70,0%	40,0%
Ingeniería y Arquitectura	68,2%	93,7%	64,8%	39,3%
Ciencias Tecnológicas	60,0%	73,3%	46,7%	46,7%

Tabla 30. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Por otro lado, el 56,7% del alumnado de Ciencias asegura que las condiciones facilitadoras es un factor que les influye directamente en el uso de dispositivos móviles.

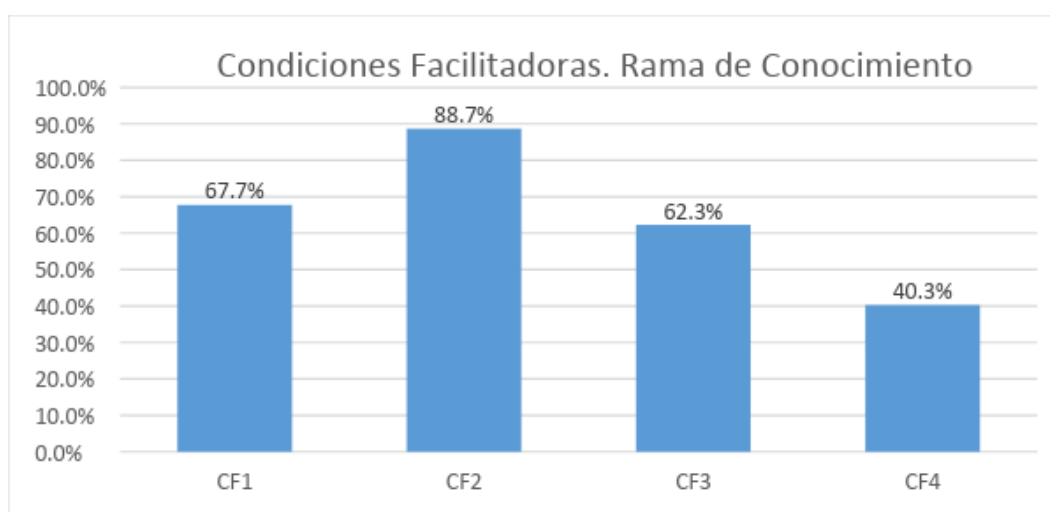


Gráfico 43. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Así, y en función de la variable Condiciones Facilitadoras, los estudiantes de Ciencias Sociales son los más predispuestos a utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa durante su formación porque esperan que aumente su rendimiento con su uso. En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

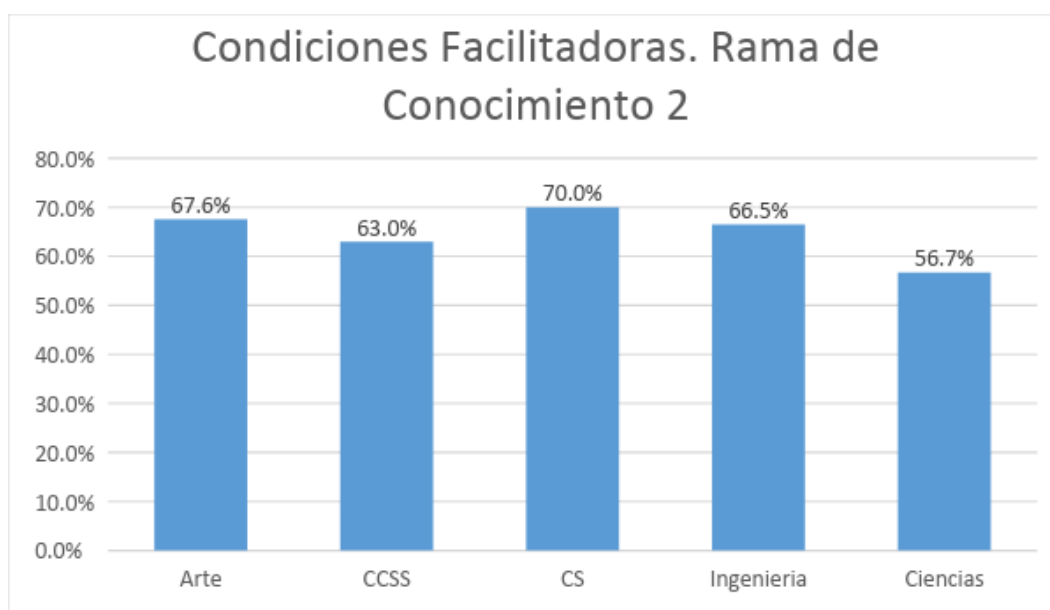


Gráfico 44. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

H20: Las condiciones facilitadoras influyen en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más significativa en los cursos más altos.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que las condiciones facilitadoras influyen en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso que al resto, hallando que el 71,1% de los alumnos de cuarto curso aseguran que contar con unas condiciones facilitadoras favorables les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa esta variable en la intención de uso del mobile learning es segundo (64,6%), seguido de primero con una tasa del 62,5% y, por último, el tercer curso (60,6%).

CONDICIONES FACILITADORAS - Curso				
Categoría	CF1	CF2	CF3	CF4
1º	64,8%	92,6%	44,4%	48,1%
2º	65,1%	90,4%	56,8%	45,9%
3º	63,6%	82,8%	60,9%	35,1%
4º	78,9%	100,0%	78,9%	26,3%

Tabla 31. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

De los cuatro aspectos agrupados en la variable Condiciones Facilitadoras, el 92,6% de los alumnos de primero, el 90,4% de los de segundo, el 82,8% de los de tercero y el 100% de los alumnos de cuarto han destacado que el elemento que más influencia del elemento mejor valorado por los estudiantes ha sido el relativo al de la posesión de los conocimientos necesarios para poder formarse a través de estrategias de aprendizaje móvil. Todos los rangos de los cursos han coincidido en la misma respuesta, estableciendo el ítem 2 como el más influyente en sus conductas.

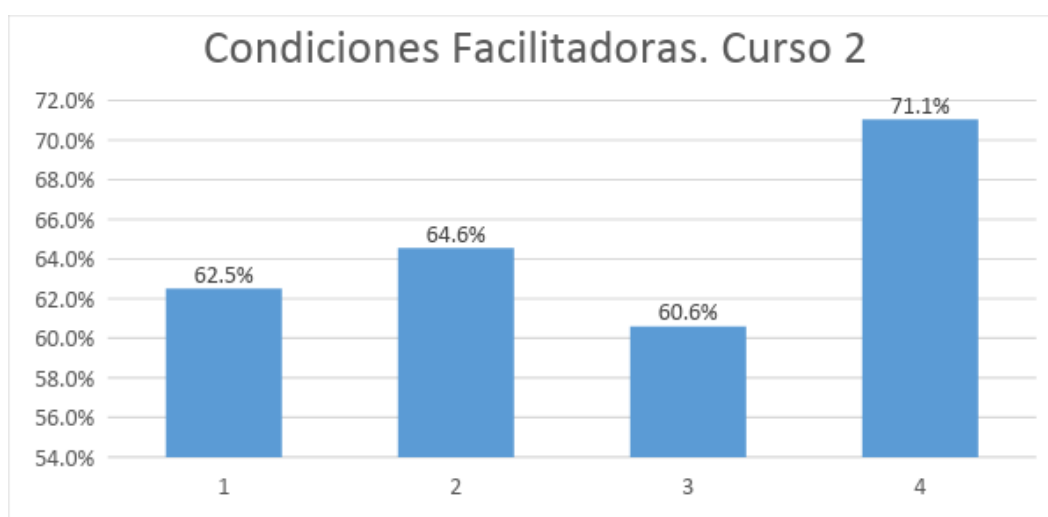


Gráfico 45. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

En términos generales, los alumnos y alumnas han percibido que el elemento que más les influye es la posesión de los conocimientos necesarios para ser capaces de aprender a través de mobile learning. Después ha destacado, en este orden, la posesión de los recursos necesarios para desenvolverse con garantías utilizando la tecnología móvil, la existencia de un grupo para solventar los problemas técnicos y, por último, el factor que menos les influye en su conducta es el apoyo del centro de estudio con respecto al fomento de este tipo de estrategias innovadoras. En resumen, el 68,96% de los participantes en nuestro estudio se siente influido por la influencia social para utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

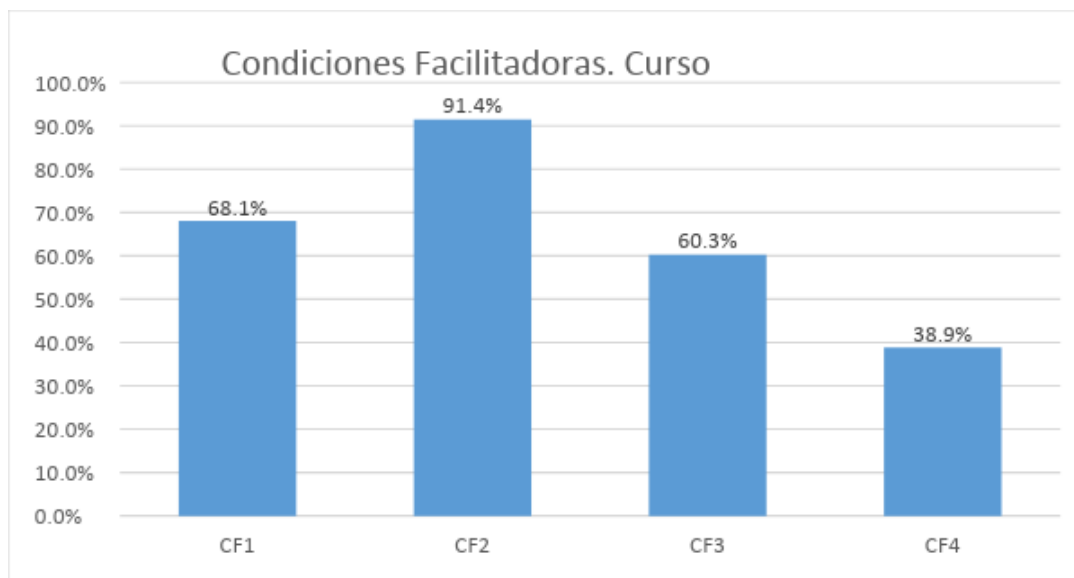


Gráfico 46. Efecto de las condiciones facilitadoras sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

5.2.5. Disfrute percibido

La variable disfrute percibido tiene su origen en la Teoría del Comportamiento Humano expuesta por Triandis (1977), la cual fue utilizada por Thompson et al. (1991) para la creación de un constructo llamado «Afecto hacia el uso (de la tecnología)» incluido en el Modelo de Utilización de los PC. Este es el antecedente directo para la inclusión de la

misma, la cual ha sido testada en investigaciones anteriores (Davis et al., 1992; Igbaria, Schiffman & Wieckowshi, 1994; Agarwal & Karahanna, 2000; Chung & Tan, 2004). Aunque estos autores han teorizado sobre el uso de nuevos sistemas tecnológicos de información y comunicación de una forma general, ha quedado probado que es un factor que posee alta relevancia a la hora de describir procesos de aceptación y uso de los mismos, con lo que vamos a utilizar sus resultados para probarlos en el contexto del aprendizaje móvil.

En relación a las variables moderadoras edad y género, el disfrute percibido ejerce una influencia más notable y directa sobre la intención de uso de los alumnos más que sobre las alumnas, así como en los más jóvenes respecto del alumnado con más edad (Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014). Siguiendo la línea de estos autores, las hipótesis que se plantean son las siguientes:

H21: El disfrute percibido posee un efecto positivo sobre la intención conductual de uso de estrategias de mobile learning.

Dando respuesta a la quinta de las hipótesis sobre efecto positivo que tiene el rendimiento esperado en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que se cumple con valores muy altos. Utilizando el mismo procedimiento en las hipótesis anteriores y habiendo elegido los tres valores positivos de los seis que contemplaba nuestra escala Likert, el 71,18% del total de los participantes constata dicha afirmación.

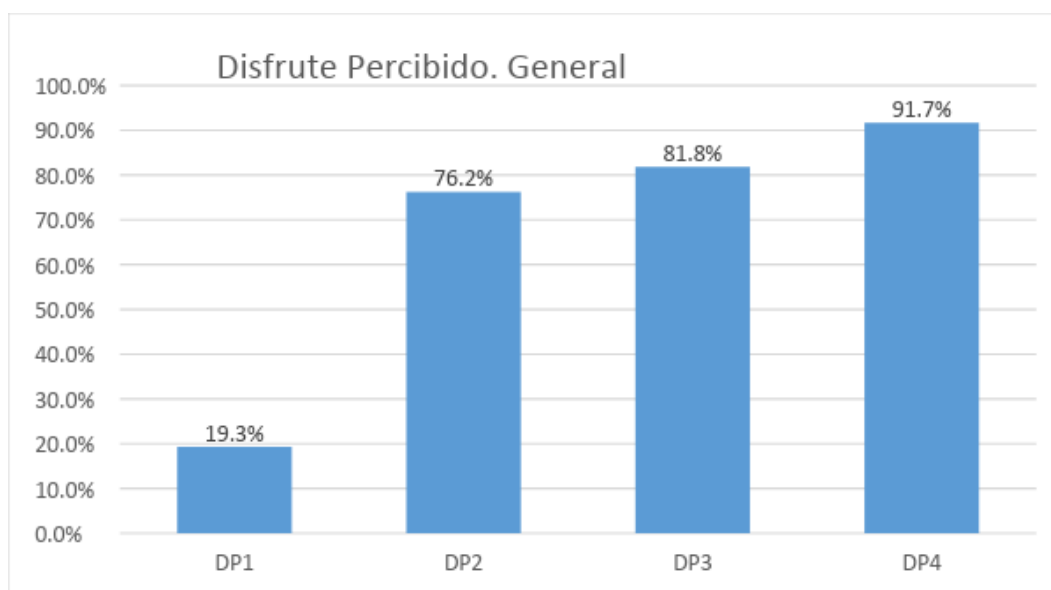


Gráfico 47. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

Del mismo modo y en siguiendo un orden ascendente, el 93% valora de manera más positiva el cuarto ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la estimulación de la curiosidad durante el proceso de aprendizaje móvil; el 87,1% otorgó el segundo valor mayor que, a la hora de emplear dispositivos móviles durante el aprendizaje, este se hace más ameno; el 79,3% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 2 acerca de olvidar las tareas pendientes por el hecho de utilizar los dispositivos móviles; y por último, solo el 25,3% consideró como un aspecto relevante que el tiempo pase más rápido con el uso de smartphones y tabletas durante el proceso de aprendizaje.

H22: El disfrute percibido influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos de género masculino que en alumnos de género femenino.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 80,8% de las respuestas del género masculino, mientras que las mujeres alcanzaron una cifra del 74,9% de sentimiento positivo con respecto a la utilidad y el rendimiento de las estrategias de aprendizaje móvil.

DISFRUTE PERCIBIDO – Género				
Categoría	DP1	DP2	DP3	DP4
Sexo masculino	17,4%	77,7%	78,5%	91,7%
Sexo femenino	21,3%	74,7%	85,1%	91,6%

Tabla 32. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión Disfrute Percibido, las mujeres obtuvieron un índice mayor en los que hacen referencia a la estimulación de la curiosidad (ítem 4) y la posibilidad que el aprendizaje sea más ameno por utilizar la tecnología móvil (ítem 3). Del mismo modo, los participantes de género masculino valoraron con mejor puntuación las mismas dimensiones, recogidas en el ítem 4 y el ítem 3.

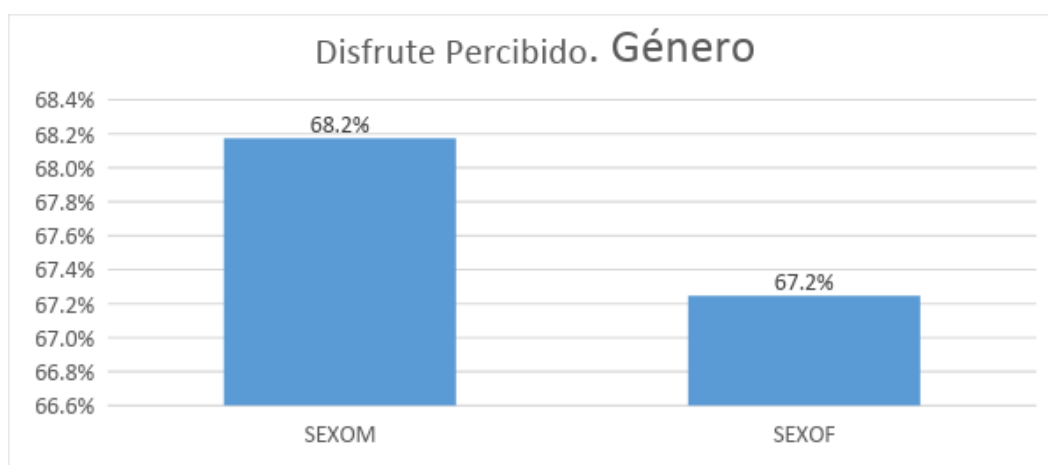


Gráfico 48. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H23: El disfrute percibido influyen en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en el alumnado más joven que en aquellos de más edad.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

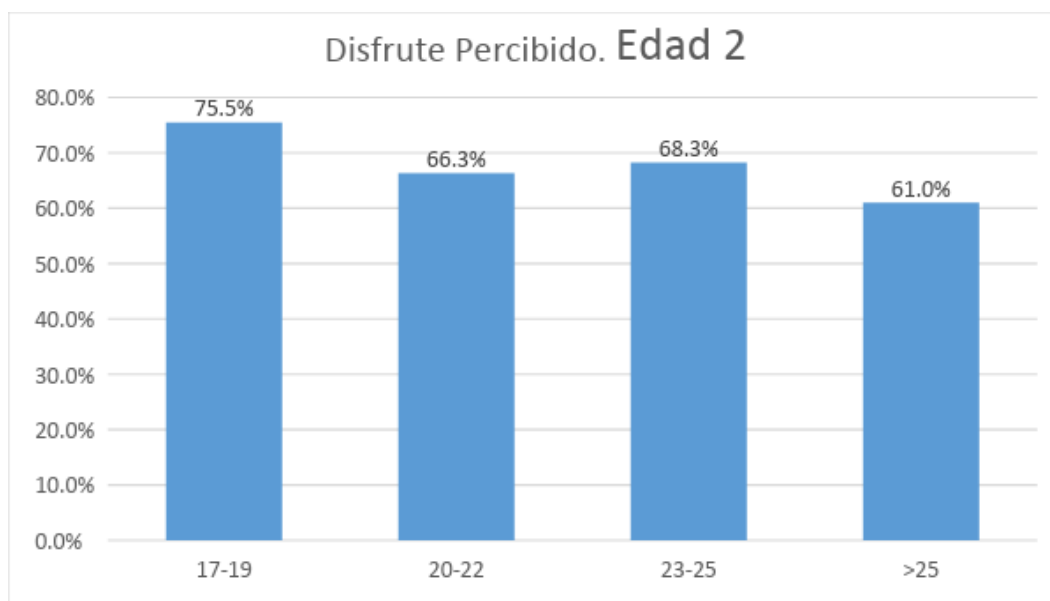


Gráfico 49. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de dicha moderadora, hemos constatado que el 75,5% de los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19 años asegura que el disfrute percibido les influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning.

DISFRUTE PERCIBIDO - Edad				
Categoría	DP1	DP2	DP3	DP4
Entre 17 y 19 años	19,6%	94,1%	90,2%	98,0%
Entre 20 y 22 años	21,4%	72,4%	79,6%	91,8%
Entre 23 y 25 años	14,6%	74,2%	87,6%	96,6%
Más de 25 años	26,5%	70,6%	79,4%	67,6%

Tabla 33. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

En los tres rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 20 y 22 años que aseguran que el disfrute percibido les influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 66,3% del total de

encuestados. Por su parte, el 68,3% del alumnado de entre 23 y 25 años está convencido de que el disfrute percibido les influirá de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje. Finalmente, el 61% de estudiantes con más de 25 años cree que el disfrute percibido es una variable que les influye directamente en el uso de los dispositivos móviles.

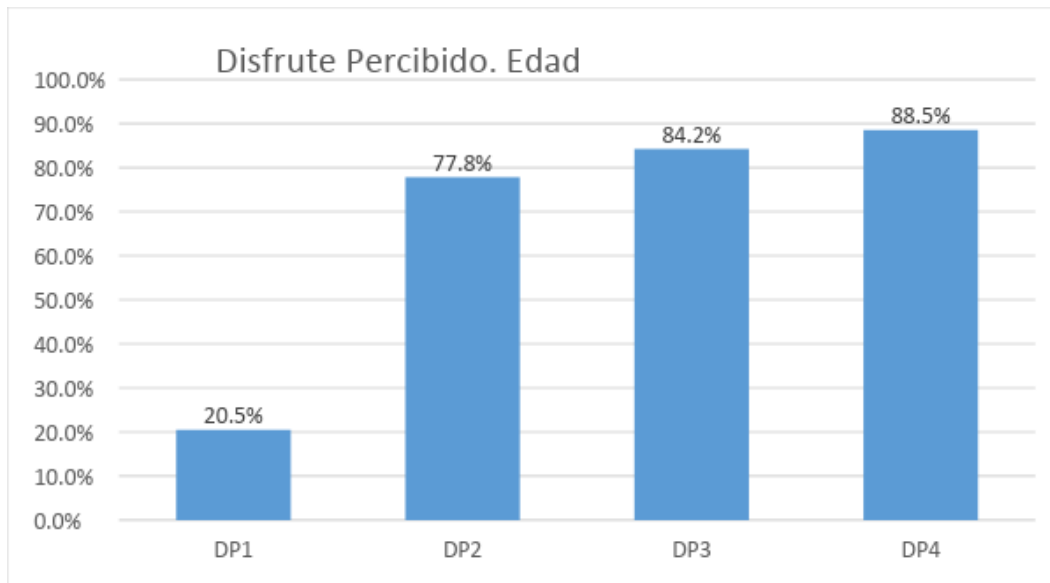


Gráfico 50. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

H24: El disfrute percibido influyen en la intención conductual de uso hacia Mobile Learning de manera más directa en el alumnado de ramas más científico-tecnológicas, como Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud, que en el de ramas de Ciencias Sociales o Arte y Humanidades.

Los resultados indican que el disfrute percibido influye de manera más directa a los estudiantes de Ciencias de la Salud que a los que pertenecen a las demás ramas de conocimiento. Así, el 76,3% de los mismos aseguran que esta variable les influye en el momento de utilizar los smartphones y las tabletas durante su aprendizaje; además, el 74,1% de los alumnos de Arte y Humanidades aseguran que el disfrute percibido les influye a la hora de utilizar el aprendizaje móvil y el 72,2% de los alumnos perteneciente a la rama de Ingeniería aseguran que el disfrute percibido les influye significativamente para utilizar estrategias de mobile learning.

DISFRUTE PERCIBIDO – Rama de conocimiento				
Categoría	DP1	DP2	DP3	DP4
Arte y Humanidades	22,2%	96,3%	88,9%	88,9%
Ciencias Sociales	20,6%	76,9%	82,4%	92,4%
Ciencias de la Salud	30,0%	90,0%	95,0%	90,0%
Ingeniería y Arquitectura	25,3%	83,4%	88,7%	91,2%
Ciencias Tecnológicas	20,0%	66,7%	53,3%	93,3%

Tabla 34. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Por otro lado, el 68,1% del alumnado de Ciencias Sociales y el 58,3% de los alumnos de Ciencias aseguran que el disfrute percibido les influye positivamente en el uso de dispositivos móviles.

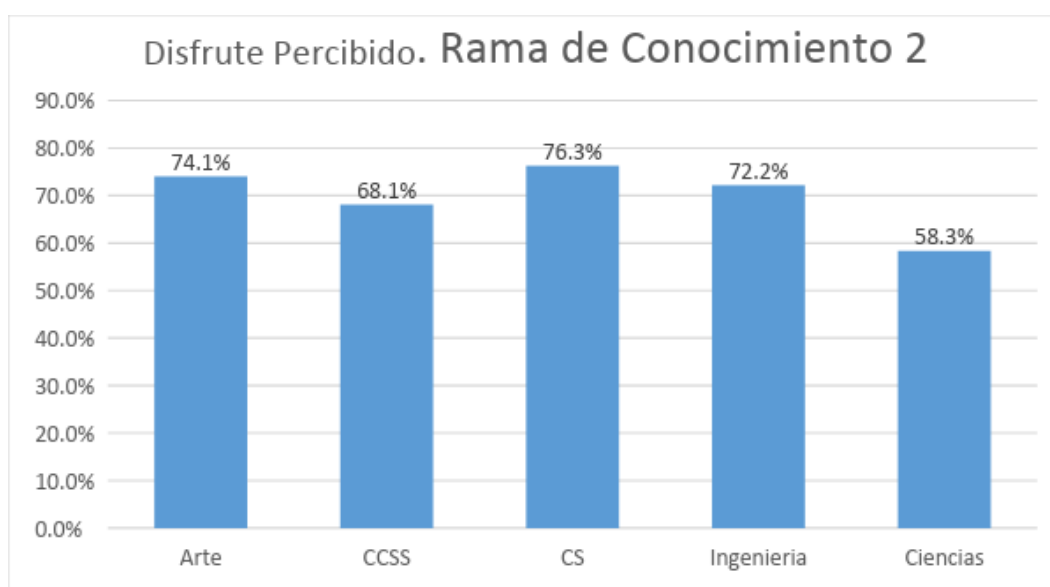


Gráfico 51. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Así, y en función del disfrute percibido, los estudiantes de Ciencias de la Salud son los más predispuestos a utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa durante su formación porque esperan que aumente su rendimiento con su uso. En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada se corresponde con la hipótesis planteada.

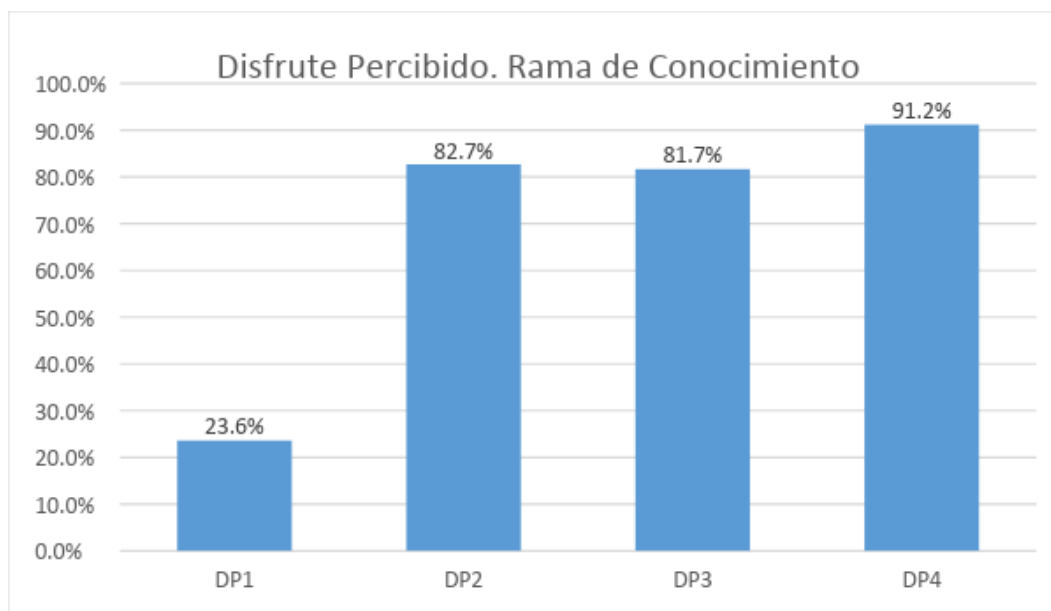


Gráfico 52. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

H25: El disfrute percibido influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa entre los alumnos y alumnas de primer curso que entre los de últimos cursos.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que el disfrute percibido influye en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso, hallando que el 88,2% de los mismos aseguran que el disfrute percibido les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa el disfrute percibido en la intención

de uso del mobile learning es segundo (73,3%), seguido de primero con una tasa del 62,5% y, por último, el tercer curso (60,8%).

DISFRUTE PERCIBIDO - Curso				
Categoría	DP1	DP2	DP3	DP4
1º	11,1%	64,8%	85,2%	88,9%
2º	33,6%	76,7%	89,0%	93,8%
3º	4,0%	75,5%	74,2%	89,4%
4º	52,6%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 35. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.

El 77,01% del total de participantes considera que el disfrute percibido ejerce una influencia directa en su conducta para participar en estrategias de mobile learning. Según la percepción de nuestros encuestados, la valoración de los cuatro constructos empleados en la variable disfrute percibido es la siguiente: el aspecto que ejerce una influencia más directa es la estimulación de la curiosidad por el hecho de poder utilizar la tecnología móvil.

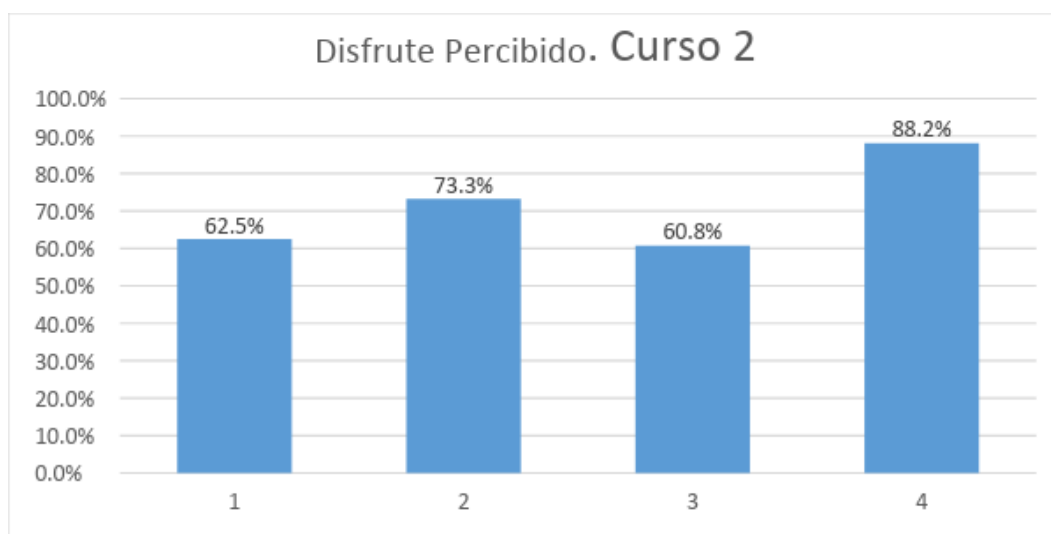


Gráfico 53. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.

Después, el elemento más influyente es la posibilidad de hacer el aprendizaje más ameno, seguida de la capacidad de los propios estudiantes para no olvidar las tareas pendientes por utilizar el dispositivo móvil. Finalmente, el aspecto peor valorado, con un 22,2% del total de participantes, ha sido el relativo al paso del tiempo, entendiendo que utilizando los smartphones y las tabletas el tiempo podría transcurrir más rápido.

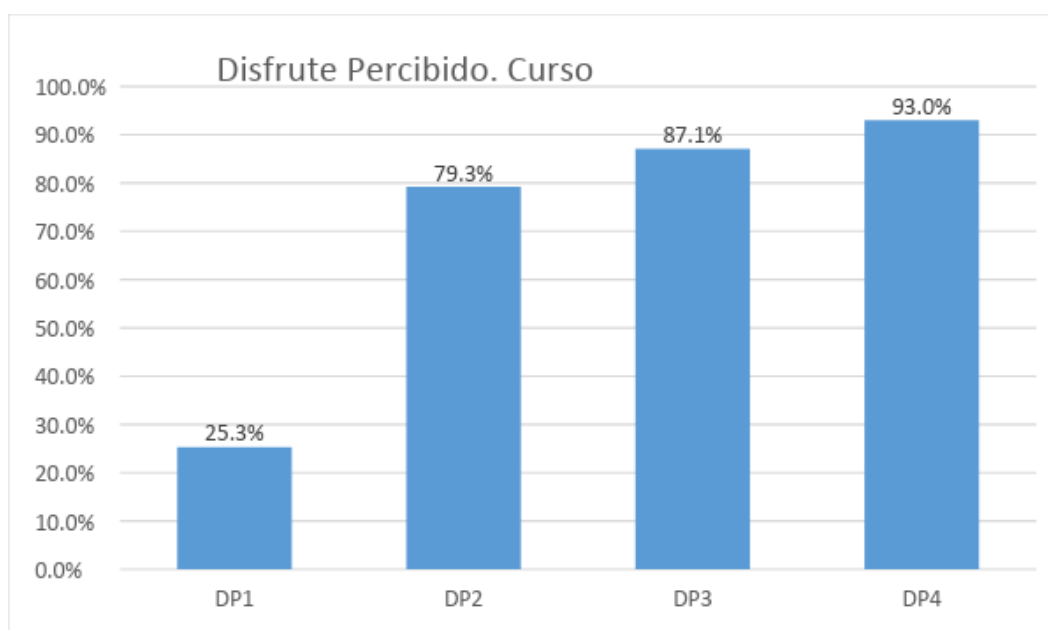


Gráfico 54. Efecto del disfrute percibido sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil el curso del alumnado.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

5.2.6. Autogestión del aprendizaje

En último lugar, Smith et al. (2003) afirman que la autogestión del aprendizaje está vinculada a la autodisciplina personal de los individuos a la hora de afrontar un proceso de enseñanza/aprendizaje que requiera de un esfuerzo e iniciativa propia que asegure el éxito en la adquisición de unos conocimientos específicos y obtener unos resultados concretos. Por tanto, si consideramos que el mobile learning es una parcela del e-

Learning que se adapta a los dispositivos móviles, la influencia de esta variable sobre la intención de uso final de este tipo de estrategias educativas será notable (Wang, Wu & Wang, 2009).

La edad y el género condicionarán qué sujetos son más propensos a adquirir una mayor intención de uso, de tal forma que se presupone que la autogestión del aprendizaje tendrá una influencia mayor en el segmento del alumnado del género masculino y con mayor rango de edad. Las hipótesis planteadas son las que se describen a continuación:

H26: La variable autogestión del aprendizaje adquiere una influencia positiva en la intención conductual de uso hacia mobile learning.

Dando respuesta a la vigesimosexta hipótesis sobre efecto positivo que tiene la autogestión del aprendizaje en la intención de uso de estrategias de mobile learning, hemos constatado que se cumple con valores muy altos. Habiendo elegido los tres valores positivos de los seis que contemplaba nuestra escala Likert, el 80,5% del total de los participantes constata dicha afirmación.

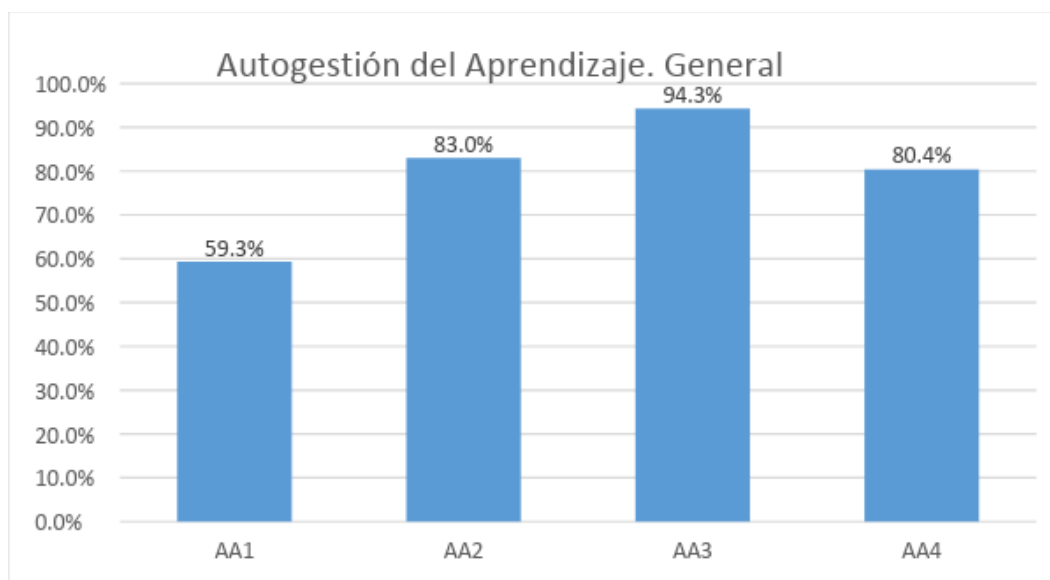


Gráfico 55. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil.

Del mismo modo y en siguiendo un orden ascendente, el 93,86% valora de manera más positiva el tercer ítem de esta dimensión de análisis, relativa a la capacidad para gestionar el tiempo de estudio de forma efectiva durante el aprendizaje móvil; el 82,86% otorgó el segundo valor mayor al aspecto de la autodisciplina para completar las tareas empleando los dispositivos móviles durante el aprendizaje; el 82,05% de la muestra eligió como tercer opción más positiva el ítem 4 sobre el grado de iniciativa para alcanzar los objetivos de su aprendizaje utilizando para ello los dispositivos móviles; y por último, el 63,22% consideró como la opción menos significativa la que alude al nivel de autonomía necesario respecto del uso de smartphones y tabletas durante el proceso de aprendizaje.

H27: La autogestión del aprendizaje influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos de género femenino que en alumnos de género masculino.

Según el género de los participantes, hemos comprobado que esta previsión no se ha cumplido. Teniendo en cuenta los tres indicadores superiores del cuestionario (sentimientos positivos), hemos hallado que estos indicadores estaban presentes en el 81,2% de las respuestas del género masculino, mientras que las del femenino alcanzaron una cifra del 77,3% de sentimiento positivo con respecto a la autogestión del aprendizaje a la hora de emplear estrategias de aprendizaje móvil.

AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE – Género				
Categoría	AA1	AA2	AA3	AA4
Sexo masculino	62,8%	90,1%	94,2%	77,7%
Sexo femenino	55,8%	75,9%	94,4%	83,1%

Tabla 36. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

En relación a cada uno de los ítems que forman la dimensión Autogestión del Aprendizaje, las alumnas obtuvieron un índice mayor en los que hacen referencia a la gestión del tiempo de estudio (ítem 3) y capacidad de lograr los objetivos académicos al utilizar los dispositivos móviles durante el aprendizaje (ítem 4). Por otro lado, los

participantes de género masculino valoraron con mejor puntuación la gestión del tiempo de estudio (ítem 3) y también a la autodisciplina (ítem 2).

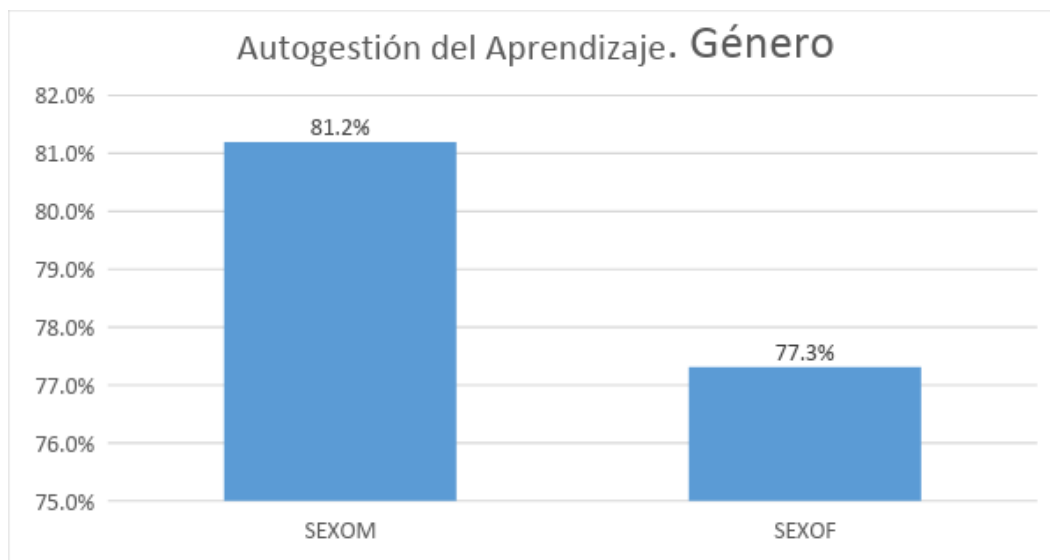


Gráfico 56. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el género del alumnado.

H28: La autogestión del aprendizaje influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en alumnos de mayor rango de edad que en aquellos más jóvenes.

En función de lo que plantean las investigaciones que hemos utilizado para elaborar nuestro marco metodológico (Venkatesh et al., 2003; Wang & Shih, 2008; Wang, Wu & Wang, 2009; Donaldson, 2011; Martín, García & Muñoz, 2014), la edad está considerada como una variable que modera la intención de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje.

Gracias al análisis llevado a cabo para conocer el grado de influencia de la moderadora, hemos constatado que el 86,8% de los alumnos y alumnas con más de 25 años asegura que la autogestión del aprendizaje influye de manera directa en su intención de uso de estrategias de mobile learning. Por tanto, podemos dar por confirmada la hipótesis inicial.

AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE – Edad				
Categoría	AA1	AA2	AA3	AA4
Entre 17 y 19 años	47,1%	84,3%	98,0%	72,5%
Entre 20 y 22 años	61,2%	82,7%	95,9%	85,7%
Entre 23 y 25 años	47,2%	73,0%	93,3%	70,8%
Más de 25 años	85,3%	82,4%	82,4%	97,1%

Tabla 37. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

De hecho, si seguimos avanzando en los dos rangos de edad restantes, los alumnos y alumnas con edades comprendidas entre 17 y 19 años que aseguran que la autogestión del aprendizaje influye significativamente en su intención de uso de estrategias de mobile learning supone el 75,5% del total de encuestados. Por su parte, el 81,4% del alumnado de entre 20 y 22 años está convencido de que la autogestión del aprendizaje les influirá de manera significativa a la hora de utilizar los dispositivos móviles durante su aprendizaje, al igual que el 71,1% del alumnado con una edad comprendida entre los 23 y los 25 años.

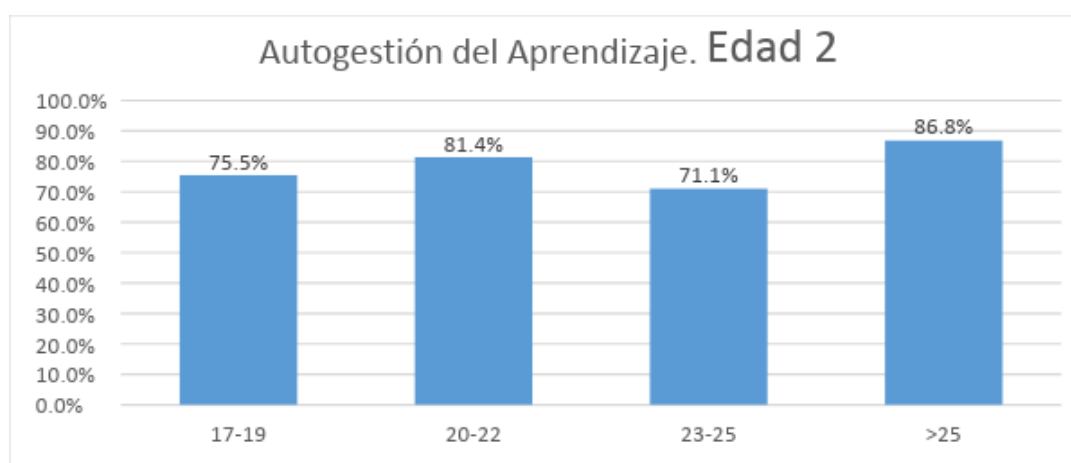


Gráfico 57. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

Para profundizar en estos resultados hemos calculado agrupado en una tabla el número de alumnos y alumnas en función de la edad y de los ítems que conforman la variable Autogestión del Aprendizaje. Los hallazgos encontrados nos sugieren que para los estudiantes de entre 17 y 25 años, el aspecto que tiene mayor peso en esta dimensión de análisis para los estudiantes es la capacidad para gestionar de manera eficiente el tiempo de estudio. Sin embargo, el 97,1% de los alumnos y alumnas con más de 25 años aseguran que el grado de iniciativa para alcanzar los objetivos académicos es el aspecto que mayor influencia les ejerce.

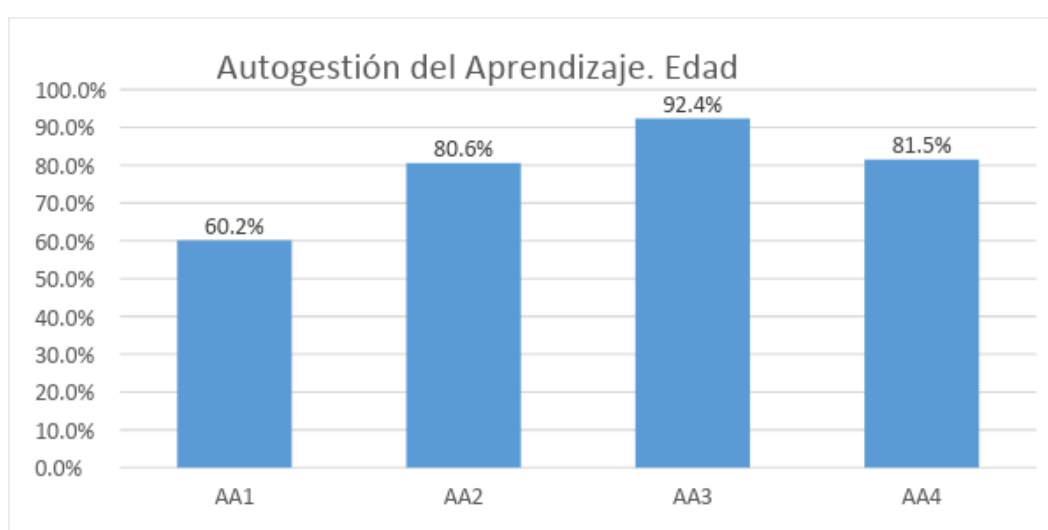


Gráfico 58. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la edad del alumnado.

H29: La autogestión del aprendizaje influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más significativa en alumnos de ramas científico-tecnológica que en los de Ciencias Sociales, Arte y Humanidades.

Aunque la diferencia no es muy significativa, los resultados indican que la autogestión del aprendizaje influye de manera más directa a los estudiantes de Ciencias de la Salud e Ingeniería que aquellos que pertenecen a las demás ramas de conocimiento. Así, el 88,8% de los estudiantes de Ciencias de la Salud y el 84,1% de los de Ingeniería aseguran que saber autogestionar el aprendizaje es un elemento que les influye directamente en el uso de los dispositivos móviles. El 79,4% de alumnos y alumnas de la rama de Arte y Humanidades aseguran que la autogestión del aprendizaje les influye directamente en su intención de participar en estrategias de mobile learning.

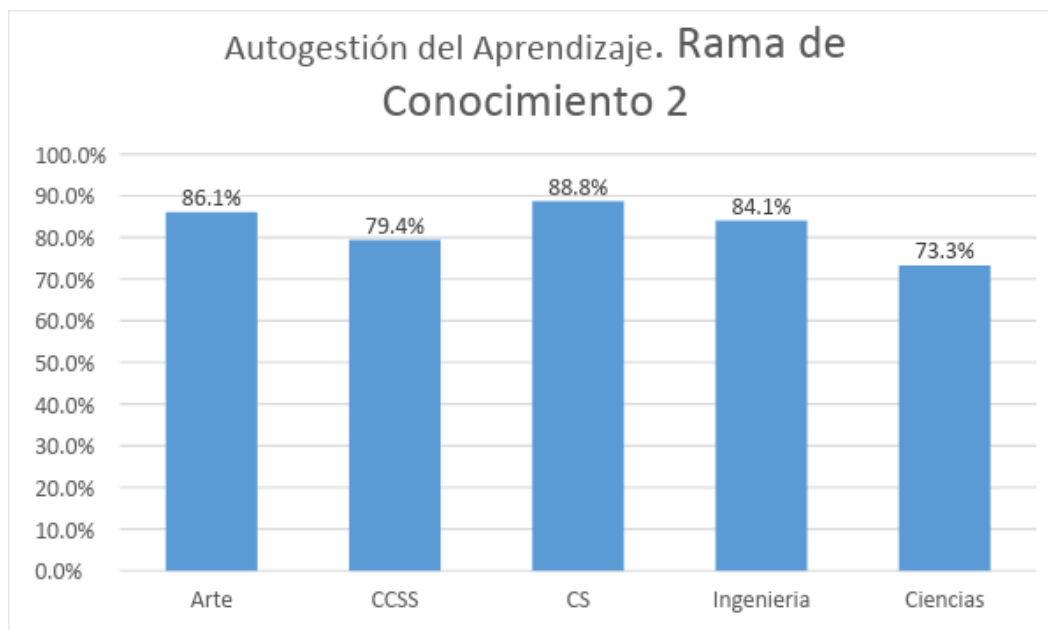


Gráfico 59. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Por otro lado, el 73,3% del alumnado de Ciencias cree que la autogestión del aprendizaje que les influye de manera significativa a la hora de utilizar dispositivos móviles durante su formación.

AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE – Rama de conocimiento				
Categoría	AA1	AA2	AA3	AA4
Arte y Humanidades	70,4%	88,9%	100,0%	85,2%
Ciencias Sociales	58,4%	82,4%	94,5%	82,4%
Ciencias de la Salud	85,0%	85,0%	90,0%	95,0%
Ingeniería y Arquitectura	71,7%	83,7%	92,3%	88,7%
Ciencias Tecnológicas	53,3%	86,7%	93,3%	60,0%

Tabla 38. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

Así, y en función de la autogestión del aprendizaje, los estudiantes de Ciencias Sociales son los más predispuestos a utilizar los dispositivos móviles como herramienta educativa durante su formación porque esperan que aumente su rendimiento con su uso. En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada se cumple, aunque no podemos afirmar que exista una diferencia significativa de esta con respecto a las demás ramas de conocimiento.

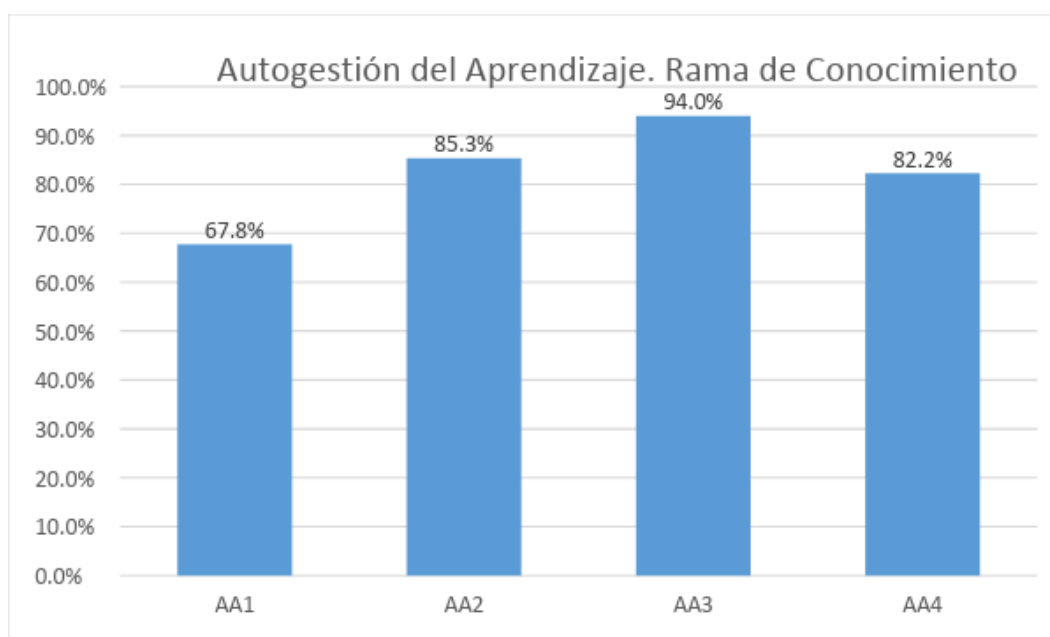


Gráfico 60. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según la rama de conocimiento del alumnado.

H30: La autogestión del aprendizaje influye en la intención conductual de uso hacia mobile learning de manera más directa en los alumnos de los cursos académicos más altos.

Los resultados extraídos del análisis de los datos afirman que el autogestión del aprendizaje influye en la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil de manera más directa en los alumnos de último curso que al resto, hallando que el 98,7% de los alumnos de cuarto curso aseguran que esta variable les influye a la hora de usar de estrategias de mobile learning. El siguiente curso al que afecta de manera más directa la autogestión del aprendizaje en la intención de uso de mobile learning es tercer curso (80,1%), seguido de segundo con una tasa del 77,2% y, por último, el primer curso (70,8%).

AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE – Curso				
Categoría	AA1	AA2	AA3	AA4
1º	48,1%	74,1%	88,9%	72,2%
2º	50,7%	74,0%	95,9%	88,4%
3º	63,6%	87,4%	94,0%	75,5%
4º	100,0%	94,7%	100,0%	100,0%

Tabla 39. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

Finalmente, la valoración de los cuatro ítems que corresponden a la variable Autogestión del Aprendizaje ha sido la siguiente: en primer lugar, el elemento que ha ejercido una influencia más directa a nuestra muestra de estudio ha sido el relativo a la capacidad de gestionar el tiempo de estudio, sin que el uso de los dispositivos móviles produzca cualquier alteración en la misma. Seguidamente, el alumnado reconoce que el segundo factor de la autogestión del aprendizaje que más influencia ha ejercido en ellos ha sido el relativo a la autodisciplina durante el estudio. Posteriormente, el tercero de ellos ha sido la posesión de un alto grado de iniciativa para lograr los objetivos de aprendizaje y, por último, la autonomía personal de cada estudiante durante el proceso de aprendizaje.

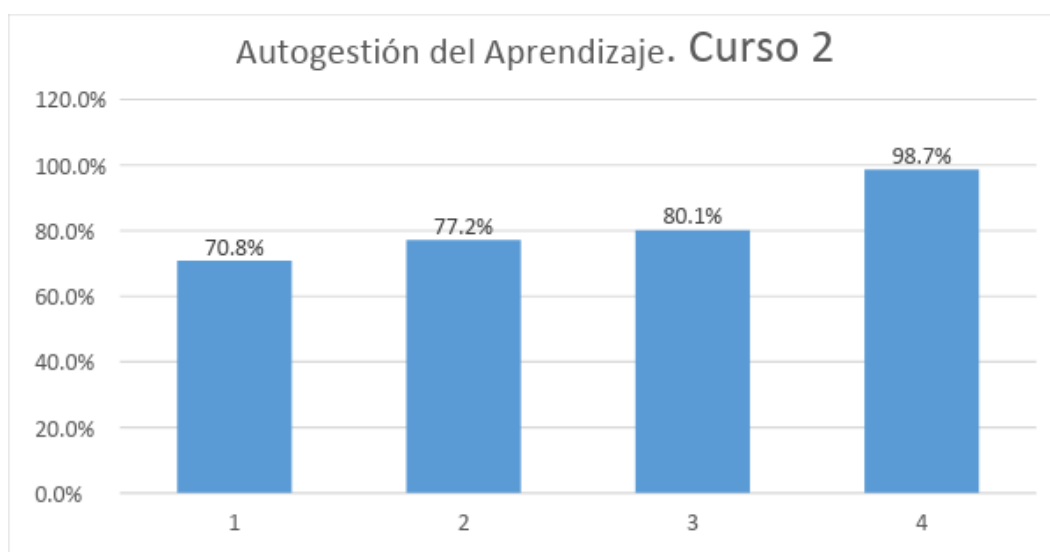


Gráfico 61. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

El 88,84% del total de participantes en nuestro estudio asegura que la autogestión del aprendizaje es un aspecto que les influye directamente en su intención de utilizar propuestas de mobile learning.

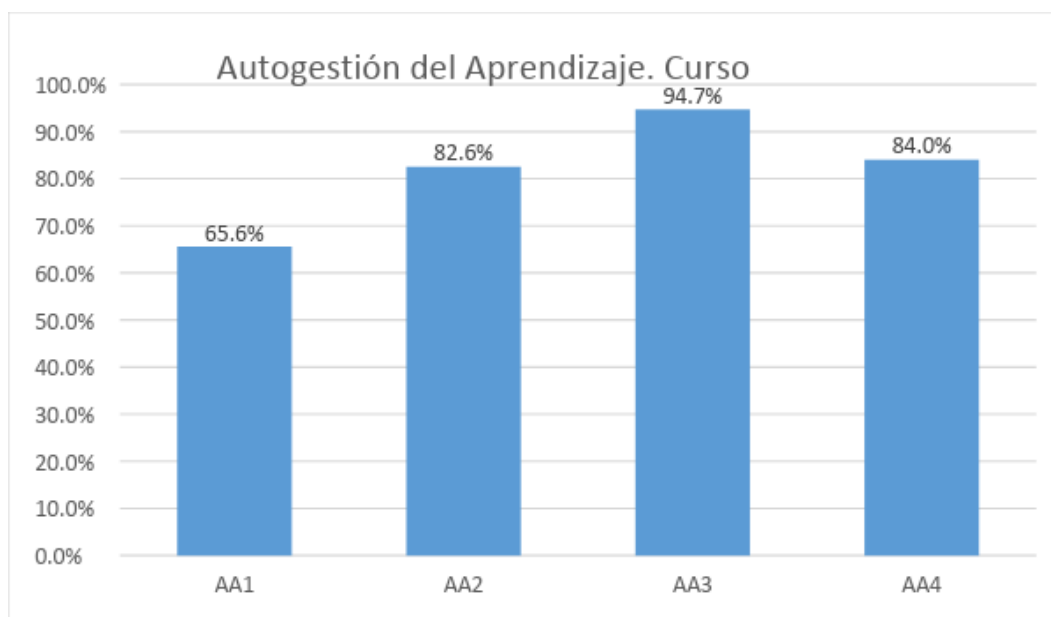


Gráfico 62. Efecto de la autogestión del aprendizaje sobre la intención conductual de uso hacia el aprendizaje móvil según el curso del alumnado.

En el caso de los alumnos de la Universidad de Huelva, la hipótesis planteada no se corresponde con la perspectiva de los estudiantes que forman la muestra del estudio.

5.2.2. Un instrumento fiable para medir la intención de uso de mobile learning

Uno de los grandes objetivos de esta investigación es la creación de un instrumento basado en la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología para analizar la

aceptación y uso de los dispositivos móviles. La UTAUT presenta un modelo que fue creado para analizar la intención de uso de la tecnología en entornos empresariales. La principal virtud de este marco metodológico es que se nutre de siete teorías diferentes que analizan la aceptación de nuevos productos tecnológicos en distintos grupos de la población, incluido el ámbito educativo. De esta forma, la UTAUT sostiene que para que exista el uso de una nueva tecnología es necesario que un determinado individuo adquiera un alto nivel de intención conductual que le lleve a querer utilizar esa tecnología (lo que se traduce en que actúan como variables dependientes).

Y en este proceso de decisión, existen una serie de factores o variables que condicionan al individuo en el hecho de querer utilizar una nueva tecnología. Estas serían las variables independientes son el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, la influencia social, las condiciones facilitadoras, el disfrute percibido, la autogestión del aprendizaje y la voluntariedad de uso. Todas ellas están moderadas por la edad, el género, la titulación y el curso académico.

Durante el proceso de validación de este instrumento cuantitativo hemos abordado cinco bloques de análisis estadísticos que se consideran independientes pero actúan como conceptos complementarios. El primero de ellos lo constituye el índice de fiabilidad a través del alfa de Cronbach, para determinar si la escala que estamos utilizando es lo suficientemente consistente. En segundo lugar, vamos a llevar a cabo un análisis factorial: inicialmente hicimos un Análisis Factorial Exploratorio con el objetivo de explorar a priori, sin establecer un modelo teórico previo, la estructura factorial de los datos e indagar en ellos. Este análisis proporciona el número de factores o variables que existen y el porcentaje de varianza que es explicada por ellos. A posteriori, se llevó a cabo un Análisis Factorial Confirmatorio para conocer el grado de influencia entre los factores y entre los factores e ítems, así como el ajuste de los datos al modelo que le hemos establecido (en nuestro caso, la UTAUT).

Durante el tercer bloque procedimos a realizar un sistema de ecuaciones estructurales, a través del cual, pudimos comprobar las relaciones de «causalidad» entre factores a través de regresiones lineales. Observamos que el modelo teórico se sostiene con los datos de nuestro estudio. Los resultados del análisis factorial exploratorio y el modelo de ecuaciones estructurales devuelven los mismos resultados (fuerza de la relación y ajuste), por lo que el análisis factorial confirmatorio fue utilizado como un medio para corroborar los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio y poder continuar así con el modelo de ecuaciones estructurales aplicado al modelo UTAUT.

Además, el cuarto módulo de análisis lo dedicaremos a la validez convergente y discriminante, una operación que nos servirá para averiguar la dirección que toma la línea de regresión o línea de ajuste. Y por último, en quinto lugar trazaremos un conjunto de datos descriptivos que aglutinen las respuestas de los participantes en el cuestionario.

El análisis de los datos se desarrolló a través del programa SPSS v21, comprobando la fiabilidad y consistencia del instrumento, obteniendo de nuevo un Alfa de Cronbach alto (0,880) y se calcularon los estadísticos descriptivos (media, moda, mediana, desviación típica, máximos y mínimos) en cada uno de los ítems, su fiabilidad para ser incluido en la medición de cada uno de los constructos que habíamos planteado, y las correlaciones que se establecen entre ellos (para después observar sus relaciones con la variable dependiente IC).

		Estadísticos																	
		RE1	RE2	RE3	RE4	EE1	EE2	EE3	EE4	IS1	IS2	IS3	VU1	VU2	VU3	CF1	CF2	CF3	
N	Válidos	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Media	4,83	4,42	4,61	4,13	4,37	4,39	4,72	4,55	4,03	2,92	3,74	4,58	2,92	4,41	3,92	5,08	3,92	
	Varianza	1,305	1,757	1,230	1,871	1,556	1,225	1,139	1,511	1,557	2,118	2,225	2,131	2,265	1,712	2,001	1,448	2,165	
	Mínimo	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Máximo	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

CF4	DP1	DP2	DP3	DP4	AA1	AA2	AA3	AA4	IC1	IC2
370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,20	2,34	4,49	4,67	4,87	3,94	4,63	5,12	4,66	3,48	3,35
1,470	1,981	1,877	1,570	1,192	2,276	1,528	,965	1,521	1,757	1,685
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Tabla 40. Media y varianza de la matriz.

Como criterios de restricción se decidió la eliminación de aquellos ítems cuya exclusión pudiera conseguir aumentar el valor del Alfa de Cronbach, o bien, con correlación ítem-total por debajo de 0,3 (Ajzen & Fishbein, 1998). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,868	,877	28

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
RE1	111,4703	262,038	,698	,668	,857
RE2	111,8784	260,302	,633	,687	,858
RE3	111,6919	263,618	,675	,773	,858
RE4	112,1703	256,689	,698	,778	,856
EE1	111,9351	261,535	,646	,700	,858
EE2	111,9135	264,751	,643	,681	,859
EE3	111,5811	270,461	,500	,700	,862
EE4	111,7514	265,862	,543	,745	,861
IS1	112,2730	270,063	,427	,625	,864
IS2	113,3838	273,738	,276	,413	,868
IS3	112,5622	274,648	,248	,406	,869
VU1	111,7243	278,824	,168	,620	,871
VU2	113,3784	285,130	,035	,599	,875
VU3	111,8919	280,422	,160	,463	,871
CF1	112,3865	264,639	,489	,634	,862
CF2	111,2189	270,779	,427	,355	,864
CF3	112,3811	266,860	,419	,579	,864
CF4	113,1054	282,463	,128	,401	,871
DP1	113,9622	292,335	-,107	,448	,878
DP2	111,8162	256,508	,701	,743	,856
DP3	111,6297	267,047	,501	,570	,862
DP4	111,4324	267,260	,580	,623	,860
AA1	112,3595	268,919	,363	,446	,866
AA2	111,6703	272,796	,363	,539	,865
AA3	111,1865	270,526	,547	,467	,862
AA4	111,6432	277,937	,236	,319	,868
IC1	112,8189	268,805	,428	,643	,864
IC2	112,9568	269,966	,410	,599	,864

Tabla 41. Estadísticos de fiabilidad.

Una vez extraídos estos datos, observamos que existe una correlación negativa en la variable DP1, por lo que la recodificamos a la inversa. Por consiguiente, el Alfa de Crombach asciende a 0,874:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,874	28

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
RE1	113,7892	271,484	,709	,864
RE2	114,1973	269,590	,646	,864
RE3	114,0108	272,054	,716	,864
RE4	114,4892	266,115	,706	,862
EE1	114,2541	270,109	,679	,864
EE2	114,2324	274,271	,654	,865
EE3	113,9000	279,646	,524	,868
EE4	114,0703	274,467	,577	,866
IS1	114,5919	279,543	,440	,870
IS2	115,7027	286,654	,217	,876
IS3	114,8811	286,528	,212	,876
VU1	114,0432	288,974	,169	,877
VU2	115,6973	297,258	-,001	,882
VU3	114,2108	290,064	,173	,876
CF1	114,7054	273,937	,503	,868
CF2	113,5378	280,965	,423	,870
CF3	114,7000	276,162	,433	,870
CF4	115,4243	294,174	,092	,878

DP1re v	113,9622	292,335	,107	,878
DP2	114,1351	266,665	,692	,863
DP3	113,9486	276,472	,515	,868
DP4	113,7514	277,326	,577	,867
AA1	114,6784	279,124	,359	,872
AA2	113,9892	282,742	,366	,871
AA3	113,5054	280,505	,547	,868
AA4	113,9622	286,687	,270	,874
IC1	115,1378	278,986	,423	,870
IC2	115,2757	280,748	,392	,871

Tabla 42. Estadísticos de fiabilidad sin el ítem DP1.

Siguiendo el mismo procedimiento, pudimos comprobar cómo la variable VU2 muestra una correlación negativa. Al eliminarla, el Alfa de Cronbach permanece invariable en un 0,874 pero las correlaciones son todas positivas:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,874	28

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento- total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
RE1	114,9405	272,696	,677	,668	,864
RE2	115,3486	269,626	,647	,687	,864
RE3	115,1622	272,787	,697	,773	,864
RE4	115,6405	265,066	,732	,778	,862
EE1	115,4054	268,925	,711	,700	,863

EE2	115,3838	274,925	,638	,681	,865
EE3	115,0514	279,220	,538	,700	,868
EE4	115,2216	273,197	,612	,745	,865
IS1	115,7432	281,563	,393	,625	,871
IS2	116,8541	287,361	,204	,413	,876
IS3	116,0324	288,687	,171	,406	,877
VU1	115,1946	284,146	,270	,620	,874
VU2re v	115,6973	297,258	,001	,599	,882
VU3	115,3622	288,644	,207	,463	,875
CF1	115,8568	274,698	,488	,634	,868
CF2	114,6892	281,862	,402	,355	,870
CF3	115,8514	275,764	,443	,579	,869
CF4	116,5757	297,513	,014	,401	,879
DP1re v	115,1135	290,621	,145	,448	,877
DP2	115,2865	265,647	,718	,743	,862
DP3	115,1000	276,540	,515	,570	,868
DP4	114,9027	278,538	,544	,623	,868
AA1	115,8297	276,933	,405	,446	,871
AA2	115,1405	281,162	,407	,539	,870
AA3	114,6568	280,372	,554	,467	,868
AA4	115,1135	285,797	,294	,319	,873
IC1	116,2892	283,106	,330	,643	,872
IC2	116,4270	283,037	,340	,599	,872

Tabla 43. Estadísticos de fiabilidad sin el ítem VU2.

Para lograr un nivel de fiabilidad superior, seguidamente eliminamos las variables VU2 y DP1 hasta lograr un Alfa de Cronbach de 0,886:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los	N de elementos

	elementos tipificados	
,886	,892	26

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento- total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
RE1	106,2054	262,223	,694	,668	,877
RE2	106,6135	259,820	,647	,683	,877
RE3	106,4270	263,058	,693	,743	,877
RE4	106,9054	255,734	,722	,778	,875
EE1	106,6703	260,086	,685	,682	,877
EE2	106,6486	264,695	,647	,673	,878
EE3	106,3162	269,696	,524	,692	,881
EE4	106,4865	264,386	,583	,739	,879
IS1	107,0081	270,669	,414	,617	,883
IS2	108,1189	275,406	,242	,318	,888
IS3	107,2973	276,524	,211	,400	,889
VU1	106,4595	276,341	,221	,528	,888
VU3	106,6270	279,389	,185	,447	,889
CF1	107,1216	264,524	,493	,630	,881
CF2	105,9541	271,177	,419	,341	,883
CF3	107,1162	266,168	,435	,572	,883
CF4	107,8405	284,844	,071	,331	,891
DP2	106,5514	255,934	,716	,740	,875
DP3	106,3649	266,650	,513	,553	,881
DP4	106,1676	267,755	,567	,613	,880
AA1	107,0946	267,782	,388	,434	,884
AA2	106,4054	271,835	,389	,525	,884
AA3	105,9216	270,305	,556	,459	,880
AA4	106,3784	276,724	,267	,288	,886

IC1	107,5541	270,811	,381	,615	,884
IC2	107,6919	271,357	,378	,594	,884

Tabla 43. Estadísticos de fiabilidad sin los ítems DP1 y VU2.

Durante este análisis advertimos que la correlación elemento-total de la variables CF4 es muy baja, y que si eliminamos dicha variable, el Alfa de Cronbach del instrumento se incrementa. De esta forma, decidimos suprimir de los análisis, los ítems DP1 (*Al utilizar estrategias de aprendizaje móvil, creo que el tiempo pasará más rápido*), VU2 (*Mis profesores esperan que aprenda a través de mobile learning*) y CF4 (*En general, mi Universidad apoyaría el uso de mobile learning*), y así conseguir obtener un índice de consistencia interna todavía más alto (0,891):

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,891	,896	24

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
RE1	103,0081	258,263	,688	,882
RE2	103,4162	255,740	,645	,882
RE3	103,2297	258,985	,690	,882
RE4	103,7081	251,448	,727	,880
EE1	103,4730	255,437	,699	,881
EE2	103,4514	260,633	,643	,883

EE3	103,1189	265,352	,528	,885
EE4	103,2892	259,735	,596	,884
IS1	103,8108	267,026	,399	,888
IS2	104,9216	271,113	,242	,893
IS3	104,1000	273,142	,192	,894
VU1	103,2622	271,451	,234	,893
VU3	103,4297	274,766	,193	,893
CF1	103,9243	260,119	,498	,886
CF2	102,7568	267,046	,416	,888
CF3	103,9189	261,928	,436	,887
DP2	103,3541	251,514	,724	,880
DP3	103,1676	262,259	,518	,885
DP4	102,9703	263,601	,566	,885
AA1	103,8973	262,770	,405	,888
AA2	103,2081	267,173	,399	,888
AA3	102,7243	265,750	,566	,885
AA4	103,1811	272,073	,277	,891
IC1	104,3568	267,504	,359	,889
IC2	104,4946	267,915	,359	,889

Tabla 44. Estadísticos de fiabilidad sin los ítems DP1, VU2 y CF4.

En paralelo a este análisis de correlaciones entre ítems, realizamos el análisis de fiabilidad para cada una de las subescalas que componen nuestro instrumento. Como se observa en la siguiente tabla, de nuevo, los constructos IS, VU y AA no consiguen superar los niveles de confianza necesarios, en cambio los otros cinco constructos parece que sí podemos decir que tienen una fiabilidad alta o al menos suficiente para continuar realizando este análisis:

Estadísticos de fiabilidad

	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
RE	,843	,847	4
EE	,833	,832	4

IS	,374	,365	3
VU	,569	,572	2
CF(1y3)	,775	,776	2
DP (2,3,4)+AA3	,794	,770	4
AA	,516	,524	3
IC	,745	,745	2

Tabla 45. Estadísticos de fiabilidad de las subescalas.

Una vez realizado este análisis, pasamos a estudiar la matriz de correlación inter-elementos en la que se puede analizar el grado de relación lineal entre cada par de elementos o variables. Los valores de correlación se pueden ubicar entre 0 y 1 (el signo negativo se refiere a la dirección de la correlación).

Existen ítems que no correlacionan con ningún otro, es decir que no miden las mismas características, y que precisamente corresponden a los constructos IS, VU y AA. En cambio, los relacionados con los constructos RE, EE, CF Y DP parece que sí correlacionan, sobre todo, con los ítems que se incluyen en su propio constructo.

Como se puede ver, los ítems que seleccionamos para medir las variables relacionadas con los constructos IS, VU y AA requieren ser reformulados para poder tener la suficiente consistencia y ser incluidos en el análisis, de forma que se pueda proponer un modelo completo, ya que no presentan ni Alfa de Cronbach suficiente para considerar que son fiables, ni tampoco correlaciones suficientes entre sus ítems para poder decir que miden las mismas características, ni tampoco mantienen correlaciones relevantes con el resto de la escala. Como puede observarse, las relacionadas con la variables Influencia Social (IS), Voluntad de Uso (VU) y Autogestión del Aprendizaje (AA) no consiguen superar los niveles de confianza necesarios, en cambio las otras sí podemos decir presentan una fiabilidad alta estadísticamente ($0,891 > 0,7$).

El paso siguiente consistió en obtener, a partir de la matriz de correlaciones, los factores que identificaran la estructura subyacente de las relaciones entre las variables iniciales. Con esta finalidad, el método más utilizado es la factorización de ejes principales. En él, transformamos las variables originales en otras nuevas variables (llamadas factores o componentes principales) en función de la combinación lineal de las variables iniciales y que no están correlacionadas.

Teniendo en cuenta únicamente aquellas variables de las subescalas que mostraron una fiabilidad notable, se procedió a revisar el patrón de relaciones (r de Pearson), así como averiguar a través de diferentes pruebas estadísticas si es pertinente llevar a cabo el análisis factorial con la información disponible, a través del coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO > 0,6$) y el test de esfericidad de Bartlett que prueba si se acepta la hipótesis nula de que las variables están intercorrelacionadas ($\alpha = 0,05$).

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,851
Prueba de esfericidad de Bartlett	de Chi-cuadrado de aproximado gl	3266,83
	Sig.	1 105 ,000

Como se observa en el resumen de las correlaciones inter-elementos de los promedios de las subescalas, existen correlaciones significativas al 0,01, entre todos los ítems y sus subescalas correspondientes, de forma que se puede asegurar la validez de los constructos, siendo además pertinente la realización del análisis factorial de acuerdo a la media de adecuación muestral KMO ($0,851 > 0,06$) y en consonancia con el valor del nivel de significación obtenido en la prueba de esfericidad de Bartlett ($,000$) como se observa en el apéndice B.

Correlaciones

		RE1	RE2	RE3	RE4	REsum
REsum	Correlación de Pearson	,811(**)	,842(**)	,818(**)	,836(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	
	N	370	370	370	370	370
		EE1	EE2	EE3	EE4	EEsum
EEsum	Correlación de Pearson	,864(**)	,692(**)	,831(**)	,875(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	

	N	370	370	370	370	370
		CF1	CF3	CFsum		
CFsum	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,900(**) ,000 370	,908(**) ,000 370	1 370		
		DP2	DP3	DP4	AA3_ne w	DPsu m
DPsum	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,805(**) ,000 370	,764(**) ,000 370	,794(**) ,000 370	,709(**) ,000 370	1 370
		IC1	IC2	ICsum		
ICsum	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,895(**) ,000 370	,890(**) ,000 370	1 370		

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

		RE1	RE2	RE3	RE4	REsuma
RE1	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 370	,505(**) ,000 370	,712(**) ,000 370	,524(**) ,000 370	,811(**) ,000 370
RE2	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,505(**) ,000 370	1 370	,557(**) ,000 370	,679(**) ,000 370	,842(**) ,000 370
RE3	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,712(**) ,000 370	,557(**) ,000 370	1 370	,502(**) ,000 370	,818(**) ,000 370
RE4	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,524(**) ,000	,679(**) ,000	,502(**) ,000	1 370	,836(**) ,000

	N		370	370	370	370	370
REsuma	Correlación	de	,811(**)	,842(**)	,818(**)	,836(**)	1
	Pearson						
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	
	N		370	370	370	370	370

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

			EE1	EE2	EE3	EE4	EEsuma
EE1	Correlación	de	1	,493(**)	,600(**)	,695(**)	,864(**)
	Pearson						
	Sig. (bilateral)			,000	,000	,000	,000
	N		370	370	370	370	370
EE2	Correlación	de	,493(**)	1	,393(**)	,402(**)	,692(**)
	Pearson						
	Sig. (bilateral)		,000		,000	,000	,000
	N		370	370	370	370	370
EE3	Correlación	de	,600(**)	,393(**)	1	,741(**)	,831(**)
	Pearson						
	Sig. (bilateral)		,000	,000		,000	,000
	N		370	370	370	370	370
EE4	Correlación	de	,695(**)	,402(**)	,741(**)	1	,875(**)
	Pearson						
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000		,000
	N		370	370	370	370	370
EEsuma	Correlación	de	,864(**)	,692(**)	,831(**)	,875(**)	1
	Pearson						
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	
	N		370	370	370	370	370

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

			CF1	CF3	CFsuma
CF1	Correlación	de	1	,634(**)	,900(**)
	Pearson				

	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	370	370	370
CF3	Correlación de Pearson	,634(**)	1	,908(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	370	370	370
CFsuma	Correlación de Pearson	,900(**)	,908(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	370	370	370

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

		DP2	DP3	DP4	DPsuma
DP2	Correlación de Pearson	1	,379(**)	,486(**)	,790(**)
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	370	370	370	370
DP3	Correlación de Pearson	,379(**)	1	,605(**)	,809(**)
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	370	370	370	370
DP4	Correlación de Pearson	,486(**)	,605(**)	1	,836(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	370	370	370	370
DPsuma	Correlación de Pearson	,790(**)	,809(**)	,836(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	370	370	370	370

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

	IC1	IC2	ICsuma
--	-----	-----	--------

IC1	Correlación de Pearson	de	1	,594(**)	,895(**)
	Sig. (bilateral)			,000	,000
	N		370	370	370
IC2	Correlación de Pearson	de	,594(**)	1	,890(**)
	Sig. (bilateral)		,000		,000
	N		370	370	370
ICsuma	Correlación de Pearson	de	,895(**)	,890(**)	1
	Sig. (bilateral)		,000	,000	
	N		370	370	370

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 46. Correlaciones de todas las variables.

Finalizado este primer proceso, se determinó el número óptimo de factores o dimensiones mediante un análisis factorización de ejes principales con rotación Varimax con criterio Kaiser, debido a que esta rotación es la más frecuentemente utilizada en este tipo de análisis, y es adecuada cuando el número de componentes es reducido. El resultado fue de la existencia de cuatro componentes principales que llegarían a explicar un 72% de la varianza total como se observa en el apéndice C con los resultados relativos a la varianza total explicada.

Y la matriz resultante de componentes rotados que hemos recogido en la siguiente tabla en la que podemos observar cómo están agrupados desde un punto de vista estadístico los diferentes ítems en cada factor:

Matriz de componentes rotados(a)

	Componente			
	1	2	3	4
EE4	,757	,108	,412	-,016
RE2	,757	,300	-,033	,240
RE4	,745	,361	-,058	,162
EE1	,743	,237	,376	,011
DP2	,737	,304	-,015	,190

EE3	,615	,111	,507	-,010
DP3	,200	,773	,080	-,072
RE3	,271	,744	,204	,228
EE2	,241	,743	,321	,001
DP4	,231	,725	-,011	,238
RE1	,298	,670	,159	,381
CF3	,186	,061	,840	,064
CF1	-,001	,353	,766	,250
IC2	,249	,005	,067	,877
IC1	,008	,307	,158	,800

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Tabla 47. Matriz de componentes rotados.

De acuerdo con estos resultados, observamos que los ítems relacionados con los dos últimos componentes, se mantienen como se había previsto en el modelo inicial de la escala (Condiciones Facilitadoras e Intención Conductual), si bien en relación a los dos primeros, observamos que el primero agrupa ítems centrados en la facilidad, claridad y rendimiento esperado por los usuarios en relación el uso de estrategias de mobile learning, mientras que en el segundo componente se agrupan las referidas al disfrute y utilidad que consideran que puede tener el uso de dichas estrategias. En cualquier caso, se observa que se trata de resultados que requieren nuevas revisiones en futuros trabajos para llegar a afinar los ítems más correctos para los constructos que podrían participar en un nuevo modelo basado en la UTAUT.

Por otra parte, en relación al estudio de la incidencia directa de las variables independientes y las variables moderadoras sobre la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje, de acuerdo a las percepciones de los estudiantes universitarios, describimos a continuación los resultados más significativos obtenidos en cada una de ellas centrándonos exclusivamente en las relacionadas con las variables que presentaron una validez suficiente.

En este sentido, y según los resultados de la correlación de Pearson, todas las variables independientes relacionadas con las escalas Rendimiento Esperado (RE), Esfuerzo Esperado (EE), Condiciones Facilitadoras (CF) y Disfrute Percibido (DP) mantienen relaciones estadísticamente significativas ($> 0,01$) con la variable dependiente Intención de Uso (IC).

En cuanto a la relación entre las variables moderadoras (edad, género, rama de conocimiento y curso) y el resto de variables, podemos observar cómo existen una relación inversa entre la edad y el rendimiento esperado, así como con el esfuerzo esperado y la variable disfrute percibido, no encontrando diferencias significativas en cuanto a la opinión de los usuarios según su edad respecto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso.

En el caso de la variable género, los resultados indican que no existen diferencias significativas entre ambos en relación al rendimiento y esfuerzo esperado, pero sí se encuentran diferencias de opinión según el género en cuanto a las condiciones facilitadoras, siendo mayor esta relación respecto a las mujeres en la opinión de los hombres. De igual forma se observan diferencias significativas en relación a la intención de uso que parece ser mayor en el caso de los hombres.

En relación a la rama de conocimiento en la que se encuentran matriculados los participantes, no se han encontrado diferencias significativas respecto a la intención de uso pero sí en relación al resto de variables independientes, lo que refuerza la idea original de que puede ser una variable que ejerce una influencia no directa sino moderadora, sobre las variables independientes y no directamente sobre la intención de uso, igual que ocurre con la edad.

Por último, en relación al curso, no parece afectar ni al rendimiento esperado ni al esfuerzo esperado, pero sí en cuanto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso, manteniendo en este último caso una relación inversa, es decir cuanto menor es el curso mayor es la intención de uso.

5.2.3. Un nuevo modelo de investigación para el aprendizaje móvil

El tercer gran objetivo de esta tesis doctoral es la creación de un nuevo modelo de investigación para estudiar la aceptación de los dispositivos móviles en el aula, utilizando como base para ello la UTAUT. Esto nos permitirá poder extrapolar un mismo modelo de investigación a diferentes contextos en los que se quiera analizar la viabilidad del uso de estrategias de mobile learning entre estudiantes universitarios.

Para lograrlo, el modelo empleado en esta investigación fue sometido a un análisis factorial confirmatorio, logrando así conocer las correlaciones entre las distintas variables del modelo de investigación. Previamente al análisis confirmatorio, se

procedió a valorar la influencia que ejercen las variables independientes (no moderadoras) en la variable dependiente, comprobando si la relación con la Variable Dependiente mejoraría si se eliminara alguna de las variables del modelo.

Partiendo de la estructura propuesta en el modelo original UTAUT, este análisis factorial confirmatorio se realizó teniendo en cuenta el análisis de fiabilidad, en el que observamos que las relacionadas con las variables Influencia Social (IS), Voluntariedad de Uso (VU) y Autogestión del Aprendizaje (AA) no consiguieron superar los niveles de confianza necesarios.

En este se observan unas saturaciones factoriales altas y acordes con el modelo teórico de base, perfectamente detectable en la covariación negativa entre esfuerzo esperado y el factor intención conductual , es decir, que se mantiene lo predicho por el modelo UTAUT sobre la relación negativa entre estas dos variables.

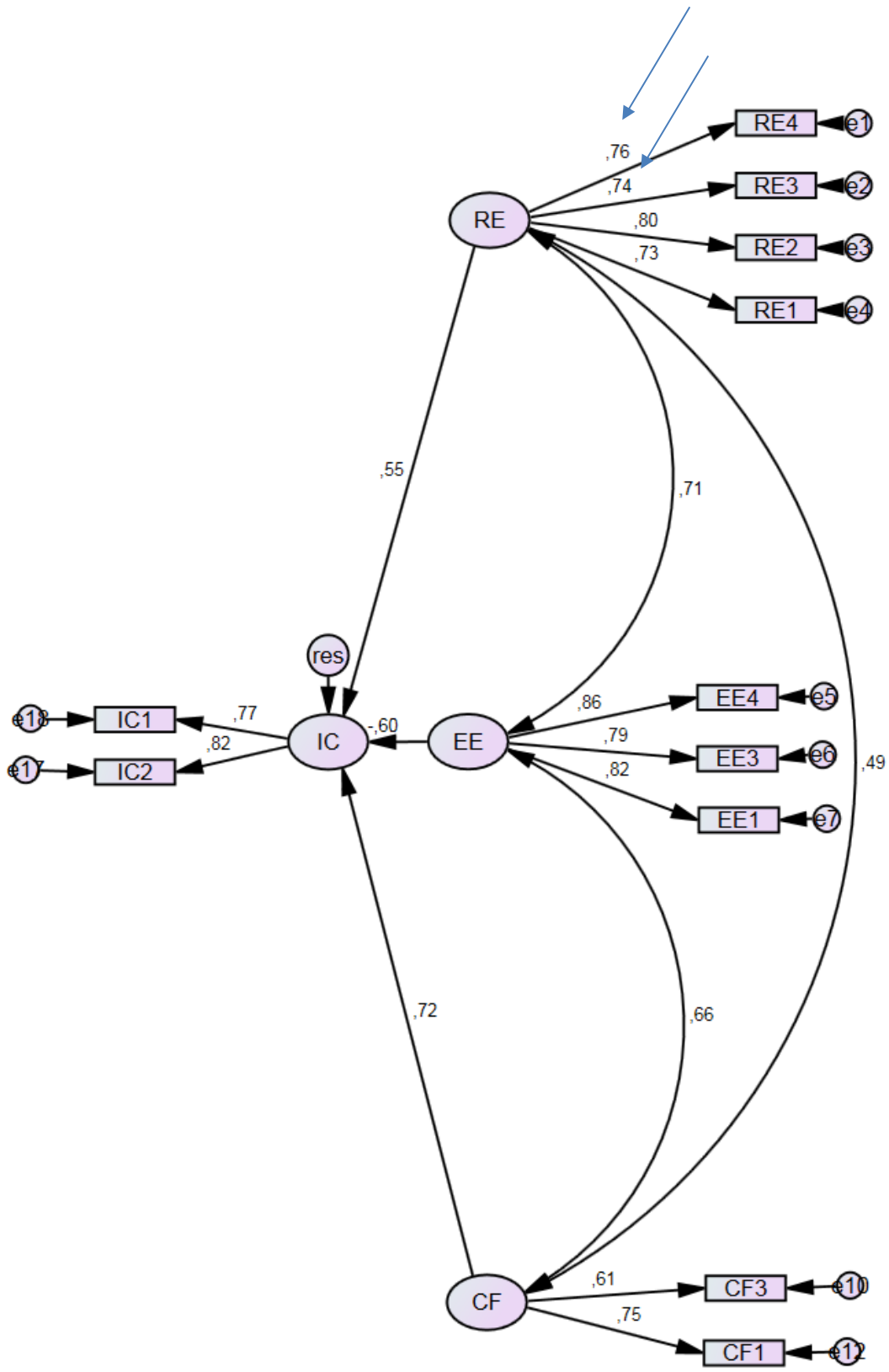


Tabla 48. Modelo de ecuaciones estructurales.

Tras el análisis de los índices de modificación, los valores sugieren la incorporación de la covarianza entre los errores de los ítems RE3 Y RE1, que disminuirán Chi Cuadrado y aumentará el valor asociado P (que debe ser mayor a 0.05):

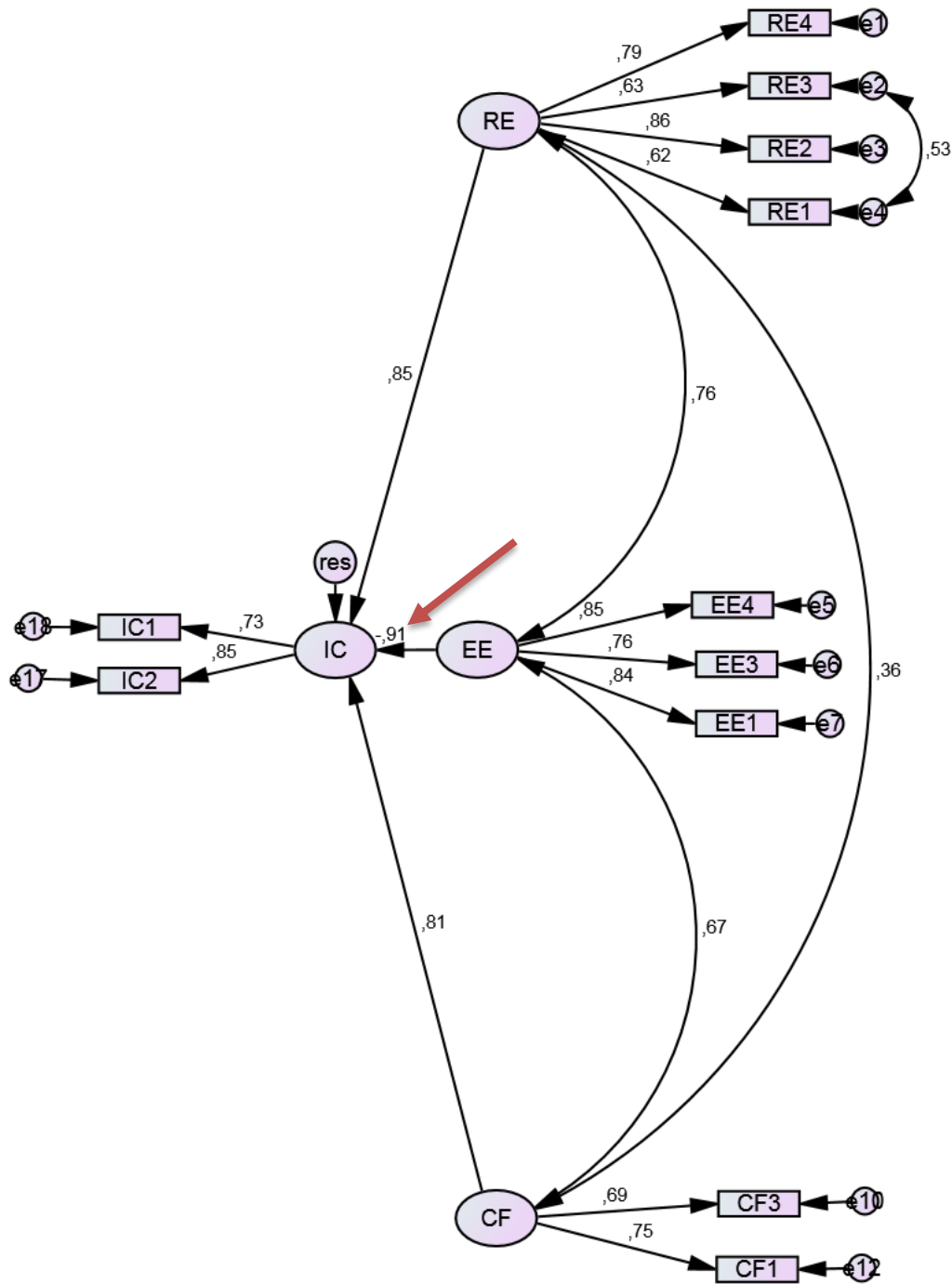


Tabla 48. Modelo de ecuaciones estructurales con incorporación de covarianza de RE3 y RE1.

Con ello, aumentan las saturaciones factoriales a valores más adecuados, sin embargo, Chi Cuadrado sigue siendo estadísticamente significativo (<0.05), indicando que hay discrepancia entre la matriz de covarianzas observadas y la predicha por el modelo. En términos estadísticos, las saturaciones factoriales son los valores que establecen los análisis AFE, AFC y MEE, los cuales indican la relación entre los ítems y sus factores, así como entre los factores entre sí. El objetivo del MEE es comparar el modelo teórico que se le dice al programa que existe, con los datos empíricos que realmente existen, es decir, la matriz de covarianzas observadas y la matriz del modelo.

Por otro lado, podemos afirmar que otros índices de ajuste sí mejoran, en las siguientes tablas se presentan los índices idóneos teóricamente (primera tabla) y los encontrados en el modelo (segunda tabla):

ÍNDICES DE AJUSTE IDÓNEOS						
χ^2 (valor p)	CMIN/DF	CFI	GFI	NNFI	RMSEA	TLI
> 0.05	< 2	$> .90$	$> .90$	$> .09$	$< .08$	$> .90$

ÍNDICES DE AJUSTE ENCONTRADOS							
Modelo	χ^2	gl	CMIN/DF	CFI	GFI	RMSEA	TLI
Sin errores correlacionados	475,87	39	12.2	.799	.791	.174	.716
Con correlación entre errores	381.95	38	10.0	.842	.851	.157	.771

Los valores mejoran, y aunque Chi Cuadrado disminuye, no alcanzan los puntos de corte establecidos por la literatura (Hu, Li- Tze y Bentler, 1999). Siguiendo a Martín y al. (2014), se presentan otros índices de ajuste como el índice de Fiabilidad Compuesta (FCC), para

el que tomamos como criterio el valor recomendado superior a 0,7 (Lévy et al, 2006), así como la cantidad total de la varianza de los indicadores tenida en cuenta por cada constructo latente (Average Variance Extracted, AVE), cuyo valor recomendable debe ser superior a 0,5 (Bagozzi & Yi, 1998) y que en nuestro caso alcanza la cifra de 0,62.

Algunos autores establecen el nivel criterio en 0.5 (Hair et al., 2010 o Hair, 1995). En ese caso el coeficiente es correcto e indica la varianza de los factores que es explicada por el modelo. En nuestro caso, el FCC es igual a 0.92, superando significativamente el criterio de 0,7.

Para poder interpretar los resultados anteriores sobre el MEC es imprescindible que se cumpla el Supuesto de Normalidad Multivariada. En la siguiente tabla se muestran los valores de asimetría y Curtosis:

Variable	min	max	skew	c.r.	kurtosis	c.r.
IC1	1,000	6,000	-,217	-1,701	-,775	-3,044
IC2	1,000	6,000	-,140	-1,097	-,647	-2,541
CF1	1,000	6,000	-,479	-3,758	-,425	-1,669
CF3	1,000	6,000	-,258	-2,028	-,916	-3,598
EE1	1,000	6,000	-,377	-2,958	-,592	-2,326
EE3	2,000	6,000	-,406	-3,190	-,661	-2,597
EE4	1,000	6,000	-,430	-3,376	-,810	-3,181
RE1	2,000	6,000	-,739	-5,805	-,367	-1,443
RE2	1,000	6,000	-,462	-3,629	-,800	-3,141
RE3	1,000	6,000	-,585	-4,594	,065	,255
RE4	1,000	6,000	-,195	-1,533	-,773	-3,035
Multivariate					32,567	18,521

Tabla 49. Valores de asimetría y Curtosis.

Según se desprende de los datos expuestos anteriormente, podemos afirmar que existe normalidad univariada, puesto que todos los valores de asimetría y Curtosis de cada ítem se encuentran entre los criterios +1 y -1. Indicando que la distribución es normal. Además, el coeficiente de Mardia obtenido (32.57) es inferior a $p^*(p+2) = 143$, siendo p el número de variables observadas, 11 en total (Bollen, 1989; Bollen y Long, 1993), con el que hemos comprobado que el supuesto de Normalidad Multivariada se cumple en nuestra investigación supuesto.

III. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES FUTURAS

1. Discusión y conclusiones

El objetivo general de esta tesis doctoral es indagar y analizar la aceptación tecnológica e intención de uso de estrategias de mobile learning entre el alumnado de la Universidad de Huelva en base al modelo de investigación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología. En concreto, en el marco de esta investigación nos planteábamos cuatro objetivos específicos:

- 1) Analizar la intención de uso de los distintos dispositivos móviles como instrumento para los procesos de enseñanza/aprendizaje;
- 2) Comprobar si la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología se puede utilizar con garantías de fiabilidad para medir la aceptación y uso de dispositivos móviles en un contexto educativo de enseñanza superior;
- 3) Describir las relaciones que existen entre las distintas variables que integran el modelo de investigación con datos sociales, educativos o demográficos de los participantes, con el objeto de trazar los perfiles más propensos al uso de estrategias de mobile learning;
- 4) Conocer la utilidad de las estrategias de mobile learning en función de las percepciones de los participantes en la investigación.

*English version***Discussion and conclusions**

The main goal of this doctoral thesis is to know the acceptance and intention to use mobile devices at the University of Huelva based on UTAUT model. At the same time, within the framework of this research, we set out four specific objectives:

- 1) To analyse the intention of use of different mobile devices as an instrument for teaching and learning processes
- 2) To know whether the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology can be used with guarantees of reliability to measure the acceptance and use of mobile devices in an educational context of Higher Education
- 3) To describe the relationships that exist between the different variables that integrate the research model with social, educational or demographic data of the participants, in order to draw the profiles most likely to use mobile learning strategies
- 4) To recognise the usefulness of mobile learning strategies looking at the perceptions of the research participants

1.1. Las percepciones de los estudiantes sobre el uso de mobile learning

El instrumento utilizado para conocer la aceptación de las estrategias de mobile learning por parte del alumnado de la Universidad de Huelva nos ha permitido estructurar la información en diferentes dimensiones de análisis recogidas en el modelo de investigación.

Hemos comprobado que el instrumento diseñado presenta una alta fiabilidad estadística para recoger información sobre cinco de los ocho constructos que la componen (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, disfrute percibido, condiciones facilitadoras, e intención de uso), si bien se constata que debe ser ajustado para obtener información válida y fiable respecto a los otros tres: influencia social, autogestión del

aprendizaje y voluntariedad de uso, con el objeto de poder analizar su posible influencia sobre la intención de uso de estrategias de mobile learning.

Rendimiento Esperado

Poder mejorar el rendimiento académico del alumnado al utilizar los dispositivos móviles se ha constatado ser un factor que ejerce una influencia vital sobre la intención de uso en el contexto de nuestro modelo de investigación. Sin embargo, los participantes valoran de manera más positiva la parte más motivacional o el poder reducir el tiempo de ejecución de las tareas que por la posibilidad de adquirir mejores notas.

Una razón que podría explicar que los alumnos y alumnas se decanten por estos constructos es la experiencia que poseen la mayoría de ellos. En otras investigaciones, la experiencia fue incluida como variable moderadora de cada una de las relaciones entre variables, pero que hemos mantenido al margen en nuestra investigación por conocer fehacientemente que en nuestro contexto de estudio apenas existen estrategias de mobile learning.

Hemos comprobado que el rendimiento esperado influye de manera más significativa en la intención de uso de los hombres que en la de las mujeres. También en la de aquellos estudiantes más jóvenes que en los más mayores y en la intención de uso de los alumnos de ramas más científico tecnológicas.

Sin embargo, nos hemos encontrado con que esta variable influye de manera más directa en los alumnos de cursos más altos que los de los primeros cursos. El criterio que seguimos para establecer esta hipótesis fue asociar el curso a la edad, presuponiendo que en los cursos más bajos los alumnos y alumnas son más jóvenes.

Esfuerzo Esperado

El esfuerzo esperado ha sido demostrada como una variable que ejerce una influencia directa en la intención de uso de estrategias de mobile learning. El entorno digital es su espacio natural, con el que han convivido desde que nacieron y el hecho de que sea una estrategia educativa o una acción poco comprensible no lo atribuyen al uso de los dispositivos móviles, sino a otras razones.

De cualquier modo, es posible que en un futuro próximo deje de tener sentido incluir esta variable en el modelo de investigación, dado que los entornos digitales y el manejo de dispositivos móviles será algo cotidiano para las nuevas generaciones. Por tanto, el hecho de trasladar el proceso de aprendizaje a smartphones y tabletas no va a suponer para los estudiantes un esfuerzo adicional, sino que estará condicionado más por el tipo de tarea a desarrollar durante el aprendizaje.

Así, hemos constatado que es una variable que influye en la conducta de las mujeres de forma más significativa que en la conducta de los hombres. Pero además, no hemos podido corroborar si el esfuerzo esperado ejerce más influencia en la conducta de los estudiantes más jóvenes que en los de mayor edad, en el alumnado de ramas científico-tecnológicas que en las de Ciencias Sociales, Arte o Humanidades, o en los alumnos y alumnas de los primeros cursos que en los de cursos superiores.

Condiciones Facilitadoras

La utilización de los smartphones y tabletas ha generado una capacidad innata entre los más jóvenes para detectar los errores más frecuentes y encontrar una solución a los mismos. Están acostumbrados a emplear el método de prueba-error una y otra vez hasta dar, por ejemplo, con la manera de conectarse a una red WiFi, la activación del Sistema Bluetooth, resolver problemas al descargar aplicaciones o la desconfiguración de la cuenta de correo electrónico.

Sin embargo, gran parte de los encuestados valoran de manera significativa el apoyo y soporte institucional por parte de la Universidad a la hora de fomentar la inclusión de este tipo de dispositivos en los procesos formativos, así como en el día a día de la vida en el campus universitario.

Los resultados obtenidos mediante el cuestionario aseguran que las condiciones facilitadoras suponen un factor que influye directamente en la intención de uso de estrategias de mobile learning (H16). Además, hemos comprobado que las condiciones facilitadoras influyen en la intención de uso de los dispositivos móviles de manera más directa en las mujeres que en los hombres (H17), y de manera más significativa en la parte del alumnado con un mayor rango de edad (H18). Adicionalmente, esta variable también influye de manera más directa en el alumnado de cursos más altos (H20) que a los que pertenecen a cursos más bajos.

Al contrario de lo que habíamos plasmado en las hipótesis iniciales, las condiciones

facilitadoras ejercen una influencia más directa en los alumnos de Ingeniería, Ciencias y Ciencias de la Salud que en los de Ciencias Sociales, Arte y Humanidades (H19).

Disfrute Percibido

Los resultados obtenidos sobre la influencia de la variable disfrute percibido son muy similares a los obtenidos en investigaciones anteriores (H21). La lectura que hacemos después de corroborar que esta hipótesis se cumple se basa en que, en términos generales, el hecho de trabajar en un entorno con dispositivos digitales conlleva un aumento en la motivación, produciéndoles una mayor satisfacción personal. Esto hace que el proceso de aprendizaje sea más ameno y provoque un mayor interés en los alumnos y alumnas en el momento de enfrentarse a la adquisición de nuevos conocimientos.

De las cinco hipótesis planteadas sobre esta dimensión de estudio, cuatro de ellas se cumplen mientras que hay una que no lo hace. Además de la H21 destacada en el párrafo anterior, hemos conocido que el disfrute percibido influye de manera más directa sobre la intención de uso de los hombres por encima de la de las mujeres (H22), más directamente en el alumnado más joven (H23) y también de manera más significativa entre los alumnos y alumnas pertenecientes a ramas de conocimiento de carácter más científico-técnicas (H24).

Finalmente, la última de las hipótesis planteadas sobre la influencia del curso en la influencia del disfrute percibido no ha podido ser corroborada (H25). En este sentido, al comienzo de la investigación adquirimos las hipótesis corroboradas por otros autores, pero además esbozamos algunas previsiones adicionales por ser relaciones inéditas entre nuevas variables moderadoras como el curso. Así, dimos por hecho que cuanto más joven se fuera, mayor disfrute encontraríamos en el hecho de utilizar los dispositivos móviles durante el aprendizaje.

Influencia Social

La Influencia Social se ha demostrado ser un factor que no influye significativamente en la intención de uso del aprendizaje móvil. Tenemos que tener en cuenta que la muestra de estudio está compuesta por jóvenes que han nacido en una sociedad plena tecnológicamente hablando, conociendo también muchas restricciones para su uso en

los centro educativos.

Esta situación puede justificar el cambio en la mentalidad de los estudiantes, los cuales actualmente cuentan con iniciativa propia, destreza y muchas habilidades para no sentirse condicionado por los pensamientos de su entorno social más cercano, dando por hecho que van a utilizar el dispositivo móvil. Queda patente que el uso tan generalizado que se hace de los Smartphones y las Tabletas hoy ha posibilitado en gran medida su aceptación en el ámbito educativo como una herramienta más.

Ha quedado patente que la influencia social ejerce una influencia más directa en la intención de uso de las mujeres que en la de los hombres, así como en los alumnos y alumnas de la rama de Arte y Humanidades, y en aquellos de último curso más que en los de cursos más bajos.

Sin embargo, al contrario de lo que predijimos al comienzo del estudio, la influencia social no influye tanto a los alumnos de más edad como en aquellos más jóvenes. Este resultado se podría deber a que estos últimos sientan un mayor índice de inseguridad respecto al uso de los dispositivos móviles, para lo que necesitarían la aprobación de su entorno social más cercano.

Autogestión del Aprendizaje

La tasa más alta es la afirmación de que más del 90% de los estudiantes asegura que es una variable que les influye de manera directa en su intención de uso de estrategias de mobile learning (H26). Es decir, la mayoría de estudiantes han adquirido habilidades específicas para la gestión de las tareas no solo académicas, sino también las del día a día, e incluso la mayoría de ellos está perfectamente familiarizado con estudiar y tener el móvil encima del escritorio.

Gracias a los análisis llevados a cabo hemos constatado que, además de la anterior, existen otras dos hipótesis que se han cumplido en nuestro estudio. Por tanto, podemos afirmar esta es una variable que afecta de manera más directa a los alumnos más mayores que a los más jóvenes (H28) y también afecta de forma más significativa al alumnado (H29).

No obstante, cuando establecimos que la autogestión del aprendizaje influiría de manera más directa en los alumnos de cursos académicos más altos que en los más

bajos hicimos una previsión errónea, ya que esta hipótesis no se cumple.

Voluntariedad de Uso

La variable Voluntariedad de Uso, incluida en el modelo original UTAUT como experiencia ha requerido de una reinterpretación más detallada para comprender cada uno de los resultados que hemos obtenido. El análisis de esta variable ha sido el que más dificultad ha presentado, principalmente por hallar en ella una línea de regresión descendente, lo que indica que existe una relación inversa entre dicha variable independiente y la variable dependiente.

Así bien, hemos podido comprobar que el carácter voluntario de cualquier acción formativa a través de mobile learning no es una variable que influya en la intención de uso de las mismas, sino que, más bien se trata de algo implícito a ellas dada su incipiente fase de inclusión en el contexto de nuestro ámbito de estudio.

Por otro lado, y una vez concluida la investigación, hemos conocido de la dificultad de medir el carácter voluntario de una acción formativa a través de una escala Likert de 6 puntos, tal y como se detalló en capítulos anteriores de este estudio. Es decir, en base a la interpretación que hemos hecho de esta dimensión durante la adaptación del instrumento de estudio, le otorgamos un significado erróneo, obteniendo, por consiguiente, datos erróneos. Si por voluntariedad de uso nos referimos a que cuanto más obligatorio sea el uso de un dispositivo móvil, menos intención de utilizarlos producirá en los sujetos, sí se cumpliría la cláusula de regresión inversa dentro del modelo de investigación.

English version

To know the perceptions of students about the use of mobile learning strategies

The instrument used to know the acceptance of mobile learning strategies by the students from the University of Huelva has allowed us to structure the information in different dimensions of analysis collected in the research model.

We have verified that it presents a high reliability to gather information on five to eight constructs that compose it (Performance Expectancy, Effort Expectancy, Perceived

Playfulness, Facilitating Conditions and Intention to Use), although it is verified that it must be adjusted to obtain valid and reliable information respect to the other three: Social Influence, Self-Management of Learning and Voluntariness of Use, in order to analyse its possible influence on the intention to use mobile learning.

Performance Expectancy

Being able to improve the academic performance of students when using mobile devices has been found to be a factor that applies a huge influence on the intention to use in the context of our research model. However, participants value more positively the more motivational part than reduce the time of execution of tasks than the possibility of acquiring better grades.

One reason that could explain why students opt for these constructs is the experience that most of them possess. In other investigations, experience was included as a moderating variable for each of the relationships between variables, but we have kept it aside in our research because we know that in our study context there are hardly any mobile learning strategies.

We have verified that performance expectancy influences in a more significant way the intention of use of men than in that of women. Also in that of younger students than in the older ones and in the intention to use students from more scientific and technological branches.

However, we have found that this variable has a more direct influence on students in higher courses than those ones in the first courses. The criterion that we followed to establish this hypothesis was to associate the course with age, assuming that in the lower courses the students are younger.

Effort Expectancy

The effort expectancy has been demonstrated as a variable that exerts a direct influence on the intention to use mobile learning strategies. The digital environment is their natural space, with which they have lived together since they were born and the fact that it is an educational strategy or an action that is not very understandable is not attributed to the use of mobile devices, but to other reasons.

In any case, it is possible that in the near future it will no longer make sense to include this variable in the research model, given that digital environments and the handling of mobile devices will be something every day for new generations. Therefore, the fact of transferring the learning process to smartphones and tablets will not entail an additional effort for the students, but will be conditioned more by the type of task to be developed during the learning.

Thus, we have found that it is a variable that influences the behaviour of women more significantly than in men behaviour. In addition, we have not been able to corroborate whether the effort expectancy exerts more influence on the behaviour of younger students than on older students, on students of scientific-technological branches than on those of Social Sciences, Art or Humanities, or on the students of the first courses that in those of superior courses.

Facilitating Conditions

The use of smartphones and tablets has generated an innate capacity among the youngest to detect the most frequent errors and find a solution to them. They are used to using the trial-error method over and over again, for example, on how to connect to a Wi-Fi network, the activation of the Bluetooth system, solve problems when downloading applications or the deconfiguration of the email account .

However, many of the respondents value significantly the support and institutional support from the University when promoting the inclusion of this type of devices in the training processes, as well as in the day to day life in the university campus.

The results obtained through the questionnaire ensure that facilitating conditions are a factor that directly influences the intention to use mobile learning strategies. In addition, we have verified that facilitating conditions influence the intention to use mobile devices more directly in women than in men, and more significantly in the part of students with a greater age range. Additionally, this variable also infuses more directly into the students of higher courses than those who belong to lower courses.

Contrary to what we had shown in the initial hypotheses, facilitating conditions exert a more direct influence on students of Engineering, Science and Health Sciences than on Social Sciences, Arts and Humanities.

Perceived Playfulness

The results obtained on the influence of the variable perceived enjoyment are very similar to those obtained in previous research. The reading we do after confirming that this hypothesis is fulfilled is based on the fact that, in general terms, working in an environment with digital devices leads to an increase in motivation, producing greater personal satisfaction. This makes the learning process more enjoyable and provokes a greater interest in the students and students when facing the acquisition of new knowledge.

Of the five hypotheses raised on this study dimension, four of them are met while there is one that does not. In addition, we have known that perceived enjoyment has a more direct influence on the intention of men to use than that of women, more directly in the youngest students and also more significantly among the students belonging to different branches. of more scientific-technical knowledge.

Finally, the last of the hypotheses about the influence of the course on the influence of perceived enjoyment could not be corroborated. In this sense, at the beginning of the investigation we acquire the hypotheses corroborated by other authors, but we also outline some additional forecasts for being unpublished relationships between new moderating variables such as the course. Thus, we assumed that the younger you left, the more enjoyment you would find in using mobile devices during learning.

Social Influence

Social influence has been shown to be a factor that does not significantly influence the intention to use mobile learning. We must bear in mind that the study sample is composed of young people who were born in a technologically full society, also knowing many restrictions for its use in educational institutions.

This situation can justify the change in the mentality of students, who currently have their own initiative, ability and many skills to not feel conditioned by the thoughts of their closest social environment, assuming that they will use the mobile device. It is clear that the widespread use made of Smartphones and Tablets today has made possible a great acceptance in the educational field as a tool.

It has become clear that social influence exerts a more direct influence on the intention of women to use than on men, as well as on the students of the Arts and Humanities branch, and those of the last year more than in those of lower courses.

However, contrary to what we predicted at the beginning of the study, social influence does not influence older students as much as younger students. This result could be due to the fact that the latter feel a greater index of insecurity regarding the use of mobile devices, for which they would need the approval of their closest social environment.

Self-management of Learning

The highest rate is the affirmation that more than 90% of students say that it is a variable that directly influences their intention to use mobile learning strategies (H26). That is, most students have acquired specific skills for the management of tasks not only academic, but also those of day to day, and even most of them are perfectly familiar with studying and having the mobile on the desk.

Thanks to the analyses carried out we have verified that, in addition to the previous one, there are two other hypotheses that have been fulfilled in our study. Therefore, we can affirm that this is a variable that affects more directly the older students than the younger ones and also affects the students more significantly.

However, when we established that self-management of learning would influence more directly students in higher academic courses than in the lowest ones, we made an erroneous forecast, since this hypothesis is not fulfilled.

Voluntariness of Use

The variable voluntariness of use, included in the original UTAUT model as experience, has required a more detailed reinterpretation to understand each of the results we have obtained. The analysis of this variable has been the one that has presented the most difficulty, mainly due to finding in it a line of descending regression, which indicates that there is an inverse relationship between this independent variable and the dependent variable.

Thus, we have been able to verify that the voluntary character of any formative action through mobile learning is not a variable that influences the intention of using them, but rather it is something implicit to them given its incipient phase of inclusion in the context of our field of study.

On the other hand, and once the research is concluded, we have known about the difficulty of measuring the voluntary character of a formative action through a Likert scale of 6 points, as detailed in previous chapters of this study. That is, based on the interpretation we have made of this dimension during the adaptation of the study instrument, we give it an erroneous meaning, obtaining, therefore, erroneous data. If by voluntariness of use we mean that the more mandatory use of a mobile device is, the less intention to use it will occur in the subjects, the inverse regression clause within the research model would be fulfilled.

1.2. Un nuevo modelo de investigación sobre la UTAUT

El siguiente gran objetivo de esta investigación pasaba por hallar un modelo de investigación contrastado que nos permitiera conocer la intención de uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje en el contexto de la Universidad de Huelva. El marco metodológico de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología fue el más completo y el que más podía enriquecer nuestro estudio, ya que se nutre de las siete teorías y modelos de aceptación tecnológica más importantes de los últimos cuarenta años, todos ellos enfocados desde el punto de vista del comportamiento humano. Esta ha sido la razón principal que justifica su elección.

Durante el tratamiento estadístico de los datos hemos constatado que la calidad del modelo utilizado, adaptado a nuestro ámbito de estudio, tiene un alto índice de fiabilidad, asegurándonos que las variables independientes incluidas en el modelo dan una explicación fiable sobre la varianza de la variable dependiente (Intención Conductual de Uso).

Según el valor del nivel crítico, la relación lineal que se produce entre las distintas variables es significativa, habiendo comprobado que la ecuación de regresión se ajusta de manera óptima a los datos que hemos obtenido. Al elaborar la tabla de coeficientes de cada dimensión de análisis comprobamos que la ecuación de regresión puede predecir el grado de intención conductual de uso hacia las estrategias de mobile learning en base al conjunto de las variables predictoras que hemos tenido en cuenta.

De manera paralela llevamos a cabo el desarrollo de la prueba t-test para corroborar el nivel de significación en la regresión de las distintas variables. En nuestro contexto de estudio, las variables disfrute percibido, esfuerzo esperado e influencia social podrían eliminarse del modelo de regresión y con ello mejoraría el ajuste del modelo y la influencia de las demás variables independientes. Sin embargo, el esfuerzo esperado y la influencia social fueron ajustados e incluidos en el modelo final, pero la variable disfrute percibido fue excluida debido a los valores negativos ofrecidos por el Análisis Factorial Exploratorio. Gracias al análisis ANCOVA factorial se ha comprobado empíricamente que la validez aumenta si la excluimos del modelo.

En conjunto con las relaciones existentes entre variables independientes con la dependiente, hemos comprobado cómo el efecto moderador de las covariables edad, sexo, rama y curso no han alcanzado valores estadísticamente significativos. No obstante, al correlacionar todos los ítems con las variables (o dimensiones) a las que pertenece podemos afirmar que hemos extraído una validez convergente.

En cuanto al rol asignado a cada una de las covariables anteriores, edad, sexo, rama de conocimiento y curso son variables moderadoras únicamente, dado que no hay efecto principal de las mismas. En este sentido, la variable voluntariedad de uso también podría funcionar también como variables independientes dentro del modelo de investigación, ejerciendo una influencia directa en la intención de uso de los dispositivos móviles durante el aprendizaje. Al mejorar el modelo original dentro de nuestro de ámbito de estudio, esta variable ha sido asignada el rol de variable independiente.

Finalmente, el Método de Máxima Verosimilitud (ML), el coeficiente de Mardia de normalidad multivariada (referido en Martín, García y Muñoz, 2014), el índice de Fiabilidad Compuesta (FCC) (Lévy y al, 2006) y la Varianza Media Extraída (AVE) (Bagozzi y Yi, 1998) nos proporcionan valores que aseguran la idoneidad del modelo de investigación para estudiar y conocer la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles en un contexto determinado.

English version

Build a research model on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology adapted to our study context

The next major objective of this research was the following: a contrasted research model that allows us to know the intention to use mobile devices as a learning tool in the

context of the University of Huelva. The methodological framework of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh et al., 2003) is the most complete and the one that can enrich our study, which is the basis of the seven most important theories and models of technological acceptance of the last forty years, all of them focused from the point of view of human behaviour. This has been the main reason that justifies his choice.

During the statistical treatment of the data, we have verified that the quality of the model used, adapted to our field of study, has an index of reliability, making sure that the independent variables included in the model give a reliable explanation on the variance of the dependent variable (behavioural intention to use).

According to the value of the critical level, the in-line relationship that occurs between the variables is significant, it has been verified that the regression equation is optimally adjusted to the data we have obtained. When elaborating the table of coefficients of each dimension of proven analysis, the regression equation can predict the degree of behavioural intention to use mobile learning strategies based on the set of predictor variables that we have taken into account.

In parallel we carried out the development of the test to corroborate the level of significance in the regression of the different variables. In our study context, the variables perceived enjoyment, effort expectancy and social influence should be improved from the regression model and thereby improve the fit of the model and the influence of the other independent variables. However, the effort expectancy and social influence were adjusted and included in the final model, but the variable perceived enjoyment was excluded due to the negative values offered by the exploratory factor analysis. Thanks to the factor ANCOVA analysis, it has been empirically proven that the category increases if we exclude it from the model.

In conjunction with the existing relationships between independent and dependent variables, we have verified how the moderating effect of the covariates age, gender, area of knowledge and course have not reached statistically significant values. However, when we correlate all the items with the variables (or dimensions) to which they belong, we can affirm that we have extracted a convergent validity.

Regarding the role assigned to each of the above covariates, age, gender, area of knowledge and course are moderating variables only, since there is no main effect of them. In this sense, the variable voluntariness of use could also function as independent variables within the research model, exerting a direct influence on the intention to use

mobile devices during learning. By improving the original model within our field of study, this variable has been assigned the role of independent variable.

Finally, the Maximum Likelihood Method (ML), the Mardia coefficient of multivariate normality (referred to in Martín, García and Muñoz, 2014), the Composite Reliability Index (FCC) (Lévy et al., 2006) and the Extracted Mean Variance. (AVE) (Bagozi & Yi, 1998) provide us with values that ensure the suitability of the research model to study and know the acceptance and intention to use mobile devices in a specific context.

1.3. Un instrumento válido para conocer la intención de uso del aprendizaje móvil

Una vez comprobado que cada una de las dimensiones de análisis que hemos incluido en nuestro modelo de investigación encajan con nuestros objetivos, para el diseño y construcción de un instrumento fiable para medir la intención de uso hacia los dispositivos móviles es imprescindible pormenorizar cada una de las variables y comprobar que cada ítem se ajusta a ellas.

Gracias a la validación estadística de las subescalas que tienen presencia en nuestro instrumento y analizando el alfa de Cronbach de cada una de ellas hemos comprobado el nivel de fiabilidad de cada una de las variables, así como la idoneidad de cada uno de los ítems en nuestra investigación.

Una vez realizado este primer paso, se obtuvo el Alfa de Cronbach para cada una de las subescalas incluidas en el instrumento con las que se pretendía medir los constructos relacionados con cada una de las variables independientes. Las relacionadas con la variables influencia social (IS), voluntad de uso (VU) y autogestión del aprendizaje (AA) no consiguen superar los niveles de confianza necesarios, en cambio las otras sí podemos decir presentan una fiabilidad alta estadísticamente ($0,891 > 0,7$).

Como se observa en el resumen de las correlaciones inter-elementos de los promedios de las subescalas en el apéndice A, existen correlaciones significativas al 0,01, entre todos los ítems y sus subescalas correspondientes, de forma que se puede asegurar la validez de los constructos, siendo además pertinente la realización del análisis factorial de acuerdo a la media de adecuación muestral KMO ($0,851 > 0,06$) y en consonancia con el valor del nivel de significación obtenido en la prueba de esfericidad de Bartlett ($,000$).

Finalizado este primer proceso, se determinó el número óptimo de factores o dimensiones mediante un análisis factorial exploratorio de componentes principales con rotación Varimax con criterio Kaiser, debido a que esta rotación es la más frecuentemente utilizada en este tipo de análisis, y es adecuada cuando el número de componentes es reducido. En contraposición a lo que habíamos planteado al comienzo de nuestra investigación, el resultado fue de la existencia de cuatro componentes principales que llegarían a explicar un 72% de la varianza total.

Podemos afirmar que todas las variables independientes relacionadas con las escalas Rendimiento Esperado (RE), Esfuerzo Esperado (EE), Condiciones Facilitadoras (CF) y Disfrute Percibido (DP) mantienen relaciones estadísticamente significativas ($> 0,01$) con la variable dependiente Intención de Uso (IC).

En cuanto a la relación entre las variables moderadoras (edad, género, rama de conocimiento y curso) y el resto de variables, se observa en la misma tabla, cómo existen una relación inversa entre la edad y el rendimiento esperado, así como con el esfuerzo esperado y la variable disfrute percibido, no encontrando diferencias significativas en cuanto a la opinión de los usuarios según su edad respecto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso.

En el caso de la variable sexo, los resultados indican que tampoco existen diferencias significativas entre ambos en relación al rendimiento y esfuerzo esperado, pero sí se encuentran diferencias de opinión según el sexo en cuanto a las condiciones facilitadoras, siendo mayor esta relación respecto a las mujeres en la opinión de los hombres. De igual forma, se observan diferencias significativas en relación a la intención de uso que parece ser mayor en el caso de los hombres.

En relación a la rama de conocimiento en la que se encuentran matriculados los participantes, seguimos sin encontrar diferencias significativas respecto a la intención de uso pero sí en relación al resto de variables independientes, lo que refuerza la idea original de que puede ser una variable que ejerce una influencia no directa sino moderadora, sobre las variables independientes y no directamente sobre la intención de uso, igual que ocurre con la edad.

Finalmente, en relación al curso, no parece afectar ni al rendimiento esperado ni al esfuerzo esperado, pero sí en cuanto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso, manteniendo en este último caso una relación inversa, es decir cuanto menor es el curso mayor es la intención de uso.

En este punto, podemos asegurar que tanto el rendimiento esperado (RE) como el esfuerzo esperado (EE) son factores que ejercen influencia directa e importante sobre dicha disposición aunque con determinados matices que debemos tener en cuenta y en consonancia con los resultados obtenidos en otras investigaciones.

En alusión al rendimiento esperado, el alumnado lo valora de manera más positiva por cuestiones motivacionales y de reducción del tiempo de ejecución de las tareas más que por la posibilidad de conseguir una mejora en las calificaciones. En relación al esfuerzo esperado, se observa que ejerce también una influencia directa en la intención de uso, si bien, el entorno digital es el espacio natural de los jóvenes, con el que han convivido desde que nacieron y el hecho de que sea una estrategia educativa o una acción poco comprensible, no lo atribuyen al uso de los dispositivos móviles, sino a otras razones como el tipo de tarea a desarrollar durante el aprendizaje. Por ello, debemos considerar que es posible que en un futuro próximo deje de tener sentido incluir esta variable en el modelo de investigación. Esta idea es coincidente con el estudio realizado por Kozalka & Ntloedibe-Kuswani (2010), en el que se destaca la urgencia por explorar los usos reales de los dispositivos móviles para la formación y analizar las estrategias que son implementadas para rentabilizar su potencial.

Los resultados obtenidos respecto a la variable disfrute percibido y su influencia sobre la intención de uso son muy similares a los obtenidos en investigaciones anteriores. La lectura que hacemos después de corroborar dicha relación se basa en que, en términos generales, el hecho de trabajar en un entorno con dispositivos digitales conlleva un aumento en la motivación, produciendo una mayor satisfacción personal. Esto hace que el proceso de aprendizaje sea más ameno y provoque mayor interés en el alumnado en el momento de enfrentarse a la adquisición de nuevos conocimientos (Ciampa, 2014; Dündar & Akçayır, 2014; Miller & Cuevas, 2017; Tay, 2016).

En relación a las variables Influencia Social (IS), Autogestión del Aprendizaje (AA) y Voluntad de Uso (VU) no se han podido realizar los análisis pertinentes debido a la falta de fiabilidad de las subescalas correspondientes, de forma que pueda analizarse si se trata de factores influyentes en la intención de uso de mobile learning por parte de los sujetos participantes.

En base a los resultados obtenidos y los análisis llevados a cabo, en referencia al instrumento diseñado ad hoc, se puede afirmar que presenta una alta consistencia y validez para obtener información muy valiosa en relación a cinco de los ocho constructos que la componen (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, disfrute percibido, condiciones facilitadoras, e intención de uso), si bien se constata que debe ser ajustado

para obtener información válida y fiable respecto a los otros tres: influencia social, autogestión del aprendizaje y voluntariedad de uso, con el objeto de poder analizar su posible influencia sobre la intención de uso de estrategias de mobile learning.

Por otra parte, se concluye que existe una alta predisposición al uso de dispositivos móviles para el aprendizaje en los estudiantes universitarios, con relación directa con los constructos que sí han podido ser validados, así como una clara incidencia sobre estos y sobre la intención conductual, de las variables demográficas analizadas. Si bien es necesario realizar un análisis más pormenorizado acerca del carácter de la relación que se establece entre ellos (con el objeto de estimar si se trata de variables moderadoras o independientes).

English version

Design a valid instrument to know the intention to use mobile devices during learning

Once verified that each of the dimensions of analysis that we have included in our research model fit perfectly with our objectives, for the design and construction of a reliable instrument to measure the intention of use towards mobile devices it is essential to detail each of the variables and check that each item fits them.

Thanks to the statistical validation of the subscales that are present in our instrument and analysing the Cronbach's alpha of each of them we have checked the reliability level of each of the variables, as well as the suitability of each of the items in our investigation.

Once this first step was taken, the Cronbach's Alpha was obtained for each of the subscales included in the instrument with which it was intended to measure the constructs related to each of the independent variables. Those related to the variables social influence (IS), voluntariness of use (VU) and self-management of learning (AA) fail to overcome the necessary levels of confidence, while the others we can say have a statistically high reliability ($0,891 > 0,7$).

As shown in the summary of the inter-element correlations of the averages of the subscales in Appendix A, there are significant correlations at 0.01, among all the items and their corresponding subscales, so that the validity of the constructs, being also relevant the realization of the factorial analysis according to the mean of sample adequacy KMO ($0.851 > 0.06$) and in line with the value of the level of significance obtained in the Bartlett sphericity test ($,000$).

After this first process, the optimal number of factors or dimensions was determined through an exploratory factorial analysis of main components with Varimax rotation with Kaiser criteria, as this rotation is the most frequently used in this type of analysis, and is appropriate when the number of components is reduced. In contrast to what we had stated at the beginning of our investigation, the result was the existence of four main components that would explain 72% of the total variance.

We can affirm that all the independent variables related to the performance expectancy (ER), effort expectancy (EE), facilitation conditions (CF) and perceived playfulness (DP) scales maintain statistically significant relationships (> 0.01) with the dependent variable intention to use (IC).

Regarding the relationship between the moderating variables (age, gender, area of knowledge and course) and the rest of the variables, the same table shows how there is an inverse relationship between age and performance expectancy, as well as with the effort expectancy and the perceived enjoyment variable, not finding significant differences in terms of the opinion of the users according to their age with respect to the facilitating conditions and the intention of use.

In the case of the sex variable, the results indicate that there are no significant differences between the two in relation to performance expectancy and effort, but there are differences of opinion according to gender in terms of facilitating conditions, this ratio being higher than in the case of Women in the opinion of men. Similarly, significant differences are observed in relation to the intention of use that seems to be greater in the case of men.

In relation to the branch of knowledge in which the participants are enrolled, we still find no significant differences with respect to the intention of use but in relation to the rest of the independent variables, which reinforces the original idea that it can be a variable that It exerts a non-direct influence, but a moderating one, on the independent variables and not directly on the intention of use, just as it happens with age.

Finally, in relation to the course, it does not seem to affect either the performance expectancy or the effort expectancy, but it does affect the facilitating conditions and the intention to use, maintaining in the latter case an inverse relationship, that is, the lower the major course It is the intention to use.

At this point, we can ensure that both the performance expected return (ER) and the effort expectancy (SE) are factors that exert a direct and important influence on this provision, although with certain nuances that we must take into account and in line with the results obtained in other research.

In reference to the performance expectancy, the students value it more positively for motivational reasons and for reducing the execution time of the tasks rather than for the possibility of achieving an improvement in the grades. In relation to the effort expectancy, it is observed that it also exerts a direct influence on the intention of use, although, the digital environment is the natural space of the young people, with whom they have lived since they were born and the fact that it is a strategy educational or an unintelligible action, do not attribute it to the use of mobile devices, but to other reasons such as the type of task to be developed during learning. Therefore, we must consider that it is possible that in the near future it will no longer make sense to include this variable in the research model. This idea is coincident with the study carried out by Kozalka & Ntloedibe-Kuswani (2010), which highlights the urgency to explore the real uses of mobile devices for training and analyse the strategies that are implemented to maximize their potential.

The results obtained with respect to the perceived enjoyment variable and its influence on the intention to use are very similar to those obtained in previous investigations. The reading we do after corroborating this relationship is based on the fact that, in general terms, the fact of working in an environment with digital devices leads to an increase in motivation, producing greater personal satisfaction. This makes the learning process more enjoyable and provokes greater interest in the students at the time of facing the acquisition of new knowledge (Ciampa, 2014; Dündar & Akçayır, 2014; Miller & Cuevas, 2017; Tay, 2016).

In relation to the variables social influence (IS), self-management of learning (AA) and voluntariness of use (VU), the relevant analyses could not be carried out due to the lack of reliability of the corresponding subscales, so that it can be analysed if it deals with influential factors in the intention to use mobile learning by the participating subjects.

Based on the results obtained and the analyses carried out, in reference to the instrument designed ad hoc, it can be affirmed that it presents a high consistency and validity to obtain very valuable information in relation to five of the eight constructs that compose it (expected yield, effort expectancy, perceived enjoyment, facilitating conditions, and intention to use), although it must be adjusted to obtain valid and reliable information regarding the other three: social influence, self-management of

learning and voluntariness of use, with the objective to be able to analyse its possible influence on the intention to use mobile learning strategies.

On the other hand, it is concluded that there is a high predisposition to the use of mobile devices for learning in university students, with a direct relationship with the constructs that have been validated, as well as a clear incidence on these and on behavioural intention, of the demographic variables analysed. Although it is necessary to perform a more detailed analysis about the nature of the relationship established between them (in order to estimate whether they are moderating or independent variables).

2. Implicaciones del estudio

La investigación que se describe en capítulos anteriores ha pretendido poner en relieve, por un lado, las ilimitadas posibilidades y funcionalidades orientadas al ámbito académico que poseen los dispositivos móviles, y por el otro, conocer aquellos factores que mayor influencia ejercen en el alumnado, lo que nos permita dibujar una estrategia eficaz para desarrollar estrategias de mobile learning.

Si bien es cierto que aún el aprendizaje móvil se encuentra en una etapa muy incipiente por su carácter innovador, la eliminación de las barreras espacio-temporales, la portabilidad y todas las funcionalidades asociadas que permiten un aprendizaje ubicuo jugarán un papel relevante en las aulas de los próximos años. Con estas premisas, las estrategias de mobile learning también suponen un desafío para las instituciones y las administraciones públicas, las cuales tendrán que hacer un esfuerzo adicional para dotarse de infraestructuras capaces de soportar este tipo de procesos formativos.

Una de las implicaciones más novedosas de este estudio están relacionadas con la validación empírica de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología, un modelo de investigación más que contrastado en todo el mundo pero que en España no ha tenido apenas recorrido. No solo hemos validado esta teoría en el contexto universitario de nuestro país, sino que además la hemos adaptado para que nos permita conocer la aceptación del aprendizaje móvil.

En cuanto a la aportación teórica, en primer lugar nuestro trabajo sirve de referencia para conocer en profundidad los detalles de las estrategias de aprendizaje móvil,

mostrando los distintos esfuerzos que se han hecho a nivel europeo y español para fomentar y promover su inclusión en las aulas. En segundo lugar, se hace un amplio recorrido por las principales teorías y modelos de aceptación tecnológica de las últimas cuatro décadas, deteniéndonos a comprender cada uno de ellos cuando se aplican a conocer el potencial de las estrategias de mobile learning. Y en tercer lugar, esta investigación podría servir para conocer a fondo la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de las Tecnologías, el modelo que se nutre de las teorías y modelos de aceptación tecnológica anteriormente mencionados, lo que lo hace un marco metodológico enriquecedor y próspero con el que afrontar un estudio de esta envergadura.

La mayor aportación de esta tesis doctoral está relacionada con la detección y análisis de la intención de uso de los dispositivos móviles en el ámbito educativo. Hemos sido capaces de crear un modelo de investigación a partir de las cláusulas expuestas por Venkatesh y al. (2003) dando origen a la UTAUT y heredando todas las investigaciones que han servido para replicar un mismo modelo en diferentes partes del mundo. No solo nos hemos encargado de salvar las diferencias sociodemográficas con Estados Unidos o Asia, sino que además, analizando la intención de uso del aprendizaje móvil, hemos adaptado una metodología que había sido creada para medir esta misma aceptación tecnológica en contextos de grandes empresas y organizaciones.

Por último, hemos conseguido diseñar un instrumento de recogida de datos fiable para realizar un análisis cuantitativo de las percepciones de un determinado colectivo de alumnos sobre la aceptación e intención de uso futura de los dispositivos móviles en el aula.

English version

Implications of the study

The research described in previous chapters has sought to highlight, on the one hand, the unlimited possibilities and functionalities oriented to the academic environment that mobile devices possess, and on the other, to know those factors that have the greatest influence on students, that allows us to draw an effective strategy to develop mobile learning strategies.

While it is true that even mobile learning is at a very early stage due to its innovative nature, the elimination of space-time barriers, portability and all the associated functionalities that allow ubiquitous learning will play a relevant role in the classroom

the next years. With these premises, mobile learning strategies also pose a challenge for institutions and public administrations, which will have to make an additional effort to equip themselves with infrastructures capable of supporting this type of training process.

One of the most novel implications of this study is related to the empirical validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, a research model more than contrasted throughout the world, but which in Spain has not had much to do. Not only have we validated this theory in the university context of our country, but we have also adapted it to allow us to know the acceptance of mobile learning.

Regarding the theoretical contribution, in the first place our work serves as a reference to know in depth the details of the mobile learning strategies, showing the different efforts that have been made at European and Spanish level to encourage and promote their inclusion in the classrooms. Secondly, there is an extensive tour of the main theories and models of technological acceptance of the last four decades, stopping us to understand each of them when they apply to know the potential of mobile learning strategies. And thirdly, this research could serve to know in depth the Unified Theory of Acceptance and Use of Technologies, the model that draws from the aforementioned theories and models of technological acceptance, which makes it an enriching and prosperous methodological framework with which to face a study of this magnitude.

The major contribution of this doctoral thesis is related to the intention to use mobile devices in the educational field. We have been able to create a research model based on the clauses expounded by Venkatesh and al. (2003) giving rise to the UTAUT and inheriting all the research that has served to replicate the same model in different parts of the world. We have not only been in charge of bridging the sociodemographic differences with the United States or Asia, but also, analysing the intention to use mobile learning, we have adapted a methodology that had been created to measure this same technological acceptance in contexts of large companies and organizations.

Finally, we have managed to design a quantitative analysis instrument to know the perceptions of a certain group of students about the acceptance and intention of future use of mobile devices in the classroom.

3. Limitaciones y futuras líneas de investigación

Durante la elaboración de esta tesis doctoral nos hemos encontrado diversas dificultades que han condicionado el desarrollo de la investigación.

El primer problema que hemos encontrado ha sido la escasa literatura existente en idioma castellano. Es cierto que sí existen multitud de documentos en los que se describen proyectos y actividades académicas realizadas específicamente para conocer las posibilidades de los dispositivos móviles. Sin embargo, la cuestión se complicó en el momento que nos propusimos enfocar nuestro estudio al análisis de las estrategias de mobile learning desde el punto de vista del comportamiento humano.

Fue necesario indagar y revisar la literatura producida en el continente americano y asiático (como los continentes más prolíficos al respecto) para encontrar materiales adecuados con el que comenzar nuestro estudio. El hecho de poseer la mayor parte de documentación en lengua anglosajona ralentizó la revisión del estado del arte, en donde la adaptación de algunos conceptos propios de la terminología de la UTAUT resultó de extrema dificultad.

Hemos denotado también un exceso de información sobre los beneficios y desventajas del mobile learning, lo que ha hecho que la labor de documentación haya tenido que ser extremadamente rigurosa, utilizando siempre publicaciones científicas con un determinado reconocimiento académico. En este sentido, la capacidad ilimitada de Internet de albergar una ingente cantidad de información ha entorpecido la búsqueda de fuentes de información fiables y adecuadas para nuestra investigación.

La asistencia a un seminario de WoS promovido por el Programa de Doctorado Interuniversitario en Comunicación nos permitió adquirir una serie de habilidades clave para filtrar la información y detectar aquellos autores, publicaciones, monográficos o proyectos más adecuados para nuestros objetivos.

Cuando ya contábamos con un punto de partida firme, con un modelo de investigación concreto y un primer instrumento de análisis cuantitativo nos encontramos con la necesidad de revisar todos estos materiales. Solicitamos la validación del cuestionario a un panel de expertos compuesto por personal docente e investigador del Departamento de Educación de la Universidad de Huelva y la Universidad de Sevilla, los cuales se encontraban en pleno periodo lectivo y el proceso de revisión se demoró en el tiempo más de lo deseado.

En la fase en la que desarrollamos la prueba piloto para testear por primera vez el cuestionario se evidenciaron algunas carencias formativas sobre varios aspectos primordiales para el tratamiento estadístico de los datos obtenidos. Estas carencias se agravaron en el momento en el que comenzamos a trabajar con la matriz de datos real, con más de 350 participantes, 8 variables y más de 40 constructos diferentes. En este caso fue necesario recibir formación específica sobre análisis de datos estadísticos para poder realizar cada uno de los ajustes necesarios en el instrumento, completar el estudio y lograr los objetivos propuestos.

Una de las recomendaciones que se proponen para investigaciones futuras es la realización de un estudio longitudinal en el tiempo. La escasez de tiempo nos ha obligado a realizar una investigación de corte transversal, lo que nos ha proporcionado información valiosa y fiable pero que podría estar condicionada por el momento en el que se realiza el estudio. Sin embargo, sería muy interesante poder llevar a cabo un estudio de estas mismas dimensiones pero preguntado a los participantes en varios momentos del tiempo, de manera que podamos obtener una imagen mucho más fidedigna de las percepciones de los encuestados.

Otra línea de investigación futura se considera que debe orientarse al diseño y puesta en marcha de plan de dinamización y formación del profesorado universitario sobre uso de dispositivos digitales, aproximación de buenas prácticas (García, Guerrero & Granados, 2015), diseño de experiencias, y producción de contenidos para entornos de aprendizaje móvil que aporte mejoras a los modelos formativos actuales.

También, como recomendaciones de líneas futuras de trabajo, se considera importante añadir la posibilidad de realizar estudios longitudinales en el tiempo. Las limitaciones de

tiempo acotó esta investigación a adoptar la forma de estudio de corte transversal, lo que ha proporcionado información valiosa y fiable, pero que podría estar condicionada por el momento en el que se realiza. Por ello, se considera interesante el llevar a cabo un estudio de estas mismas dimensiones pero prolongado a varios momentos del tiempo, de manera que se pueda obtener una imagen mucho más fidedigna de las percepciones de los sujetos.

Por otra parte, abordar la temática del aprendizaje móvil desde una intervención educativa tendría un efecto altamente enriquecedor. Es la forma ideal para que los propios alumnos y alumnas corroboren sus propias creencias acerca de las estrategias de mobile learning, y pudiendo incluir con ello el efecto moderador de la experiencia como variable dentro del modelo. Sin duda, al incluir la experiencia los resultados serían más concluyentes.

Finalmente, la última recomendación pasa por realizar una investigación sobre la aceptación de los dispositivos móviles desarrollando un análisis con enfoque mixto, complementando el estudio cuantitativo de las percepciones con otro cualitativo, indagando en profundidad en cada una de las respuestas de los participantes. Si, además de esto, se incluye al profesorado y la administración como objetos de estudio, estaríamos contemplando a los todos los agentes que intervienen en el proceso formativo.

English version

Limitations and future lines of research

During the elaboration of this doctoral thesis we have found several difficulties that have conditioned the development of the research.

The first problem we have encountered has been the scarce literature in Spanish. It is true that there are many documents describing projects and academic activities carried out specifically to learn about the possibilities of mobile devices. However, the question was complicated at the time we proposed to focus our study on the analysis of mobile learning strategies from the point of view of human behaviour.

It was necessary to investigate and review the literature produced in the American continent and Asia (as the most prolific continents in this regard) to find suitable materials with which to begin our study. The fact of having most of the documentation

in the Anglo-Saxon language slowed the revision of the state of the art, where the adaptation of some concepts of the UTAUT terminology proved extremely difficult.

We have also denoted an excess of information on the benefits and disadvantages of mobile learning, which has meant that the documentation work has had to be extremely rigorous, always using scientific publications with a certain academic recognition. In this sense, the unlimited capacity of the Internet to host a huge amount of information has hindered the search for reliable and adequate sources of information for our research.

Attendance at a WoS seminar promoted by the Interuniversity Doctorate Program in Communication allowed us to acquire a series of key skills to filter the information and detect those authors, publications, monographs or projects more suited to our objectives.

When we already had a firm starting point, with a specific research model and a first quantitative analysis instrument, we found the need to review all these materials. We requested the validation of the questionnaire to a panel of experts composed of teaching and research staff of the Department of Education of the University of Huelva and the University of Seville, which were in the middle school period and the review process was delayed in the most of the desired.

In the phase in which we developed the pilot test to test the questionnaire for the first time, some training deficiencies were evidenced on several key aspects for the statistical treatment of the data obtained. These deficiencies were aggravated when we started working with the real data matrix, with more than 350 participants, 8 variables and more than 40 different constructs. In this case it was necessary to receive specific training on statistical data analysis in order to make each of the necessary adjustments in the instrument, complete the study and achieve the proposed objectives.

One of the recommendations that are proposed for future research is the realization of a longitudinal study over time. The shortage of time has forced us to carry out a cross-sectional investigation, which has provided us with valuable and reliable information but which could be conditioned by the moment in which the study is carried out. However, it would be very interesting to be able to carry out a study of these same dimensions but to ask the participants at various moments of time, so that we can obtain a much more reliable image of the perceptions of the respondents.

Another line of future research is considered to be oriented towards the design and implementation of a plan for the revitalization and training of university professors on

the use of digital devices, approximation of good practices (García, Guerrero & Granados, 2015), design of experiences, and content production for mobile learning environments that provides improvements to current training models.

Thus, as recommendations for future lines of work, it is considered important to add the possibility of longitudinal studies over time. The limitations of time limited this research to adopting the form of a cross-sectional study, which has provided valuable and reliable information, but which could be conditioned by the moment in which it is carried out. Therefore, it is considered interesting to carry out a study of these same dimensions but prolonged to several moments of time, so that a much more reliable image of the perceptions of the subjects can be obtained.

On the other hand, addressing the issue of mobile learning from an educational intervention would have a highly enriching effect. It is the ideal way for the students themselves to corroborate their own beliefs about mobile learning strategies, and can thus include the moderating effect of experience as a variable within the model. Undoubtedly, by including the experience, the results would be more conclusive.

Finally, the last recommendation is to carry out an investigation on the acceptance of mobile devices, developing an analysis with a mixed approach, complementing the quantitative study of perceptions with a qualitative one, investigating in depth each of the responses of the participants. If, in addition to this, teachers and administration are included as objects of study, we would be looking at all the agents involved in the training process.

REFERENCIAS

- Abalde, E. & Muñoz-Cantero, J. M. (1992). Metodología educativa I. Xornadas de Metodoloxía de Investigación Educativa (A Coruña, 23-24 abril 1991), coordinadores Eduardo Abalde Paz, Jesús Miguel Muñoz Cantero. A Coruña: Universidade da Coruña, Servizo de Publicacions, 1992, p. 89-99. ISBN: 84-600-8006-4
- Abu-Al-Aish, A. & Love, S. (2013). Factors Influencing Students' Acceptance of M-Learning: An Investigation in Higher Education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14 (5), 82-107.
- Acebes, B., Anes, P. & Montanera, R. (2016). Estudio Mobile 2016. Ed: International Advertising Bureau.
- Acosta-Silva, D. A. (2017). Tras las competencias de los nativos digitales: avances de una metátesis. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15 (1), 471-489.
- Adell, J. (2001). El fomento de las tecnologías emergentes aplicadas a la formación presencial ya distancia en la Universidad. I Congreso de la Universidad Cardenal Herrera-CEU: Aplicación de las tecnologías emergentes en la docencia presencial y e-learning. Documento electrónico consultado en el CD-ROM del 1o Congreso celebrado en Valencia.
- Adell, J. & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología, pp. 13-32.
- Agarwal, R., & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9 (2), 204-215.
- Aguaded Gómez, J. I. (2012). Apuesta de la ONU por una educación y alfabetización mediáticas. *Comunicar. Revista científica de comunicación y educación*, 38 (14), 7-8.
- Ajzen I. & Fishbein M. (1998) *Understanding attitudes and predicting social behavior*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 2, 179-211.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1974). *Factors influencing intentions and the intention behavior relation*. New York: Human Relations.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Al-Hujran, O., Al-Lozi, E. & Al-Debei, M. M. (2014). "Get Ready to Mobile Learning": Examining Factors Affecting College Students' Behavioral Intentions to Use M-Learning in Saudi Arabia. *Jordan Journal of Business Administration*, 10 (1), 111-128.

Al-Khaldi, M.A. & Wallace, R.S.O. (1999) 'The influence of attitudes on personal computer utilization among knowledge workers: The case of Saudi Arabia', *Information and Management*, 36 (4), 185-204.

Alfaro, A. P., Fernández, M. S. & Alvarado, R. I. (2014). El uso de las TIC en la formación permanente del profesorado para la mejora de su práctica docente. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 14 (1), 70-95.

Alharbi, S., & Drew, S. (2014). Using the technology acceptance model in understanding academics' behavioural intention to use learning management systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 5 (1), 143-155.

Ali, R. A. & Arshad, M. R. M. (2018). Empirical Analysis on Factors Impacting on Intention to Use M-learning in Basic Education in Egypt. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19 (2), 253-270.

Ally, M. (2012). Mobile Learning: the equalizer in education. *La Educ@ción*, 147, 1-21.

Almirón, M. E. & Porro, S. (2014). Los docentes en la Sociedad de la Información: reconfiguración de roles y nuevas problemáticas. *Revista Iberoamericana de Información Educativa*, 19, 17-31.

Alonso, L. M. & Arcila, C. (2014). The Diffusion of Innovations theory and its relevance to health promotion and disease prevention. *Revista Salud Uninorte*, 30 (3), 451-464.

Alterra. 2011. *Wireless and mobile learning in the environmental sciences*. Wageningen, Netherlands, Wageningen Universiteit.

Area, M. & Ortíz, M. (2000). Medios de comunicación, interculturalismo y educación. *Comunicar*, 15, 114-122.

Area, M., Alonso C., Correa J. M., Del Moral, M. H., De Pablo, J., Paredes J., Peirats J., Sanabria A. L., San Martín, A. & Valverde-Berrocoso, J. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13 (2), 11-33.

Arteaga, R., Duarte, A., & García, M. (2013). E-learning and the University of Huelva: a study of WebCT and the technological acceptance model. *Campus-Wide Information Systems*, 30(2), 135-160. doi: 10.1108/10650741311306318

Atas, A. H. & Delialioglu, O. (2018). A question-answer system for mobile devices in lecture-based instruction: a qualitative analysis of student engagement and learning. *Interactive Learning Environments*, 26 (1), 75-90.

Attewell, J., Savil-Smith, C., Douch, R. & Parker, G. 2010. *Modernizing Education and Training: Mobilizing Technology for Learning*. London, Mobile Learning Network (MoLeNET).

Aznar-Diaz, I.; Romero-Rodriguez, J. M & Rodriguez-Garcia, A. M. (2018). Virtual Reality mobile technology in education: a review of the state of scientific literature in Spain. *EDMETIC*, 7 (1), 256-274.

- Bagozzi, R. P. & Yi, Y. (1994): Advances Topics in Structural Equation Models, en Bagozzi, R. P. (ed.), *Advances Methods of Marketing Research*, Blackwell Publishers, pp. 1-51.
- Ballesteros, B.; Franco, D. & Carañana, J. (2012). Los usos de las TIC en la mercantilización de la universidad: análisis de los documentos oficiales del EEES. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 18, 101-110.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bano, M.; Zowghi, D.; Kearny, M.; Schuck, S. & Aubusson, P. (2018). Mobile learning for science and mathematics school education: A systematic review of empirical evidence. *Computers & Education*, 121, 30-58.
- Bartholomew, S. R. & Reeve, E. (2018). Middle School Student Perceptions and Actual Use of Mobile Devices: Highlighting Disconnects in Student Planned and Actual Usage of Mobile Devices in Class. *Educational Technology and Society*, 21 (2), 48-58.
- Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, vol. 3, 2, 77-85. doi; 10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x
- Bassam, A. (2012). Students acceptance of mobile learning for Higher Education in Saudi Arabia. *American Academic y Scholarly Research Journal* 4 (2).
- Bate, F. ; Macnish, J. & Davie, S. (2018). Development of sustainable schools-university partnerships: lessons learnt from mobile learning collaborations in early years' education. *Early Child Development and Care*, 188 (6), 832-850.
- Baydas, O. & Tilmaz, R. M. (2018). Pre-service teachers' intention to adopt mobile learning: A motivational model. *British Journal of Education Technology*, 49 (1), 137-152.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York, NY: John Wiley y Sons.
- Bollen, K.A. & Long, J.S. [Eds.] (1993). *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage.
- Brazuelo, F. & Gallego, D. J. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación en Revista*, 4, 99-128.
- Brazuelo, F, Gallego, D. J. & Cacheiro, M. L. (2016). Los docentes ante la integración educativa del teléfono móvil en el aula. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 52 (6), 1-22.
- Brett, P. (2008). *MeLAS: Mobiles Enhancing Learning and Support*. JISC Final Report. July 2008. Bristol, UK, JISC. <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/elearninginnovation/melasfinalreport.pdf>
- Briet, D, C. (2006). Un reto en la formación del profesorado. Ponencia presentada en el VI Congreso Internacional Virtual de Educación CIVE 2006. Palma.

- Buabeng-Andoh, C. (2018). New technology in health education: Nursing students' application of mobile technology in the classroom in Ghana. *Interactive Learning Environments*, 15 (1), 46-58.
- Buchem, I. & Camacho, M., (2011) M-project: first steps to Applying Action Research in Designing a Mobile Learning Course in Higher Education. In Rummler, K., Seipold, J., Lübcke, E., Pachler, N. y Attwell, G. (2011). *Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments*. London Mobile Learning Group, Germany ISSN 1753-3385, pages: 123-132
- Bullen, M. & Morgan, T. (2011). Digital Learners not Digital Natives. *La Cuestión Universitaria*, 7, 60-68.
- Busulwa, H. S. & Bbuye, J. (2018). Attitudes and coping practices of using mobile phones for teaching and learning in a Uganda secondary school. *Open Learning*, 33 (1), 34-45.
- Cabero, J. & Barroso, J.M. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65 (2), 25-38. doi: 10.13042/brp.2013.65202
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The Educational Possibilities of Augmented Reality. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. doi: 10.7821/naer.2016.1.140
- Cadavieco, J. F. & Perez, F. J. R. (2018). Levels of use and acceptance of mobile devices in the classroom. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 52, 21-35.
- Calderero, J. F., Aguirre, A. M., Castellanos, A., Peris, R. & Perochena, P. (2014). Una nueva aproximación al concepto de educación personalizada y su relación con las TIC. *Teoría de la educación. Educación y cultura en la sociedad de la información*, 15(2).
- Callaghan, R. (2018). Developing Mobile Teaching Practice: A Collaborative Exploration Process. *Technology Knowledge and Learning*, 23 (2), 331-350.
- Cantillo, C., Roura, M. & Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educ@ción*, 147,
- Carballo, E. (2011). Intefgración curricular de las TIC y Educación Mediática en la ESO. Estudio de un caso. I Congreso Internacional sobre Educación Mediática y Competencia Digital, Salamanca: España.
- Castellana, M., Sánchez-Carbonell, X., Jordana, C.G., & Fargues, M.B. (2007). El adolescente ante las tecnologías de la información y la comu-nicación: Internet, móvil y videojuegos. *Papeles Del Psicólogo*, 28 (3), 196-204.
- Castellanos, A., Sánchez, C. & Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (1), 1-9.
- Chang, C. Y.; Lai, C. L. & Hwang, G. J. (2018). Trends and research issues of mobile learning studies in nursing education: A review of academic publications from 1971 to 2016. *Computers & Education*, 116, 28-48.

- Chang, I. -C., Li, Y. -C., Hung, W. -F., & Hwang, H. -G. (2005). An empirical study on the impact of quality antecedents on tax payers' acceptance of Internet tax-filing systems. *Government Information Quarterly*, 22 (3), 389–410.
- Chang, J. H.; Chiu, P. S. & Huang, Y. M. (2018). A Sharing Mind Map-oriented Approach to Enhance Collaborative Mobile Learning With Digital Archiving Systems. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19 (1), 1-24.
- Chang, M.K. & Cheung, W. (2001) 'Determinants of the intention to use internet/www at work: A confirmatory study', *Information and Management*, 39 (1), 1-14.
- Chaves, A. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades del siglo XXI. *Revista Academia y Virtualidad*, 10 (1), 23-41.
- Chen, T. H. & Lin, C. C. (2018). Enhancing L2 English Learning through Mobile-Assisted TBLT: EFL Learners' Perspectives. *Journal of Asia TEFL*, 15 (2), 453-461.
- Cheng, Y-S., Yu, T-F., Huang, C-F., Yu, C. & Yu, C-C. (2011). The Comparison of Three Major Occupations for User Acceptance of Information Technology: Applying the UTAUT Model. *iBusiness*, 3, 147-158.
- Cheung, W., Chang, M.K. & Lai, V.S. (2000) 'Prediction of internet and world wide web usage at work: A test of an extended triandis model', *Decision Support Systems*, 30 (1), 83-100.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. in G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–236). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chiu, P. S.; Pu, Y. H.; Kao, C. C.; Wu, T. T. & Huang, Y. M. (2018). An authentic learning based evaluation method for mobile learning in Higher Education. *Innovations in Education and Teaching International*, 55 (3), 336-347.
- Chóliz, M., Villanueva, V., & Chóliz, M. C. (2009). Ellas, ellos y su móvil: uso, abuso (¿y dependencia?) Del teléfono móvil en la adolescencia. *Revista española de drogodependencias*, 34 (1), 74–88.
- Chu, HC.; Hsu, TC. & Yang, KH. (2018). Special Issue on Impacts of Digital Learning Strategies and Applications. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 8 (3), 6-8.
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 82–96. DOI: 10.1111/jcal.12036
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19, 2, 189–211.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills. *Information Systems Research*, 6 (2), 118-143.
- Consejo Consultivo de Educación Internacional (2008). *Learning in the 21st Century: Teaching Today's Students on Their Terms*. IEAB. Recuperado el 4 de mayo de 2017, en

http://www.certiport.com/Portal/Common/DocumentLibrary/IEAB_Whitepaper040808.pdf

Contreras, J., Herrera, A. & Ramírez, M. S. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Re-vista Apertura de Innovación Educativa*, 5 (11), (www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num11/pdfs/Apertura%2011/TIC/TIC1.htm).

Contreras, R. (2010). Percepciones de estudiantes sobre el Aprendizaje móvil; la nueva generación de la educación a distancia. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 21, 159-173.

Corbeil, J.R. & Valdés-Corbell, M.E. (2007). Are you Ready for mobile learning? *Educase Quarterly*. 30(2). pp. 51-58. Retrieved from <http://www.educause.edu/ero/article/are-you-ready-mobilelearning>

Corcoran, C. T. (1994). Employment agency gets a grip on its workload. *Infoworld*, 16 (46), 122.

Cortés, S. M., Vargas, T. & Neira, J. A. 2017. Uso de las TIC en la práctica pedagógica. *Tecnología, Investigación y Academia TIA*, 5 (1), 44-56.

Crompton, H. & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64.

Crompton, H., Burke, D. & Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. *Computers & Education*, 110, 51-63. doi: 10.1016/j.compedu.2017.03.013

Crompton, H.; Burgin, S. R.; De Paor, D. G. & Gregory, K. (2018). Using Mobile Devices to Facilitate Student Questioning in a Large Undergraduate Science Class. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10 (1), 48-61.

Cuesta, U. & Gaspar, S. (2013). Análisis motivacional del uso del Smartphone. *Historia y Comunicación Social*, 18, 435-447. doi:10.5209/rev_HICS.2013.v18.44252

Cybart-Persenaire, A. & Literat, I. (2018). Writing stories, rewriting identities: using journalism education and mobile technologies to empower marginalized high school students. *Learning Media and Technology*, 43 (2), 181-196.

Daher, W. (2010). Building mathematical knowledge in an authentic mobile phone environment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 85-104.

Dans, I & Muñoz, P. C. (2016). Las redes sociales como motivación para el aprendizaje: opinión de los adolescentes. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 2 (1), 20-28.

Davidovitch, N. & Yavich, R. (2018). The impact of mobile tablet use on students' perception of learning processes. *Problems of Education in the 21st Century*, 76 (1), 29-42.

Davis, F. (1985). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. Unpublished Doctoral dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 318–339.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22, 14, 1111–1132.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, 35 (8), 982-1002.

De Jong, D.; Grundmeyer, T. & Anderson, C. (2018). Comparative Study of Elementary and Secondary Teacher Perceptions of Mobile Technology in Classrooms. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10 (1), 12-33.

Del Campo, E. (2013). M-Learning y aprendizaje informal en la Educación Superior mediante dispositivos móviles. *Historia y Comunicación Social*, 18, 231-242.

Ditrendia: Digital Marketing Trends. (2016). Informe Mobile en España y en el Mundo.

Donaldson, R. L. (2011). Student Acceptance of Mobile Learning. Re-trieved from http://purl.flvc.org/fsu/fd/FSU_migr_etd-0716

Douch R., Savill-Smith C., Parker G. & Attewell J. (2010). Work-based and vocational mobile learning: Making IT work. London, LSN.

Duarte, A. (2000). Innovación y tecnologías emergentes: implicaciones para un cambio educativo. Educación XXI, Revista de Educación, 2, 129-145.

Dündar, H. & Akçayir, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: Students' attitudes and opinions. *Computers in Human Behavior*, 32, 40–46. doi: 10.1016/j.chb.2013.11.020

Efstathiou, I.; Kyza, E. A. & Georgiou, Y. (2018). An inquiry-based augmented reality mobile learning approach to fostering primary school students' historical reasoning in non-formal settings. *Interactive Learning Environments*, 26 (1), 22-41.

eMapps. (2008). *About eMapps*. eMapps Games.

Ersoy-Babula, Al. & Babula, M. (2018). Learning on the move business students' adaptation of virtual learning environment and mobile device technology. *International Journal of Management Education*, 16 (2), 321-326.

Esteve, J.M. (2010). *Educación: un compromiso con la memoria*. Barcelona: Octaedro.

European Commission. 2012. *Leonardo da Vinci programme*. 02 March 2012. http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-programme/ldv_en.htm

Fantin, M. (2018). Children, mobile devices and formal and informal learning. *ETD Educação Temática Digital*, 20 (1), 66-80.

Fernández, K., Vallejo, A. & McAnally, L. (2015). Apropiación tecnológica: una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva educacional y Formación de Profesores*, 54 (2), 109-125.

Fernández, M. R., Sosa, M. J. & Valverde, J. (2012). Herramientas Web 2.0 para la autogestión de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) de estudiantes universitarios. I Congreso Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa: Sevilla.

Ferres, J.; Masanet, M. J. & Mateus, J. C. (2018). Three paradoxes in the approach to educational technology in the education studies of the Spanish universities. *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 15 (15).

Ferro, C., Martínez, A. I. & Otero, M. C. (2009). Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *TEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 29, 1-12.

Fishbein, M & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley

Fombona, J. & Vázquez-Cano, E. (2017). Posibilidades de geolocalización y realidad aumentada en el ámbito educativo. *Educación XXI*, 20 (2), 319-342.

Fonseca, D., Redondo, E. & Valls, F. (2016). Motivation and Academic Improvement Using Augmented Reality for 3D Architectural Visualization. *Education in the Knowledge Society*, 17 (1), 45-64.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18 (1), 39-50.

Fu, Q. K. & Hwang, G. J. (2018). Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. *Computers & Education*, 119, 129-143.

García, A. (2012). La educación personalizada como herramienta imprescindible para atender la diversidad en el aula. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 6 (1), 177-189

García, A. (2012). La Educación personalizada como herramienta imprescindible para atender la Diversidad en el Aula. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 6 (1), 177-189.

García, A., Guerrero, R., & Granados, J. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(3), 76-88. Recuperado de <https://goo.gl/OUIfYt>.

George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 Update (4.^a ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Ghosh, B. (2016). Exploratory Study of Effects of eLearning System Acceptance on Learning Outcomes. *Journal of Information Systems Applied Research*, 9 (2), 1-23.

Giannakas, F.; Kambourakis, G.; Papasalouros, A. & Gritzalis, S. (2018). A critical review of 13 years of mobile game-based learning. *ETR&D-Educational Technology Research and Development*, 66 (2), 341-384.

Goetz, J.P. & Lecompte, M.D. (1988): Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid, Morata.

González Geraldo, J. L. (2013). Hacia una Universidad más Humana. Madrid: Biblioteca Nueva.

González-Bravo, L. & Valdivia-Peralta, M. (2015). Posibilidades para el uso del modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y de la teoría de los marcos tecnológicos para evaluar la aceptación de tecnologías emergentes para el aseguramiento de la calidad en la educación superior chilena. *Revista Electrónica Educare*, 19 (2), 181-196.

González, J. C. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *RUSC, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5 (2), 1-8.

Gross, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Teoría de la Educación; Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16 (1), 58-68.

Guitert, M. & Pérez-Mateo, M. (2013). La colaboración en la red: hacia una definición de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. *Teoría de la Educación*, 14 (1), 10-30.

Gutiérrez, A. & Tyner, K. (2011). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar*, 38, 31-39. DOI: 10.3916/c38-2012-0-03

Hair, J. T., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1992). *Multivariate data analysis with readings*, 3rd ed. New York: Macmillan.

Hernández, S., Roberto y otros. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill Interamericana de México S. A. de C.V.

Herrera, J. A., Lozano, F. G. & Ramírez, M. S. (2008). Competencias aplicadas por los alumnos para el uso de dispositivos *m-learning*. *Memorias del XVII Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Virtualizar para educar*. Guadalajara, Jalisco.

Hickey, K. (2009). MoLeNET in the NorthWest. *New Learning*. 17 July 2009. <http://newlearning.wordpress.com/tag/molenet/>

Hsu, T. Y., Ke, H. R. & Yang, W. P. (2006). Knowledge-based mobile learning framework for museums. *The Electronic Library*, v. 24, n. 5, p. 635-48,

Hung, S. -Y., Chang, C. -M., & Yu, T. -J. (2006). Determinants of user acceptance of the E-Government services: The case of online tax filing and payment system. *Government Information Quarterly*, 23 (1), 97-122.

Hwang, G. J; Lai, C. L.; Liang, J. C.; Chu, H. C. & Tsai, C. C. (2018). A long-term experiment to investigate the relationships between high school students' perceptions of mobile learning and peer interaction and higher-order thinking tendencies. *ETR&D-Educational Technology Research and Development*, 66 (1), 75-93.

Iqbal, S. & Quareshi, I. A. (2012). M-Learning Adoption: A Perspective from a Developing Country. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13 (3), 1-9.

Isasi, R. M. G. & Morales, G. D. M. (2018). Use of mobile devices as tools for learning. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 52, 217-227.

ISEA. 2009. MOBILE LEARNING, Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning. ISEA S.Coop., dentro del marco de la iniciativa e-ISEA para el lanzamiento de un Centro de Experimentación Avanzado en materia de Servicios Electrónicos.

Ismail, N. S.; Harun, J.; Zakaria, M. A. Z. M. & Salleh, S. M. (2018). The effect of Mobile problem-based learning application DicScience PBL on students' critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 177-195.

Isotani, S.; Reis, H. M.; Alvares, D. ; Brandao, A. A. F. & Brandao, L. O. (2018). A DGS gesture dictionary for modelling on mobile devices. *Interactive Learning Environments*, 26 (3), 320-336.

Izarra, C. (2010). Mobile Learning. Maestría en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional. Universidad de los Andes. Facultad de Humanidades y Educación. Mérida.

Jairak, K., Praneetpolgrang, P. & Mekhabunchakij, K. (2009). An Acceptance of Mobile Learning for Higher Education Students in Thailand. *Special Issue of the International Journal of the Computer, the Internet and Management*, 17 (3), 36.1-36.8.

Jaldemark, J.; Hrastinski, S.; Olofsson, A. D. & Oberg, L. M. (2018). Editorial introduction: Collaborative learning enhanced by mobile technologies. *British Journal of Education Technology*, 49 (2), 201-206.

Jambulingam, M. (2013). Behavioural Intention to Adopt Mobile Technology among Tertiary Students. *World Applied Sciences Journal* 22 (9), 1262-127.

Javier, G. & Geraldo, J. L. G. (2013). Recreación del espacio europeo de educación superior en el horizonte de la sociedad de la sabiduría: hacia un nuevo escenario docente. *Revista TESI Teoría de la Educación en la Sociedad de la Información*, 14 (3), 5-24.

Jeffrey, D. A. (2015). Testing the Technology Acceptance Model 3 (TAM 3) with the Inclusion of Change Fatigue and Overload, in the Context of Faculty from Seventhday Adventist Universities : A Revised Model. Graduate program in Leadership PhD, Andrews University.

Jen, W., Lu, T. & Liu, P-T. (2009). An Integrated Analysis of Technology Acceptance Behaviour Models: Comparison of Three Major Models. *MIS Review* 15 (1), pp. 89-12.

Jiménez, V., Llopis, C., Calaforra, P. J., Almagro, P. J., Alvarado, J. M. & Puente, A. 2016. Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior. *CEF Tecnología, Ciencia y Educación*, 5, 65-85.

JISC Regional Support Centre for Yorkshire and Humber (RSC-YH). 2011. *Yorkshire Coast College: The educational impact of SMS on safeguarding and retention. An Excellence*

Gateway case study. 11 February 2011. Learning and Skills Improvement Service (LSIS). <http://www.excellencegateway.org.uk/272072>

Johnson, D.W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Joyce-Gibbons, A.; Galloway, D.; Mollel, A. ; Mgoma, S.; Pima, M. & Deogratias, E. (2018). Mobile phone use in two secondary schools in Tanzania. *Education and Information Technologies*, 23 (1), 73-92.

Kakihara, M. & C. Sorensen (2002): *Mobility: An Extended Perspective*. 35th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-35), Big Island, Hawaii.IEEE

Kalbakk, H. 2012. *Mobilskole ekspanderer til Sverige!* [Mobile School is expanding to Sweden!]. 17 February 2012. Oslo, Mobilskole. <http://www.mobilskole.no/mobilskole-ekspanderer-til-sverige/>

Karki, T. ; Keinanen, H.; Tuominen, A.; Hoikkala, M.; Matikainen, E. & Maijala, H. (2018). Meaningful learning with mobile devices: pre-service class teachers' experiences of mobile learning in the outdoors. *Technology in Pedagogy and Education*, 27 (2), 251-263.

Keegan, D. (2005). "The incorporation of mobile learning into mainstream education and training". In *Proceedings of the 4th World Conference on MLearning (M-Learning: 2005) SA*, 25-28.

Keifer-Boyd, K.; Knochel, A. D.; Patton, R. M. & Sweeny, R. W. (2018). Posthumanist Movement Art Pedagogy: Geolocative Awareness and Co-Figurative Agency With Mobile Learning. *Studies in Art Education*, 59 (1), 22-28.

Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill Interamericana.

Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Press.

Kolb D. (2008). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall.

Koohestani, H. R.; Arabshahi, S. K. S. & Ahmadi, F. (2018). The Paradox of Acceptance and Rejection: the Perception of Healthcare Professional Students about Mobile Learning Acceptance in Iran University of Medical Sciences. *Qualitative Research in Education*, 7 (2), 144-169.

Koszalka, T. A. & Ntloedibe-Kuswani, G.S. (2010). Literature on the safe and disruptive learning potential of mobile technologies. *Distance Education*, 31(2), 139-157. doi: 10.1080/01587919.2010.498082

Kukulka-Hulme, A. & Viberg, O. (2018). Mobile collaborative language learning: State of the art. *British Journal of Education Technology*, 49 (2), 207-218.

Kukulka-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sanchez, I. & Vavoula, G. (2011). The Genesis and Development of Mobile Learning in Europe. D. Parsons (ed.), *Combining*

E-Learning and M-Learning: New Applications of Blended Educational Resources. Hershey, Pa., IGI Global.

Kumar, B. A. & Mohite, P. (2018). Usability of mobile learning applications: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 5 (1), 1-17.

Labra, J. P. (2010). DE PABLOS PONS, J.(Coord.). (2009). Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Archidona, Aljibe. *Revista Fuentes*, 10, 222- 225.

Lai, K. W. & Smith, L. (2018). Socio-demographic factors relating to perception and use of mobile technologies in tertiary teaching. *British Journal of Education*, 492-504.

Lally, V.; Sclater, M. & Brown, K. (2018). Technologies, learning and culture: Some emerging themes. *Research in Comparative and International Education*, 13 (1), 227-235.

Lazo, J. C. (2012). Ambientes personalizados de aprendizaje: cambiando la educación. *Revista Obra Digital*, 3, 34-50.

Ledesma, E. F. R.; Garcia, J. J. G. & Jimenez, L. I. G. (2018). Visualizing derivative-based problems using applications on mobile devices. *Innovacion Educativa-Mexico*, 18 (76), 39-67.

Levy, K. N., Meehan, K. B., Kelly, K. M., Reynoso, J. S. & Weber, M. (2006). Change in attachment patterns and reflective function in a randomized control trial of transference-focused psychotherapy for borderline personality disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 74, 1027-1040.

Li, K. C.; Lee, L. Y. K.; Wong, S. L.; Yau, I. S. Y. & Wong, B. T. M. (2018). Effects of mobile apps for nursing students: learning motivation, social interaction and study performance. *Open Learning*, 33 (2), 99-114.

Li, X. M. & Song, S. Q. (2018). Mobile technology affordance and its social implications: A case of "Rain Classroom". *British Journal of Education Technology*, 49 (2), 276-291.

Liu, E. (1996). A unified approach to the diffusion of innovations in education: computer networks in the Arlington School District [en línea]. <http://hps.k12.mi.us/macul/Thesis.pdf>.

Liu, L. Q.; Zhang, L. Y.; Ye, P. H. & Liu, QH. (2018). Influence Factors of Satisfaction with Mobile Learning APP: An Empirical Analysis of China. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13 (3), 87-99.

Liu, M., Scordino, R., Geurtz, R., Navarrete, C., Ko, Y. & Lim, M. (2014). A Look at Research on Mobile Learning in K–12 Education from 2007 to the Present. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 325-372. doi: 10.1080/15391523.2014.925681

Liu, Y. (2008). An Adoption Model for Mobile Learning. In: The IADIS e-Commerce 2008 conference, Amsterdam, The Netherlands,, 2008.

Long, T., Liang, W. & Yu, S. (2013). A study of the tablet computer's application in K-12 schools in China. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(3), 61-70.

López, F. A. & Silva, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. *Estudios sobre Educación*, 30, 175-196.

Lowenthal, J. N. (2010). Using Mobile Learning: Determinates Impacting Behavioral Intention. *American Journal of Distance Education*, 24 (4), 195-206.

Lu, T. & Yang, X. M. (2018). Effects of the Visual/Verbal Learning Style on Concentration and Achievement in Mobile Learning. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 14 (5), 1719-1729.

Maguire, M. C. (1999). A review of user-interface design guidelines for public information kiosk systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 50 (3), 263–286.

Major, L., Hassler, B. & Hennessy, S. (2017). Tablets in schools: impact, affordances and recommendations. In A. Marcus- Quinn & T. Hourigan (Eds.), *Handbook for Digital Learning in K-12 Schools*, 115-128.

Slack, F., & Rowley, J. (2002). Kiosks 21: A new role for information kiosks? *International Journal of Information Management*, 22 (1), 67–83.

Marchesi, A. (2009). "Preámbulo". En Carneiro, R.; Toscano, J.; Díaz, T. (coord.). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, 7 – 10. Madrid: Fundación Santillana y OEI.

Marchesi, A. (2012). Preámbulo. En Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura, *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Fundación Santillana: Madrid.

Mardia, K.V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57, 519–530

Mardia, K.V. (1974). Applications of some measures of multivariate skewness and kurtosis in testing normality and robustness studies. *Sankhya, Series B*, 36, 115–128.

Martín García, A., & García del Dujo, A. & Muñoz Rodríguez, J. (2014). Factores determinantes de adopción de blended learning en educación superior. Adaptación del modelo UTAUT. *Educación XX1*, 17 (2), 217-240. doi: 10.5944/educxx1.17.2.11489

Masjuan, J.M., Troiano, H. & Elías, M. (2007). Los factores de éxito de las universidades europeas en el proceso de incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior y la experiencia de una universidad catalana. *Revista Educar*, 40, 49-67.

Melo, D. F., Silva, J. A., Indacochea, L. R. & Núñez, J. H. (2017). Tecnologías en la Educación Superior: Políticas Públicas y Apropiación Social en su implementación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11 (1), 190-203.

Mengual, S. (2011). La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación superior. Un análisis en ciencias de la

actividad física y el deporte de la universidad de alicante (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Alicante, Alicante.

Mertkan, D. M.; Adnan, M. & Acar Guvendir, M. (2018). Mobile learning according to students of computer engineering and computer education: a comparison of attitudes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19 (1), 4-17.

Miller, H. B. & Cuevas, J. A. (2017). Mobile Learning and its Effects on Academic Achievement and Student Motivation in Middle Grades Students. *International Journal for the Scholarship of Technology En-hanced Learning*, 1(2), 91-110.

Mireles, M. D.; Carrillo, J. A. O. & Esparrell, J. A. F. (2018). Equipment, educational level, uses of mobile phone of doctoral students from pedagogic experimental Libertador University. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 52, 229-243.

Molenet (2009). The Impact of mobile learning
<https://crm.lsnlearning.org.uk/user/order.aspx?code=090068>

Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*, 38 (4), 217–230.

Moore, G. C. & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation, *Information Systems Research*, 2 (3), 192-222.

Mora, F. (2013). El Mobile Learning y algunos de sus beneficios. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 21, 47-67.

Morales Vallejo, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? *Estadística aplicada*, 24. 1-24. Recuperado de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>

Morata-Ramirez, M. Á., Holgado Tello, F. P., Barbero-García, M. I., & Mendez, G. (2015). Análisis factorial confirmatorio. Recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error Tipo I de Ji-Cuadrado y RMSEA [Confirmatory factor analysis. Recommendations for unweighted least squares method related to Chi-Square and RMSEA]. *Acción Psicol.* 12, 7–90. doi: 10.5944/ap.12.1.14362

Moreno, J. E. (2014). La tecnología educativa emergente en el contexto educativo del siglo XXI. *Educación y Territorio*, 3(1), 7-11.

Moreno, N. M. & Onieva, J. L. (2017). Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil. *Tejuelo*, 25, 217-244.

Morris, M. G., & Venkatesh, V. (2000). Age differences in technology adoption decisions: Implications for a changing workforce. *Personnel Psychology*, 53 (2), 375–403.

Mughal, N. A.; Atkins, E. R.; Morrow, D. & Al-Jundi, W. (2018). Smartphone learning as an adjunct to vascular teaching - a pilot Project. *BMC Medical Education*, 18 (37).

Naylor, A. & Gibbs, J. (2018). Deep Learning: Enriching Teacher Training through Mobile Technology and International Collaboration. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10 (1), 62-77.

Neri, C. & Fernández, D. (2015). Apuntes para la revisión teórica de las TIC en el ámbito de la educación superior. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 47, 1-8.

Ni, A. Y., & Ho, A. T. -K. (2005). Challenges in E-Government development: Lessons from two information kiosk projects. *Government Information Quarterly*, 22 (1), 58–74.

Nikou, S. A. & Economides, A. A. (2018). Mobile-Based micro-Learning and Assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students. *Journal of Computer*, 34 (3), 269-278.

O'Hara, K., & Stevens, D. (2006). Inequality.com: Power, poverty and the digital divide : Oneworld.

O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J.P., Taylor, J., Sharples, M., & Lefrere, P. (2003). MOBIlearn WP4 – Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment.

OECD. (2009). Beyond Textbooks. Digital Learning Resources as Systemic Innovation in the Nordic Countries. Paris, OECD.

Ojino, R. & Mich, L. (2018). Mobile applications in university education: the case of kenya. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 14 (1), 109-123.

Ok, M. W. & Ratliffe, K. T. (2018). Use of Mobile Devices for English Language Learner Students in the United States: A Research Synthesis. *Journal of Education Computing Research*, 56 (4), 538-562.

Osorio, F., & Pereira, F. (2011). Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: una mirada desde la Teoría Social Cognitiva. *Revista Científica Pontificia Universidad Javeriana*, 43 (11), 13-33.

Ott, T.; Magnusson, A. G.; Weilenmann, A. & af Segerstad, Y. H. (2018). "It must not disturb, it's as simple as that": Students' voices on mobile phones in the infrastructure for learning in Swedish upper secondary school. *Education and Information Technologies*, 23 (1), 517-536.

Oyelere, S. S.; Suhonen, J. ; Wajiga, G. M. & Sutinen, E. (2018). Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, 23 (1), 467-495.

Papert, S. (1990). A Critique of Technocentrism in Thinking About the School of the Future. Massachusetts Institute of Technology. Epistemology y Learning Research Group, MIT Media Laboratory

Parada, D. (2009). 7 claves para incorporar tecnología digital al proceso educativo: Experiencias Y Recomendaciones. Chile: Área de Educación Fundación País Digital. Recuperado el 28 de mayo de 2017, de http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/CR_Articulos/libro_siete_claves.pdf

- Pargman, T. C.; Nouri, J. & Milrad, M. (2018). Taking an instrumental genesis lens: New insights into collaborative mobile learning. *British Journal of Education Technology*, 49 (2), 219-234.
- Park, Ch. & Karan, K. (2014): Unraveling the relationships between smartphone use, exposure to heterogeneity, political efficacy, and political participation: a mediation model approach. *Asian Journal of Communication*, doi: 10.1080/01292986.2014.89214
- Parrón, M. G. (2014). La enseñanza en un mundo en transformación: el uso de las TIC. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 9 (5), 90-97.
- Parsazadeh, N.; Ali, R & Rezaei, M. (2018). A framework for cooperative and interactive mobile learning to improve online information evaluation skills. *Computers & Education*, 120, 75-89.
- Paul, M. & Stroh, D. P. (2006). Managing your time as a leader. *Reflections*, 7(4), 1-16.
- Pedersen, P. E. & Ling, R. (2003). Modifying adoption research for mobile internet service adoption: cross-disciplinary interactions. In *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-36)*, Big Island, HI, January (pp. 6–9). Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press.
- Pedrerá, I. & Revuelta, F. I. (2015). Mobile Learning. Una propuesta de intervención para la igualdad de género en Educación Secundaria. *Revista Currículum*, 28, 129-143.
- Pedro, L. F. M. G.; Barbosa, C. M. M. D. & Santos, C. M. D. (2018). A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 15 (10).
- Pereyra, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, XV, N° 1, 15-29. ISSN: 1409-42-58
- Perez-Paredes, P. (2018). Mobile Learning through Digital Media Literacy. *CALICO Journal*, 35 (2), 200-203.
- Pérez-Tornero, J. M. & Varis, T. (2010). Alfabetización mediática y nuevo humanismo. UNESCO
- Pérez, E. R. & Medrano, L. (2010). Análisis factorial exploratorio: bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (1), p. 58-66.
- Pérez, M. & Terrón, M. (2004). La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la Universidad de Extremadura. *Revista Española de Documentación Científica*, 27 (3), 308-329.
- Perochena, P. & Coria, G. M. (2017). La singularidad según la educación personalizada en la era digital. *Revista Educación*, 26 (50), 162-181.
- Persson, V. & Nouri, J. (2018). A Systematic Review of Second Language Learning with Mobile Technologies. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13 (2), 188-210.

- Peters, K. (2007). M-learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *International Journal of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 1-17. doi: 10.12691/education-4-18-3
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Gutiérrez, I. & Sánchez, M. M. (2017). Personal Learning Environments in future professionals: nor natives or residents, just survivors. *International Journal of Information and Education Technology*, 7 (3), 172-179.
- Prensky, M. (2001a). Digital natives, digital immigrants, Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. doi:10.1108/10748120110424816
- Prensky, M. (2001b). Digital natives, digital immigrants, Part II: Do they really *think* differently? *On the Horizon*, 9(6), 1-9.
- Prensky, M. (2006). Listen to the Natives. *Educational Leadership*, 63(4), 8-13.
- Prensky, M. (2007). How to teach with technology: Keeping both teachers and students comfortable in an era of exponential change. In Becta (Ed.), *Emerging Technologies for Learning*, 2, 40-46. British Educational Communications and Technology Agency.
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. London: Corwin.
- Quinn, C. (2000). mLearning. Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning. Linezine. Fall 2000. Disponible en <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- Ramírez-Montoya, M. S. & García Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED: Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 20(2), 29-47. doi: 10.5944/ried.20.2.18884.
- Rasi, P. & Vuojarvi, H. (2018). Toward personal and emotional connectivity in mobile higher education through asynchronous formative audio feedback. *British Journal of Education Technology*, 49 (2), 292-304.
- Raza, S. A.; Umer, A.; Qazi, W. & Makhdoom, M. (2018). The Effects of Attitudinal, Normative, and Control Beliefs on M-Learning Adoption Among the Students of Higher Education in Pakistan. *Journal of Education Computing Research*, 56 (4), 563-588.
- Ripoll, S., Mayoral, O. & Azkárrega, J. M. (2017). Proyecto Quick Natura. Tecnologías móviles aplicadas a rutas botánicas urbanas. *Modelling in Science Education and Learning*, 10 (1), 185-192.
- Rodrigo-Cano, D.; Iglesias-Onofrio, M. & Aguaded, I. (2017). Metodologías participativas en la nube: la “g-Google” vs. la “Generación X” en la Web 2.0. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 223-237.
- Rogers M., E. (2003) (5 th Ed.) *Diffusion of Innovations*. Free Press. N.Y.
- Rogers, D. 2011a. Naughty Learning in Geography. *David Rogers: Geography. Teaching. Learning*. 17 June 2011. <http://davidrogers.blogspot.com/2011/06/naughty-learning-in-geography-at.html>

Rogers, D. 2011b. Creating a mobile policy. *David Rogers: Geography. Teaching. Learning*. 1 October 2011. <http://davidrogers.blogspot.com/2011/10/creating-mobile-policy.html>

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*. 4ª ed. Nueva York; The Free Press.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
Sadler-Smith, E. y Riding, R. (1999). Cognitive style and instructional preferences. *Instructional Science*, 27, 355–371.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*, 5th ed. New York: Free Press. Sargent, G., & McIvor, J. (1996). Public access information: A prototype web kiosk.

Romero, J. M. & García, S. (2017). Mobile life, Mobile Learning y adicción al móvil: contraposiciones complementarias. II Congreso Internacional Virtual sobre La Educación en el Siglo XXI. Málaga: UMA.

Roselló, A. (2014). El papel dinamizador de las TIC en el aprendizaje extracurricular: formación específica e innovación educativa. *Historia y Comunicación Social*, 19, 27-36.

Salcines, I. & González, N. (2015). Los Smartphones en educación superior. diseño y validación de dos instrumentos de recogida de información sobre la visión del alumnado. *REOP, Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 26 (3), 96-120.

Salcines, I., González, N. & Briones, N. (2017). Docentes universitarios: Conocimiento y uso profesional del Smartphone. Bordón. *Revista de Pedagogía*, 2, 37-46. doi:<http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2017.51445>

Sánchez, A., Boix, J. L. & Jurado, P. (2009). La sociedad del conocimiento y las TIC: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 179-204.

Sánchez, M. J., Roldán, F. J., & Villarejo, A. F. (2007). Un modelo empírico de adaptación y uso de la Web. Utilidad, facilidad de uso y flujos percibidos. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 30, 153-180.

Sangrà, A. (2012). Crear y gestionar ecologías de aprendizaje: tendencias educativas en la sociedad que viene. Jornadas Autonómicas «A Sociedad en Rede». Santiago de Compostela, 23 y 24 Noviembre 2012. Consultado en: <http://www.slideshare.net/asangra/ecologias-de-aprendizaje-cafi-santiago-nov2012>

Sanz, J. J. (2017). Percepciones y valoraciones de la utilización de los libros digitales en Educación Superior. *Campus Virtuales*, 6(1), 39-50.

Savater, F. (1999). *Las preguntas de la vida*. Barcelona: Ariel

Schwabe, G., & Goth, C. (2005). Mobile learning with a mobile game: Design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 204-216.

Serrano, J. (2013). La expresión de la identidad en la sociedad digital: una aproximación teórica a las redes sociales. En B. Lloves y F. Segado (coords.), I Congreso Internacional de Comunicación y Sociedad Digital. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja.

- SerranoMoral, C. (2015). Escuelas y museos asociados en la educación de la sociedad del conoci- miento. En AIDIPE (Ed.), *Investigar con y para la sociedad* (Vol. 3, pp. 1955-1962). Cádiz, España: Bubok. Recuperado de <http://aidipe2015.aidipe.org>
- Shadiev, R.; Hwang, W. Y.; Huang, Y. M. & Liu, T. Y. (2018). Facilitating application of language skills in authentic environments with a mobile learning system. *Journal of Compute Assisted Learning*, 34 (1), 42-52.
- Sharples (Ed.) (2007) Big Issues in Mobile learning. Report of the workshop by the kaleidoscope network of excellence mobile learning initiative, LSRI University of Nottingham, Nottingham.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers and Education*, 34, 177-193.
- Sharples, M. (2003). Disruptive devices: mobile technology for conversational learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 12(5/6), 504-520.
- Sharples, M. & Scanlon, E. 2011. *Designing for Evidence-based Inquiry Learning across Formal and Informal Settings*. Final Report, Personal Inquiry (PI). ESRC/EPSRC Project ES/E020135/1.
- Sharples, M., Corlett, D., & Westmancott, O. (2002). The design and implementation of a mobile learning resource. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6, 220-234.
- Sheppard, B. H., Hartwick, J., & Warshaw, P. R. (1988). The Theory of Reasoned action: A meta-analysis of past research with recommendations for modifications and future research. *The Journal of Consumer Research*, 15 (3), 325-343.
- Shudong, W., & Higgins, M. (2005). Limitations of mobile phone learning. Paper presented at the 2005 IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education.
- Siragusa, L. & Dixon, K. C. (2009). Theory of planned behaviour: Higher education students' attitudes towards ICT-based learning interactions. Proceedings ascilite, Auckland: Nueva Zelanda.
- Smith, P. J., Murphy, K. L. y Mahoney, S. E. (2003). Towards identifying factors underlying readiness for online learning: an exploratory study. *Distance Education*, 24, 1, 57-67.
- Stefani, D. (2005). Teoría de la Acción Razonada: Una propuesta de evaluación cuali-cuantitativa de las creencias acerca de la institucionalización geriátrica. *Evaluar*, 5, 23-37.
- Straub, E. T. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Reserch*, 79.
- Suarez, A.; Specht, M.; Prinsen, F.; Kalz, M. & Ternier, S. (2018). A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning. *Computers and Education*, 118, 38-55.

- Sumak, B., Polancic, G., & Hericko, M. (2010). An empirical study of virtual learning environment adoption using UTAUT. Paper presented at the 2010 Second International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning, Cancun.
- Sun, H., & Zhang, P. (2006). The role of moderating factors in user technology acceptance. *International Journal of Human Computer Studies*, 64 (2), 53–78.
- Sung, Y.-T Chang, K.-E. & Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers y Education*, 94, 252-275.
- Tang, D. & Chen, L. J. (2011). "A review of the evolution of research on information Technology Acceptance Model," in 2011 IEEE International Conference on Business Management and Electronic Information (BMEI), Guangzhou, China, 2011, pp. 588-591.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). Exploring the Nature of Research Questions in Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Method Research*, 1 (3), 207-211.
- Tay, H. Y. (2016). Longitudinal study on impact of iPad use on teaching and learning. *Journal Cogent Education*, 3(1), 1-22. doi: 10.1080/2331186X.2015.1127308
- Taylor, K. H.; Takeuchi, L. & Stevens, R. (2018). Mapping the daily media round: novel methods for understanding families' mobile technology use. *Learning Media and Technology*, 43 (1), 70-84.
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. (2000). Introducción a los métodos cualitativos. España: Paidós (3ª Ed).
- Taylor, S. & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models, *Information Systems Research*, 6 (4), 144-176.
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Assessing IT Usage: The role of prior experience. *MIS Quarterly*, 19 (2), 561–570.
- Ternier, S., Specht, M., de Vries, F., de Jong, T. & Börner, D. 2010. *'Mobile Augmented Reality' voor het Onderwijs* [Mobile Augmented Reality for Education]. Heerlen, Netherlands, Centre for Learning Sciences and Technologies (CELSTEC), Open Universiteit.
- Tezer, M. & Cimsir, B. T. (2018). The impact of using mobile-supported learning management systems in teaching web design on the academic success of students and their opinions on the course. *Interactive Learning Environments*, 26 (1), 402-410.
- Thomas, R. J. (1995). Interviewing important people in big companies. In R. Hertz & J. B. Imber (Eds.), *Studying elites using qualitative methods* (pp. 3-17). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Thomas, T. D., Singh, L. & Gaffar, K. (2013). The utility of the UTAUT model in explaining mobile learning adoption in higher education in Guyana. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* (IJEDICT), 9, (3), 71-85.

- Thompson, R. L., Higgins, C. A. & Howell, J. M. (1991). Personal computing: toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15, 1, 124–143.
- Thompson, R.L., Higgins, C.A. & Howell, J.M. (1994) 'Influence of experience on personal computer utilization: Testing a conceptual model', *Journal of Management Information Systems*, 11 (1), 167-187.
- Tkachuk, H. V. (2018). Features of implementation of mobile education: perspectives, benefits and shortcomings. *Information Technologies and Learning Tools*, 64 (2), 13-22.
- Trabaldo, S. & Lorenzatti, G. I. (2015). Personalización del aprendizaje a través de tecnologías digitales. Tecnologías, docencia y calidad en educación en línea. Ponencia en las III Jornadas de Innovación TIC en el aula, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Traxler, J. (2005). Defining Mobile Learning. IADIS International Conference Mobile Learning. Disponible en <http://es.slideshare.net/narf2916/defining-mobile-learning-by-john-traxler-iadis-international-conference-mobile-learning-2005>
- Traxler, J. (2018). Learning with mobiles: The Global South. *Research in Comparative and International Education*, 13 (1), 152-175.
- Triandis, H. C. (1977). *Interpersonal behavior* Monterey, CA: Brooke/Cole.
- Triandis, H. C. (1977). *Interpersonal behavior*. Monterey, Canada: Brooke/Cole.
- Van der Heijden, H. (2004). User acceptance of hedonic information systems. *MIS Quarterly*, 28, 4, 695–704.
- Triandis, H.C. (1971) *Attitude and Attitude Change*, John Wiley and Sons, New York.
- Tung, L. L. (1999). The implementation of information kiosks in Singapore: An exploratory study. *International Journal of Information Management*, 19(3), 237–252.
- Tuzel, S. & Hobbs, R. (2017). El uso de las redes sociales y la cultura popular para una mejor comprensión intercultural. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, 51 (25), 63-72.
- UNESCO. (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662s.pdf>
- UNESCO. (2014). El futuro del aprendizaje móvil. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>
- Universia. (2014). Claves estratégicas y propuestas para las universidades iberoamericanas. III Encuentro de Rectores, Río de Janeiro. Brasil.
- Vagarinho, J. P. (2018). What should we consider to correctly define the terms distance learning, e-learning, and m-learning? *Eudcar em Revista*, 34 (68), 269-287.
- Vaira, M. (2004). «Globalisation and higher education organizational change: A framework for analysis». *Higher Education*, núm. 48, p. 483-510.
- Valenzuela, C. (2014). Lifelong learning and equal gender opportunities: a social justice approach. *Revista Internacional de Organizaciones*, 12, 27–44.

- Van Schaik, P. (2009). Unified theory of acceptance and use for websites used by students in higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 40 (2), 229-257.
- Van Wyk, M. & Van Ryneveld, L. (2018). Affordances of mobile devices and note-taking apps to support cognitively demanding note-taking. *Education and Information Technologies*, 23 (4), 1639-1653.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science* 45 (2), 186-204.
- Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why Don't Men Ever Stop to Ask For Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. *MIS Quarterly* 24 (1), 115-139.
- Venkatesh, V. & Speier, C. (1999). Computer Technology Training in the Workplace: A Longitudinal Investigation of the Effect of the Mood. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 79 (1), 1-28.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., & Ackerman, P. L. (2000). A longitudinal field investigation of gender differences in individual technology adoption decision making processes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 83 (1), 33-60.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., & Ackerman, P. L. (2000). A Longitudinal Field Investigation of Gender Differences in Individual Technology Adoption Decision Making Processes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 83 (1), 33-60.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425-478.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision sciences*, 39 (2), 273-315.
- Vilamajor, M. & Esteve, F. M. (2016). Dispositivos móviles y aprendizaje cooperativo: diseño de una intervención con dispositivos móviles en un entorno de aprendizaje colaborativo en la etapa de Educación Primaria. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 58, 50-64.
- Villani, D.; Morganti, L.; Carissoli, C.; Gatti, E.; Bonanomi, A.; Cacciamani, S.; Confalonieri, E. & Riva, G. (2018). Students' acceptance of tablet PCs in Italian high schools: Profiles and differences. *British Journal of Education*, 533-544.
- Viñals, A. (2016). La experiencia de e-ocio de los jóvenes. *Lúdica Pedagógica*, 23, 93-103.
- Virtanen, M. A.; Haavisto, E.; Liikanen, E. & Kaariainen, M. (2018). Ubiquitous learning environments in higher education: A scoping literature review. *Education and Information Technologies*, 23 (2), 985-998.
- Wagner, E. D. (2015). Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review*, 40(3), 40-53.

- Wang, Wu, Ming-Cheng, Wang & Hsiu-Yuan. (2008). Investigating the Determinants and Age and Gender Differences in the Acceptance of Mobile Learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 92-118.
- Wang, Y. -S. (2003). The adoption of electronic tax-filing systems: An empirical study. *Government Information Quarterly*, 20 (4), 333–352.
- Wang, Y., Wu, M. & Wang, H. (2009). Investigating the Determinants and Age and Gender Differences in the Acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 92-118. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x
- Wei, F. H., Chen, G.-D., & Wang, C.-Y. (2007). Ubiquitous discussion forum: Introducing mobile phones and voice discussion into a web discussion forum. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 16 (2), 125-140.
- Wentzel, P., van Lammeren, R., Molendijk, M., de Bruin, S. & Wagtendonk, A. (2005). Using Mobile Technologies to Enhance Students' Educational Experiences. ECAR Case Study 2. Boulder, Colo., EDUCAUSE Center for Applied Research (ECAR). <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ers0502/cs/ecs0502.pdf>
- Wentzel, P., van Lammeren, R., Molendijk, M., de Bruin, S., & Wagtendonk, A. (2005). Using mobile technology to enhance students' educational experiences. *Educause Quarterly*, ECAR Case Study 2 (ECAR Case Study 2), 1-18.
- West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). Structural equation models with non-normal variables: Problems and remedies. In R. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 56 –75). Thousand Oaks, CA: Sage.
- White, J., & Weatherall, A. (2000). A grounded theory analysis of older adults and information technology. *Educational Gerontology*, 26 (4), 1-22.
- Whitely, B. E. (1997). Gender differences in computer related attitudes and behavior: A meta analysis. *Computers in Human Behavior*, 13 (1), 1-22.
- Williams, P. W. (2009). Assessing mobile learning effectiveness and acceptance. Unpublished Dissertation, The George Washington University.
- Wilson, T. D. (1981). Sociological aspects of information science. *International Forum on Information and Documentation*, 6 (2), 13-18.
- Yi, L. L. & Wang, L. X. (2018). Using iPad-based mobile learning to teach creative engineering within a problem-based learning pedagogy. *Education and Information Technologies*, 23 (1), 555-568.
- Zambrano, J. (2009). Aprendizaje móvil (M-LEARNING). *Inventum*, 7, 38-41.
- Zhai, X. M.; Zhang, M. L. & Li, M. (2018). One-to-one mobile technology in high school physics classrooms: Understanding its use and outcome. *British Journal of Education*, 504-532.
- Zumbo, B. D. (2007). Validity: Foundational Issues and Statistical Methodology. En C.R. Rao y S. Sinharay (Eds.), *Handbook of Statistics*, Vol. 26: Psychometrics (pp. 45-79). Amsterdam: Elsevier Science.

ANEXOS

Artículo aceptado en la revista 'New Approches in Educational Research (indexada en Scopus).

El aprendizaje móvil en contextos universitarios a partir de la Teoría Unificada de Aceptación y uso de la tecnología (UTAUT).

Angel Mojarro-Aliaño¹, Ana Duarte-Hueros², Aguaded-Gómez, José Ignacio³, M^a Dolores Guzmán-Franco⁴

¹Departamento de Educación, Universidad de Huelva, España {angel.mojarro@uhu.es}

²Dirección de Enseñanza Virtual, Universidad de Huelva, España {duarte@uhu.es}

³Departamento de Educación, Universidad de Huelva, España {maria.guzman@dedu.uhu.es}

⁴Departamento de Educación, Universidad de Huelva, España {aguaded@uhu.es}

ABSTRACT

El propósito de este estudio es establecer los factores que influyen de manera significativa en la aceptación e intención de uso de los smartphones y tablets como recursos para el aprendizaje en contextos universitarios, así como las relaciones que se establecen entre los mismos. Para su análisis hemos seguido un modelo de evaluación contextualizado a partir del marco metodológico de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), propuesto en su momento por Venkatesh y su equipo (2003). Para ello, se diseñó un instrumento de recogida de datos validado en nuestro contexto y optimizado para el aprendizaje móvil y la comunidad educativa. Un total de 370 estudiantes universitarios participaron en el cuestionario. Del análisis estadístico realizado, se desprende que el instrumento construido presenta una notable consistencia interna, presentando una alta validez para recoger información en relación a cinco de los ocho factores que lo componen, aunque debe ser revisado en relación a los otros tres. Además, a través de los datos recogidos, se observa una alta predisposición al uso de dispositivos móviles para el aprendizaje, con incidencia directa de los constructos validados, así como de las variables sociodemográficas (edad, género, curso y rama de conocimiento) que pueden ser consideradas variables moderadoras de dicha predisposición. Si bien estos resultados podrían ser matizados en futuros estudios, se concluye que el instrumento diseñado puede ser un buen indicador de la predisposición al uso de estrategias mobile learning.

KEYWORDS: EDUCATIONAL TECHNOLOGY, RELIABILITY, QUESTIONNAIRE, MOBILE LEARNING

1 INTRODUCCIÓN

El consumo de medios digitales por parte de jóvenes y adolescentes a nivel social, personal y educativo se ha convertido en la última década en la brújula de numerosos estudios e investigaciones. Organismos internacionales tales como ONU, UNESCO (2013, 2014), entre otros, han resaltado que el futuro atesora cambios tecnológicos significativos que

irán acompañados de nuevos escenarios de aprendizaje y que la expansión de la tecnología móvil no es paralela a su integración efectiva y productiva. La investigación científica en este ámbito ha significado una revolución en la formación abierta del alumnado en el contexto universitario.

Estudios como los de Liu, Scordino, Geurtz, Navarrete, Yujung Ko & Lim (2014); Cabero & Barroso (2016); Major, Hassler & Hennessy (2017), entre otros, evidencian el interés del uso de dispositivos móviles en contextos formativos, sus aportaciones y las repercusiones en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Otros trabajos describen la aparición de conductas adictivas como consecuencia del uso excesivo en el ámbito formativo y personal (Castellana & al., 2007; Cuesta & Gaspar, 2013), o las consecuencias del uso de los móviles por los ciudadanos y la necesidad de ofrecer orientaciones, pautas de uso y apostar por un modelo de mediación para el uso de la comunicación móvil (Park & Karan, 2014).

Otra línea de investigación de interés creciente es la que relaciona el uso del móvil con los resultados alcanzados en el aprendizaje (Crompton, Burke & Gregory, 2017), aportando y enriqueciendo la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes (Daher, 2010) y aumentando en éstos la motivación y el compromiso (Dündar & Akçayir, 2014; Long, Liang & Yu, 2013; Miller & Cuevas, 2017; Tay, 2016).

Las estrategias de aprendizaje móvil o mobile learning, que surgen como consecuencia de trasladar su utilización a las aulas como una herramienta de aprendizaje adicional y promoviendo una formación ubicua, capaz de producirse en cualquier tiempo y lugar. Las estrategias educativas que están mediadas por dispositivos móviles constituyen el tema que vertebra esta investigación, a través de la cual vamos a identificar qué factores ejercen una influencia directa en la intención de uso de las mismas de nuestra muestra de estudio.

A través del análisis de la literatura sobre el estado del arte, los beneficios de las estrategias de mobile learning han quedado constatados empíricamente (Contreras, Herrera & Ramírez, 2009). Si bien, de acuerdo con la revisión de literatura sistemática realizada sobre investigaciones educativas vinculadas a mobile learning, la cantidad de estudios sobre aprendizaje móvil se encuentra aún en una etapa muy incipiente de desarrollo; como refleja el estudio sistemático realizado en el intervalo temporal desde 2002 a la actualidad.

Gráfico 1

Estos datos evidencian la evolución e interés que a partir del año 2007 se observa por parte de la academia en relación a las

*To whom correspondence should be addressed.

* Departamento de Educación - Facultad de Ciencias de la Educación - Campus de El Carmen - Avda. Tres de Marzo s/n - 21007 Huelva (Spain)

estrategias de aprendizaje móvil en la Educación Superior. No obstante, en el año 2010 se observa un incremento más pronunciado para acabar disparándose en los años 2015 y 2016, con 589 y 555 estudios indexados respectivamente. De las 3336 referencias totales, únicamente 19 están vinculadas a modelos de aceptación tecnológica.

Respecto al uso e integración de dispositivos móviles en el contexto educativo, Peters (2007) y Wagner (2015) apuestan por los que desarrollan y promueven el aprendizaje, resaltando entre su potencial la posibilidad de aprender en cualquier momento y lugar, el acceso a la información de manera eficaz, la mejora de la interacción didáctica de forma asincrónica y sincrónica, la flexibilidad para personalizar el aprendizaje al ritmo y estilo del alumnado, la motivación que genera en los estudiantes, la mejora de la comunicación entre el alumnado y las instituciones educativas y el desarrollo del aprendizaje colaborativo, entre otras ventajas.

En relación con las capacidades del aprendizaje a través de dispositivos móviles, autores como Corbell & Valdés-Corbell (2007) y Kolb (2008) plantean las posibilidades del uso correcto de los smartphones para favorecer el aprendizaje significativo, vinculado a la realidad social, enriqueciendo las experiencias educativas mediante recursos multimedia, facilitando la comunicación y la colaboración educativa y social, motivando a los estudiantes hacia el aprendizaje, o favoreciendo la creación de nuevo contenido por parte de estudiantes y de docentes.

En síntesis, la fortaleza más relevante del análisis anterior es que no debemos entender *mobile learning* como una experiencia de uso de dispositivos móviles con metodología tradicional, sino que ésta debe apostar por la innovación y mejorar el proceso de formación e interacción (Ramírez-Montoya & García Peñalvo, 2017).

La revisión, contextualización y análisis de este estudio se enmarca dentro del modelo de investigación UTAUT creado para conocer la intención de uso de un nuevo sistema de información y comunicación en un determinado ámbito, independientemente de la naturaleza de la actividad. Donaldson (2011) resalta la idoneidad que este modelo presenta para conocer la intención conductual de uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, así como su aceptación en el ámbito educativo.

2 METODOLOGÍA

El propósito central que vertebra esta investigación es indagar sobre los factores que afectan a la aceptación tecnológica e intención de uso de estrategias de *mobile learning* entre el alumnado universitario, en base al modelo de investigación de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT). Así, se propone conocer las percepciones de los estudiantes respecto a la integración de los dispositivos móviles en el aula, diseñar un instrumento válido y fiable para conocer la aceptación e intención de uso de estas estrategias, y en base a estos resultados, contribuir a la construcción de un nuevo modelo de aceptación tecnológica basado en la UTAUT. Indicar que aunque se tomó como referencia el primer modelo de la teoría esbozada por Venkatesh et al (2003), fue necesario realizar una serie de modificaciones y adaptaciones del instrumento a este estudio particular, omitiendo la variable dependiente *uso final*, y la variable moderadora *experiencia de uso*, debido a que en nuestro contexto, el aprendizaje a través de dispositivos móviles es un proceso que está aún en su primera

fase de crecimiento y experimentación, siendo muy escasas las experiencias formativas realizadas. Además, debía adaptarse al aprendizaje con dispositivos móviles, para lo que se incorporaron dos variables consideradas como moderadoras del efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente (edad y género) de acuerdo con las recomendaciones de otros autores (Wang, Wu & Wang, 2009), así como la integración de otros datos relacionados con variables sociodemográficas (curso y rama de conocimiento), con el objeto de comprobar si poseían también carácter moderador respecto de las relaciones entre los distintos factores analizados.

(Tabla 1 aquí)

Tabla 1. Tipos de variables y códigos para el estudio

Una representación gráfica del modelo teórico esperado, se recoge en la siguiente figura (Figura 2):

(Figura 2 aquí)

Figura 2. Modelo teórico UTAUT propuesto en el estudio

Si bien para llegar a él, es necesario previamente disponer de un instrumento que permita obtener de forma válida y fiable los datos necesarios para comprobar la bondad del modelo propuesto. Proceso previo en la que nos centramos en el presente estudio.

2.1 Fases del estudio

La secuencia metodológica siguió la estructura de otras investigaciones dedicadas al análisis de la aceptación y uso de la tecnología (Davis, 1989; Venkatesh y Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003, entre otros). A partir de los resultados de la revisión del estado del arte sobre las estrategias de aprendizaje móvil desde el punto de vista de la aceptación tecnológica, se seleccionó la Teoría UTAUT, por considerar que podía ser la más idónea para alcanzar los objetivos propuestos en el estudio. Una vez determinadas las variables y dimensiones de análisis a contemplar, se procedió a la construcción de un cuestionario basado en la citada teoría, y adaptado al uso de los dispositivos móviles.

Para asegurar la idoneidad del instrumento, se procedió a su validación a través de la técnica de juicio de expertos seleccionados por su especialización en el ámbito universitario, tecnología educativa, comunicación, y metodologías de investigación. Una vez revisado el instrumento en base a las sugerencias de los expertos, se desarrolló una prueba piloto con una muestra de estudiantes de características similares a la final, lo que permitió terminar de ajustarlo y comprobar el nivel de fiabilidad y validez, tanto en su conjunto, como en relación a cada uno de los constructos incluidos en él.

Estas pruebas iniciales han permitido contar con un instrumento optimizado para su uso en el estudio final que aquí se presenta. Los cuestionarios se aplicaron durante los meses de abril-junio de 2015, de forma auto-administrada.

Una vez recogidos los datos, para asegurar la validez de los constructos planteados y siguiendo las recomendaciones de otros estudios (Arteaga, Duarte y García, 2013; Morata et al., 2015; Zumbo, 2007) se procedió a comprobar de nuevo el índice de bondad de ajuste del instrumento analizando su consistencia interna desde un punto de vista estadístico, así como la de los

ítems incluidos para asegurar que miden lo que deben medir, descartando los que no mostraban suficiente validez, y continuar analizando la adecuación y peso factorial de los demás en cada uno de los constructos para los que fueron planteados, a través del análisis de componentes principales, obteniendo por último, el grado de explicación estadística del instrumento para el modelo propuesto.

2.2 Muestra

La muestra participante quedó conformada por un total de 370 estudiantes de Grado de la Universidad de Huelva. La técnica de selección muestral seguida, fue de tipo aleatorio estratificada en diferentes rangos en función de la edad, género, rama de conocimiento y curso en el que estaban matriculados. La selección se realizó de esta forma, ya que es un "tipo de muestreo muy recomendable, sobre todo para poblaciones grandes. [...] y, si se desea extrapolar a toda la población, pueden tener que ver con la variable dependiente" (Morales Vallejo, 2012, p. 3).

(Tabla 2 aquí)

Tabla 2: características de la muestra (variables moderadoras).

2.3 Instrumento y ajustes del modelo de medida

En el desarrollo de este estudio, se utilizó un cuestionario adhoc. Con el objeto de asegurar la validez y fiabilidad del instrumento, este fue sometido a un doble procedimiento de validación: un juicio de expertos de dos rondas, y una prueba piloto posterior, una vez revisado y adecuado a las propuestas realizadas por los expertos, constatándose con la misma, su elevada fiabilidad y consistencia interna a través del Alfa de Cronbach (0,907). Como se observa en la siguiente tabla (Tabla 3), el cuestionario quedó finalmente estructurado en 9 dimensiones. La primera de ellas conformada por los ítems relacionados con las variables sociodemográficas moderadoras incluidas en el estudio (género, edad, rama de conocimiento y curso), las 7 siguientes recogen un total de 28 ítems en escala diferencial semántico con respuesta tipo Likert de 1 a 6 puntos, similar al instrumento original propuesto en la UTAUT, y relacionados con las variables del estudio asimiladas a cada una de las dimensiones seleccionadas.

(Tabla 3 aquí)

Tabla 3: Dimensiones del instrumento; y n° de ítems incluidos en cada una de ellas.

2.4 Análisis de resultados

El análisis de los datos se desarrolló a través del programa SPSS v21, comprobando la fiabilidad y consistencia del instrumento, obteniendo de nuevo un Alfa de Cronbach alto (0,880) y se calcularon los estadísticos descriptivos (media, moda, mediana, desviación típica, máximos y mínimos) en cada uno de los ítems, su validez para ser incluido en la medición de cada uno de los constructos que habíamos planteado, y las correlaciones que se establecen entre ellos (para después observar sus relaciones con la variable dependiente IC). Como criterios de restricción se decidió la eliminación de aquellos ítems cuya exclusión pudiera conseguir aumentar el valor del Alfa de Cronbach, o bien, con correlación ítem-total por debajo de 0,3 (Ajzen & Fishbein, 1998).

De esta forma, decidimos suprimir de los análisis, los ítems *DPI* (*Al utilizar estrategias de aprendizaje móvil, creo que el tiempo pasará más rápido*), *VU2* (*Mis profesores esperan que aprenda a través de mobile learning*) y *CF4* (*En general, mi Universidad apoyaría el uso de mobile learning*), y así conseguir obtener un índice de consistencia interna todavía más alto (0,891) (Tabla 4).

(Tabla 4 aquí)

Tabla 4: Estadísticos de fiabilidad (Alfa de Cronbach de la escala)

Una vez realizado este primer paso, se obtuvo el Alfa de Cronbach para cada una de las subescalas incluidas en el instrumento con las que se pretendía medir los constructos relacionados con cada una de las variables dependientes, independientes (Tabla 5).

Como puede observarse, las relacionadas con la variables influencia social (IS), voluntad de uso (VU) y autogestión del aprendizaje (AA) no consiguen superar los niveles de confianza necesarios, en cambio las otras sí podemos decir presentan una fiabilidad alta estadísticamente (0,891>0,7).

(Tabla 5 aquí)

Tabla 5: Estadísticos de fiabilidad para cada subescala (Alfa de Cronbach)

Confirmada la confiabilidad del instrumento, se realizó el análisis de correlaciones inter-elementos teniendo en cuenta sólo las variables de las subescalas que han obtenido un alfa notable, con el fin de revisar el patrón de relaciones (r de Pearson); así como averiguar a través de diferentes pruebas estadísticas si es pertinente llevar a cabo el análisis factorial con la información disponible, a través del coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO>0,6$) y el test de esfericidad de Bartlett que prueba si se acepta la hipótesis nula de que las variables están intercorrelacionadas ($\alpha = 0,05$). Como se observa en el resumen de las correlaciones inter-elementos de los promedios de las subescalas en el apéndice A, existen correlaciones significativas al 0,01, entre todos los ítems y sus subescalas correspondientes, de forma que se puede asegurar la validez de los constructos, siendo además pertinente la realización del análisis factorial de acuerdo a la media de adecuación muestral $KMO (0,851>0,06)$ y en consonancia con el valor del nivel de significación obtenido en la prueba de esfericidad de Bartlett (,000) como se observa en el apéndice B.

Finalizado este primer proceso, se determinó el número óptimo de factores o dimensiones mediante un análisis factorial exploratorio de componentes principales con rotación Varimax con criterio Kaiser, debido a que esta rotación es la más frecuentemente utilizada en este tipo de análisis, y es adecuada cuando el número de componentes es reducido. El resultado fue de la existencia de cuatro componentes principales que llegarían a explicar un 72% de la varianza total como se observa en el apéndice C con los resultados relativos a la varianza total explicada.

Y la matriz resultante de componentes rotados que hemos recogido en la siguiente tabla 6 en la que podemos observar cómo están agrupados desde un punto de vista estadístico los diferentes ítems en cada factor.

(Tabla 6 aquí)

Tabla 6. Matriz de componentes rotados

De acuerdo con estos resultados, observamos que los ítems relacionados con los dos últimos componentes, se mantienen como se había previsto en el modelo inicial de la escala (*Condiciones Facilitadoras e Intención Conductual*), si bien en relación a los dos primeros, observamos que el primero agrupa ítems centrados en la facilidad, claridad y rendimiento esperado por los usuarios en relación el uso de estrategias mobile learning, mientras que en el segundo componente se agrupan las referidas al disfrute y utilidad que consideran que puede tener el uso de dichas estrategias. En cualquier caso, se observa que se trata de resultados que requieren nuevas revisiones en futuros trabajos para llegar a afinar los ítems más correctos para los constructos que podrían participar en un nuevo modelo basado en la UTAUT.

Por otra parte, en relación al estudio de la incidencia directa de las variables independientes y las variables moderadoras sobre la aceptación e intención de uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje, de acuerdo a las perspectivas de los estudiantes universitarios, describimos a continuación los resultados más significativos obtenidos en cada una de ellas centrándonos exclusivamente en las relacionadas con las variables que presentaron una validez suficiente.

En este sentido, como se observa en el apéndice D con los resultados de la correlación de Pearson, todas las variables independientes relacionadas con las escalas *Rendimiento Esperado (RE)*, *Esfuerzo Esperado (EE)*, *Condiciones Facilitadoras (CF)* y *Disfrute Percibido (DP)* mantienen relaciones estadísticamente significativas ($> 0,01$) con la variable dependiente *Intención de Uso (IC)*.

En cuanto a la relación entre las variables moderadoras (*edad*, *género*, *rama de conocimiento y curso*) y el resto de variables, se observa en la misma tabla, cómo existen una relación inversa entre la edad y el rendimiento esperado, así como con el esfuerzo esperado, y la variable disfrute percibido, no encontrando diferencias significativas en cuanto a la opinión de los usuarios según su edad respecto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso.

En el caso de la variable *sexo*, los resultados indican que no existen diferencias significativas entre ambos en relación al rendimiento y esfuerzo esperado, pero sí se encuentran diferencias de opinión según el sexo en cuanto a las condiciones facilitadoras, siendo mayor esta relación respecto a las mujeres en la opinión de los hombres. De igual forma se observan diferencias significativas en relación a la intención de uso que parece ser mayor en el caso de los hombres.

En relación a la rama de conocimientos en la que se encuentran matriculados los participantes, no se han encontrado diferencias significativas respecto a la intención de uso pero sí en relación al resto de variables independientes, lo que refuerza la idea original de que puede ser una variable que ejerce una influencia no directa sino moderadora, sobre las variables independientes y no directamente sobre la intención de uso, igual que ocurre con la edad.

Por último, en relación al *curso*, no parece afectar ni al rendimiento esperado ni al esfuerzo esperado, pero sí en cuanto a las condiciones facilitadoras y la intención de uso, manteniendo en este último caso una relación inversa, es decir cuanto menor es el curso mayor es la intención de uso.

2.5 Discusión

De acuerdo con el análisis de los datos realizado, en cuanto a las percepciones de los estudiantes sobre su intención de uso y aceptación de dispositivos móviles para el aprendizaje, se observa que tanto el *rendimiento esperado (RE)* como el *esfuerzo esperado (EE)* son factores que ejercen influencia directa e importante sobre dicha disposición aunque con determinados matices que debemos tener en cuenta y en consonancia con los resultados obtenidos en otras investigaciones.

De hecho, podemos decir que en relación al rendimiento esperado, los participantes lo valoran de manera más positiva por cuestiones motivacionales y de reducción del tiempo de ejecución de las tareas más que por la posibilidad de conseguir una mejora en las calificaciones. En relación al esfuerzo esperado, se observa que ejerce también una influencia directa en la intención de uso, si bien, el entorno digital es el espacio natural de los jóvenes, con el que han convivido desde que nacieron y el hecho de que sea una estrategia educativa o una acción poco comprensible, no lo atribuyen al uso de los dispositivos móviles, sino a otras razones como el tipo de tarea a desarrollar durante el aprendizaje. Por ello, debemos considerar que es posible que en un futuro próximo deje de tener sentido incluir esta variable en el modelo de investigación. Esta idea es coincidente con el estudio realizado por Koszalka & Ntloedibe- Kuswani (2010), en el que se destaca la urgencia por explorar los usos reales de los dispositivos móviles para la formación y analizar las estrategias que son implementadas para rentabilizar su potencial.

En relación a las condiciones facilitadoras, se observa que los estudiantes universitarios consideran importante saber resolver los problemas e incidencias que se les presentan, si bien, lo que se valora de manera significativa es el apoyo y soporte técnico institucional.

Los resultados obtenidos respecto a la variable disfrute percibido y su influencia sobre la intención de uso son muy similares a los obtenidos en investigaciones anteriores. La lectura que hacemos después de corroborar dicha relación se basa en que, en términos generales, el hecho de trabajar en un entorno con dispositivos digitales conlleva un aumento en la motivación, produciendo una mayor satisfacción personal. Esto hace que el proceso de aprendizaje sea más ameno y provoque mayor interés en el alumnado en el momento de enfrentarse a la adquisición de nuevos conocimientos. Estos resultados se aproximan a los obtenidos en los estudios realizados por Ciampa, 2014; Dündar & Akçayır, 2014; Miller & Cuevas, 2017; Tay, 2016).

En relación a las variables *Influencia Social (IS)*, *Autogestión del Aprendizaje (AA)* y *Voluntad de Uso (VU)* no se han podido realizar los análisis pertinentes debido a la falta de fiabilidad de las subescalas correspondientes, de forma que pueda analizarse si se trata de factores influyentes en la intención de uso de mobile learning por parte de los sujetos participantes, ni sus relaciones con el resto de variables por lo que consideramos necesario revisar el instrumento de recogida de datos y realizar nuevos análisis para poder ofrecer resultados concluyentes.

2.6 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos y los análisis llevados a cabo, en referencia al instrumento diseñado ad hoc, se puede afirmar que presenta una alta consistencia y validez para recoger información en relación a cinco de los ocho constructos que la componen (rendimiento esperado, esfuerzo esperado, disfrute percibido, condiciones facilitadoras, e intención de uso), si bien se constata que debe ser ajustado para obtener información

válida y fiable respecto a los otros tres: influencia social, autogestión del aprendizaje y voluntariedad de uso, con el objeto de poder analizar su posible influencia sobre la intención de uso de estrategias de mobile learning.

Por otra parte, en base a los datos recogidos, se concluye que existe una alta predisposición al uso de dispositivos móviles para el aprendizaje en los estudiantes universitarios, con relación directa con los constructos que sí han podido ser validados, así como una clara incidencia sobre estos y sobre la intención conductual, de las variables demográficas analizadas. Si bien es necesario realizar un análisis más pormenorizado acerca del carácter de la relación que se establece entre ellos (con el objeto de estimar si se trata de variables moderadoras o independientes).

Otra línea de investigación futura se considera que debe orientarse al diseño y puesta en marcha de plan de dinamización y formación del profesorado universitario sobre uso de dispositivos digitales, aproximación de buenas prácticas (García, Guerrero & Granados, 2015), diseño de experiencias, y producción de contenidos para entornos de aprendizaje móvil que aporte mejoras a los modelos formativos actuales.

Por último, como recomendaciones de líneas futuras de trabajo, se considera importante añadir la posibilidad de realizar estudios longitudinales en el tiempo. Las limitaciones de tiempo acotó esta investigación a adoptar la forma de estudio de corte transversal, lo que ha proporcionado información valiosa y fiable, pero que podría estar condicionada por el momento en el que se realiza. Por ello, se considera interesante el llevar a cabo un estudio de estas mismas dimensiones pero prolongado a varios momentos del tiempo, de manera que se pueda obtener una imagen mucho más fidedigna de las percepciones de los sujetos.

Financiación

Este trabajo está avalado por el Proyecto I+D+I, titulado "XXXXX" con clave XXXX (MINECO/FEDER), financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y Ministerio de Economía y Competitividad de España.

Referencias

- Ajzen I. & Fishbein M. (1998) Understanding attitudes and predicting social behavior. New Jersey: Prentice-Hall.
- Arteaga, R., Duarte, A., & García, M. (2013). E-learning and the University of Huelva: a study of WebCT and the technological acceptance model. *Campus-Wide Information Systems*, 30(2), 135-160. doi: 10.1108/10650741311306318
- Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, vol. 3, 2, 77-85. doi: 10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x
- Cabero, J. & Barroso, J.M. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65 (2), 25-38. doi: 10.13042/brp.2013.65202
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The Educational Possibilities of Augmented Reality. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. doi: 10.7821/naer.2016.1.140
- Castellana, M., Sánchez-Carbonell, X., Jordana, C.G., & Fargues, M.B. (2007). El adolescente ante las tecnologías de la información y la comunicación: Internet, móvil y videojuegos. *Papeles Del Psicólogo*, 28 (3), 196-204.
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 82-96. DOI: 10.1111/jcal.12036
- Contreras, J., Herrera, A. y Ramírez, M. S. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Revista Apertura de Innovación Educativa*, 5 (11), (www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num11/pdfs/Apertura%2011/TI C/TIC1.htm).
- Corbeil, J.R. & Valdés-Corbell, M.E. (2007). Are you Ready for mobile learning? *Educase Quarterly*. 30(2). pp. 51-58. Retrieved from <http://www.educase.edu/ero/article/are-you-ready-mobilelearning>
- Crompton, H., Burke, D. & Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. *Computers & Education*, 110, 51-63. doi: 10.1016/j.compedu.2017.03.013
- Cuesta, U. & Gaspar, S. (2013). Análisis motivacional del uso del Smartphone. *Historia y Comunicación Social*, 18, 435-447. doi:10.5209/rev.HICS.2013.v18.44252
- Daher, W. (2010). Building mathematical knowledge in an authentic mobile phone environment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1), 85-104.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 318-339.
- Donaldson, R. L. (2011). Student Acceptance of Mobile Learning. Retrieved from http://purl.flvc.org/fsu/fd/FSU_migr_etd-0716
- Dündar, H. & Akçayır, M. (2014). Implementing tablet PCs in schools: Students' attitudes and opinions. *Computers in Human Behavior*, 32, 40-46. doi: 10.1016/j.chb.2013.11.020
- García, A., Guerrero, R., & Granados, J. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(3), 76-88. Recuperado de <https://goo.gl/0UlfYt>.
- Kolb D. (2008). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Koszalka, T. A. & Ntloedibe-Kuswani, G.S. (2010). Literature on the safe and disruptive learning potential of mobile technologies. *Distance Education*, 31(2), 139-157. doi: 10.1080/01587919.2010.498082
- Liu, M., Scordino, R., Geurtz, R., Navarrete, C., Ko, Y. & Lim, M. (2014). A Look at Research on Mobile Learning in K-12 Education from 2007 to the Present. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 325-372. doi: 10.1080/15391523.2014.925681
- Long, T., Liang, W. & Yu, S. (2013). A study of the tablet computer's application in K-12 schools in China. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(3), 61-70.
- Major, L., Hassler, B. & Hennessy, S. (2017). Tablets in schools: impact, affordances and recommendations. In A. Marcus-Quinn & T. Hourigan (Eds.), *Handbook for Digital Learning in K-12 Schools*, pp. 115-128. Cham: Springer.
- Martín García, A., & García del Dujo, A. & Muñoz Rodríguez, J. (2014). Factores determinantes de adopción de blended learning en educación superior. *Adaptación del modelo UTAUT*. *Educación XX1*, 17 (2), 217-240. doi: 10.5944/educxx1.17.2.11489
- Mengual, S. (2011). La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación superior. Un análisis en ciencias de la actividad

física y el deporte de la universidad de alicante (Tesis Doctoral inédita). Universidad de Alicante, Alicante.

- Miller, H. B. & Cuevas, J. A. (2017). Mobile Learning and its Effects on Academic Achievement and Student Motivation in Middle Grades Students. *International Journal for the Scholarship of Technology Enhanced Learning*, 1(2), 91-110.
- Morales Vallejo, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Estadística aplicada, 24. 1-24. Recuperado de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>
- Morata-Ramirez, M. Á., Holgado Tello, F. P., Barbero-García, M. I., and Mendez, G. (2015). Análisis factorial confirmatorio. Recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error Tipo I de Ji-Cuadrado y RMSEA [Confirmatory factor analysis. Recommendations for unweighted least squares method related to Chi-Square and RMSEA]. *Acción Psicol.* 12, 7-90. doi: 10.5944/ap.12.1.14362
- Park, Ch. & Karan, K. (2014). Unraveling the relationships between smartphone use, exposure to heterogeneity, political efficacy, and political participation: a mediation model approach. *Asian Journal of Communication*, doi: 10.1080/01292986.2014.89214
- Peters, K. (2007). M-learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *International Journal of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 1-17. doi: 10.12691/education-4-18-3
- Ramírez-Montoya, M. S. & García Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED: Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 20(2), 29-47. doi: 10.5944/ried.20.2.18884.
- Salcines, I., González, N. & Briones, N. (2017). Docentes universitarios: Conocimiento y uso profesional del Smartphone. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 2, 37-46. doi:<http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2017.51445>
- Tay, H. Y. (2016). Longitudinal study on impact of iPad use on teaching and learning. *Journal Cogent Education*, 3(1), 1-22. doi: 10.1080/2331186X.2015.1127308
- UNESCO. (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662s.pdf>
- UNESCO. (2014). El futuro del aprendizaje móvil. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>
- Venkatesh, V., and Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science* 45 (2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., & Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425-478.
- Wagner, E. D. (2015). Enabling Mobile Learning. *EDUCAUSE Review*, 40(3), 40-53.
- Wang, Y., Wu, M. and Wang, H. (2009). Investigating the Determinants and Age and Gender Differences in the Acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 92-118. doi: 10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x
- Zumbo, B. D. (2007). Validity: Foundational Issues and Statistical Methodology. En C.R. Rao y S. Sinharay (Eds.), *Handbook of Statistics*, Vol. 26: Psychometrics (pp. 45-79). Amsterdam: Elsevier Science.

Apéndices

Apéndice A: Resumen de las correlaciones inter-elementos de los promedios de las subescalas.

Apéndice B: KMO y prueba de Bartlett.

Apéndice C: Resultados relativos a la varianza total explicada.

Apéndice D: Resultados correlación de Pearson.

Instrumento de estudio



Mobile Learning en la Educación Superior

Estimado alumno:

Lo que se presenta a continuación es un cuestionario que forma parte de una tesis doctoral que se está desarrollando en la Universidad de Huelva. Este tiene por objeto medir la intención de uso de estrategias de Mobile Learning, que consiste en la utilización de los dispositivos móviles (Smartphones o Tablets) para llevar a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje a cualquier nivel de enseñanza.

Le solicito que lea detenidamente cada pregunta y responda a todas las cuestiones de la manera más honesta posible, utilizando una escala del 1 al 6, siendo el valor 1 el más bajo y el valor 6 el más alto. Únicamente se podrá elegir una respuesta por cada pregunta. La información proporcionada es anónima, confidencial y de uso exclusivo para fines académicos.

¡Muchas gracias por su inestimable colaboración!

***Obligatorio**

Edad *

De 17 a 19

De 20 a 22

De 23 a 25

Más de 25

Género *

1. Utilizar propuestas de M-Learning durante mi aprendizaje sería: *

6. Muy útil 5. 4. 3. 2. 1. Nada útil

2. Usar estrategias de M-Learning me permitiría completar mis tareas: *

1. Mucho más lento 2. 3. 4. 5. 6. Mucho más rápido

3. Utilizar procesos de M-Learning haría que mi aprendizaje fuera: *

6. Muy productivo 5. 4. 3. 2. 1. Nada productivo

4. Si utilizara propuestas M-Learning, mis posibilidades de obtener mejores notas: *

1. Disminuirían mucho 2. 3. 4. 5. 6. Aumentarían mucho

5. Trabajar a través de M-Learning sería una tarea clara y comprensible: *

6. Totalmente de acuerdo 5. 4. 3. 2. 1. Totalmente en desacuerdo

6. Llegar a ser hábil en el uso de estrategias M-Learning durante mi aprendizaje sería: *

1. Muy difícil 2. 3. 4. 5. 6. Muy fácil

7. El uso de procesos de M-Learning durante mi aprendizaje sería para mí: *

6. Muy fácil de usar 5. 4. 3. 2. 1. Muy difícil de usar

8. Aprender a utilizar propuestas de M-Learning en mi aprendizaje sería para mí: *

1. Muy difícil 2. 3. 4. 5. 6. Muy fácil

9. Creo que en mi entorno personal se considerará importante que utilice estrategias de M-Learning: *

6. Totalmente de acuerdo 5. 4. 3. 2. 1. Totalmente en desacuerdo

10. La opinión de mis compañeros me influirá a la hora de usar propuestas de M-Learning: *

1. Totalmente en desacuerdo 2. 3. 4. 5. 6. Totalmente de acuerdo

3.1.2.1. CUESTIONARIO PARA LA VALIDACIÓN DEL JUICIO DE EXPERTOS

Mobile Learning (M-Learning) en contextos universitarios. VALORACIÓN EXPERTOS

Estimado/a experto/a, lo que se presenta a continuación es un instrumento de análisis cuantitativo perteneciente a una Tesis Doctoral que se está desarrollando en la Universidad de Huelva. Éste tiene por objeto medir la intención de uso de estrategias de M-Learning, consistente en la utilización de los dispositivos móviles (smartphones, tabletas, ordenadores, PDAs) para llevar a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje a cualquier nivel de enseñanza, en este caso, en el contexto universitario, en concreto, recogiendo las opiniones de los alumnos.

Le solicitamos que lea cada cuestión detenidamente, y

(1) Que conteste, haciendo referencia a la adecuación de cada ítem, y con posibilidad de que nos proponga los aspectos susceptibles de mejora, si lo considera oportuno a través de observaciones específicas en cada bloque y observaciones a nivel general al final de la ficha.

(2) Para cada ítem hay una escala de valoración del 1 al 4, siendo 1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho, en torno a tres categorías de análisis: pertinencia; claridad; y congruencia. Marque con una X el grado de la escala que considere oportuno referente a cada ítem.

- Grado de pertinencia: grado de relación que tiene el ítem con el bloque al que pertenece.

- Grado de claridad: grado en que el ítem, tal y como está redactado, no induce a error por sesgos gramaticales.

- Grado de congruencia: grado en que el ítem mantiene un significado coherente.

. La información proporcionada es totalmente anónima y utilizada únicamente para fines académicos. Esperamos contar con su ayuda y su inestimable colaboración.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Mobile Learning (M-Learning) en contextos universitarios

A continuación se presentan una serie de cuestiones para analizar el uso y aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje (Mobile Learning) por parte del alumnado universitario.

Le rogamos cumplimente el cuestionario señalando en la escala de respuesta, del 1 al 6, su grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones.

Su respuesta es anónima y de uso exclusivo para fines académicos.

M-LEARNING EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

EDAD:

GÉNERO:

RAMA DE CONOCIMIENTO:

CURSO:

TIPO DE MATRÍCULA:

LUGAR DE ESTUDIOS:

								VALORACIÓN EXPERTO/A		
								Valore del 1 al 4		
								1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho		
VARIABLE 1: RENDIMIENTO ESPERADO ⁱ								Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
1. Utilizar M-Learning en mi aprendizaje sería:										
Muy útil	6	5	4	3	2	1	Poco ú			

2. Utilizar M-Learning me permitiría completar mis tareas:										
Más lento	6	5	4	3	2	1	Más rápido			
3. Utilizar M-Learning haría que mi aprendizaje fuera:										
Muy productivo	6	5	4	3	2	1	Muy poco productivo			
4. Si utilizara M-Learning, mis posibilidades de obtener mejores notas:										
Disminuirían Mucho	6	5	4	3	2	1				
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable RENDIMIENTO ESPERADO en cuanto a:										
PERTINENCIA:										
CLARIDAD:										
CONGRUENCIA:										

	VALORACIÓN EXPERTO/A Valore del 1 al 4 1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho									
VARIABLE 2: ESFUERZO ESPERADO ⁱⁱ	Grado de Pertinencia			Grado de Claridad			Grado de Congruencia			
5. Mi interacción con M-Learning durante mi aprendizaje sería:										
Clara y comprensible	6	5	4	3	2	1	Difícil comprender			
6. Llegar a ser hábil en el uso de M-Learning sería:										
Muy difícil	6	5	4	3	2	1	Muy fácil			
7. El uso de M-Learning sería para mí:										
Fácil de usar	6	5	4	3	2	1	Difícil de usar			
8. Aprender a utilizar M-Learning sería para mí:										
Muy difícil	6	5	4	3	2	1	Muy fácil			
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable ESFUERZO ESPERADO en cuanto a:										

PERTINENCIA:									
CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									
							VALORACIÓN EXPERTO/A		
							Valore del 1 al 4		
							1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho		
VARIABLE 3: INFLUENCIA SOCIAL ⁱⁱⁱ							Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
9. La gente importante para mí pensará que:									
No debo utilizar M-Learning	1	2	3	4	5	6			
10. Durante el uso de M-Learning, los profesores serían:									
De gran ayuda	6	5	4	3	2	1			
11. En general, mi Universidad:									
No apoyaría el uso de M-Learning	1	2	3	4	5	6			
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable INFLUENCIA SOCIAL en cuanto a:									
PERTINENCIA:									
CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									
Variables							VALORACIÓN EXPERTO/A		
							Valore del 1 al 4		
							1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho		
VARIABLE 4: VOLUNTARIEDAD DE USO ^{iv}							Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
12. A pesar de que pueda ser útil, usar M-Learning en mi centro de estudios es:									
Totalmente obligatorio	6	5	4	3	2	1			

13. Mis profesores me obligan a usar M-Learning:									
Nunca	1	2	3	4	5	6			
14. Mis profesores esperan que use M-Learning:									
Siempre	6	5	4	3	2	1			
15. Si utilizara M-Learning sería de manera:									
Totalmente voluntaria	1	2	3	4	5	6			
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable VOLUNTARIEDAD DE USO en cuanto a:									
PERTINENCIA:									
CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									
							VALORACIÓN EXPERTO/A Valore del 1 al 4 1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho		
VARIABLE 5: CONDICIONES FACILITADORAS ^v							Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
16. Tengo los recursos necesarios para formarme a través de M-Learning:									
Totalmente de acuerdo	6	5	4	3	2	1			
17. Tengo los conocimientos necesarios para formarme a través de M-Learning:									
Totalmente en desacuerdo	1	2	3	4	5	6			
18. Un grupo o persona específica debería estar disponible para la asistencia en problemas con el uso de M-Learning:									
Totalmente de acuerdo	6	5	4	3	2	1			
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable CONDICIONES FACILITADORAS en cuanto a:									
PERTINENCIA:									

CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									
Variables					VALORACIÓN EXPERTO/A Valore del 1 al 4 1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho				
VARIABLE 6: DISFRUTE PERCIBIDO ^{vi}					Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia		
19. Al utilizar M-Learning, creo que el tiempo pasará:									
Muy lento	1	2	3	4					
20. Al utilizar M-Learning, olvidaré el trabajo que tengo que hacer:									
Totalmente de acuerdo	6	5	4	3					
21. Utilizar M-Learning hará que mi aprendizaje sea:									
Mucho más aburrido	1	2	3	4					
22. Utilizar M-Learning estimulará mi curiosidad:									
Totalmente de acuerdo	6	5	4	3					
23. Utilizar M-Learning me llevará a explorar:									
Totalmente en desacuerdo	1	2	3	4					
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable DISFRUTE PERCIBIDO en cuanto a:									
PERTINENCIA:									
CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									
					VALORACIÓN EXPERTO/A Valore del 1 al 4 1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho				

VARIABLE 7: AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE ^{vii}	Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
24. Cuando estoy aprendiendo soy una persona que no necesito que nadie me vigile:			
Totalmente en desacuerdo	1	2	3
	4	5	6
25. Soy autodisciplinado y me resulta fácil no dar importancia al tiempo de estudio transcurrido:			
Totalmente de acuerdo	6	5	4
	3	2	1
26. Soy capaz de gestionar mi tiempo de estudio de manera efectiva y completo fácilmente las tareas a tiempo:			
Totalmente en desacuerdo	1	2	3
	4	5	6
27. En mi aprendizaje me marco objetivos y tengo un alto grado de iniciativa para alcanzarlos:			
Totalmente de acuerdo	6	5	4
	3	2	1
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE en cuanto a:			
PERTINENCIA:			
CLARIDAD:			
CONGRUENCIA:			
VALORACIÓN EXPERTO/A			
Valore del 1 al 4			
1-nada; 2-algo; 3-bastante; 4-mucho			
VARIABLE 8: INTENCIÓN CONDUCTUAL DE USO ^{viii}	Grado de Pertinencia	Grado de Claridad	Grado de Congruencia
28. Tengo la intención de utilizar M-Learning en los próximos 12 meses:			
Totalmente de acuerdo	6	5	4
	3	2	1

29. Predigo que voy a utilizar M-Learning en los próximos 12 meses:									
Totalmente en desacuerdo	en	1	2	3	4	5	6		
30. Planeo utilizar M-Learning en los próximos 12 meses:									
Totalmente de acuerdo	de	6	5	4	3	2	1		
Indique los motivos de su valoración a nivel general de los ítems anteriores en la variable INTENCIÓN CONDUCTUAL DE USO en cuanto a:									
PERTINENCIA:									
CLARIDAD:									
CONGRUENCIA:									

ⁱ **Rendimiento Esperado:** Grado en que una persona cree que el uso de un nuevo sistema le ayudará a lograr avances en el desempeño de su trabajo (Venkatesh & al., 2003).

ⁱⁱ **Esfuerzo Esperado:** Grado de facilidad asociado con el uso de un nuevo sistema determinado (Venkatesh & al., 2003).

ⁱⁱⁱ **Influencia social:** Grado en que un individuo percibe que gente importante para él o ella cree que debe usar el nuevo sistema (Venkatesh & al., 2003).

^{iv} **Voluntariedad de uso:** Medida en que los adoptantes potenciales perciben la decisión de adopción por no ser obligatoria.

^v **Condiciones facilitadoras:** Grado en que una persona cree que existe una infraestructura organizativa y técnica para apoyar el uso del sistema (Venkatesh & al., 2003).

^{vi} **Disfrute percibido:** Grado en que se percibe que la actividad de la utilización de un sistema específico es agradable, al margen de las consecuencias de mal funcionamiento causados por problemas técnicos en el uso del sistema (Venkatesh & al., 2003).

^{vii} **Autogestión del aprendizaje:** Grado en que un individuo siente que él o ella es autodisciplinado y poder participar en el aprendizaje autónomo (Wang & al., 2009).

^{viii} **Intención conductual de uso:** Grado en el que una persona es capaz de planear, de manera consciente, llevar a cabo o no una determinada acción en el futuro.