



Universidad de Granada

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Línea de investigación: Currículum, organización y formación para la equidad
en la sociedad del conocimiento**

**ADOPCIÓN Y USO DE RECURSOS
EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN
SUPERIOR**

Tesis Doctoral Presentada por:

YOMÉ MARJORIES RODRÍGUEZ DELÍIS

Dirigida por:

DRA. MARÍA JESÚS GALLEGRO ARRUFAT

DR. RAFAEL LUIS CAMPAÑA JIMÉNEZ

Granada, 2019

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Yome Marjories Rodríguez Delís
ISBN: 978-84-1306-243-3
URI: <http://hdl.handle.net/10481/56429>

UNIVERSIDAD DE GRANADA

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**ADOPCIÓN Y USO DE RECURSOS
EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN
SUPERIOR**

Tesis doctoral presentada para aspirar al grado de Doctor por Dña. YOMÉ MARJORIES RODRÍGUEZ DELÍS, dirigida por los Doctores Dña. MARÍA JESÚS GALLEGO ARRUFAT y D. RAFAEL LUIS CAMPAÑA JIMÉNEZ.

Granada, mayo de 2019

Fdo. Yomé Marjories Rodríguez Delís

Como Directores de la Tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza el trabajo ha sido realizado por la doctoranda bajo nuestra dirección y se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones. Así mismo, el trabajo reúne todos los requisitos de contenido, teóricos y metodológicos para ser admitido a trámite, a su lectura y defensa pública, con el fin de obtener el referido Título de Doctor, y por lo tanto AUTORIZAMOS la presentación de la referida Tesis para su defensa y mantenimiento de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero,

As Thesis Supervisor, to the best of my knowledge the work has been undertaken by the doctoral candidate, under my directorship, and authors' citation rights have been duly respected when referring to others' results or publications. The work fulfils all of the requirements necessary, in terms of theoretical and methodological content, for its submission and public defense, with a view to obtaining the Title of Doctor. I therefore AUTHORIZE the presentation of the aforementioned Thesis, to be defended and upheld in accordance with the Royal Decree 99/2011 of 28th January,

<Granada> <Mayo de 2019>

Directores de la Tesis/*Thesis Director(s)*

Fdo./*Signed:*

Fdo. María Jesús Gallego Arrufat

Fdo. Rafael Luis Campaña Jiménez

SRA. COORDINADORA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Investigación financiada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP). Programa de Formación de Doctores en Educación, con énfasis en Tecnologías educativas. Convenio específico de colaboración entre AUIP, UCI (Cuba), UGR y US (España). Mayo 2015. Y subvencionada por el Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo - CICODE. Vicerrectorado de Internacionalización. Universidad de Granada.

DEDICATORIA

A mis padres Luis Eusebio y Pastora Juana,
y a mi querido hijo Ronney

Les dedico esta tesis doctoral

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis doctoral se desarrolló en el marco de la beca del Programa de Formación de Doctores en Educación, con énfasis en tecnologías educativas que disfruté de 2016 a 2019 al amparo de la Asociación Universitaria Internacional de Postgrado (AUIP) y de la Universidad de Granada (convenio de colaboración firmado por la UCI cubana, la AUIP, UGR y US) y con la subvención del Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo –CICODE de la UGR. A estas instituciones les debo este trabajo y agradezco infinitamente su respaldo personal y académico, en especial a D. Francisco J. Martos, D^a Pilar Ginés, D^a Teresa Martos, D. Antonio Muñoz y D. Domingo Barreda.

Quiero agradecer a mis directores de tesis, Dra. Dña. María Jesús Gallego Arrufat y Dr. D. Rafael Luis Campaña Jiménez, cuyo amplio conocimiento y experiencia, me permitieron conducirme en un tema tan apasionante y de actualidad en el sistema de Educación Superior. Ambos me dieron mucho ANIMO!!! para seguir adelante con motivación y perseverancia para el logro de esta tesis y les agradezco enormemente sus enseñanzas y comprensión en los momentos difíciles.

Agradezco también al Dr. Jesús Domingo por su apoyo, a los Doctores Vanesa Gámiz, Rosana Montes, Ignacio Blanco (Nacho), Manuel Cebrián, Daniel Cebrián, José Martos, Maximiliano Ritacco, Almudena Ocaña y Esteban López García, por lograr la motivación en mí por el uso de las herramientas TIC y por habernos dedicado parte de su precioso tiempo durante los complementos formativos.

Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. José Ramón Saborido Loidi y al Dr. Osvaldo Balmaseda, gestores de este primer programa de doctorado en tecnología educativa en la Universidad de Granada con becarios cubanos. A mis directores de Formación de Profesionales Manuel Valle Fasco, Deysi Fraga y colegas de la Dirección por sus continuos mensajes de aliento. A mis compañeros del doctorado Niurisla, Franci, Yordy, Keidy, Juli y Dani, Carli y

Liliana, gracias por los buenos momentos compartidos, por brindarme su amistad y apoyarme siempre que los necesité.

Agradecimientos merecidos a mi amiga Nurys Batista, al Torri y a Silvano. A Juan Ramón, Mercedes Fernández, Mercedes O Campo, los chóferes Michel y Juanca, que de una forma u otra contribuyeron a los resultados que hoy presento. A Galarraga, Marín y a mis amigas oficiales de guardia por su cariño, paciencia y comprensión.

En las universidades, a la rectora Reglita y vicerrector Reynaldo de la UIJ, Lidia Ortiz de la UCI, la Vicerrectora Norma de la UH, Rita, Liliam y decana de facultad de filosofía; Yanet y Dianelys de la CUJAE, decana y profesoras de la facultad de Infantil y Español de la UCPEJV, a mi amiga María Eugenia de la UCLV, a la Vicerrectora. Maribel y a Laura de la UO, a los Doctores de Educación Avanzada Julia Añorga, Reynaldo Valcárcel Socarras y Xiomara. A los matemáticos y estadísticos Aurelio Quintana, Rubén Darío Corrales de Colombia y Alberto Pérez Socarras de la Escuela Ramal del MINTUR, sin su colaboración nada de esto hubiera sido posible, a todos, MUCHAS GRACIAS!!!

En los agradecimientos personales, no puedo dejar de mencionar a Villin, que aunque ya no está entre nosotros fue el motor impulsor en este desafío.

Mi admiración especial para Caballero, el “maestro” Guerra, el profesor Jesús Cruz de la facultad de Economía de la UH, Pulio e Inma, amigos incondicionales que lograron que no me bajara del barco, a pesar de los obstáculos que la vida me puso en el camino.

Finalmente, el agradecimiento más difícil de expresar es a toda mi familia, a Pipo que aunque ya no está, ha sido mi guía y ejemplo en esta dura batalla. Moncita, sabes que sin tu apoyo nada de lo que he logrado hasta ahora hubiera sido posible, a mis hermanas por su confianza en mis posibilidades y en especial a Mili por sus muchas muestras de apoyo y consejos, a mi sobri Kenita por entender aunque sea en Inglés qué son los REA, y a mi hijo por su inagotable paciencia y comprensión.

RESUMEN

La adopción y el uso de recursos educativos abiertos (REA) en Educación Superior es un problema en la actualidad. A pesar de las acciones institucionales e iniciativas realizadas a nivel mundial y de las grandes cantidades de recursos educativos abiertos existentes en repositorios y entornos de dominio público, aún son bajos sus niveles de adopción por los docentes universitarios en las instituciones educativas.

Este estudio tiene como objetivo proponer un modelo teórico para explicar la aceptación y la intención de uso de los recursos educativos abiertos por parte del profesorado universitario, basado en el modelo teórico integrado de aceptación de la tecnología (*Technological Acceptance Model, TAM*) y en modelos de ecuaciones estructurales (*SEM*) dentro de un análisis factorial confirmatorio (*CFA*).

Incluye los siguientes constructos: accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE), condiciones facilitadoras (FC), facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI) y uso actual (AU). Derivado del análisis de las relaciones, y según investigaciones previas, el resultado demostró que el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) es una buena herramienta teórica para comprender la aceptación de los usuarios de los recursos educativos abiertos, ya sea como usuarios potenciales o reales.

La accesibilidad, la autoeficacia percibida y las condiciones facilitadoras son variables externas determinantes que confirmaron, en el modelo propuesto, su afectación de forma significativa en la intención de uso de recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior.

La investigación se basa en un diseño cuantitativo no experimental con un enfoque descriptivo y correlacional. Para completar el estudio, se distribuyen 275 cuestionarios en seis Instituciones de Educación Superior, de los cuales se recuperaron 214. Los resultados de la

investigación permitieron analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por los docentes universitarios, identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer su uso en Educación Superior y elaborar propuestas que mejoren la accesibilidad, condiciones facilitadoras y autoeficacia para la adopción y uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior.

Palabras clave: Adopción de REA, Educación Superior, Recursos Educativos Abiertos, Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM).

ABSTRACT

The objective of this study is to propose a theoretical model to explain the acceptance and intention of use of open educational resources by university professors, based on the integrated theoretical model of acceptance of technology (Technological Acceptance Model, TAM) and on models of structural equations (SEM) within a confirmatory factor analysis (CFA).

It includes the following constructs: accessibility (ACC), perceived self-efficacy (PSE), facilitating conditions (FC), perceived ease of use (PEOU), perceived utility (PU), attitude towards use (ATT), intention to use (BI) and current use (AU). Derived from the analysis of relationships, and according to previous research, the result showed that the Technology Acceptance Model (TAM) is a good theoretical tool to understand the acceptance of users of open educational resources, whether as potential users or real.

Accessibility, perceived self-efficacy and facilitating conditions are external determinant variable that confirmed in the proposed model, its significant impact on the intention to use educational resources opened by teachers in Higher Education. The research is based on a non-experimental quantitative design with a descriptive and correlational approach. To complete the study, 275 questionnaires were distributed in six Higher Education Institutions, of which 214 were recovered.

The results of the investigation allowed to analyze the intention of use of educational resources opened by university teachers, to identify the variable that may hinder or promote its use in Higher Education and develop proposals that improve accessibility, facilitating conditions and self-efficacy for the adoption and use of open educational resources in Higher Education.

Keywords: Adoption of OER, Higher Education, Open Educational Resources, Technological Acceptance Model (TAM).

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTOS.....	11
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	15
INDICE GENERAL.....	17
ÍNDICE DE TABLAS.....	21
INDICE DE FIGURAS.....	25
ÍNDICE ALFABÉTICO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	29
CAPÍTULO PRIMERO.....	31
INTRODUCCIÓN.....	31
1.1. Justificación del objeto de estudio.....	33
1.2. Antecedentes de la investigación.....	34
1.3. Contexto de la investigación.....	38
1.4. Objetivos de la investigación.....	42
1.5. Hipótesis de la investigación.....	43
1.6. Estructura de la tesis.....	44
BLOQUE I. MARCO TEÓRICO.....	47
CAPÍTULO SEGUNDO.....	49
RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	49
2.1. Introducción.....	51
2.2. Movimiento de acceso abierto (Open Access) en Educación Superior.....	51
2.2.1. Iniciativas y directrices Open Access a nivel mundial.....	52
2.2.2. Los recursos educativos abiertos (REA) en el movimiento <i>Open Access</i>	53
2.3. Recursos educativos abiertos en Educación Superior.....	57
2.3.1. Definición y características.....	58
2.3.2. Tipología.....	62
2.4. Repositorios de recursos educativos abiertos en Educación Superior.....	63
2.5. Conclusiones del capítulo.....	70

CAPÍTULO TERCERO.....	73
ADOPCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR	73
3.1. Introducción.....	75
3.2. Enfoques de adopción de recursos educativos abiertos (REA)	75
3.3. Estado de la cuestión: Informes institucionales de adopción de recursos educativos abiertos (REA).....	77
3.3.1. Estados Unidos de América (EUA)	77
3.3.2. España.....	79
3.3.3. Cuba	81
3.3.4. Iniciativas de adopción de recursos educativos abiertos en Educación Superior	89
3.4. Barreras percibidas para la adopción de recursos educativos abiertos.....	94
3.5. Conclusiones del capítulo	99
CAPÍTULO CUARTO	101
TEORÍAS Y MODELOS DE ACEPTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS.....	101
4.1. Introducción.....	103
4.2. Teorías de aceptación de las tecnologías.....	103
4.2.1. Teoría de la acción razonada.....	104
4.2.2. Teoría del aprendizaje social (<i>Social Learning Theory, SLT</i>)	105
4.3. Modelos de aceptación de las tecnologías.....	106
4.3.1. Modelo TAM de aceptación de tecnologías (Davis, 1989)	107
4.3.2. Análisis de modelos extendidos de aceptación de tecnologías.....	110
4.3.3. Modelo extendido de Fathema, Shannon & Ross (2015)	111
4.4. Conclusiones del capítulo	115
BLOQUE II. ESTUDIO EMPÍRICO	119
CAPÍTULO QUINTO.....	121
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	121
5.1. Introducción.....	123
5.2. Diseño de la investigación.....	123

5.2.1. Definición de constructos. Relación con objetivos de la investigación.....	126
5.2.2. Modelo propuesto	129
5.3. Descripción de la población	130
5.4. Selección de la muestra.....	132
5.5. Elaboración del cuestionario.....	135
5.5.1. Procedimiento de recolección de datos.....	141
5.6. Dispositivo de recogida de información.....	145
5.6.1. Versión inicial del cuestionario	147
5.6.2. Prueba piloto. Validez de contenido y fiabilidad del instrumento.....	148
5.6.3. Descripción del instrumento versión definitiva	155
5.6.4. Análisis de fiabilidad del instrumento	156
5.7. Procedimiento de análisis de datos.....	161
5.8. Conclusiones del capítulo.....	173
CAPÍTULO SEXTO.....	175
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	175
6.1. Introducción.....	177
6.2. Análisis descriptivo. Caracterización de la muestra.....	177
6.2.1. Profesorado según género	177
6.2.2. Profesorado según edad	178
6.2.3. Profesorado según nivel de formación.....	178
6.2.4. Profesorado según años de experiencia docente.....	179
6.2.5. Profesorado según modalidad de estudio impartida	179
6.2.6. Profesorado según frecuencia de uso de internet.....	180
6.2.7. Profesorado según experiencia en REA.....	181
6.3. Análisis de las variables.....	182
6.3.1. Accesibilidad (ACC).....	185
6.3.2. Autoeficacia percibida (PSE).....	188
6.3.3. Condiciones facilitadoras (CF)	192
6.3.4. Facilidad de uso percibida (PEOU)	195
6.3.5. Utilidad percibida (PU).....	198
6.3.6. Actitud hacia el uso (ATT)	202
6.3.7. Intención de uso (BI)	205

6.3.8. Uso actual (AU)	209
6.4. Análisis factorial	220
6.4.1. Análisis factorial exploratorio (EFA)	220
6.4.2. Análisis factorial confirmatorio (CFA).....	229
6.5. Modelo de ecuaciones estructurales (<i>Structural Equation Modeling o SEM</i>)	238
CAPÍTULO SÉPTIMO.....	255
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	255
7.1. Introducción.....	257
7.2. Objetivo #1. Adaptar el modelo de aceptación de tecnologías (TAM) por el profesorado de Educación Superior a los recursos educativos abiertos (REA).....	257
7.3. Objetivo #2. Analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados.....	262
7.4. Objetivo #3. Identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer el uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior.....	265
7.5. Objetivo #4. Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior.....	267
CAPÍTULO OCTAVO.....	271
CONCLUSIONES, LIMITACIONES, IMPLICACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO	271
8.1. Conclusiones.....	273
8.2. Limitaciones.....	275
8.3. Implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación.....	277
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	281
ANEXOS.....	307
Anexo 1. Solicitud de colaboración.....	309
Anexo 2. Solicitud de participación de los docentes en el cuestionario.....	311
Anexo 3. Versión inicial del cuestionario.....	312
Anexo 4. Carta de presentación para validación de expertos.....	313
Anexo 5. Versión definitiva del cuestionario.....	317

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Concepto de recursos educativos abiertos. Revisión de estudios
- Tabla 2. Resumen de estado de la cuestión de adopción de REA en IES de EUA, España y Cuba
- Tabla 3. Barreras percibidas por el profesorado universitario sobre la adopción de REA
- Tabla 4. Descripción y escala de medición de la categoría institución
- Tabla 5. Descripción y escala de medición de la categoría ramas del conocimiento
- Tabla 6. Descripción y escala de medición de la categoría género
- Tabla 7. Descripción y escala de medición de la categoría edad
- Tabla 8. Descripción y escala de medición de la categoría preparación académica y científica
- Tabla 9. Descripción y escala de medición de la categoría años de experiencia
- Tabla 10. Descripción y escala de medición de la categoría modalidad de estudio
- Tabla 11. Escala y valores de medición de la categoría utilización de internet para el uso de REA
- Tabla 12. Descripción y escala de medición de la categoría experiencia en el uso de REA
- Tabla 13. Descripción y escala de medición de los ocho constructos
- Tabla 14. Distribución de la muestra por Instituciones de Educación Superior
- Tabla 15. Distribución de áreas del conocimiento de España en Cuba
- Tabla 16. Dimensiones e indicadores del cuestionario
- Tabla 17. Resumen de expertos de la validación de cuestionario
- Tabla 18. Resultado del juicio de expertos
- Tabla 19. Resumen de la valoración de los jueces en el cuestionario inicial
- Tabla 20. Valores criterio Alpha
- Tabla 21. Estadísticas de fiabilidad
- Tabla 22. Descripción del instrumento versión definitiva
- Tabla 23. Fiabilidad accesibilidad al recurso (ACC)
- Tabla 24. Fiabilidad autoeficacia percibida (PSE)
- Tabla 25. Fiabilidad condiciones facilitadoras (FC)
- Tabla 26. Fiabilidad facilidad de uso percibida (PEOU)
- Tabla 27. Fiabilidad utilidad percibida (PU)
- Tabla 28. Fiabilidad actitud hacia el uso (ATT)

- Tabla 29. Fiabilidad intención de uso (BI)
- Tabla 30. Fiabilidad uso actual (AU)
- Tabla 31. Índices de bondad de ajuste
- Tabla 32. Distribución de la muestra por género
- Tabla 33. Distribución de la muestra por edad
- Tabla 34. Distribución de la muestra según preparación académica y científica
- Tabla 35. Datos descriptivos de los constructos y elementos de medición
- Tabla 36. Datos descriptivos del constructo accesibilidad
- Tabla 37. Datos de frecuencias accesibilidad 1
- Tabla 38. Datos de frecuencias accesibilidad 2
- Tabla 39. Datos descriptivos de la autoeficacia percibida
- Tabla 40. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 1
- Tabla 41. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 2
- Tabla 42. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 3
- Tabla 43. Datos descriptivos de las condiciones facilitadoras
- Tabla 44. Datos de frecuencias condiciones facilitadoras 1
- Tabla 45. Datos de frecuencias condiciones facilitadoras 2
- Tabla 46. Datos descriptivos de facilidad de uso percibida
- Tabla 47. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 1
- Tabla 48. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 2
- Tabla 49. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 3
- Tabla 50. Datos descriptivos de la utilidad percibida
- Tabla 51. Datos de frecuencias utilidad percibida 1
- Tabla 52. Datos de frecuencias utilidad percibida 2
- Tabla 53. Datos de frecuencias utilidad percibida 3
- Tabla 54. Datos descriptivos de la actitud hacia el uso actual
- Tabla 55. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 1
- Tabla 56. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 2
- Tabla 57. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 3
- Tabla 58. Datos descriptivos de la intención de uso
- Tabla 59. Datos de frecuencias intención de uso 1
- Tabla 60. Datos de frecuencias intención de uso 2
- Tabla 61. Datos de frecuencias intención de uso 3

- Tabla 62. Datos descriptivos del uso actual
- Tabla 63. Datos de frecuencias uso actual 1
- Tabla 64. Datos de frecuencias uso actual 2
- Tabla 65. Datos de frecuencias uso actual 3
- Tabla 66. Datos de frecuencias uso actual 4
- Tabla 67. Datos de frecuencias uso actual 5
- Tabla 68. Datos de frecuencias uso actual 6
- Tabla 69. Media y desviación estándar de los constructos y elementos de medición (Prueba de *Kolmogorov- Smirnov*)
- Tabla 70. Resumen de prueba *Kolmogorov- Smirnov*
- Tabla 71. Matriz de correlaciones
- Tabla 72. Varianza total explicada
- Tabla 73. Cargas factoriales del análisis factorial
- Tabla 74. Cargas factoriales de cada variable con su factor latente y proporción de varianza explicada por la variable latente
- Tabla 75. Diferencias entre las cargas factoriales del análisis factorial exploratorio y confirmatorio
- Tabla 76. Correlaciones entre los ocho constructos latentes
- Tabla 77. Índices de medición de ajuste de los modelos propuestos
- Tabla 78. Resultados de las pruebas de las hipótesis
- Tabla 79. Factores externos estudiados en diferentes teorías y modelos

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Open Educational Resources* en NMC Horizon Report Higher Education (Adams et al., 2018)

Figura 2. Fundación Siemens Stiftung. Portal de REA (Alemania, 1988- 2019)

Figura 3. Las 4R de Wiley (2010). (*Adaptación*).

Figura 4. Repositorio *Connexions* Project (Rice University, 1999- 2019) EUA

Figura 5. Repositorio Merlot (California, 1997- 2019) EUA

Figura 6. Espacio Procomún Educativo - INTEF (Ministerio de Educación, España)

Figura 7. *Institute for the Study of Knowledge Management in Education* (ISKME, 2007- 2019) EUA

Figura 8. Red latinoamericana de portales educativos (RELPE, 2004- 2019)

Figura 9. Repositorio TEMOA (Instituto Tecnológico de Monterrey, 2019) México

Figura 10. *The OER Adoption Pyramid* (Trotter & Cox, 2016)

Figura 11. Consciencia docente de REA en Estados Unidos (Seaman & Seaman, 2018)

Figura 12. Resultados de encuestas sobre repositorios y REA en IES de España (REBIUN, 2018)

Figura 13. Enciclopedia colaborativa en la red cubana (Ecured, 2017- 2019) Cuba

Figura 14. Red de Salud (Ministerio de Salud Pública, 1992- 2019) Cuba

Figura 15. Reduniv (Ministerio de Educación Superior, 2004- 2019) Cuba

Figura 16. Resultados de informes sobre recursos educativos digitales en las IES de Cuba (MES, 2018)

Figura 17. Iniciativas de REA Fuente: *OER world map* 2019

Figura 18. Red de Repositorios de acceso abierto a la ciencia conectada a la RedClara (México, 2010- 2019)

Figura 19. Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba

Figura 20. Principales teorías y modelos de aceptación de tecnologías. Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Teoría de la acción razonada (Fishbein & Ajzen, 1975, p. 216)

Figura 22. Modelo de aceptación de tecnología (TAM) (Davis, Bagozzi, & Warshaw (1989 p. 1985)

- Figura 23. Extensión de TAM (Porter & Donthu, 2006, p.1001)
- Figura 24. Modelo extendido de TAM de Fathema, Shannon & Ross (2015)
- Figura 25. Diseño y desarrollo de la investigación. Fuente: Elaboración propia
- Figura 26. Relación entre objetivos y constructos. Fuente: Elaboración propia
- Figura 27. Modelo extendido TAM/REA. Fuente: Elaboración propia
- Figura 28. Caracterización de la población. Fuente: Adaptado del Prontuario Estadístico del Ministerio de Educación Superior de Cuba. Estadística de Educación Superior del curso 2016- 2017 Capítulo VI, Recursos Humanos de la Educación Superior
- Figura 29. Distribución de Instituciones de Educación Superior por zonas geográficas
- Figura 30. Cumplimentación del cuestionario en prueba piloto.
- Figura 31. Proceso de elaboración de cuestionario. Fuente. Elaboración propia
- Figura 32. Escala likert de 1 a 7 posibilidades de respuesta
- Figura 33. Distribución del profesorado por Instituciones de Educación Superior
- Figura 34. Captura de video sobre los REA. Fuente: Simposio Virtual internacional SOMECE (2015)
- Figura 35. Escala de valoración de la pertinencia del instrumento
- Figura 36. Valores alfa para cada dimensión del cuestionario
- Figura 37. Análisis factorial. Fuente: Elaboración propia
- Figura 38. Etapas del proceso de desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales. Fuente: Adaptado de Hair et al. (1995, p. 628-629).
- Figura 39. Distribución del profesorado según años de experiencia docente
- Figura 40. Distribución del profesorado por modalidades de estudio
- Figura 41. Distribución del profesorado según la utilización de internet en el uso de REA
- Figura 42. Distribución del profesorado según la experiencia en REA
- Figura 43. Distribución de la asimetría de la accesibilidad (ACC1)
- Figura 44. Distribución de la asimetría de la accesibilidad (ACC2)
- Figura 45. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE1)
- Figura 46. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE2)
- Figura 47. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE3)
- Figura 48. Distribución de la asimetría de las condiciones facilitadoras (FC1)
- Figura 49. Distribución de la asimetría de las condiciones facilitadoras (FC2)
- Figura 50. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU1)
- Figura 51. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU2)

- Figura 52. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU3)
- Figura 53. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU1)
- Figura 54. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU2)
- Figura 55. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU3)
- Figura 56. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT1)
- Figura 57. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT2)
- Figura 58. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT3)
- Figura 59. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI1)
- Figura 60. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI2)
- Figura 61. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI3)
- Figura 62. Distribución de la asimetría del uso actual (AU1)
- Figura 63. Distribución de la asimetría del uso actual (AU2)
- Figura 64. Distribución de la asimetría del uso actual (AU3)
- Figura 65. Distribución de la asimetría del uso actual (AU4)
- Figura 66. Distribución de la asimetría del uso actual (AU5)
- Figura 67. Distribución de la asimetría del uso actual (AU6)
- Figura 68. Variables endógenas del primer factor fuertemente intercorrelacionadas
- Figura 69. Modelo de CFA de ocho factores para la intención de uso de REA por el profesorado
- Figura 70. Desarrollo de modelos de ecuaciones estructurales. Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Hair et al. (1995, p. 628-629).
- Figura 71. Primer modelo estructural hipotético para la intención de uso de REA por el profesorado
- Figura 72. Segundo modelo estructural hipotético para la intención de uso de REA por el profesorado
- Figura 73. Modelo estructural para la intención de uso de REA por el profesorado
- Figura 74. Resultados del modelo estructural para la intención de uso de REA por el profesorado
- Figura 75. Modelo de aceptación de los recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior (TAM/ REA)

ÍNDICE ALFABÉTICO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

- ACC- *Accessibility*- Accesibilidad
- ATT- *Attitude toward Using*- Actitud hacia el uso
- AU- *Actual Use*- Uso actual
- BI- *Behavioural Intention to Use*- Intención de uso
- CERI/OECD- *Centre for Educational Research and Innovation/ Organisation for Economic Cooperation and Development*- Centro de Investigación e Innovación Educativa/
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- CD-ROM- *Compact Disc*- Disco compacto
- CFA- *Confirmatory factorial analysis*- Análisis factorial confirmatorio
- Dr.C- Doctores en Ciencias
- DsPC- Docentes sin Preparación Científica
- EUA- Estados Unidos de América
- FC- *Facilitating conditions*- Condiciones facilitadoras
- IES- Instituciones de Educación Superior
- JAN- Junta de Acreditación Nacional
- MERLOT- *Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching*- Recursos de educación multimedia para el aprendizaje y la enseñanza en línea
- MES- Ministerio de Educación Superior
- MINCULT- Ministerio de Cultura
- MINED- Ministerio de Educación
- MINSAP- Ministerio de Salud Pública
- MIT- Tecnológico de Massachusetts
- MOOC- Cursos masivos abiertos
- MSc- Máster en Ciencias
- OCW- *OpenCourseWareConsortium*- Consorcio de programas informáticos educativos abiertos
- ODS- Objetivos de desarrollo sostenible
- ONU- Organización de Naciones Unidas
- PEOU- *Perceived Ease of Use*- Facilidad de uso percibida
- PSE- *Perceived Self-Efficacy*- Autoeficacia percibida
- PU- *Perceived Usefulness*- Utilidad percibida

REA- Recursos educativos abiertos

RED- Recursos educativos digitales

REDUNIV- Red universitaria

RELPE- Red latinoamericana de portales educativos

SEM- Modelo de ecuaciones estructurales

LMS- *Learning Management System*- Sistemas de gestión aprendizaje

SLT- Teoría del aprendizaje social

SOMECE- Simposio Virtual Internacional

SQ- *System quality*- Calidad del sistema

TAM- Modelo de aceptación de las tecnologías

TRA- Teoría de la acción razonada

TIC- Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

UCLV- Universidad Central Marta Abreu de las Villas

UCMH- Universidad de Ciencias Médicas de la Habana

UCPEJV- Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona

UH- Universidad de La Habana

UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UO- Universidad de Oriente

UTH- Universidad Tecnológica de La Habana

CAPÍTULO PRIMERO

INTRODUCCIÓN

- 1.1. Justificación del objeto de estudio
- 1.2. Antecedentes de la investigación
 - 1.3. Contexto de la investigación
 - 1.4. Objetivos de la investigación
 - 1.5. Hipótesis de la investigación
 - 1.6. Estructura de la tesis

1.1. Justificación del objeto de estudio

Desde el año 2006 desarrollo mi labor como asesora técnico docente en la Dirección de Formación del Profesional del Ministerio de Educación Superior (MES) de Cuba. El aseguramiento de libros de textos y materiales complementarios del currículo en Instituciones de Educación Superior (IES) es una de mis funciones, así como la asesoría metodológica de los procesos implicados en la planificación, control, evaluación y distribución de estos materiales accesibles de forma gratuita, abierta e inclusiva. El análisis de diferentes informes de formación de las Instituciones de Educación Superior en relación a estos temas arroja; que se gestionan grandes cantidades de recursos educativos digitales por los docentes para responder a las exigencias curriculares. Sin embargo, tener acceso abierto a una gran cantidad de materiales educativos no garantiza su adopción y uso, debido a que el costo sigue siendo una importante preocupación entre los docentes, (Seaman & Seaman, 2018), no existen muchas políticas específicas de recursos educativos abiertos (REA) (REBIUN, Red de Bibliotecas Universitarias, 2018; MES, 2018; Seaman & Seaman, 2018), hay una gran dispersión y duplicidad de REA en plataformas (abiertas y restringidas, internas y externas) no interconectadas (REBIUN, 2018), y los niveles de acceso abierto a estos materiales aún son bajos (REBIUN, 2018; MES, 2018; Seaman & Seaman, 2018).

De modo similar a otras iniciativas a nivel mundial (como por ejemplo OpenAIRE en Europa), el Proyecto *Edu Ciencia Abierta*, concebido a finales de 2016, es una de las acciones que se desarrolla desde el Ministerio de Educación Superior de Cuba, con la participación de las universidades. Sus principales objetivos se orientan a favor de potenciar el intercambio, la actualización de los contenidos de las materias, y elevar los niveles de disponibilidad, accesibilidad y calidad de los recursos de aprendizaje.

La importancia del presente estudio radica en que permite la búsqueda de evidencias que confirmen o no la presencia de constructos favorecedores para la adopción REA por el

profesorado en Instituciones de Educación Superior. El planteamiento busca que la proyección de los resultados del estudio repercutan en una cultura superior en las IES para una adecuada adopción de REA por el profesorado.

Es por ello que se requiere investigar los motivos por los que, a pesar de la mejora en los niveles de disponibilidad, el uso efectivo de los REA no se ve tan reflejado en la práctica docente del profesorado como sería deseable.

1.2. Antecedentes de la investigación

La adopción de recursos educativos abiertos tiene un gran impacto en la Educación Superior. En la literatura se destacan sus beneficios económicos (Butcher, 2015; Conole, 2012; Downes, 2007; Hilton, 2016) al plantear que pueden generar beneficios financieros para estudiantes y – o instituciones (Weller, De los Arcos & McAndrew, 2016); debido a que los modelos de educación abierta conducen a un acceso más equitativo a la educación, sirviendo a una base de estudiantes más amplia que la educación tradicional (Atkins, Brown & Hammond, 2007; Butcher, 2015; Hilton, 2016; Teixeira et al., 2012; Weller et al., 2016). En la actualidad, sus beneficios se han extendido hacia la aceleración de la adopción de tecnología en la educación (Adams Becker et al., 2018).

Varios países de la región latinoamericana desarrollan e implementan políticas institucionales asociadas a iniciativas de REA, las cuales son apoyadas o financiadas por organismos internacionales, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2012), el CERI/OECD (*Centre for Educational Research and Innovation/Organisation for Economic Cooperation and Development*, 2007) o los Ministerios de Educación de los distintos países participantes.

Sin embargo, a pesar del incremento de la disponibilidad de los REA en repositorios institucionales, su adopción por los docentes universitarios de países en vías de desarrollo es incipiente, fundamentalmente en Latinoamérica y el Caribe, donde todavía queda mucho camino por recorrer.

Teixeira et al. (2012) afirman que esto se debe al hecho de que la producción de recursos educativos abiertos es solo una condición necesaria pero no suficiente para ampliar el acceso. Depende en gran medida de la identificación de constructos que influyen sobre la adopción de estos materiales (Arinto, Hodgkinson-Williams & Trotter, 2017).

Para lograr este objetivo, se necesita del desarrollo de estrategias (Annand, 2015; Friesen, 2009; Hodgkinson-Williams & Arinto, 2017; Mtebe & Raisamo, 2014; Stagg, 2014) que han sido caracterizadas como didácticas, pedagógicas, de infraestructura y de gestión institucional (Baldiris et al., 2017). Se plantea que sean generadoras de igualdad de oportunidades para todos los estudiantes y que integren de manera efectiva el uso de REA en la práctica pedagógica.

Además, se pone de relieve la necesidad de desarrollar y mejorar las políticas institucionales de apoyo que promuevan modelos de colaboración para la visibilidad, articulación, consolidación y coordinación de acciones con REA (Oliveira Neto, Pete, Daryono & Cartmill, 2017; Rodés, Gewerc-Barujel & Llamas-Nistal, 2019).

Por lo tanto, se espera que los docentes universitarios estén preparados y con experiencia para enfrentar este reto. La adopción de los recursos educativos abiertos en Instituciones de Educación Superior requiere contar con un profesorado con suficientes competencias y habilidades. Lo anterior significa un cambio hacia el papel del profesorado como facilitador de información, consultor y tutor virtual e incluso agente innovador (Friesen, 2009), en la búsqueda de mejoras de su práctica pedagógica.

Para González, Calderón, Estrada & Batista (2009) el docente es diseñador-gestor que se especializa en la producción de medios y materiales didácticos, y además es aplicador-creador que motiva el aprendizaje y acompaña al estudiante y/o al colectivo de estudio a lo largo de su proceso de formación.

El uso de REA por los docentes en las prácticas pedagógicas, facilitado por una infraestructura tecnológica, propicia el acceso libre, abierto y gratuito para todos. Por esta razón los programas académicos deben enfocar sus esfuerzos a subrayar la importancia del uso de REA.

Sin embargo, en el panorama educativo actual, la adopción y uso de estos recursos aún es un proceso lento. El acceso a la información y el conocimiento está limitado por el desigual desarrollo de los países, las profundas inequidades sociales y la brecha digital existente desde el punto de vista tecnológico y humano (UNESCO, 29.01.19).

Numerosos estudios desarrollados en los últimos años (Kelly, 2014, 2015; Kandiero, 2015; Krelja Kurelović, 2018; Mtebe & Raisamo, 2014; Padhi, 2018) reconocen que aún son bajos los niveles de uso de REA por los docentes universitarios.

Entre otros, Baldiris et al. (2017) y Teixeira et al. (2012) consideran que, además de las dimensiones tecnológicas y pedagógicas, la educación abierta en línea debe integrar la dimensión inclusiva como un tercer pilar fundamental. Este es un enfoque que promueve prácticas educativas abiertas e inclusivas. Está basado en la Declaración de París sobre REA (UNESCO, 2012), que recomienda usar REA para ampliar el acceso a la educación en todos los niveles, tanto formales como no formales, en una perspectiva de aprendizaje a lo largo de toda la vida. Se contribuye de este modo a la inclusión social, a la igualdad entre hombres y mujeres, y a la educación para personas con necesidades educativas especiales.

El mayor aporte de la educación cubana al mundo es la equidad alcanzada en su sistema integral de enseñanza, con un carácter universal y gratuito, donde con pocos recursos

económicos se logra la distribución equilibrada de los materiales docentes y donde se ha alcanzado un total de penetración de suscriptores de Internet del 36% en 2017, con una proyección del 65% para 2025. Cuba es el decimosexto país con mayor avance de un año a otro en penetración a internet (Cubadebate, 7.03.2019), que permite suponer una mayor dinámica del uso de los recursos educativos abiertos en el futuro, así como un mayor conocimiento de su potencial y de buenas prácticas por parte de los docentes universitarios.

Debido a la importancia que se concede a los REA por distintas organizaciones como UNESCO (2012) y CERI/OECD (2007) entre otras, se opta por desarrollar esta temática con la finalidad de contribuir a la adopción de estos materiales por el profesorado universitario, teniendo como base el modelo de aceptación de las tecnologías (*Technology Acceptance Model*) de Davis (1989) y otros modelos posteriores que lo han ampliado.

En el presente trabajo se han considerado los primeros estudios derivados de éste, realizados por Adams, Nelson & Todd (1992), Mathieson (1991), Venkatesh & Davis (1996, 2000), Igarria & Iivari (1995) y Compeau & Higgins (1995). También los desarrollados posteriormente por Legris, Ingham & Collerette (2001), King & He (2006), Lee, Kozar & Larsen (2003), Venkatesh & Bala (2008), Park (2009), Park, Nam & Cha (2012), Lau & Woods (2009); y los más recientes de Kelly (2014) y Fathema, Shannon & Ross (2015) que evalúan la percepción y prácticas de los usuarios hacia la adopción de las tecnologías.

En conjunto, estos estudios muestran resultados coherentes con el modelo original de Davis (1989), probando su influencia sobre el comportamiento hacia la intención de uso de la tecnología y manteniendo su eficacia en la explicación de su aceptación por parte de los usuarios.

No obstante, son escasos los trabajos que se han centrado en la influencia del TAM y sus extensiones sobre la adopción de REA por el profesorado en Educación Superior.

1.3. Contexto de la investigación

Esta tesis doctoral se desarrolla en el contexto de la Educación Superior en Cuba.

A partir de la Reforma Universitaria de 1962, comienza a reflejarse en las políticas de desarrollo social del país el acceso a la información y al conocimiento en la educación superior cubana. Entre sus manifestaciones más relevantes, se encuentran: la campaña de alfabetización que alcanzó a más de 700.000 personas, y la política para la gratuidad de libros de texto en todos los niveles de enseñanza.

Con la creación del Ministerio de Educación Superior en 1976, se materializan las estrategias principales para las universidades cubanas en todas sus funciones sustantivas. La principal medida estuvo encaminada a la aplicación generalizada de un Programa de elaboración de libros de texto universitarios para garantizar la disponibilidad de obras de autores cubanos e internacionales. En el período 1978-1982 se incrementa la elaboración y publicación de libros de texto impresos en cantidades importantes de ejemplares para las universidades y se avanza en aspectos didácticos para este nivel de enseñanza, a partir de concebirlo como el medio de enseñanza y aprendizaje fundamental del proceso docente educativo (De Armas, 2000).

Constituyó una medida de gran importancia para el estímulo y reconocimiento a los autores la aplicación de la Ley de Derechos de Autor, creándose en el año 1992 la “Agencia Cubana de Derecho de Autor Universitario” (ACDAU), y promulgándose las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes para promover en el exterior la comercialización de textos y obras de carácter universitario.

A partir del curso 2009, con el paulatino desarrollo de la educación superior en los territorios (universalización) y como parte de la estrategia nacional de tecnología educativa en 2006, se ponen a disposición de los estudiantes videocasetes, televisores y computadoras. En las bibliotecas virtuales del Ministerio de Educación Superior (MES), Ministerio de Salud

Pública (MINSAP) y Ministerio de Educación (MINED), se comienzan a divulgar libros de texto en formato digital para consulta, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

La difícil situación socioeconómica que ha venido atravesando el país provocó una depresión de la industria editorial cubana, encontrando dificultades con el equipamiento tecnológico que impiden que se asuman producciones de bajas demandas, la entrada tardía al país de papel y otros insumos, así como demoras en la distribución de los materiales docentes producidos (De Armas, 1979).

Desde 2011 hasta la fecha comenzaron a disminuir los niveles de producción y distribución de los libros de texto universitarios impresos de forma significativa con respecto a años anteriores, según el informe del MES (2018).

En todo este periodo, paralelamente las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) comenzaron a tener un papel cada vez más importante y protagónico en las universidades (MES, 2016). Este nuevo escenario social demanda cambios también sustantivos en la formación de los futuros profesionales y por tanto plantea retos necesarios a los docentes, al currículum, a los procesos de enseñanza y aprendizaje y a los sistemas educativos (Horruitiner, 2006).

Desde el Ministerio de Educación Superior se crean las condiciones para potenciar el uso de las tecnologías por las Instituciones de Educación Superior (IES), inicialmente desde la aprobación de la Estrategia Nacional de Tecnología Educativa en 2006, posteriormente por la implementación en el año 2015 del nuevo Modelo de Educación a Distancia en las IES con énfasis en las TIC, y actualmente a través del desarrollo e implementación por el estado cubano de la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad, en 2017 (MES, 2016).

Se aprueban Programas y Estrategias Nacionales de Informatización que contribuyen a mejorar las condiciones de conectividad de las IES. Al tiempo que se han desarrollado

repositorios y plataformas interactivas académicas, las capacidades totales de ancho de banda se han multiplicado. Además, se generan en las IES materiales digitales para elevar los niveles de aseguramiento bibliográfico.

De igual modo, en el Ministerio de Educación Superior se trazan estrategias para el periodo 2017- 2021 relativas a la informatización de los procesos en apoyo a la formación de los profesionales, que fueron definidas dentro del Proceso de Información, Comunicación e Informatización para las carreras de Educación Superior (MES, 2018).

En este sentido, una de las acciones estratégicas para impulsar la integración y uso educativo de las TIC en procesos docentes está centrada en la gestión y creación de recursos educativos digitales de calidad por parte de las comunidades universitarias, ya que contribuye a cerrar la brecha de acceso a la información, promover y fomentar el acceso público, abierto, inclusivo y equitativo al conocimiento desarrollando capacidades nacionales, así como fortalecer los modelos de colaboración consolidando la oferta nacional de estos materiales.

Es importante destacar que los principales generadores de estos materiales de las asignaturas en una universidad son los docentes (Iriarte, 2007). Aunque son los colectivos de trabajo (Comisiones Nacionales de Carreras, Colectivos de Carrera, Disciplina, Asignatura, Grupos de investigación y bibliotecarios) los responsables de dar el punto final en la terminación del producto para conseguir que éstos se puedan publicar y compartir en cualquier formato a tono con las condiciones actuales. Adicionalmente, en la medida que se informatizan los procesos, ganan protagonismo los operadores de los sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management System o LMS*), los directivos y los estudiantes. Éstos últimos poseen en gran medida dispositivos móviles propios (*smartphones*, tabletas, *laptops*...), algunos tienen acceso a las ofertas de servicios hacia el interior de la red universitaria y, lo más importante, están motivados para aprender a través de estas tecnologías.

Se plantea que, en el ámbito de los requerimientos actuales, las iniciativas de recursos educativos abiertos constituyen fuentes de importantes posibilidades para el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior.

Interesa que los docentes conozcan los numerosos sitios y páginas webs existentes y los utilicen, en múltiples formatos, para localizar recursos educativos abiertos. Esto implica la selección adecuada de estos materiales entre los disponibles en repositorios, las sugerencias para emitir juicios críticos sobre la oferta y la utilidad de los recursos encontrados (grado y/o carácter de reutilización), la necesidad de realizar búsquedas en varios idiomas y el potencial educativo de los recursos educativos abiertos en múltiples lenguajes (Raposo-Rivas & Gallego-Arrufat, 2016).

En la revisión de estudios e investigaciones previas se ha podido confirmar el desarrollo y evolución que ha tenido el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y la influencia significativa de los constructos básicos del modelo.

Los investigadores han aplicado, integrado y ampliado este modelo para estudiar la aceptación y uso de tecnología en una variedad de entornos, por ejemplo, diferentes tipos de usuarios, organizaciones, tecnologías y ubicaciones. Si bien todavía existen numerosas áreas inexploradas de aplicación potencial del modelo que podrían contribuir a su validez predictiva.

Entre los campos de aplicación se pueden citar, entre otros, los contextos de aprendizaje digital, la banca móvil, las tecnologías de la salud, o las redes sociales. No obstante, a pesar de las políticas adoptadas, en un elevado número de trabajos recientes se aprecia que aún son bajos los niveles de adopción de recursos educativos abiertos en IES por el profesorado (Hu, Li, Li & Huang, 2015; Krelja Kurelović, 2018; Martínez, Zacca & Borges, 2015; McGreal, Anderson & Conrad, 2015; Padhi, 2018).

En 1989 Davis planteó que la efectiva implantación de cualquier tecnología depende de la aceptación de los usuarios. En la presente investigación se parte de la base de que el

profesorado debe adquirir las competencias necesarias para crear y usar los REA de su asignatura en entornos virtuales y de que él o ella es responsable de introducir estas tecnologías.

A pesar de las acciones institucionales e iniciativas realizadas en las IES, se aprecian dificultades en el acceso a recursos educativos digitales en redes cubanas con acceso abierto y en internet. En los nuevos programas académicos de las carreras se evidencia una insuficiente proyección del uso de REA por los docentes, como consecuencia de la falta de capacitación que fomente su uso y porque las políticas implementadas, entre otras iniciativas, no siempre favorecen la creación de las condiciones tecnológicas y organizativas necesarias para su adopción.

Todas estas acciones indican que, para asegurar un mayor uso de REA por parte del profesorado universitario, se requiere más investigación para una mejor comprensión de los factores que afectan su uso y para proponer mejoras sobre el desarrollo de políticas de REA, programas de capacitación y condiciones tecnológicas y organizativas.

1.4. Objetivos de la investigación

Debido a la creciente importancia que están adquiriendo los REA en el sector educativo, el objetivo general del presente estudio consiste en proponer un modelo explicativo de la aceptación y uso de los recursos educativos abiertos por parte del profesorado universitario, basado en el modelo teórico integrado de aceptación de la tecnología (*Technological Acceptance Model, TAM*) y en el modelo de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling, SEM*).

Los objetivos específicos son:

1. Adaptar el modelo de aceptación de las tecnologías (TAM) por el profesorado de Educación Superior a los recursos educativos abiertos (REA).

2. Analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados.

3. Identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer el uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior.

4. Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior.

1.5. Hipótesis de la investigación

Hipótesis 1: La intención de uso (BI) de los recursos educativos abiertos por el profesorado se ve afectada por la accesibilidad al recurso (ACC), la utilidad percibida (PU) y la actitud (ATT).

Hipótesis 2: La actitud (ATT) del profesorado hacia los recursos educativos abiertos se ve afectada por la accesibilidad (ACC), la utilidad percibida (PU), la facilidad de uso percibida (PEOU) y las condiciones facilitadoras (FC).

Hipótesis 3: La utilidad percibida (PU) por el profesorado sobre los recursos educativos abiertos se ve afectada por la accesibilidad al recurso (ACC), la autoeficacia percibida (PSE) y la facilidad de uso percibida (PEOU).

Hipótesis 4: La facilidad de uso percibida (PEOU) por el profesorado respecto a los recursos educativos abiertos se ve afectada por la autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones facilitadoras (FC).

Hipótesis 5. El uso actual (AU) de los recursos educativos abiertos se ve afectado por la intención de uso (BI) del profesorado.

1.6. Estructura de la tesis

La tesis está estructurada en dos bloques de contenido y se compone de ocho capítulos.

El capítulo 1 aborda la introducción, justificación del objeto de estudio, antecedentes, contexto, objetivos e hipótesis de la investigación. Finaliza presentando la estructura de la tesis doctoral.

El primer bloque incluye el marco teórico, dividido en los capítulos 2-4. En el capítulo 2 se realiza la revisión de la literatura conformada por los fundamentos teóricos de los recursos educativos abiertos. Se analiza el escenario en que se desenvuelven los REA en Educación Superior: el movimiento de acceso abierto, las iniciativas y directrices *open access* a nivel mundial, los recursos educativos abiertos en el movimiento *open access*, la definición, características de los REA y su tipología. Por último, se destacan algunos de los repositorios más importantes utilizados por docentes a nivel mundial de REA en Educación Superior.

En el capítulo 3 se estudian diferentes enfoques de adopción de REA. Se contextualiza la investigación en tres contextos universitarios, con el análisis del estado de la cuestión actual de la adopción de recursos educativos abiertos por el profesorado en universidades americanas, españolas y cubanas. Finalmente, se identifican barreras percibidas para la adopción de recursos educativos abiertos.

El capítulo 4, con la sistematización del estudio de teorías y modelos de aceptación de las tecnologías, sirve de enlace para comprender la discusión de los resultados que se efectúa en el capítulo 7.

En el segundo bloque se encuentra el estudio empírico realizado en la presente tesis doctoral, dividido en los capítulos 5-8. En el capítulo 5 se expone el diseño de la investigación, se definen los constructos y el modelo propuesto. Se describe la población y el procedimiento de selección de la muestra. Se explica el desarrollo de los instrumentos utilizados para la recolección de datos y del dispositivo de recogida de información. Se detalla el proceso de

elaboración de la versión inicial del cuestionario, la aplicación de la prueba piloto; así como la validez de contenido y fiabilidad del instrumento. Se describe el instrumento en su versión definitiva y el procedimiento de análisis de datos.

En el capítulo 6 se muestran los resultados obtenidos del análisis descriptivo de la caracterización de la muestra, análisis de constructos, análisis factorial confirmatorio y modelo de ecuaciones estructurales.

El capítulo 7 incluye la discusión de los resultados procedentes del cuestionario, teniendo como guía los objetivos definidos en el plan de investigación.

El capítulo 8 contiene las conclusiones de la presente tesis doctoral, y a continuación se reflejan también algunas limitaciones, junto con implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación.

La tesis concluye con las fuentes de información empleadas en forma de referencias bibliográficas.

Finalmente los Anexos incluyen la solicitud de colaboración a los Vicerrectores de Formación de las seis IES, solicitud de participación de los docentes en el cuestionario, versión inicial del cuestionario, carta de presentación para validación de expertos junto con el cuestionario TAM-REA y versión definitiva del cuestionario.

BLOQUE I. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO SEGUNDO

RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

2.1. Introducción

2.2. Movimiento de acceso abierto (*Open Access*) en Educación Superior

2.2.1. Iniciativas y directrices *Open Access* a nivel mundial

2.2.2. Los recursos educativos abiertos (REA) en el movimiento *Open Access*

2.1. Introducción

El capítulo segundo se basa en fundamentos teóricos extraídos de la revisión de literatura, que parte desde el movimiento de acceso abierto (*Open Access*) en Educación Superior. Se destacan algunas iniciativas y directrices *Open Access* a nivel mundial, así como los recursos educativos abiertos en el contexto del movimiento *Open Access*. Se realiza un estudio de definiciones y características esenciales de recursos educativos abiertos en Educación Superior y posteriormente su tipología. Además, se incide en mostrar los repositorios principales repositorios de REA en Educación Superior utilizados por docentes.

2.2. Movimiento de acceso abierto (Open Access) en Educación Superior

En sus inicios, el movimiento de acceso abierto (*Open Access*) consistía en la difusión libre y gratuita de la producción científica. En 2001, el *Open Society Institute* presenta en Hungría la Declaración de Budapest (*Budapest Declaration, 2001*). En ella se recoge la llamada Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest, que sienta las bases del movimiento de acceso abierto. Posteriormente, la Declaración de Bethesda complementa la Declaración de Budapest de 2001 y el foro UNESCO celebrado en 2002 (*Bethesda Declaration, 2003*).

En estas declaraciones se determina el acceso abierto a publicaciones en cualquier medio digital y para cualquier propósito, conservando la propiedad intelectual de éstas. En este contexto derivado del movimiento de acceso abierto y la masificación del uso de internet, surge el movimiento de recursos educativos abiertos que promueve nuevas formas de acceso a la información y el conocimiento en ambientes virtuales.

Más tarde, en la Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades (*Berlin declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, 2003*), se insiste en que es misión de los países firmantes la diseminación del

conocimiento de forma amplia y de fácil acceso para la sociedad. En esta etapa, gran parte de la atención se centra en la utilidad de REA (Bliss & Smith, 2017, p.15).

La Declaración de Salvador de Bahía (2005) en Latinoamérica, insta a los gobiernos a hacer del acceso abierto una alta prioridad en políticas de desarrollo científico. También exhorta a la comunidad científica internacional a colaborar para garantizar que la información científica sea de libre acceso, para todos y por siempre.

2.2.1. Iniciativas y directrices Open Access a nivel mundial

En los últimos años se observa que la disponibilidad de REA ha ido en ascenso en las Instituciones de Educación Superior. Además, se ha podido apreciar cómo de forma paulatina un grupo de países ha informado, desarrollado o implementado políticas asociadas a la adopción y uso de REA.

La Declaración de París de 2012 sobre los REA recomienda a los Estados, en la medida de sus posibilidades y competencias:

- Fomentar el conocimiento y el uso de los recursos educativos abiertos.
- Crear entornos propicios para el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
- Reforzar la formulación de estrategias y políticas sobre recursos educativos abiertos.
- Apoyar el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible de materiales de aprendizaje de calidad.
- Impulsar alianzas estratégicas en favor de los recursos educativos abiertos.
- Promover la elaboración y adaptación de recursos educativos abiertos en una variedad de idiomas y de contextos culturales.
- Alentar la investigación sobre los recursos educativos abiertos.

- Facilitar la búsqueda, la recuperación y el intercambio de recursos educativos abiertos.

- Promover el uso de licencias abiertas para los materiales educativos financiados con fondos públicos.

Este conjunto de recomendaciones establecidas por la UNESCO (2012) merecen una particular atención en esta tesis doctoral.

2.2.2. Los recursos educativos abiertos (REA) en el movimiento *Open Access*

El movimiento de acceso abierto (*Open Access*) promueve la difusión libre y gratuita de la producción científica, es decir, los contenidos derivados de la investigación. Esta producción incluye los recursos educativos abiertos. Un aspecto importante que debe señalarse está constituido por el hecho de que, aun cuando los docentes utilizan estos materiales, no están familiarizados con los principios y presupuestos del movimiento de acceso abierto, ni conocen y/o aprovechan muchos recursos de información que se ofrecen bajo este modelo. Además, la práctica del almacenamiento de REA catalogados en repositorios es muy poco frecuente (Colomé, Estrada & Febles, 2016).

Las políticas de acceso abierto internacionalmente han promovido actitudes positivas hacia el acceso sin barreras económicas ni necesidad de licencias restrictivas. Es por ello que se hace necesario, bajo los mismos fundamentos del *Open Access*, desarrollar políticas institucionales y mecanismos de apoyo para poder usar y reutilizar REA sin restricciones (o reducidas al mínimo), e impulsar a los docentes a crear, usar, reutilizar, adaptar e intercambiar dichos recursos (Oliveira Neto et al., 2017; Rodés et al., 2019; Wolfenden, Auckloo, Buckler & Cullen, 2017). Siempre bajo la premisa de que las instituciones y organismos oficiales son

quienes deben realizar las acciones necesarias para que los docentes sientan la necesidad de la adopción de estos materiales.

Recientemente, la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 promovida por la ONU (Organización de Naciones Unidas, 2015), presentó los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El objetivo 4 convoca a la comunidad internacional a "garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y a promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos". La CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) ofrece sus capacidades técnicas interdisciplinarias y sus plataformas regionales para apoyar el cumplimiento de esta ambiciosa agenda en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2016, p.15).

También en el informe Horizon de la NMC editado por Adams Becker et al. (2018) se aprecia que la proliferación de recursos educativos abiertos es una de las tendencias clave para la adopción de tecnología en Educación Superior (Figura 1).

En este informe se señala que el uso de recursos educativos abiertos es una de las tendencias de tecnología educativa a medio plazo (estimación a tres-cinco años) dentro de la educación superior.

NMC Horizon Report > 2018 Higher Education Edition at a Glance

Key Trends Accelerating Higher Education Technology Adoption



Significant Challenges Impeding Higher Education Technology Adoption



Figura 1. Open Educational Resources en NMC Horizon Report Higher Education (Adams Becker et al., 2018)

En la figura 2 se muestra la proliferación de REA en la Fundación Siemens Stiftung en Alemania. En el portal de medios <<http://bit.ly/2Vtlo5z>> se ofertan gratuitamente más de 3.500 materiales didácticos de libre acceso sobre ciencias naturales y tecnología para docentes y estudiantes.



Figura 2. Fundación Siemens Stiftung. Portal de REA (Alemania, 1988- 2019)

En el informe se señala que entre los desafíos más significativos para la adopción de las tecnologías en Educación Superior destacan las experiencias de aprendizaje auténtico y la mejora de la alfabetización digital (con solución), la adaptación de los diseños organizativos al futuro trabajo y el avance en equidad digital (de difícil solución); a lo que se añaden presiones económicas y políticas junto a un replanteamiento de los roles de los educadores (de muy difícil, casi imposible, solución).

En este contexto, lo más destacable es señalar que las responsabilidades de los docentes también necesitan modificarse, es decir, el replanteamiento del rol docente es un desafío complicado, pero necesario, en la Educación Superior. Adams Becker et al. (2018) esperan, que se modifique el rol de los docentes por una participación más activa en los procesos de enseñanza, que estos sean “curadores de contenidos y recursos” y facilitadores de experiencias de aprendizaje, alentando a los estudiantes a desarrollar mayores y mejores hábitos de investigación y de formulación de preguntas profundas para potenciar un aprendizaje personalizado, contextualizado y basado en competencias.

Cox & Trotter (2017) plantean que se ha transitado desde la comprensión de la inclusión social hasta la incorporación de nociones de participación, donde la forma más básica de

inclusión social es el acceso a los recursos, la capacitación para la adquisición de habilidades, el apoyo administrativo y técnico, y las herramientas y recursos para la enseñanza y el aprendizaje basados en REA.

En el 2^{do} Congreso mundial de REA organizado por la UNESCO y el Gobierno de Eslovenia, en su capital Ljubljana, se concluye acerca de la importancia de facilitar la labor normativa y la práctica en la integración de estos recursos en todos los niveles de enseñanza hasta la Educación Superior. También se refleja el papel fundamental que los recursos educativos abiertos pueden desempeñar como una herramienta eficaz para el cumplimiento del objetivo 4 de Desarrollo Sostenible, ODS 4 de la Agenda 2030 (UNESCO, 2017), a través del acceso, aplicación y generación de conocimiento, en sociedades realmente integradoras (Baldiris et al., 2017).

En los países en vías de desarrollo es donde los REA pueden tener un mayor provecho debido a que las desigualdades en el acceso a la educación, la falta de recursos, la baja calidad del sistema educativo formal, los altos costes y dificultades para su sostenibilidad entre otros motivos, limitan la capacidad de los sistemas educativos para proporcionar una educación accesible, asequible y de calidad (Hodgkinson-Williams & Arinto, 2017).

2.3. Recursos educativos abiertos en Educación Superior

La primera manifestación sobre los recursos educativos abiertos surge a inicios de 2001, cuando el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) con la Universidad de Utah crea el programa *OpenCourseWare Consortium (OCW)*, consorcio de cientos de instituciones de educación superior y organizaciones asociadas que comparten, en forma de OCW, publicaciones digitales gratuitas y abiertas de materiales educativos de alta calidad para centros educativos y universidades, con apoyo de la fundación *William & Flora Hewlett Foundation*.

Se entiende como *OpenCourseWare* (OCW) la publicación de materiales docentes como "contenidos abiertos". La propiedad intelectual implica que se asegura la cesión de algunos derechos de autor, como la distribución, reproducción, comunicación pública o generación de obra derivada. Es decir, no solo son contenidos de acceso libre y gratuito en la web, sino que además se pueden reutilizar libremente respetando la cita del autor original. La mayor parte de los OCW de las universidades eligen la propuesta de Creative Commons de atribución no comercial y licenciar igual.

A esta evolución, por tanto, se incorpora una nueva tendencia hacia la apertura y la universalización del conocimiento que ha dado lugar a los recursos educativos abiertos disponibles en la red, con acceso para todos los docentes y estudiantes.

2.3.1. Definición y características

La UNESCO organizó en 2002 el primer foro mundial sobre REA en el que se adoptó la expresión "recursos educativos de libre acceso". La definición de recursos educativos abiertos ha evolucionado en el tiempo y difiere según su amplitud. No es lo mismo analizar los REA definiéndolos como "objetos de aprendizaje" pensando en la reutilización como atributo principal para facilitar el aprendizaje (Wiley 2002), que estudiarlos desde la perspectiva del movimiento de acceso abierto con el uso de licencias abiertas.

No obstante, en la revisión de la literatura se observa que las definiciones están sujetas a diferentes interpretaciones y contienen algunas variantes. Dicha revisión permite extraer un conjunto de definiciones. Se incluyen las principales en la Tabla 1 y, seguidamente, a partir de su análisis se obtienen las principales características.

Tabla 1. Concepto de recursos educativos abiertos. Revisión de estudios

Concepto	Autores
Pueden ser vistos como "objetos de aprendizaje", cualquier recurso digital o pequeños componentes instruccionales que pueden ser usados y reutilizados para soportar el aprendizaje por los docentes y estudiantes facilitando el aprendizaje y la estructuración y desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.	Wiley, 2002
Son materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio, pertenecientes al dominio público, publicados bajo una licencia abierta que permite el acceso, uso, reformulación, reutilización y redistribución por terceros con restricciones mínimas o inexistentes.	Atkins et al., 2007
Son materiales utilizados para apoyar la educación, a los que se puede acceder libremente y pueden ser además, reutilizados, modificados y compartidos por cualquier persona.	Downes, 2007
Son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación de libre acceso, que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas.	UNESCO, 2012

Para Wiley (2010), las características que destacan en los REA se sintetizan en las conocidas como 4R (Figura 3).

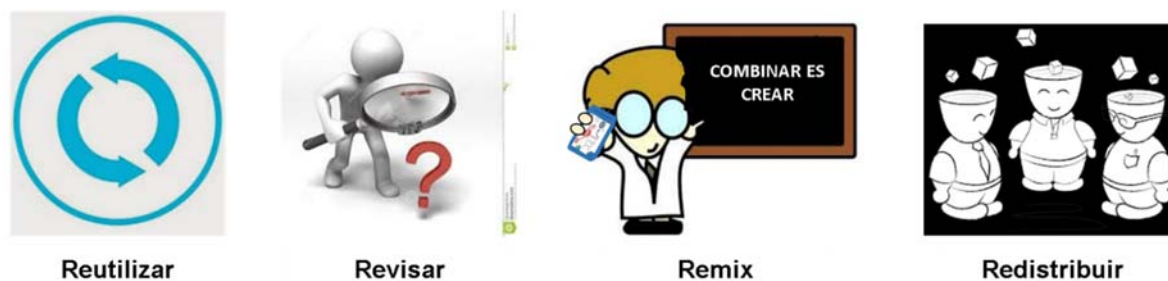


Figura 3. Las 4R de Wiley (2010) (Adaptación).

- **Reutilizar.** Utilizar los recursos en un curso sin alterar su contenido (por ejemplo, hacer una copia de seguridad del contenido)
- **Revisar:** Adaptar, ajustar, modificar el contenido (por ejemplo, traducir el contenido a otro idioma)
- **Remix (mezclar):** Combinar el contenido original con otro para la creación de otro nuevo
- **Redistribuir:** Compartir copias del contenido original, o las revisiones a otros

Como aproximación a los REA, en esta tesis doctoral se asume que son objetos digitales que, a partir de la filosofía de apertura con que se gestionen, se consideran recursos educativos abiertos, en línea con la definición de REA de Atkins et al. (2007). Para estos autores, los REA son recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas (Atkins, et al., 2007).

Características esenciales de los REA:

- Finalidad educativa, pues facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades, la adquisición de conocimiento, y la estructuración y el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje
- Varias posibilidades de uso, dado que pueden ser reutilizados, adaptados, compartidos y re-distribuidos, bajo licencias abiertas que protegen la propiedad intelectual de las obras y permiten al usuario su uso, con pocas o prácticamente ninguna restricción
- Interoperabilidad, que proporciona la posibilidad de ser usados y adaptados en diferentes contextos tecnológicos, en ambientes de programación, en procesos *e-learning*, *b-learning* o en entornos ubicuos
- Sostenibilidad, que garantiza un buen funcionamiento para un uso correcto de los REA, donde se tienen en cuenta los aspectos tecnológicos, pedagógicos, organizativos, legales, de relevancia y económicos
- Indexados con metadatos, lo cual asegura la localización, búsqueda y recuperación
- Granularidad, que se refiere al tamaño relativo del objeto digital, en función de los recursos que utiliza y los conceptos que relaciona. Los recursos se dividen en varias unidades, las cuales se pueden utilizar y reutilizar de forma autónoma por los usuarios

- Accesibilidad, que dentro del contexto de las definiciones analizadas aparece como la característica más relevante (Baldiris et al., 2017) y que diferencia a los REA de otros medios de enseñanza, aprendizaje e investigación. Esta debe ser abierta, libre, gratuita y disponible en cualquier lugar o momento para cualquier persona con acceso a internet.

La accesibilidad es uno de los indicadores de la calidad técnica de los REA (Achieve, 2014; González, Acosta & Moyares, 2010; Ibáñez-Cubillas, Rodríguez-Delis & Pérez-Torregrosa, 2017); Kurilovas, Birenienė & Serikovienė, 2009; Nesbit, Belfer & Leacock, 2003) y una de sus características principales (Wiley, 2002). En general, los estudios suelen considerar la accesibilidad únicamente en relación con el diseño de recursos, y, en menor medida, con la evaluación.

Según Karahanna & Limayem (2000) la accesibilidad es el arte de asegurar que, por ejemplo, el acceso a la Web, hasta donde sea posible, esté a disposición de las personas independientemente tanto de las limitaciones que estas puedan tener como las derivadas del contexto de uso. Karahanna & Straub (1998) plantean que la accesibilidad incluye dos tipos de acceso: físico e informacional. La primera se refiere a la medida en que alguien tiene acceso físico al sistema, necesario para su utilización; y la segunda, a la recuperación de la información deseada del sistema. Cuanto más accesible sea una información, menor será el esfuerzo necesario para usarlo y más útil será.

Teixeira et al. (2012) plantean que en el momento de considerar a los usuarios con discapacidades, el tema de la accesibilidad se vuelve más complejo. No obstante, se pueden involucrar diferentes tipos de necesidades especiales (físicas, sensibles, cognitivas). Para estos autores, esta característica depende fundamentalmente de la posibilidad de que se pueda acceder al contenido de acuerdo con las necesidades y posibilidades diferenciadas de los usuarios. Este es un enfoque que promueve prácticas educativas abiertas e inclusivas para que los REA sean utilizados por una comunidad universitaria más amplia (Teixeira et al., 2012).

La evaluación de la accesibilidad de los recursos es fundamental para garantizar las directrices para el uso y la reutilización de REA, a fin de que se tengan en cuenta de manera integrada lo abierto, libre, gratuito, disponible en cualquier lugar o momento para cualquier persona con diferentes tipos de discapacidades (inclusivo) con acceso a internet y los aspectos educativos involucrados.

La presente investigación proporciona un aporte teórico a los estudios realizados por Davis, Bagozzi & Warshaw (1989); Karahanna & Limayem (2000); Thong, Hong & Tam (2002); Park et al. (2012); entre otros, quienes demostraron que la accesibilidad (ACC) influye en la aceptación y uso de las tecnologías.

En esta tesis se define la accesibilidad como uno de los indicadores de la calidad técnica de los REA, que asegura posibilidades de ayudas para acceder a la web y recuperar información independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto tecnológico y de uso.

2.3.2. Tipología

Churchill (2007) plantea, en relación con la taxonomía de los recursos educativos abiertos, que estos materiales pueden ser de presentación, de práctica, de simulación, y modelos conceptuales. Para este autor, en los REA se aprecian tres tipos adicionales de recursos: los que se basan en la computadora, como la simulación y juegos (materiales multimedia y juegos educativos definidos como objetos de práctica), el objeto de aprendizaje de información, y las representaciones contextuales. Estos tipos surgen de la reflexión y experiencia del autor en el diseño educativo de objetos de aprendizaje y sus metadatos.

Según el Centro para la Investigación e Innovación Educativa de la OCDE, el uso, reutilización y adaptación de los REA incluye:

1. Contenidos formativos: cursos completos, software educativo, módulos de contenido, recopilaciones y publicaciones.

2. Herramientas: software para poder desarrollar, utilizar, reutilizar y entregar el contenido formativo, incluidas la búsqueda y organización del contenido, los sistemas de gestión de contenido y formación, las herramientas de desarrollo de contenidos y las comunidades educativas en línea.

3. Recursos de implementación: licencias de propiedad intelectual para promover la publicación abierta de materiales, diseño de principios de buenas prácticas y de traducción de contenidos (*Centre for Educational Research and Innovation/Organisation for Economic Cooperation and Development, CERI/OCDE, 2007*).

En esta tesis doctoral se asume la tipología de recursos educativos abiertos de Churchill (2007). Los REA más utilizados en la educación superior cubana son: presentaciones digitales, vídeos, libros electrónicos, software educativo, juegos didácticos, manuales, tesis, artículos, multimedia, laboratorios virtuales (Rodríguez-Delis, Campaña-Jiménez & Gallego-Arrufat, 2018).

Para poder acceder a los recursos educativos abiertos es necesario desarrollar, instalar e implementar herramientas informáticas que faciliten su almacenamiento, conservación, clasificación y acceso. Entre estas herramientas se encuentran los repositorios de recursos educativos abiertos, directorios URL de repositorios, mapas digitales de REA, buscadores y portales web, sistemas de gestión del aprendizaje, y en especial las herramientas de catalogación.

2.4. Repositorios de recursos educativos abiertos en Educación Superior

Los repositorios de recursos educativos abiertos constituyen en la actualidad el pilar fundamental de la infraestructura de información de toda institución que se proponga garantizar

la adopción y uso de estos materiales, los cuales deben estar debidamente clasificados e indexados para su uso por profesores, estudiantes e investigadores.

Con estas herramientas, según Gallego-Arrufat (2016), se pretende que la comunidad educativa (docentes, familias y estudiantes) reúna recursos educativos digitales de calidad, que libremente puedan ser utilizados y adaptados a la diversidad de circunstancias y necesidades de los estudiantes. Por ello desde la dirección de las IES, se llevan a cabo iniciativas con el fin de fomentar la creación, difusión y catalogación de contenidos digitales que, distribuidos bajo una licencia Creative Commons, permiten disponer de ellos.

En una investigación bibliométrica, Atenas & Havemann (2014) distinguen tipos de repositorios, los cuales pueden ser bien repositorios institucionales o bien de recursos educativos abiertos. Los repositorios institucionales almacenan documentos y contenidos en general. Los repositorios de REA almacenan recursos educativos abiertos y son interfaces digitales que albergan contenidos de tipo no documental. Para McGreal et al. (2015) son bases de datos digitales que contienen contenidos de aprendizaje, aplicaciones y herramientas, tales como videos, grabaciones de audio, aplicaciones multimedia y herramientas de redes sociales. A través de estos repositorios se posibilita que los REA sean accesibles a estudiantes y docentes.

Estos tienen como antecedentes los repositorios institucionales de tipo documental y los repositorios de objetos de aprendizaje. En cada uno de estos casos, los repositorios se utilizan para facilitar que el contenido esté disponible, accesible y localizable para distintas comunidades de usuarios.

Las iniciativas de repositorios de REA a nivel mundial son diversas. Destacan los repositorios desarrollados en Estados Unidos de América (EUA) y en Europa, los cuales se han gestado principalmente en el ámbito de la Educación Superior.

En Estados Unidos *Connexions Project*, hoy llamado OpenStax (Figura 4), es un repositorio que cuenta con fondos de varias fundaciones para elaborar libros de texto abiertos orientados a varias temáticas con grandes cantidades de estudiantes. Por ejemplo, “Introducción a la astronomía” (Figura 4)

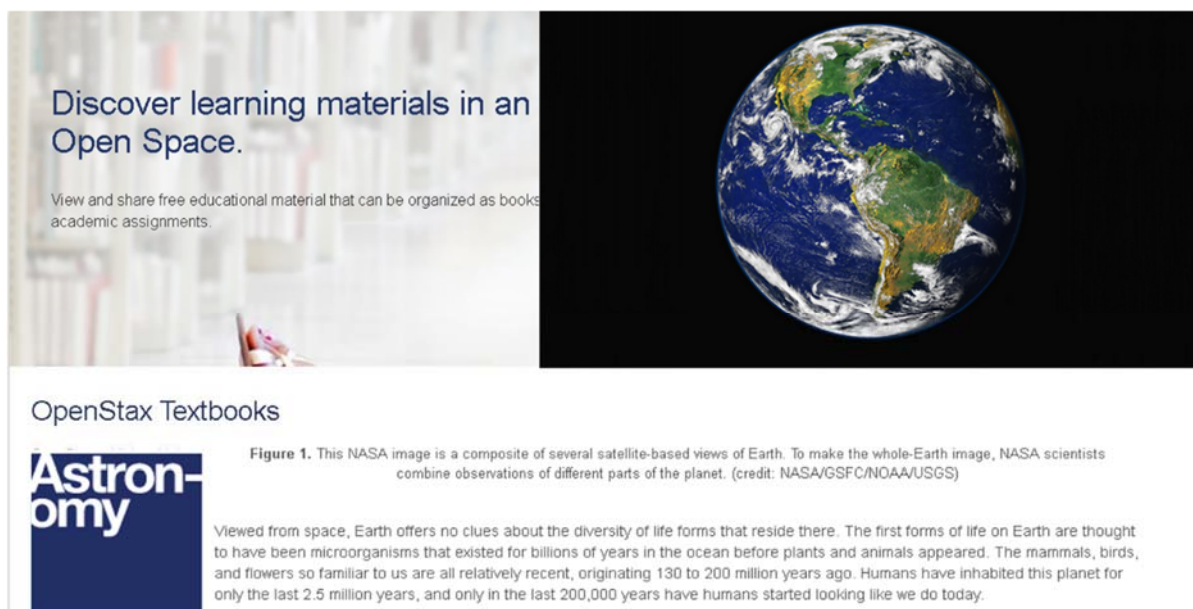


Figura 4. Repositorio *Connexions Project* (Rice University, 1999- 2019) EUA

En términos de adopción, los libros de texto de OpenStax se han descargado más de 120.000 veces y aproximadamente 200 instituciones en los últimos años adoptaron formalmente estos materiales (Weller et al., 2016). Este repositorio forma parte de *OpenDOAR*, un directorio de repositorios de acceso abierto que contiene un listado de más de 800 repositorios de recursos. Los libros son revisados por pares, las versiones electrónicas son gratuitas, y se publican bajo licencias Creative Commons.

MERLOT (*Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching*) es un repositorio en línea y un consorcio internacional de instituciones (y sistemas) de educación superior de Estados Unidos de América (EUA). Proporciona acceso a decenas de miles de materiales educativos y actividades de aprendizaje que están clasificados por disciplinas académicas, así como páginas web bajo la revisión por pares y para el uso de docentes y estudiantes (Figura 5).

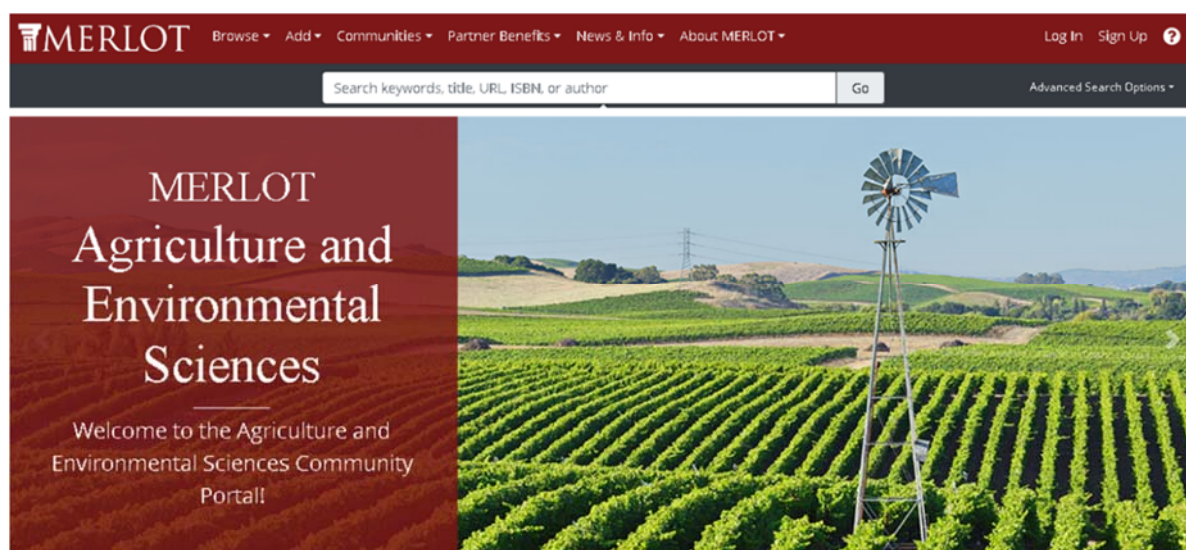


Figura 5. Repositorio Merlot (California, 1997- 2019) EUA

En España el repositorio Procomún (Figura 6) es una herramienta que reúne material didáctico coherente con el currículo de enseñanzas en las etapas de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Educación obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional.



Figura 6. Espacio Procomún Educativo - INTEF (Ministerio de Educación, España)

Butcher (2015) reconoce que el uso de recursos educativos abiertos genera una oportunidad para ampliar el acceso de la educación en diferentes sectores y comunidades más allá de las posibilidades existentes (Das, 2014). Además, el planteamiento de desarrollar y compartir REA tiene un gran potencial, al permitir el acceso a la educación a los estudiantes desfavorecidos en todos los continentes, y que éstos puedan transformar sus talentos en competencias profesionales, crecimiento y mejora.

Los recursos educativos abiertos tienen un gran impacto en la Educación Superior, teniendo en cuenta todos los factores que aportan a la disminución del coste de los estudios (Conole, 2012; Downes, 2007) y por su función como catalizador adicional para la pedagogía centrada en el estudiante (Bossu, Brown & Bull, 2014).

Un grupo de países, de forma paulatina, desarrolla e implementa iniciativas mediante el desarrollo de repositorios de REA asociados a redes de bibliotecas en línea (Figura 7). *OER Commons*, creado por el *ISKME (Institute for the Study of Knowledge Management in Education, 2007- 2019)* (Instituto para el Estudio de la Gestión del Conocimiento en Educación), fue desarrollado para brindar a expertos en currículo y educadores recursos educativos abiertos y colaborar en el uso, evaluación y mejora de esos materiales. Es una biblioteca en línea de acceso gratuito que permite a los maestros y a otros usuarios buscar y descubrir REA y contenidos educativos.



Figura 7. *Institute for the Study of Knowledge Management in Education (ISKME, 2007- 2019) EUA*

Numerosas instituciones de Educación Superior han desarrollado proyectos de repositorios de recursos educativos abiertos a partir de modelos de colaboración en Latinoamérica, aunque su adopción y uso es un proceso lento.

RELPE (2004-2019) es una red latinoamericana de portales educativos, que agrupa portales nacionales de 19 países de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela) (Figura 8).

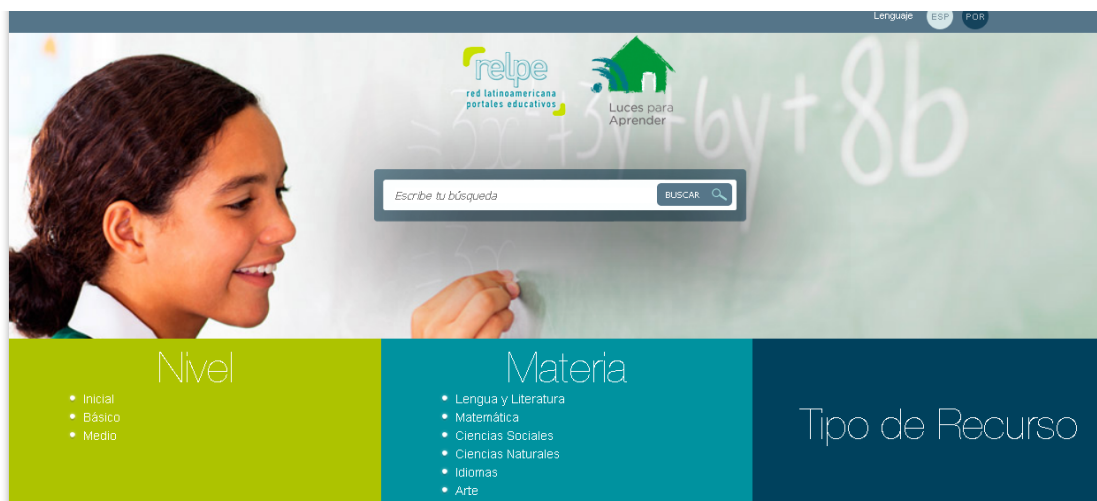


Figura 8. Red latinoamericana de portales educativos. (RELPE, 2004-2019)

En esta red todos los nodos ponen su producción a disposición de los demás nodos y cada país aprovecha lo que considera conveniente.

También en la región, el repositorio TEMOA (Figura 9) brinda un catálogo público y multilingüe de colecciones de Recursos Educativos Abiertos (REA). Esta plataforma se creó con el objetivo de apoyar a la comunidad educativa para encontrar aquellos recursos y materiales que pudieran satisfacer sus necesidades de enseñanza y aprendizaje. Está caracterizado por un sistema colaborativo de búsqueda especializado y contiene herramientas sociales.



Figura 9. Repositorio TMOA (Instituto Tecnológico de Monterrey, 2019) México

2.5. Conclusiones del capítulo

El capítulo segundo tiene como objetivo destacar algunas de las iniciativas y directrices *Open Access* a nivel mundial y la presencia de los REA dentro de ese movimiento en Educación Superior. También, se hace énfasis en los beneficios que estos materiales ofrecen para las Instituciones educativas. Desde el punto de vista de la UNESCO, los REA pueden contribuir al logro del cumplimiento del ODS4 de la Agenda 2030; en el informe Horizon de la NMC (Adams et al., 2018) se aprecia que la proliferación de recursos educativos abiertos es una de las tendencias clave para la adopción de tecnología en Educación Superior. No obstante, entre los desafíos más significativos para su adopción en Educación Superior se señalan las experiencias de aprendizaje auténtico, la mejora de la alfabetización digital, la adaptación de diseños organizativos al futuro trabajo y el avance en equidad digital.

Por otra parte, se realizó un estudio de varias interpretaciones por diferentes autores sobre los recursos educativos abiertos en Educación Superior, lo que permitió definir las

características esenciales de estos materiales: finalidad educativa; varias posibilidades de uso; interoperabilidad; sostenibilidad; indexados con metadatos; granularidad y accesibilidad.

En este estudio se define a la accesibilidad como uno de los indicadores de la calidad técnica de los REA, que asegura posibilidades de ayuda para acceder a la web y recuperar información independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto tecnológico y de uso. Con esta definición, se pretende contribuir a la inclusividad desde la accesibilidad de los REA.

CAPÍTULO TERCERO

ADOPCIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

3.1. Introducción

3.2. Enfoques de adopción de recursos educativos abiertos (REA)

3.3. Estado de la cuestión: Informes institucionales de adopción de recursos educativos abiertos (REA)

3.3.1. Estados Unidos de América (EUA)

3.3.2. España

3.3.3. Cuba

3.3.4. Iniciativas de adopción de recursos educativos abiertos en Educación Superior

3.4. Barreras percibidas para la adopción de recursos educativos abiertos

3.5. Conclusiones del capítulo

3.1. Introducción

Este capítulo incluye una amplia revisión de la literatura con énfasis en diferentes enfoques de adopción de REA. Se realiza un análisis de informes que recogen el estado de la cuestión actual de estos recursos en universidades americanas, españolas y cubanas. Para concluir, se identifican barreras percibidas para la adopción de recursos educativos abiertos.

3.2. Enfoques de adopción de recursos educativos abiertos (REA)

La adopción de REA es un concepto escasamente analizado por los investigadores, si se tiene en cuenta la literatura científica existente en el ámbito de la percepción de los docentes sobre este tema en particular (Masterman & Wild, 2013).

El término adopción presenta una definición imprecisa y ambigua (Stagg, 2014). Algunos autores en sus investigaciones se han centrado en la adopción de estos materiales en la esfera institucional (Papachristou & Samoff, 2012), donde no se reconocen suficientemente las dificultades que afrontan los docentes que intentan (re)utilizar los recursos educativos abiertos.

Otros, como Armellini & Nie (2013), Masterman & Wild (2011) y Stagg (2014) desarrollan modelos de adopción de recursos educativos abiertos para contextos en los que importa la consciencia que tienen los docentes de la existencia de estos materiales. Estos modelos son concebidos solamente desde la aplicación práctica del profesorado. Las barreras tecnológicas y organizativas, entre otras de la esfera institucional, también impactan de manera directa en la adopción y uso de REA por parte del profesorado.

Conole (2012), Conrad, Mackintosh, McGreal, Murphy & Witthaus (2013), Cox & Trotter (2017), Harley (2008), Mtebe & Raisamo (2014), Papachristou & Samoff (2012), Stagg (2014) reconocen en sus estudios que todavía existen lagunas en la comprensión de los

constructos determinantes que afectan a la adopción de estos recursos. Aunque son escasos los trabajos que han estudiado las motivaciones y actitudes hacia el uso de REA (Kandiero, 2015; Kelly, 2014; Kurelović, 2018; Mtebe & Raisamo, 2014; Padhi, 2018), se ha demostrado la incapacidad o imposibilidad de muchos docentes en su uso.

No obstante, en los trabajos de Trotter & Cox (2016) y Cox & Trotter (2017) se hace una interesante aproximación al tema. Estos autores asumen el concepto de "adopción de REA" para hablar de la gama completa de actividades involucradas con el "uso" (reutilización, remezcla, revisión, retención y redistribución) y con la "creación" (licencias abiertas, intercambio en plataformas digitales o sitio web abierto) de REA.

En el modelo piramidal de Cox & Trotter (2017) (Figura 10), la adopción de REA se analiza desde la perspectiva del profesor y también desde las instituciones educativas. Estos autores identifican en este modelo los siguientes constructos: voluntad, disponibilidad de REA relevantes, capacidad para encontrar, usar, crear y/ o publicar REA, consciencia de REA, permiso para usar/crear REA y acceso a la infraestructura (CERI/OCDE, 2007; Hatakka, 2009; Pegler, 2012).

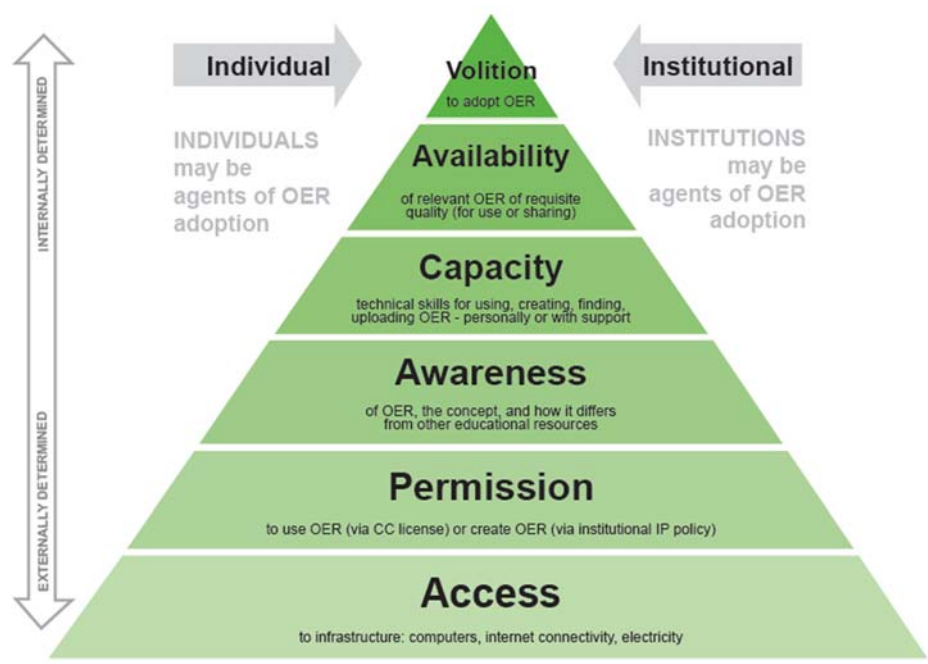


Figura 10. The OER Adoption Pyramid (Trotter & Cox, 2016)

En esta tesis doctoral se asume la concepción de Cox & Trotter (2017) de adopción de REA, al considerar el uso, la creación y todas las actividades involucradas en ellas como parte de este proceso.

3.3. Estado de la cuestión: Informes institucionales de adopción de recursos educativos abiertos (REA)

En esta sección se analiza el estado de la cuestión actual de la adopción de REA por el profesorado en universidades americanas, españolas y cubanas. Informes realizados en el año 2018 reportaron avances en relación con años anteriores.

3.3.1. Estados Unidos de América (EUA)

El informe del *Babson Survey Research Group* en EUA, elaborado por Seaman & Seaman (2018) proporcionó evidencias recientes de que los REA han logrado avances significativos en la conscientización y su adopción. El informe se basa en la cuarta encuesta anual realizada a 3.288 docentes y 812 directivos de EUA, para investigar sobre el comportamiento y percepciones de los docentes con respecto a la adopción de estos materiales en Educación Superior.

Los resultados arrojan que los niveles de conocimiento sobre REA, las licencias abiertas Creative Commons y la adopción en general de REA siguen siendo bajos. Solo el 10% de los docentes informó que es "muy consciente" de la existencia de estos materiales, y el 20% que es "consciente".

Para Seaman & Seaman (2018) los REA no tienen una consideración especial por parte de las instituciones educativas. Aunque se dispone de una política de objetos de aprendizaje, no parece garantizar una mayor disponibilidad de REA. Actualmente no existen muchas

políticas específicas de REA, pero se prevén algunas iniciativas estratégicas y planes de impulso.

Los problemas más serios siguen siendo el esfuerzo que necesitan realizar los docentes para encontrar y evaluar el material adecuado. Además el costo se mantiene como una preocupación clave entre los docentes.

Sin embargo, como se muestra en la figura 11, se aprecian mejoras en relación a los años anteriores.

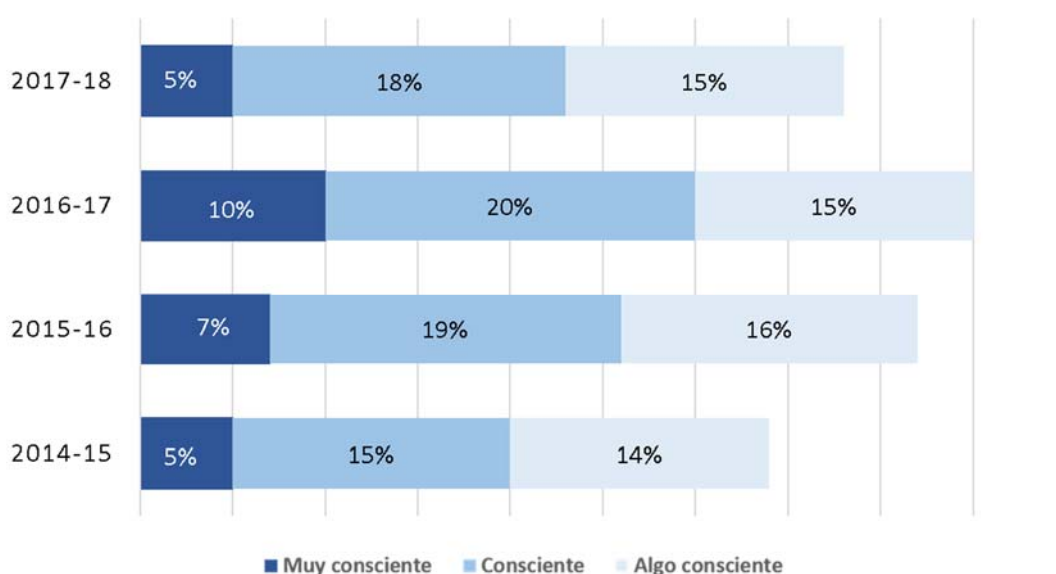


Figura 11. Consciencia docente de REA en Estados Unidos (Seaman & Seaman, 2018)

Estos avances fundamentalmente se deben al incremento de cursos on line de nivel introductorio apoyados en los textos abiertos de OpenStax (<https://openstax.org/>).

Como conclusión del informe, se realizan recomendaciones en base a las directrices, guías u otra documentación similar y se aportan iniciativas o ejemplos identificados, sobre los cuales también se aporta información dentro de cada apartado.

3.3.2. España

El Grupo de Repositorios de REBIUN presenta un informe en 2018 que recoge el estado de la cuestión actual de los REA en Instituciones de Educación Superior de España. Se muestran los resultados obtenidos a partir de una encuesta específica realizada al 70% de las instituciones de REBIUN.

Los datos también muestran las siguientes tendencias:

- Elevado el porcentaje de materiales docentes en acceso abierto (aunque la premisa inicial era más bien lo contrario). A partir del diagnóstico del estado de la situación actual de adopción de recursos educativos abiertos, se puede decir que las universidades españolas tienen disponibles en los campus virtuales de sus facultades una gran cantidad de recursos educativos en soporte digital de las materias que cursan los estudiantes (88.7%).
- Preferencia de los repositorios frente a los OCW (OpenCourseWare)
- Práctica habitual de duplicación de publicación de recursos educativos abiertos y no compatibilidad entre plataformas.

Una de las estrategias para el fomento de recursos educativos abiertos en España es la creación de un grupo de repositorios por la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN), consciente del creciente interés y aumento de objetos de aprendizaje en acceso abierto en repositorios institucionales de universidades españolas.

Se realizó un diagnóstico en 2017 para conocer el estado de los objetos de aprendizaje en acceso abierto en IES de España y una encuesta sobre REA. Los resultados obtenidos (Figura 12) permitieron elaborar una primera propuesta de pautas o recomendaciones para impulsar los repositorios institucionales y el uso de recursos educativos abiertos en universidades españolas.

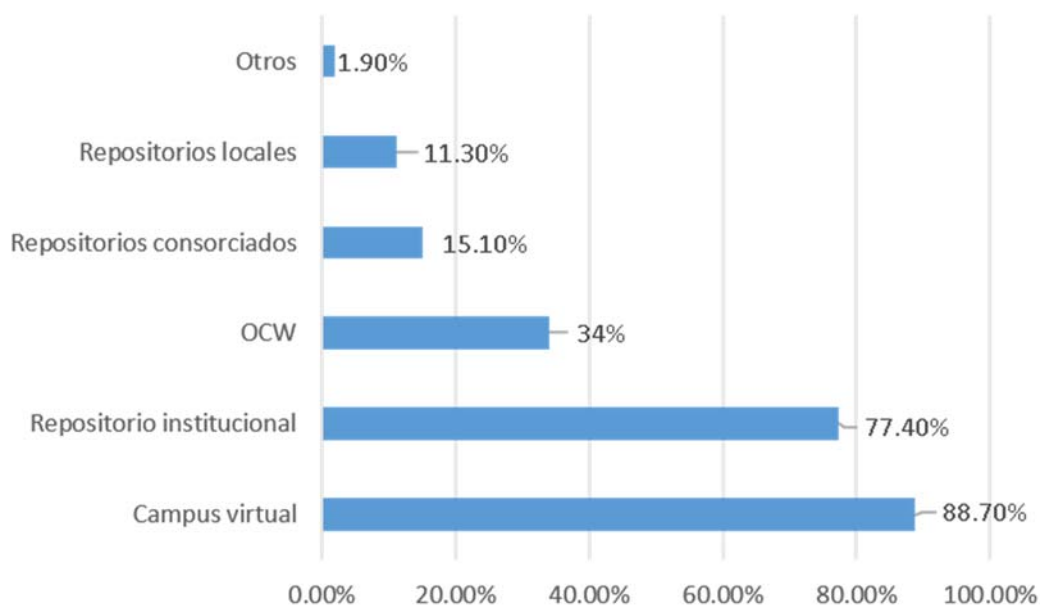


Figura 12. Resultados de encuestas sobre repositorios y REA en IES de España (REBIUN, 2018)

En general todas las universidades demuestran interés en publicar los recursos educativos que producen. Se destaca que el 88,7% publica sus recursos en el campus virtual con acceso cerrado y el 77,4%, en repositorios institucional de acceso abierto. También se publican los recursos en otros sitios web externos como Youtube, seguido de *SlideShare*, e *Issuu*.

El 64,2% de las universidades cuenta con una política de acceso abierto, lo que indica que las universidades reconocen la importancia del *open access*. No obstante, se considera un porcentaje aún muy bajo, con un crecimiento lento.

El informe presenta las siguientes conclusiones:

- Dispersión y duplicidad de REA en plataformas (abiertas y restringidas o internas y externas) no interconectadas
- Los REA no tienen una consideración especial por parte de las instituciones
- Disponer de una política open access no parece garantizar una mayor disponibilidad de REA
- Actualmente no hay muchas políticas específicas de REA pero se prevén algunas estrategias y planes de impulso en el futuro.

En el informe se exponen una serie de pautas y recomendaciones, acordes con las limitaciones identificadas en el diagnóstico realizado.

Pautas y recomendaciones

- Establecer un mandato o directriz institucional para publicar los recursos educativos abiertos en plataformas institucionales, como los repositorios u *OpenCourseWare*. Con esta acción se pretende impedir la dispersión y duplicidad de materiales docentes en diferentes plataformas garantizando la accesibilidad y el uso de licencias abiertas.

- Garantizar la interoperabilidad entre plataformas. Con esta recomendación se asegura el acceso y disponibilidad de los recursos educativos abiertos desde diferentes entornos; ya sean otros repositorios, directorios o bien plataformas de enseñanza y aprendizaje.

- Crear una política específica para recursos educativos abiertos. Para ello, es esencial el apoyo de los equipos directivos y también crear un entorno seguro para que los docentes puedan crear y explorar el potencial de los REA.

- Incorporar incentivos en las políticas y procesos de evaluación.

- Proporcionar servicios y herramientas para la creación de recursos educativos abiertos. Se recomienda el uso de licencias Creative Commons más abiertas.

El informe concluye que existe un elevado porcentaje de recursos educativos abiertos. No obstante, existe mucha dispersión y duplicidad de REA en plataformas (abiertas y restringidas, internas y externas) no interconectadas.

3.3.3. Cuba

A comienzos de siglo (años 2.000), en las IES se comenzó a desarrollar una cultura de trabajo basada en las redes internas (Intranets) de las facultades en las universidades, que

abrieron nuevas y variadas posibilidades a los conceptos tradicionales del aseguramiento bibliográfico con el uso de las TIC (Vecino, 2003).

En la actualidad, la innovación docente en las prácticas educativas necesariamente requiere de modelos colaborativos, donde se realicen transformaciones de los planes de estudio, de formas de enseñanza, los métodos de evaluación, y las relaciones entre estudiantes y profesores con la incorporación de tecnologías más avanzadas y pertinentes para los fines educativos (Alarcón, 2016).

En las Instituciones de Educación Superior de Cuba se crean las condiciones para el desarrollo de repositorios temáticos e institucionales a partir de tres niveles de acceso (Torricella, Lee & Presmanes, 2016; Chapman & Torricella, 2016): a) Internet, libre y gratuito para la gestión y uso de REA, b) red Cuba (donde se integran todas las redes cubanas con alcance nacional), c) red nacional (Reduniv) (donde se integran todas las intranets universitarias e instituciones de investigación adscritas).

Estas transformaciones posibilitan el desarrollo de alternativas que favorecen la generación de servicios y publicación de contenidos para aquellas personas con restricciones en el acceso a internet. La Enciclopedia colaborativa en la multiplataforma Ecured (2017-2019), de código abierto y Windows, es un sitio Web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples usuarios a través de la red (Figura 13).

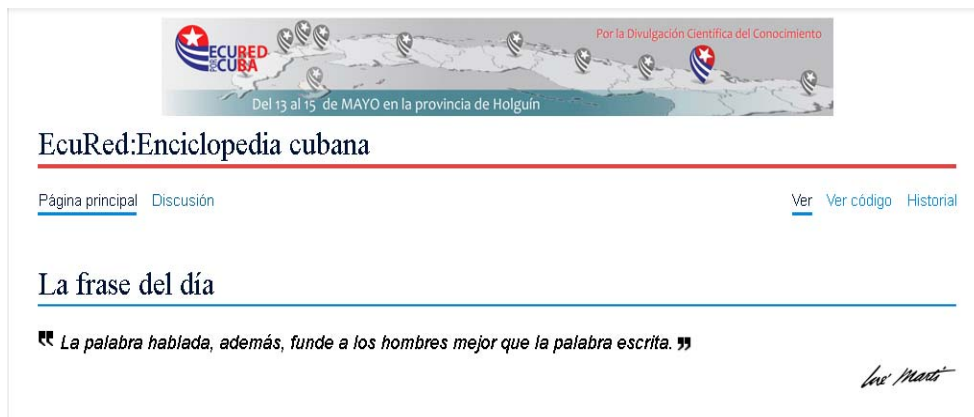


Figura 13. Enciclopedia colaborativa en la red cubana (Eured, 2017-2019) Cuba

En las IES se utilizan plataformas académicas internacionalmente extendidas (Iriarte, 2007) como Moodle. Este es un sistema de gestión de aprendizaje (*Learning Management System o LMS*) concebido para ayudar a los docentes a crear REA en ambientes virtuales (*blended learning, e-learning, m-learning*) ubicuos.

También en la Universidad de Ciencias Informáticas se desarrollan programas y herramientas elaboradas en esa institución para la gestión de contenidos mediante el uso de LMS, que de forma paulatina se introducen en universidades cubanas (Rodríguez-Delis et al., 2018).

Aunque aún se utilizan los centros de recursos en algunas universidades, las plataformas virtuales son en la actualidad más utilizadas (Torricella et al., 2016). Estas permiten crear y desarrollar cursos en la web apoyándose en recursos existentes en las bibliotecas virtuales y en la propia web. Ambas herramientas funcionan a partir de la interacción con y entre los usuarios. Es importante destacar la creación de un grupo de expertos de tecnología educativa y educación a distancia, que anualmente se reúnen en talleres para debatir, entre otros temas, lo relacionado con la adopción de REA en universidades cubanas.

Se han desarrollado por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), Ministerio de Educación Superior (MES), Ministerio de Cultura (MINCULT) y Ministerio de Educación

(MINED) diferentes redes cubanas, entre las que destacan INFOMED, REDUNIV, CUBARTE, CUBAEDUCA y ECURED.

Estas redes posibilitan la interconexión de organismos y entidades, y tienen presencia en todos los municipios del país. Abarcan más del 60 % de todos los usuarios activos en las redes cubanas y en ellas se localizan los principales contenidos digitales de información de Cuba con presencia en internet. Su uso masivo contribuye a su utilización por el profesorado universitario en IES (MES, 2016).

A través de la red Infomed (1992-2019) (Figura 14), se accede a la Universidad Virtual de Salud y a la Biblioteca Virtual de la Salud con libros de texto abiertos de autores cubanos y extranjeros, así como a bases de datos con recursos de información en internet, a revistas médicas cubanas y extranjeras en acceso abierto y a repositorios de tesis doctorales.

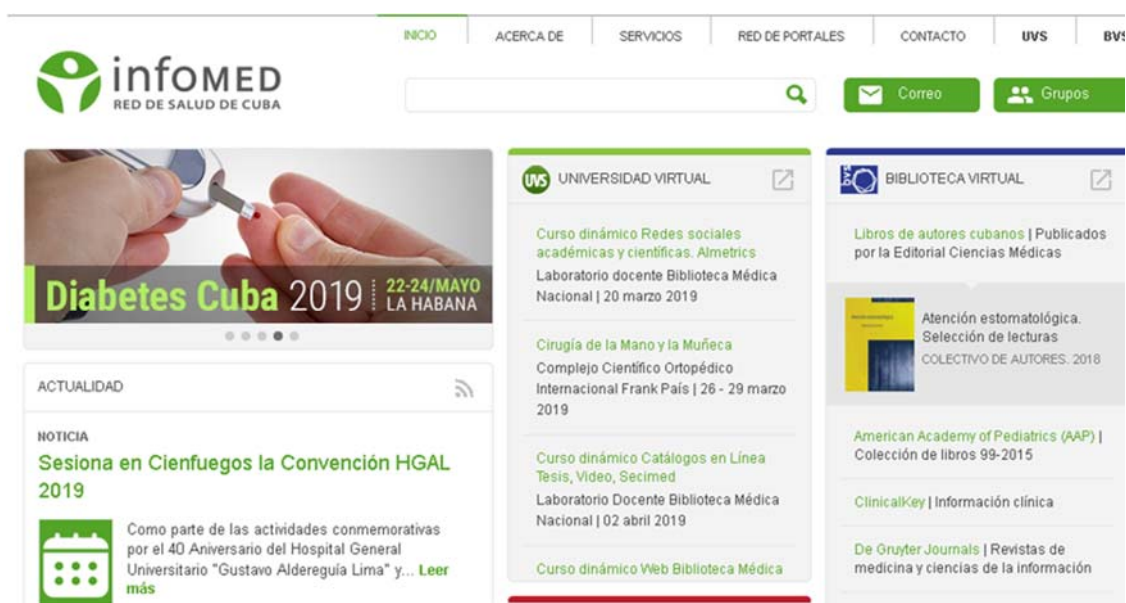


Figura 14. Red de Salud (Ministerio de Salud Pública, 1992- 2019) Cuba

Esta biblioteca tiene en proyección integrarse en una red de REA de la Organización Panamericana de la Salud, liderada por el Campus Virtual de Salud Pública y la Biblioteca Virtual de Salud. Uno de los propósitos de esta plataforma es la creación de una Red de Repositorios para la publicación, búsqueda y recuperación de objetos de aprendizaje en la

región de Latinoamérica (Martínez, Zacca & Borges 2015; Vialart, 2015; Vidal, 2015; Zacca, Diego, Martínez, Vidal & Nolla, 2015).

Reduniv es una de las principales redes académicas cubanas, y al igual que las demás redes académicas nacionales tiene presencia en todos los municipios y provincias del país. Esta red representa un factor de desarrollo a todos los niveles y tiene como propósito a medio plazo llegar a convertirse en una red avanzada que se pueda integrar en la red CLARA y en otras redes importantes del mundo.

La red nacional universitaria (Reduniv, 2004-2019), del Ministerio de Educación Superior contiene a su vez 29 redes académicas de universidades y centros nacionales de investigación, además de repositorios de tesis doctorales, libros digitales abiertos, conferencias, etc. (Rodríguez-Delis et al., 2018) (Figura 15).

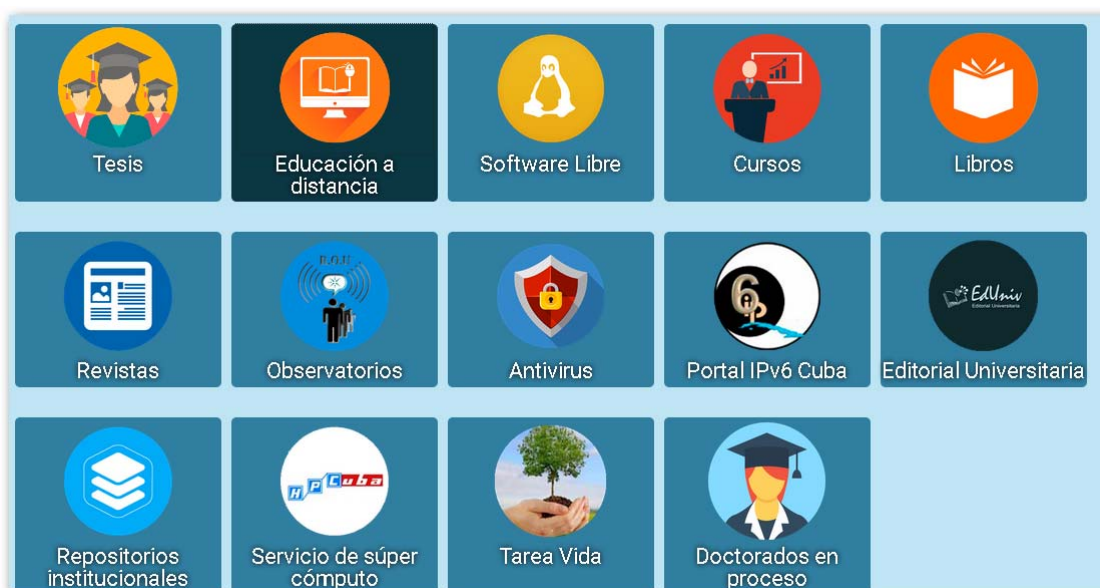


Figura 15. Reduniv (Ministerio de Educación Superior, 2004-2019) Cuba

En 2018 se reportaron niveles bajos de accesibilidad (12%) de los recursos educativos abiertos de las materias, indexados por carreras en Reduniv (2004-2019) (Figura 16). Para determinar el acceso abierto, los administradores de red registraron, del total de materias de las carreras de su universidad, las que tenían REA accesibles en la Red Nacional (Reduniv) del MES, Red Cuba e internet. Se destaca la existencia de un 88% de recursos educativos digitales

disponibles en las redes de universidades, con un aumento en relación con el año anterior (MES, 2018).

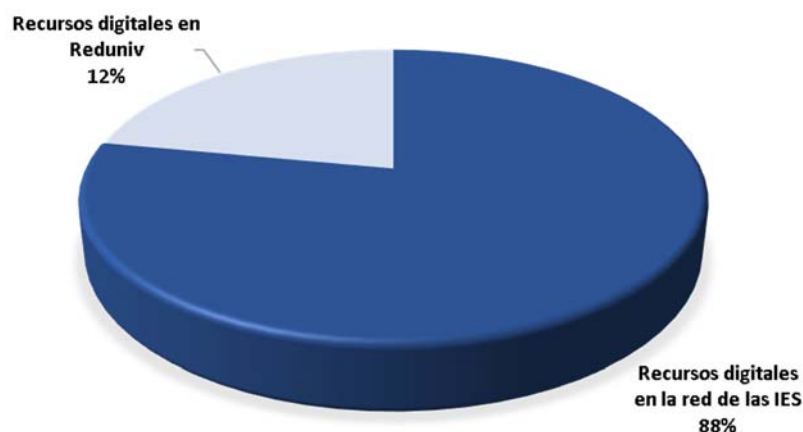


Figura 16. Resultados de informes sobre recursos educativos digitales en las IES de Cuba (MES, 2018)

Se aprecia además una proyección a medio plazo para el montaje de cursos abiertos. Los resultados de la revisión de informes de formación muestran también que los docentes utilizan otras vías para la publicación digital de sus materiales, teniendo en cuenta las dificultades de acceso a internet.

La revisión de programas de estudio constató la falta de consciencia de la existencia de REA por el profesorado. Los Colectivos de Carreras, disciplinas y asignaturas con docentes de más experiencia son los responsables de la gestión, creación y publicación de contenidos de las materias en la red de la universidad o en CD-ROM. Lo anterior forma parte de la estrategia de tecnología educativa del MES, aprobada en 2006, que facilita que los contenidos lleguen a los estudiantes en zonas remotas.

- Aunque el movimiento *open access* goza de respaldo institucional y de una adecuada acogida por parte de los Ministerios de Educación Superior, de la Salud (MES, 2018) y de las IES de Cuba (Cortizas, Laurencio, Alfonso (2017), existen barreras que dificultan su desarrollo
 - Aún son bajas las capacidades totales de ancho de banda en algunas universidades
 - Escasos cursos en línea para las materias del currículo y en el postgrado

- Insuficiente disponibilidad de REA de calidad en las facultades
- Poco uso de estándares internacionales en redes cubanas
- En el Ministerio de Educación Superior se han aprobado un conjunto de prioridades

basadas en el *open access* para el periodo 2017- 2021, entre las que se incluyen (MES, 2016):

- Fortalecimiento de capacidades totales de ancho de banda, las cuales se han multiplicado

- Creación por los docentes de recursos educativos digitales para las asignaturas en las IES

- Implementación del nuevo Modelo de Educación a Distancia con énfasis en las TIC, en todas las IES de Cuba

- Intercambio a nivel nacional de los recursos educativos digitales de calidad disponibles en cada IES empleando estándares internacionales para su uso en redes cubanas

- Creación de condiciones para la instalación y puesta en funcionamiento de repositorios temáticos e institucionales de REA, en aquellas universidades donde aún no se han instalado

- Ampliación de cursos en línea al resto de las materias del currículo y en postgrado

El análisis del estado de la cuestión de la adopción de REA en universidades americanas, españolas y cubanas en la actualidad se resume en la tabla 2.

Tabla 2. Resumen estado de la cuestión: Adopción de REA en IES de EUA, España y Cuba

País	Perspectiva de adopción de REA			
	Institución		Docente	
	Uso	Creación	Uso	Creación
EUA	Se elaboran estrategias y planes de uso Se incrementan los cursos <i>on line</i>	Disponibilidad de políticas de OA que no garantizan una mayor disponibilidad de REA; no hay políticas específicas de REA; creación de textos abiertos como apoyo	Problemas para encontrar REA de calidad y con el costo	Son bajos los niveles de conocimiento sobre las CC y consciencia de su existencia
España	Creación de un grupo de repositorios (REBIUN) No hay pautas concreta sobre qué tipos de REA se publican/difunden y cuáles no	Disponer de una política OA no parece garantizar una mayor disponibilidad de REA; Los REA no tienen una consideración especial por parte de las instituciones No hay políticas específicas de REA	No hay incentivos para los autores que publican REA en acceso abierto, y no existe consciencia sobre las ventajas de los REA	Falta de comprensión de algunas licencias sobre todo las comerciales
Cuba	Creación de un grupo de expertos de tecnología educativa y educación a distancia. Bajos niveles de acceso abierto de recursos digitales	Se aprueban prioridades para la gestión y uso de REA en acceso abierto	Disponer de plataformas Moodle no parece garantizar la creación de REA por los docentes	Son bajos los niveles de conocimiento y consciencia de la existencia de REA

En los tres contextos estudiados se identificaron iniciativas *open access* y la elaboración e implementación de estrategias de adopción de REA por parte de instituciones educativas. No obstante, los niveles de adopción de estos recursos en la esfera del profesorado aún son bajos; no existen políticas específicas sobre REA que propicien el uso de licencias abiertas; acceso abierto e inclusivo; REA de calidad, y empleo de estándares internacionales para su uso.

3.3.4. Iniciativas de adopción de recursos educativos abiertos en Educación Superior

Superior

En Estados Unidos y Europa es donde mayormente se ha favorecido el acceso abierto a través de políticas institucionales. En 2006 estaban disponibles unos 50 millones de recursos, y actualmente la cifra se eleva por encima de los 800 millones (Movimiento de acceso abierto en Europa, 3.12.2018).

En la figura 17 se muestra la situación actual de las iniciativas de REA a través del *OER world map* (2015- 2019).



Figura 17. Iniciativas de REA Fuente: *OER world map* 2019

Los países desarrollados cuentan con IES que poseen infraestructuras relativamente sólidas (electricidad, *hardware*, conectividad) y recursos financieros; y con docentes que crean y acceden a los REA, principalmente en idioma inglés (Cox & Trotter, 2017). Según Bucarey & Aguilar (2017) y Cobo (2013), la mayor parte de estos materiales se encuentra disponible en ese idioma, lo que puede considerarse (parcialmente) un problema para la reutilización de los recursos (Amiel, 2013).

Las iniciativas de REA se aprecian en menor medida en países en vías de desarrollo (Chiappe, 2016). La UNESCO realizó una encuesta, con anterioridad al 2^{do} Congreso Mundial de REA en países de Asia, Europa, África, Latinoamérica y del Pacífico, que arroja como resultado un interés importante en estos recursos por parte de los estados miembros.

En países de economías emergentes, como la India, se comparten más de 260 cursos abiertos que incluyen tanto libros de texto como vídeos. El Consejo Nacional de Investigación y Formación Educativa ofrece libros de texto gratuitos en línea. Del mismo modo, los profesores y estudiantes tienen acceso gratuito a contenidos complementarios basados en el currículum proporcionados por la Biblioteca Digital Nacional de Ciencias, entre otras muchas acciones, donde se aprovechan las tecnologías para mejorar la calidad de la Educación Superior disponible en todo el país (Thakran, 2016).

En el continente africano, la Universidad Virtual de África, según Bateman (2008), publica cursos con programas de formación de profesores disponibles gratuitamente. Se desarrolla una infraestructura técnica que integra tecnología satelital para la transmisión de video y recursos educativos, libros de texto abiertos, biblioteca digital, interacción de los estudiantes con profesorado por teléfono, etc.

En América Latina, en cambio, este movimiento comienza a tener fuerza en los últimos años en instituciones educativas, con aún escasas políticas institucionales y nacionales (Rodés et al., 2019), que favorecen la difusión, distribución masiva y el acceso a una gran cantidad de contenidos digitales de calidad (Chiappe, 2016).

En 2010 se crea el proyecto la Referencia (2010), red federada latinoamericana de repositorios de acceso abierto a la ciencia interconectada a la red Clara, con 11 países latinoamericanos (Figura 18): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Paraguay y Uruguay (Chiappe, 2016).

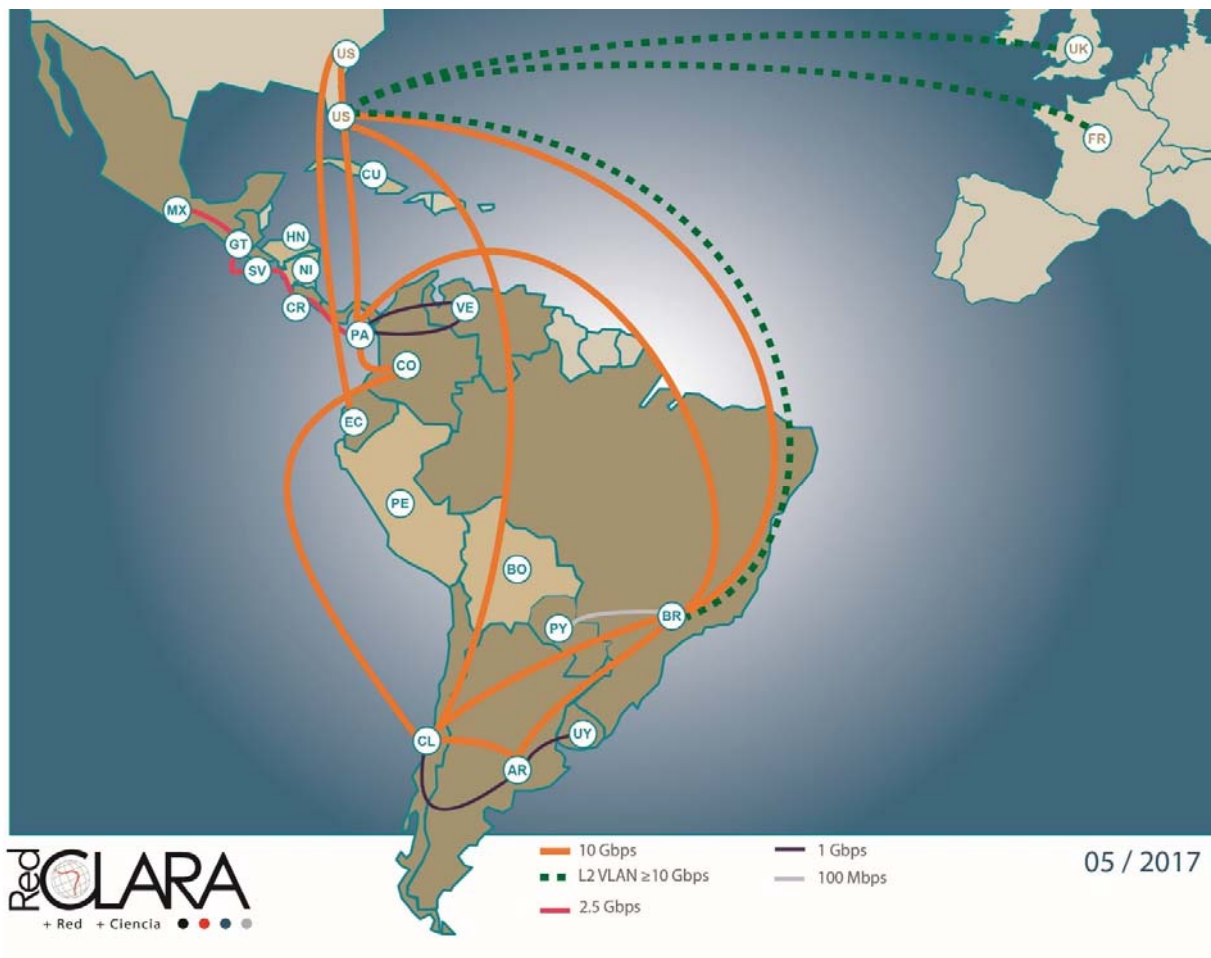


Figura 18. Red de Repositorios de acceso abierto a la ciencia conectada a la RedClara (México, 2010- 2019)

En la figura 18 se puede ver la estructura actual de la red Clara y su capacidad. Esta red da visibilidad a la producción científica de Instituciones de Educación Superior e investigación de América Latina, promueve el acceso abierto y gratuito al texto completo, con especial énfasis en los resultados financiados con fondos públicos.

Entre los principales beneficios de conectarse a la red Clara se encuentran:

1. Acceso a grandes capacidades en una red troncal de 10 Gbps que conecta a 11 países latinoamericanos y 134 a nivel global.
2. Los afiliados cuentan con una red dedicada, independiente de la internet comercial, conectada a más de 18.700 instituciones académicas y de investigación a nivel global.
3. La red ofrece comunicación sin límites de ancho de banda para enviar o recibir datos a cualquier institución académica.

4. Se cuenta con servicios avanzados que no pueden conseguirse en redes comerciales sin una alta inversión de dinero, como circuitos con una conexión de red que utilizan el nivel de enlace capa 2 para interconectar instituciones, laboratorios, observatorios, centros de datos, entre otros.

5. Acceso a una comunidad global activa y con grandes proyectos de redes para la investigación y educación.

A pesar de las acciones realizadas en la región, la adquisición de libros de texto en IES latinoamericanas aún representa una carga financiera adicional de gran impacto para el estudiantado (Toledo, 2018). Como resultado del alto costo de los libros de texto y la falta de alternativas, actualmente el acceso a estos materiales por los estudiantes es muy limitado para satisfacer la demanda.

En Cuba se han realizado investigaciones donde se han desarrollado metodologías para la proyección del *open access* a la información en IES. Se destaca la virtualización como alternativa de formación profesional, e iniciativas que contribuyen a garantizar el soporte tecnológico que pueden potenciar los REA (Cortizas, Laurencio & Alfonso, 2017; García, Laurencio & Guerrero, 2017; Lombillo, López & Zumeta, 2012)

El estado cubano plantea favorecer la formación continua y dar amplio acceso a la información que genere conocimiento en la población. De ahí los esfuerzos que se realizan por informatizar la sociedad y transitar hacia la sociedad del conocimiento.

El gobierno de Cuba aprobó recientemente la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad (2017) donde se traza un conjunto de estrategias para asegurar el acceso a internet como un elemento indispensable para la universalización del conocimiento (Figura 19).



Figura 19. Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba

No obstante, el alto costo del servicio y los problemas con la conectividad de este tipo de red desde el hogar por el tipo de modalidad que se aplica constituyen barreras que pudieran influir en la adopción de REA por los docentes.

Se puede constatar que en Instituciones de Educación Superior de Cuba, de manera general, existen dificultades que influyen negativamente en la calidad del proceso de formación (García et al., 2017; MES, 2018), las cuales se analizan a partir de criterios tecnológicos, pedagógicos y organizacionales.

Entre las dificultades se encuentra la insuficiente preparación metodológica y pedagógica de los docentes para la creación, uso e incorporación curricular de los recursos educativos digitales. Aún se diseñan y producen por los docentes recursos de aprendizaje que no se integran ni interactúan en sistemas *e-learning*, *b-learning*, se elaboran libros de texto digitales que no poseen los atributos de los REA, la preparación teórica y metodológica de los docentes en la elaboración de estos materiales es insuficiente, y además no están diseñados sobre la base de un trabajo colaborativo.

Las iniciativas adoptadas en América Latina y en Cuba, aunque incipientes, pueden ayudar a fomentar la adopción de REA en la región, y a establecer nuevas oportunidades para el desarrollo de políticas institucionales. Aunque este tema ha sido estudiado en países desarrollados y en vías de desarrollo en África y Asia, seguidamente en la tabla 3 del epígrafe 3.4 se aprecia que en Latinoamérica son escasos los trabajos de investigación que tratan estos temas (Abeywardena & Westermann, 2017; Inamorato, Cobo & Costa, 2012; Rodés, et al., 2019; Toledo, 2018).

3.4. Barreras percibidas para la adopción de recursos educativos abiertos

Numerosos autores han investigado las barreras percibidas para la adopción de REA por parte del profesorado (Bossu et al., 2014; Cox & Trotter, 2017; Fathema et al., 2015; Hu et al., 2015; Kasinathan & Ranganathan, 2017; Kelly, 2014; Krelja Kurelovic, 2018; Kursun, Cagiltay & 2014; McGreal et al., 2015; Mtebe & Raisamo, 2014; Mishra & Singh, 2017; Oliveira Neto et al., 2017; Padhi, 2018; Rodés et al., 2019; Teixeira et al., 2012; Wolfenden et al., 2017; Zagdragchaa & Trotter, 2017).

En la tabla 3 se presentan algunas barreras percibidas por docentes universitarios relacionadas con la adopción de REA, clasificadas en diferentes categorías. Se incluye, junto con la descripción de cada barrera, las fuentes bibliográficas donde aparecen, así como el país o zona del mundo donde se detectan.

Tabla 3. Barreras percibidas por el profesorado universitario sobre la adopción de REA

Categoría	Descripción	Fuente	País
Tecnológicas	El acceso a los REA es bajo	Bossu et al., 2014; Trotter, & Cox, 2017; Kandiero, 2015; Kursun et al., 2014; Oliveira Neto et al., 2017; Seaman, & Seaman, 2018; Teixeira et al., 2012	Australia, Sudáfrica, Zinbabwe, Turquía, América del Sur, África Sub-Sahariana Sur y Sureste de Asia, EUA, Portugal, Australia
	Bajo ancho de banda de internet	Kandiero, 2015; Mtebe, & Raisamo, 2014	Zinbabwe, Tanzania
	Internet limitado y su alto costo son barreras para el uso de REA en muchos países de África El uso de REA en la educación superior dependerá de un mayor acceso y servicios de internet a precios razonables	Mtebe, & Raisamo, 2014	Tanzania
	Limitaciones con la conectividad y acceso limitado a las computadoras Falta de disponibilidad de REA accesibles que afecta las decisiones pedagógicas de los docentes para el uso de materiales digitales en su enseñanza	Badarch, Knyazeva, & Lane, 2012; Cox, & Trotter, 2017; Kasinathan, & Ranganathan, 2017; Mtebe, & Raisamo, 2014; Wolfenden et al., 2017	Sudáfrica, India, Tanzania, Portugal, Mauritania, Uganda
	Criterios de evaluación de la accesibilidad	Teixeira et al., 2012	

Tabla 3. Barreras percibidas por el profesorado universitario sobre la adopción de REA (Continuación)

Categoría	Descripción	Fuente	País
Relevancia	Problemas relacionados con la calidad de los contenidos de REA	Badarch et al., 2012; Mtebe, & Raisamo, 2014; Rodés, et al., 2019;	Rusia, Tanzania, Uruguay, Portugal, China
	Dificultades para encontrar REA adecuados y pertinentes	Teixeira et al., 2012; Yuan, 2015	
	REA disponibles en idioma inglés	Wolfenden et al., 2017	Mauritania, Tanzania, Uganda
	Falta de interés en la creación y / o uso de REA	Mtebe, & Raisamo, 2014	Tanzania
Organizativas	Poco uso y reutilización de REA en IES de América Latina	Hu et al., 2015; Krelja Kurelovic, 2018, Kursun et al., 2014; Mtebe, & Raisamo, 2014; Oliveira Neto et al., 2017; Padhi, 2018; Rodés et al., 2019	China, Ucrania, Turquía, Tanzania, América del Sur, África Sub-Sahariana Sur y Sureste de Asia, India, Uruguay
	Limitada adaptación o modificación de los REA al menos una vez		
	Falta de políticas institucionales		
	Falta de mecanismos de apoyo		
	Falta de conocimiento y comprensión de REA	Trotter, & Cox, 2017; Kasinathan, & Ranganathan, 2017; Kursun et al., 2014; Mtebe, & Raisamo, 2014; Seaman, & Seaman, 2018; Wolfenden et al., 2017	Sudáfrica, India, Turquía, Tanzania, EUA, Mauritania, Uganda
Faltan programas de formación para la adquisición de habilidades	Badarch et al., 2012; Hu et al., 2015; Kelly, 2014; Krelja Kurelovic, 2018; Mtebe, & Raisamo, 2014; Oliveira, Neto, Pete, Daryono, & Cartmill, 2017; Padhi, 2018; Seaman, & Seaman, 2018 Teixeira et al., 2012; Wolfenden et al., 2017	Rusia, China, EUA, Ucrania, Tanzania, América del Sur, África Sub-Sahariana Sur y Sureste de Asia, India, Portugal, Mauritania, Uganda	
	Falta de habilidades para crear y / o usar OER		
	Falta de habilidades técnicas (incluida la fluidez en inglés), que incluyen traducción, dominio de multimedia y diseño instruccional		
	Falta de prácticas pedagógicas		
	Falta de conocimiento y de consciencia de los REA		
	Falta de tiempo		

Tabla 3. Barreras percibidas por el profesorado universitario sobre la adopción de REA (Continuación)

Categoría	Descripción	Fuente	País
Organizativas	Preocupación por la viabilidad y sostenibilidad de los REA	Seaman, & Seaman, 2017	EUA, India
Legales	Falta de comprensión de las restricciones legales de los derechos de autor Conscientización sobre la licencia de Creative Commons es baja	Badarch et al., 2012; Hu et al., 2015; Kasinathan, & Ranganathan, 2017; Kelly, 2014; Seaman, & Seaman, 2018	Rusia, China, EUA

En la tabla 3 se aprecia que los docentes perciben barreras de adopción de REA en sus universidades, a pesar de la gran cantidad de REA disponibles en internet y de las iniciativas realizadas en algunos de sus países.

Se confirma, por tanto, que las barreras percibidas por los docentes pueden ser comunes, al comparar según grupos de países desarrollados o en vías de desarrollo. El acceso a la información y el conocimiento está limitado por el desigual desarrollo de los países y por las profundas inequidades, brechas sociales y digitales existentes en la actualidad desde el punto de vista tecnológico y humano (UNESCO, 2017).

Por ejemplo, se aprecia en el estudio realizado que las barreras tecnológicas relacionadas con la conectividad, bajo ancho de banda, internet limitado y alto costo, son problemas afines a los países con bajos recursos económicos (Cox & Trotter, 2017; Kasinathan & Ranganathan, 2017; Mtebe & Raisamo, 2014; Wolfenden, Auckloo, Buckler & Cullen, 2017).

Lo mismo ocurre con aquellas barreras que tienen relación con la preocupación de los docentes por la viabilidad y sostenibilidad de los REA o con la comprensión de restricciones legales de derechos de autor, presentes en países desarrollados o de economías emergentes (Hu et al., 2015; Kasinathan & Ranganathan, 2017; Kelly, 2014; Seaman & Seaman, 2018).

También se evidencia que las barreras relacionadas con el bajo acceso a los REA, la falta de programas de formación, y de habilidades para crear y/o usar REA son comunes para ambos grupos (Bossu et al., 2014; Cox & Trotter, 2017; Kandiero, 2015; Kursun et al., 2014; Oliveira Neto et al., 2017; Seaman & Seaman, 2018; Teixeira et al., 2012).

En la revisión de la literatura realizada (Hu et al., 2015; Krelja Kurelovic, 2018; Kursun et al., 2014; Mtebe & Raisamo, 2014; Oliveira Neto et al., 2017; Padhi, 2018; Rodés et al., 2019; Wolfenden et al., 2017) se aprecia que la falta de políticas institucionales y mecanismos de apoyo fueron las barreras que más destacan entre los docentes encuestados de varias IES de países en vías de desarrollo.

El análisis de este estudio también arroja como resultado que la adopción de REA en un amplio grupo de países todavía no alcanza una real conscientización de su verdadero potencial por parte del profesorado universitario. Los resultados demuestran que tanto el profesorado como los directivos de instituciones educativas no están aún lo suficientemente implicados en la adopción de REA.

Se corresponde con el estudio de Cox & Trotter (2017) cuando plantean la importancia de comprender las motivaciones y prácticas de los docentes con respecto a los REA y los constructos que influyen en su toma de decisiones para la adopción. Para estos autores, existen una serie de factores que determinan las decisiones de adopción de REA entre el profesorado, aunque no está claro qué relación pueden tener estos entre sí y cómo pueden influir en la toma de decisiones sobre los REA.

Es por ello que el propósito del presente estudio es ir más allá de simplemente listar las barreras percibidas como plantean Cox & Trotter (2017) en su trabajo (aunque es importante conocerlas como un primer paso), ya que en esta investigación se pretende explicar los constructos predictivos de la intención de uso de REA por el profesorado en Educación Superior, con la finalidad de comprender sus actitudes y comportamiento hacia la adopción de

estos materiales y ofrecer propuestas de mejora en aquellos aspectos en los que se identifiquen limitaciones.

Para ello, es fundamental definir de forma cuidadosa y responsable las acciones que se corresponden con el área institucional y las del ámbito del control personal de los docentes, (Cox & Trotter, 2017) y que se entiende que son esenciales para la actividad de adopción de REA.

3.5. Conclusiones del capítulo

En este capítulo la percepción de los docentes sobre la adopción de REA se ha intentado obtener en una instantánea vista por autores tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo.

En los informes analizados, las IES analizadas tienen desarrolladas políticas, que aunque no son específicamente de REA sí están basadas en el *open access* y facilitan la elaboración de algunas estrategias y programas. A partir de las dificultades detectadas se realizan recomendaciones en base a las directrices y guías sugeridas por organizaciones internacionales.

No obstante, las iniciativas adoptadas pueden ayudar a fomentar la colaboración y al mismo tiempo la adopción de REA contextualizados en las diferentes regiones. Se evidencia que en Latinoamérica son escasos los trabajos de investigación que tratan estos temas.

En Cuba, la accesibilidad es un factor que puede obstaculizar el uso y reutilización de REA por los docentes, debido a los bajos niveles de acceso abierto reportados en las universidades cubanas.

CAPÍTULO CUARTO

TEORÍAS Y MODELOS DE ACEPTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

- 4.1. Introducción
- 4.2. Teorías de aceptación de las tecnologías
 - 4.2.1. Teoría de la acción razonada
 - 4.2.2. Teoría del aprendizaje social (*Social Learning Theory, SLT*)
- 4.3. Modelos de aceptación de las tecnologías
 - 4.3.1. Modelo TAM de aceptación de las tecnologías (Davis, 1989)
 - 4.3.2. Análisis de modelos extendidos de aceptación de las tecnologías
 - 4.3.3. Modelo extendido de Fathema, Shannon & Ross (2015)
- 4.4. Conclusiones del capítulo

4.1. Introducción

En este capítulo se realiza una amplia revisión de la literatura sobre las principales teorías y modelos de aceptación de tecnologías con sus extensiones. Se identifican aproximadamente más de 250 artículos, trabajos y estudios científicos relevantes, escritos en idioma inglés y español, basados en los *keywords*: *adoption or perceptions, open educational resources, faculties, Technological Acceptance Model, higher education, literature review and meta-analysis of TAM*, desde 1975 a 2019.

De los últimos siete años fueron revisados artículos publicados fundamentalmente en las principales bases de datos de revistas internacionales: *ISI Web of Science, SCOPUS, ERIC, PROQUEST, ScienceDirect, y Google Académico*.

4.2. Teorías de aceptación de las tecnologías

El estudio de teorías de aceptación de tecnologías no es nuevo y ha tenido diferentes aproximaciones bien documentadas en la literatura científica (Compeau & Higgins, 1995; Davis, 1989; Karahanna & Limayem, 2000; Kelly, 2014; Taylor & Todd, 1995; Thong et al., 2002) aplicadas a sistemas de información, computadora, diferentes tipos de paquetes de software, centro de recursos, correo electrónico, correo de voz, bibliotecas digitales, REA, MOOC, entre otras tecnologías.

En la figura 20 se muestran las principales teorías de aceptación de tecnologías vinculadas a las actitudes propias del ser humano. Estas son: teoría de la acción razonada (TRA) de Fishbein & Ajzen (1975); modelo de utilización de la computadora personal (MPCU) de Triandis (1977), en Thompson, Higgins & Howell (1991); teoría de la confirmación de expectativas (ECT) de Oliver, Marwell & Teixeira (1985); teoría del aprendizaje social (LST) de Bandura (1977), Compeau & Higgins (1995); modelo de aceptación de la tecnología (TAM)

de Davis (1989); teoría del comportamiento planeado (TPB) de Ajzen (1991); teoría de la difusión de la innovación (IDT) de Rogers (1995); modelo motivacional (MM) de Davis et al. (1992); modelo extendido (TAM 2) de Venkatesh & Davis (2000); teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología (UTAUT) de Venkatesh, Morris, Davis & Davis (2003); *Computer based Assessment Acceptance Model* (CBAAM) de Terzis & Economides (2011); Modelo extendido (TAM3) de Venkatesh & Bala (2008).

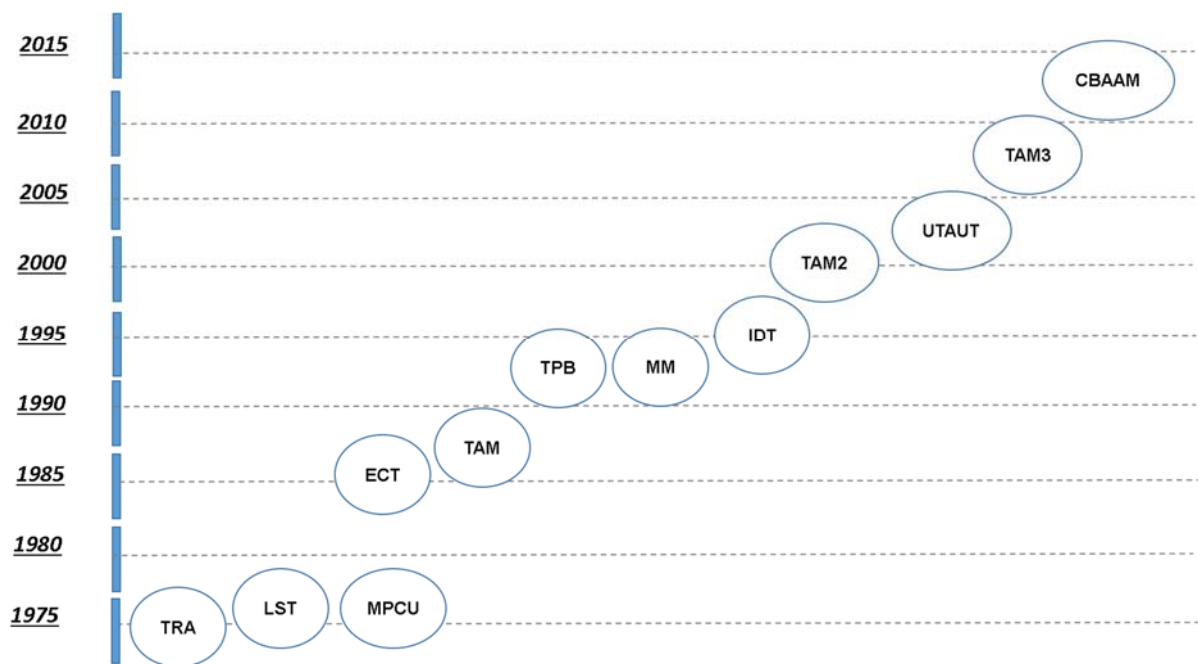


Figura 20. Principales teorías y modelos de aceptación de tecnologías. Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Teoría de la acción razonada

La teoría de la acción razonada (*Theory of Reasoned Action, TRA*) (Figura 21) muestra un enfoque mayormente dirigido a los constructos psicosociales de aceptación de tecnologías (Fishbein & Ajzen, 1975), y considera la intención como el mejor indicador de la conducta.

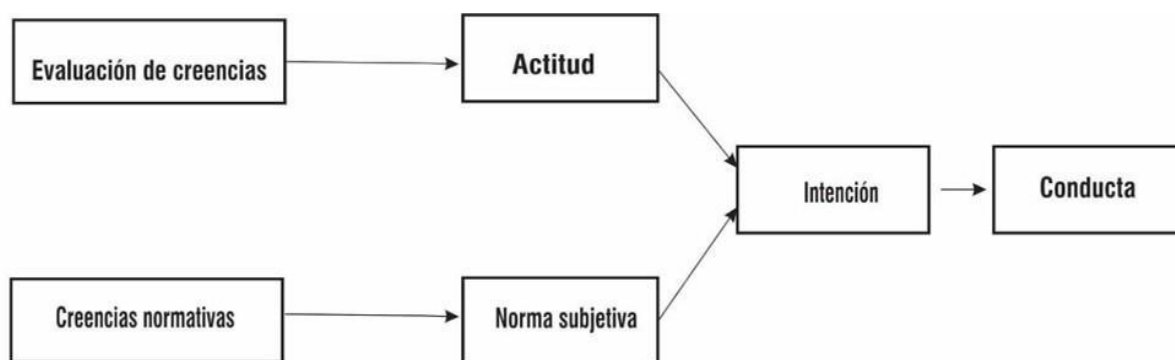


Figura 21. Teoría de la acción razonada (Fishbein & Ajzen, 1975, p. 216)

Sobre la base del modelo de actitud hacia el comportamiento, Fishbein & Ajzen (1975) contemplan dos tipos de constructos determinantes o explicativos de la intención: la actitud hacia el comportamiento y la norma subjetiva. Según Fishbein & Ajzen (1975, p. 216), la actitud (ATT) se define como “una predisposición aprendida para responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado”.

Fishbein & Ajzen (1975) en su modelo establecen que los estímulos externos influyen las actitudes solamente en el caso del cambio de actitudes de creencias personales. La actitud, a su vez, está determinada por las creencias acerca de las consecuencias de esa conducta y por las evaluaciones afectivas de esas consecuencias. Además, las normas subjetivas están determinadas por las creencias normativas y la motivación del individuo para cumplir con las normas percibidas.

Este modelo representa un punto de vista sobre el proceso de información acerca de la formación y cambio de actitudes, el cual establece que los estímulos externos influyen las actitudes solamente en el caso del cambio de actitudes de creencias personales.

4.2.2. Teoría del aprendizaje social (*Social Learning Theory, SLT*)

La teoría del aprendizaje social de Bandura (1971) propone que la autoeficacia influye tanto en las expectativas de resultados personales como en las expectativas de resultados del

rendimiento. La ansiedad afecta a los constructos afectivos, y estos pueden ser el gusto de un individuo para un comportamiento particular, por ejemplo, uso de la computadora (Compeau & Higgins, 1995). Por lo tanto, la autoeficacia representa un rasgo individual importante, que modera las influencias organizacionales (como el aliento y el apoyo) en la decisión de un individuo de usar computadoras.

En la SLT de Bandura (1971) se exploran ideas sobre cómo las expectativas de la eficacia de la computadora pueden alentar o desalentar a un individuo a intentar un nuevo comportamiento. Por lo general, es más probable que las personas adopten algo que creen que podrán lograr.

En la teoría del aprendizaje social se da importancia al concepto de autoeficacia. Esta se define como la capacidad de utilizar una tecnología para llevar a cabo un trabajo o una tarea en particular (Compeau & Higgins, 1995).

La autoeficacia (PSE) fue analizada en los trabajos de Ashkanani (2017); Compeau & Higgins (1995); Davis et al. (1989); Fathema et al. (2015); Fianu et al. (2018); Igbaria (1995); Kelly (2014); Lau & Woods (2009); Park et al. (2012); Porter & Donthu (2006); Thong et al. (2002); Venkatesh (2000); Venkatesh & Davis (1996) y se basaron en SLT, TAM y sus extensiones. De ellos, solo Fathema et al. (2015) y Kelly (2014) analizaron la percepción de docentes en Educación Superior con el estudio de LMS y REA respectivamente.

4.3. Modelos de aceptación de las tecnologías

Davis propuso en 1989 el modelo de aceptación de la tecnología (TAM), que se ha convertido en uno de los más frecuentemente empleados. Este modelo, que es una extensión de la teoría de acción razonada (TRA) de Fishbein & Ajzen (1975), es en la actualidad uno de los modelos más utilizados sobre la aceptación y uso de tecnología por parte de los usuarios.

El modelo sugiere que existen una serie de constructos que influyen en la decisión de cómo y cuándo los usuarios utilizarán una nueva tecnología.

4.3.1. Modelo TAM de aceptación de tecnologías (Davis, 1989)

El modelo de aceptación de tecnologías (TAM) se basa en la teoría de la acción razonada. El TAM sugiere que la actitud hacia el uso de un sistema tecnológico de información está basada en dos constructos predictores de aceptación de la tecnología: utilidad percibida (PU) y facilidad de uso percibida (PEOU) (Figura 22).

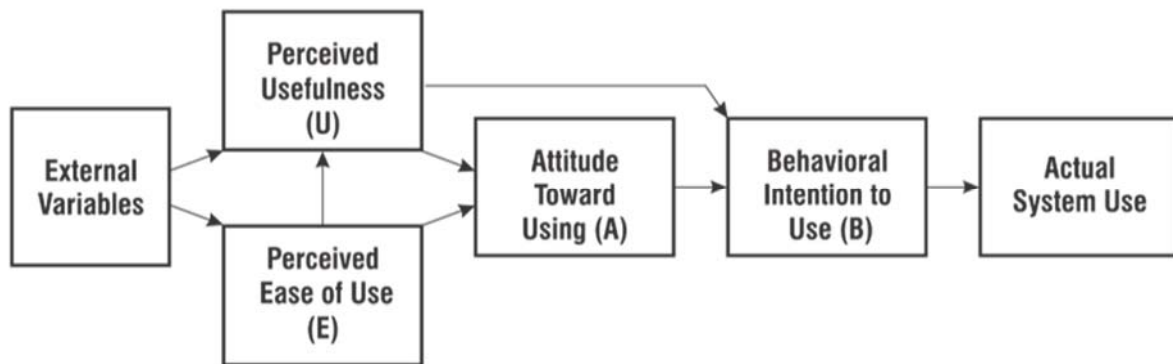


Figura 22. Modelo de aceptación de tecnología (TAM) (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989, p. 985)

Davis (1989, p.320) define la utilidad percibida (PU) como “el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema puede contribuir a mejorar su desempeño en el trabajo” y la facilidad de uso percibida (PEOU), como “el grado en que un individuo cree que el uso de un determinado sistema de información estará libre de esfuerzo”.

Los constructos PU y PEOU influyen en la actitud (ATT) y al mismo tiempo determinan la intención de uso (BI) y éste condiciona el uso actual (AU) de una tecnología. En correspondencia con los conceptos que subyacen en modelos basados en la teoría de acción razonada (Fishbein & Ajzen, 1975), el modelo de aceptación de tecnologías plantea un efecto

directo y positivo entre las actitudes hacia el uso, la intención de uso y el uso que los usuarios hacen de los REA.

El cuarto factor, intención de uso (BI), se define como el grado en que una persona ha formulado planes conscientes para realizar o no realizar algún comportamiento futuro especificado (Davis, 1989). Los resultados de las investigaciones de Venkatesh & Davis (2000) y King & He (2006) muestran que tanto PU como PEOU son fuertes determinantes de BI, siendo concretamente PU el factor determinante en las intenciones del uso de sistemas de información por las personas.

A lo largo de los últimos años el modelo TAM original de Davis et al (1989) ha sido sometido a numerosas revisiones y ampliaciones. Las más conocidas son las denominadas como TAM2, TAM3, la integración de TAM con TPB (llamado Modelo Combinado TAM-TPB, propuesto por Taylor & Todd (1995) o la Teoría unificada de aceptación y uso de la tecnología (UTAUT), entre otros modelos.

El modelo TAM desarrollado por Davis (1989) es el más utilizado para predecir la adopción de tecnologías. Este modelo ha sido replicado y validado en numerosas ocasiones (Adams et al., 1992; Compeau & Higgins, 1995; Davis et al., 1989; Fathema et al., 2015; Igbaria, 1995; Kelly, 2014; King & He, 2006, Lau & Woods, 2009; Lee et al., 2003; Legris et al., 2001; Mathieson, 1991; Park, 2009; Venkatesh, 2000; Venkatesh & Bala, 2008; Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh & Davis, 2000).

Estos estudios mostraron resultados coherentes con el modelo original de Davis (1989), probando su influencia sobre el comportamiento hacia la intención de uso de la tecnología y manteniendo su eficacia en la explicación de su aceptación por parte de los usuarios estudiados.

TAM afirma que la utilidad percibida (PU) estará influenciada por la facilidad de uso percibida (PEOU) (Davis, 1989). Cuando los usuarios encuentran una tecnología "fácil de usar", entonces perciben la tecnología como "útil" y desarrollan una actitud positiva hacia esta

tecnología. En los trabajos de Davis et al. (1989) y Adams et al. (1992) la utilidad percibida tuvo un fuerte efecto directo en el uso del sistema, mientras que PEOU tuvo un efecto indirecto sobre el uso a través de la utilidad percibida. Es decir, se supone que un REA fácil de usar es más probable que sea percibido como un REA útil. Entre dos propuestas que ofrecen igual funcionalidad, un usuario elige aquella menos compleja (Davis, 1989; Davis et al., 1989).

Davis (1989) propuso el TAM para conocer por qué los usuarios aceptan o rechazan las tecnologías y cómo mejorar su aceptación. Este investigador demostró que PU es 1,5 veces más importante que PEOU y que las respuestas a las puntuaciones de PU eran aproximadamente 1,5 veces más importantes que el test de la variable externa usabilidad (U) en la predicción del uso actual. Davis et al. (1989) y Adams et al. (1992) replicaron y ampliaron el TAM de Davis (1989), demostrando la confiabilidad y validez de PU y de PEOU con diferentes sistemas de información.

Una de las características distintivas del TAM es la ampliación del modelo con constructos externos, que afectan tanto a la facilidad de uso percibida como a la utilidad percibida (Davis et al., 1989).

En la revisión de la literatura se pueden encontrar investigaciones tales como Adams et al. (1992); Compeau & Higgins (1995); Davis et al. (1989); Fathema et al. (2015); Igbaria (1995); Kelly (2014); King & He (2006), Lau & Woods (2009); Lee et al. (2003); Legris et al. (2001); Mathieson (1991); Park (2009); Venkatesh (2000); Venkatesh & Bala (2008); Venkatesh & Davis, (1996); Venkatesh & Davis (2000) sobre el análisis de la intención de uso (BI) hacia diferentes tecnologías, que constituyen antecedentes y punto de partida en la definición de los objetivos de esta investigación. Estos estudios empíricos demostraron que el modelo de aceptación de las tecnologías con sus extensiones, es consistente, confiable, robusto, válido y predictivo.

4.3.2. Análisis de modelos extendidos de aceptación de tecnologías

El TAM se ha extendido manteniendo su desarrollo a través de los años de experiencia e investigación (Marangunić & Granić, 2015). La extensión de este modelo consiste en la incorporación de otros constructos externos sugeridos por varios autores en el modelo, con la finalidad de explicar los elementos predictores hacia la adopción y uso de tecnologías por los usuarios.

El TAM se ha utilizado ampliamente para predecir la aceptación y el uso de tecnologías por parte del usuario en función de la identificación de constructos determinantes de la facilidad de uso percibida (PEOU) (Venkatesh & Davis, 1996; Venkatesh, 2000) y la utilidad percibida (PU) en trabajos de Venkatesh & Davis (2000). Este estudio es conocido como TAM2, e incorpora constructos de índole social y organizacional.

También se presenta por Venkatesh & Bala (2008) un modelo integrado por constructos determinantes de PU y PEOU, más conocido como TAM3.

Por último, la aceptación del usuario de la tecnología de la información desde una visión unificada (UTAUT) es la propuesta de Venkatesh et al. (2003), quienes formulan y validan empíricamente un modelo unificado que integra elementos de ocho modelos anteriores. Los ocho modelos analizados son la teoría de la acción razonada, el modelo de aceptación de la tecnología, el modelo motivacional, la teoría de la conducta planificada, un modelo que combina la tecnología con el modelo de aceptación de la teoría de la conducta planificada, el modelo de utilización de la computadora, la teoría de la difusión de la innovación, y la teoría del aprendizaje social.

Otra extensión del TAM fue elaborada por Porter & Donthu (2006), quienes ampliaron el TAM con otra extensión del modelo. Estos autores consideran que la edad, escolaridad, rendimiento y profesión son constructos externos relevantes para explicar el uso de internet, así como las barreras de acceso (AB) (Figura 23).

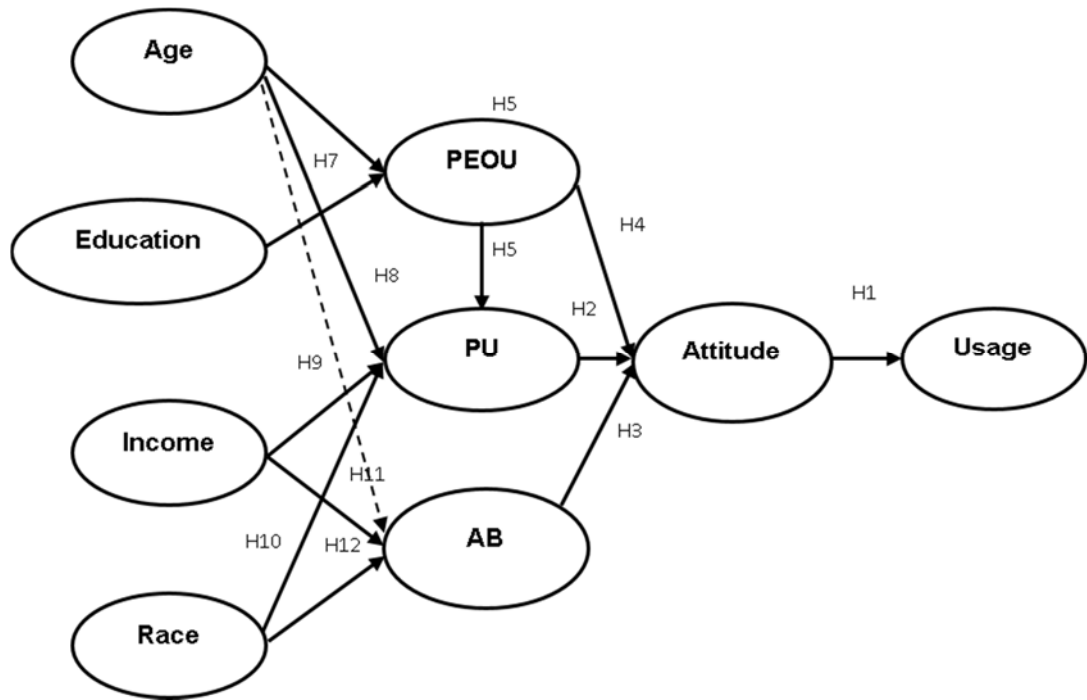


Figura 23. Extensión de TAM (Porter & Donthu, 2006, p. 1001)

El modelo de Porter & Donthu (2006, p.1001) muestra una ruta modificada desde la edad hasta las barreras de acceso. Estos autores concluyeron que la actitud del individuo en relación al uso de internet se asocia de forma significativamente positiva al uso de la tecnología y cuanto mayor son las barreras al acceso, menos favorable es la actitud en relación al uso.

4.3.3. Modelo extendido de Fathema, Shannon & Ross (2015)

El estudio de Fathema, Shannon & Ross (2015) investigó los constructos que afectan al comportamiento de los docentes hacia el uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), centrándose en aquellos relacionados con el usuario y su papel fundamental en la determinación de actitudes de los profesores. Este trabajo ofrece una evaluación empírica de una extensión del TAM de Davis (1989) para investigar cómo las creencias y actitudes de los docentes influyen en la intención y uso real de los LMS. Se obtuvieron datos de 560 miembros de dos universidades y se analizaron mediante el modelo de ecuaciones estructurales.

Con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la exploración de la aceptación de LMS entre los profesores se incorporaron como constructos externos en el modelo de Fathema et al (2015) la calidad del sistema (SQ), la autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones de facilitadoras (FC).

La autoeficacia percibida (PSE) también es analizada en los trabajos de Ashkanani (2017); Compeau & Higgins (1995); Davis et al. (1989); Fianu et al. (2018); Igbaria (1995); Kelly (2014); Lau & Woods (2009); Park et al. (2012); Porter & Donthu (2006); Thong et al. (2002); Venkatesh (2000); Venkatesh & Davis (1996) y se basan en SLT, TAM y sus extensiones. De ellos, como se ha indicado, solo Fathema et al. (2015) y Kelly (2014) analizan la percepción de docentes en Educación Superior con el estudio de LMS y REA respectivamente.

Venkatesh (2000) en su trabajo presenta y prueba un modelo teórico como una extensión del TAM original de Davis (1989). Confirma que existen dos grupos de constructos determinantes que influyen en la facilidad de uso percibida del sistema: anclaje y ajuste. Para este investigador, los constructos de anclaje son la percepción del control interno, que no es más que la autoeficacia informática (definida en el epígrafe 4.2.2) y la percepción del control externo conocida como las condiciones facilitadoras (*facilitating condition o FC*) de Thompson et al. (1991).

El comportamiento de la utilización de la computadora personal se predice en el trabajo de Thompson et al. (1991) con el estudio de condiciones facilitadoras como uno de sus principales componentes. Este constructo ha sido analizado con una de las extensiones del TAM en sistemas de gestión del aprendizaje y en recursos educativos abiertos (Fathema et al., 2015; Fianu et al., 2018; Kandiero, 2015; Mtebe & Raisamo, 2014; Padhi, 2018). Se observa en los últimos años una tendencia hacia su utilización en el análisis de la percepción de docentes universitarios para predecir el uso de REA.

Las condiciones facilitadoras (FC) son analizadas en diferentes tipos de población y distintas tecnologías o servicios (centros de recursos, tecnologías de la información, LMS, REA y MOOC) por Fathema et al. (2015); Fianu et al. (2018); Kandiero (2015); Mtebe & Raisamo (2014); Padhi (2018); Taylor & Todd (1995); Venkatesh (2000); Venkatesh & Davis (1996) mediante el uso de TAM y sus extensiones.

En el trabajo de Fathema et al. (2015) se analiza la calidad del sistema como el tercer factor externo que afecta a ATT, BI, PEOU y PU, al igual que en los estudios de Fianu et al. (2018) y Lau & Woods (2009).

El modelo de Fathema, Shannon & Ross (2015) se muestra en la figura 24.

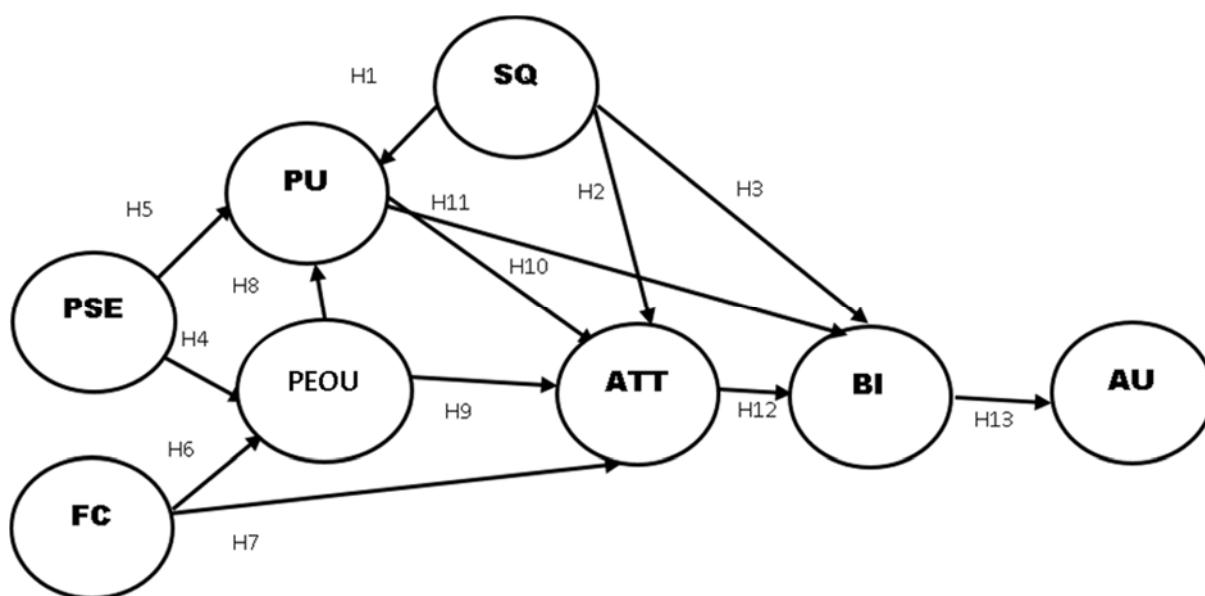


Figura 24. Modelo extendido de TAM de Fathema, Shannon & Ross (2015)

Este modelo se utilizó para investigar las variables que afectan la intención de uso de sistemas de gestión del aprendizaje por docentes universitarios. Los autores se centraron en variables relacionadas con los usuarios y su papel fundamental en la determinación de actitudes del profesorado hacia los LMS. El trabajo de Fathema et al. (2015) ofrece una evaluación empírica de una extensión del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) de Davis (1989) para investigar cómo las creencias y actitudes de los docentes influyen en la intención y uso

real de este tipo de sistema, en condiciones de uso no obligatorio y en una gran cantidad de instituciones educativas.

Los resultados de Fathema et al. (2015) revelaron que los tres constructos externos propuestos fueron predictores significativos de la actitud de los docentes hacia el uso de LMS. Al igual que en trabajos similares, los resultados de estos investigadores confirman la validez del TAM extendido en la determinación del comportamiento de aceptación de la tecnología de los usuarios. El estudio también abordó las implicaciones de los resultados para investigadores y profesionales.

En la presente investigación, el marco conceptual que permitió definir los constructos, hipótesis y modelo conceptual se fundamenta en el TRA, SLT, TAM y en el modelo extendido propuesto por Fathema et al. (2015).

En este estudio se cambia el constructo calidad del sistema (SQ), por accesibilidad (ACC). Aunque ningún constructo es básicamente mejor que otro (Delone & Mclean, 1992), esta modificación tiene que ver con resultados obtenidos en el contexto de la investigación, donde en un estudio realizado por la autora de la tesis doctoral (Epígrafe 3.3.3 del capítulo 3), se apreciaron en IES de Cuba niveles bajos de accesibilidad de recursos educativos abiertos de las materias indexados por carreras en redes cubanas con acceso abierto y en internet. Este constructo fue planteado con el objetivo de comprobar la accesibilidad de REA desde la percepción de los docentes universitarios.

Además, varios investigadores (Davis et al., 1989; Karahanna & Limayem, 2000; Thong et al., 2002; Porter & Donthu, 2006; Park et al., 2012) se basaron anteriormente en TRA, SLT, TAM y sus extensiones para analizar la accesibilidad o el acceso (ACC) como un factor externo que podría influir en la intención de uso de diferentes tecnologías (sistema de información, correo electrónico y mensajería de voz, bibliotecas digitales, internet, *e-learning*,

m-learning). Sin embargo, no se aprecia en estas investigaciones el estudio de la percepción de docentes universitarios hacia la intención de uso de REA.

Por otra parte, el contexto socioeducativo (Delone & Mclean, 1992) y las características particulares de las tecnologías utilizadas (sistema de gestión del aprendizaje y recursos educativos abiertos) son otras razones para la utilización de la accesibilidad.

Las particularidades de los distintos contextos universitarios se aprecian en los epígrafes 3.3.1 y 3.3.3 del capítulo 3. Específicamente en Cuba se aprecian dificultades en el acceso a recursos educativos digitales en las redes cubanas con acceso abierto y en internet.

En relación con las características de las diferentes tecnologías, en el epígrafe 2.3.1 se destaca que la accesibilidad, además de ser la característica más relevante de los REA (Baldiris et al., 2017), es uno de los indicadores de la calidad técnica de estos materiales (Achieve, 2014; González, et al., 2010; Ibáñez-Cubillas, et al., 2017; Kurilovas et al., 2009; Nesbit et al., 2003); y al propio tiempo es un estándar necesario para los sistemas de gestión del aprendizaje (Palacios, 2015).

Mientras que la calidad del sistema (SQ) ha sido utilizada por Delone & Mclean (2003) para medir las características deseadas en un entorno virtual (facilidad de uso, disponibilidad, confiabilidad, adaptabilidad y tiempo de respuesta), Fathema y colaboradores la definen como la calidad relacionada con las funciones, la velocidad, las características, los contenidos y la capacidad de interacción de sistemas de gestión de aprendizaje.

4.4. Conclusiones del capítulo

En este capítulo se aborda uno de los ejes fundamentales de esta tesis: las principales teorías y modelos de aceptación de las tecnologías con sus extensiones. Para ello, se justifica su importancia en la adopción de REA por parte del profesorado universitario.

La revisión de la literatura confirma la utilidad del uso del TAM de Davis (1989). Además, este modelo es empleado comúnmente para predecir la aceptación y el uso de las tecnologías. Puesto que la aceptación de la tecnología viene determinada por los constructos del TAM original y por constructos externos, se fundamenta la propuesta en un modelo extendido del TAM de Davis (1989). En resumen, el modelo propuesto se basa en la teoría de la acción razonada (TRA), en la teoría de social del aprendizaje, en el modelo de aceptación de las tecnologías (TAM) y en el modelo extendido de Fathema et al. (2015).

Por último, se comprueba tras la revisión de la literatura realizada la necesidad de profundizar en el estudio de factores que obstaculizan o favorecen la adopción y uso de REA por el profesorado en Educación Superior, teniendo en cuenta la existencia de pocas investigaciones sobre este tema.

BLOQUE II. ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO QUINTO

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Introducción

5.2. Diseño de la investigación

5.2.1. Definición de constructos. Relación con objetivos de la investigación

5.2.2. Modelo propuesto

5.3. Descripción de la población

5.4. Selección de la muestra

5.5. Elaboración del cuestionario

5.5.1. Procedimiento de recolección de datos

5.6. Dispositivo de recogida de información

5.6.1. Versión inicial del cuestionario

5.6.2. Prueba piloto. Validez de contenido y fiabilidad del instrumento

5.6.3. Descripción del instrumento versión definitiva

5.6.4. Análisis de fiabilidad del instrumento

5.7. Procedimiento de análisis de datos

5.8. Conclusiones del capítulo

5.1. Introducción

En este capítulo se detalla la metodología empleada para llevar a cabo la investigación. Se describe el diseño de la investigación, se definen los constructos, su relación con los objetivos de la investigación, así como el modelo propuesto. Se describe la elaboración del cuestionario. Se hace una descripción de la población y de la selección de la muestra. A continuación se presenta el procedimiento de recolección de datos, y el dispositivo de recogida de información, así como el cuestionario en su versión inicial y la prueba piloto realizada. Se exponen detalles sobre la validez de contenido y fiabilidad del instrumento. Se realiza la descripción del cuestionario en su versión definitiva, y el análisis de fiabilidad del instrumento. Se realiza el procedimiento de análisis de datos con la utilización del paquete estadístico SPSS versión 25 y el software *AMOS (Analysis of Moment Structures)* versión 24. Finalmente se analizan las relaciones entre las construcciones latentes (correlaciones bivariadas) para conocer si todas las variables observadas están significativamente correlacionadas entre sí y los coeficientes de trayectoria para demostrar la significación de los resultados del modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

5.2. Diseño de la investigación

Es un diseño no experimental y correlacional. La estadística correlacional se utiliza para describir y medir la relación entre dos o más constructos o conjuntos de puntuaciones (Creswell, 2014). En este estudio, cuyo problema requiere identificar factores o variables latentes que influyen sobre un resultado, se utiliza una metodología cuantitativa y se trabaja con una metodología empírico analítica (Creswell, 2014). Es de tipo descriptivo con un desarrollo transversal. Los estudios descriptivos constituyen una opción de investigación

cuantitativa que trata de realizar descripciones precisas y muy cuidadosas respecto a fenómenos educativos (Bisquerra, et al. (2009).

Para este tipo de diseño se trabaja con una metodología en la que se emplea un modelo explicativo de ecuaciones estructurales (SEM). Para este modelo se realiza un análisis factorial confirmatorio (*confirmatory factorial analysis o CFA*) multivariante aplicado a la teoría estructural relacionada con el modelo propuesto (Byrne, 1998).

En la primera etapa del desarrollo de la investigación, se proporcionaron hechos, datos y se preparó el camino para la configuración de nuevas teorías o investigaciones (Fox, 1981). Se centra la atención no solo en la recolección de los datos, sino que se intenta responder a cuestiones relacionadas con el uso actual de REA por parte del profesorado en Educación Superior y con las implicaciones que trae como consecuencia este fenómeno.

Es un estudio transversal, ya que se recopilan datos en un único momento, donde se analizan simultáneamente los componentes de una muestra con sujetos de diferentes edades. Se obtuvieron datos mediante encuesta aplicada a 219 docentes de seis IES.

El diseño de la investigación se muestra en la figura 25 y está compuesto por seis fases:

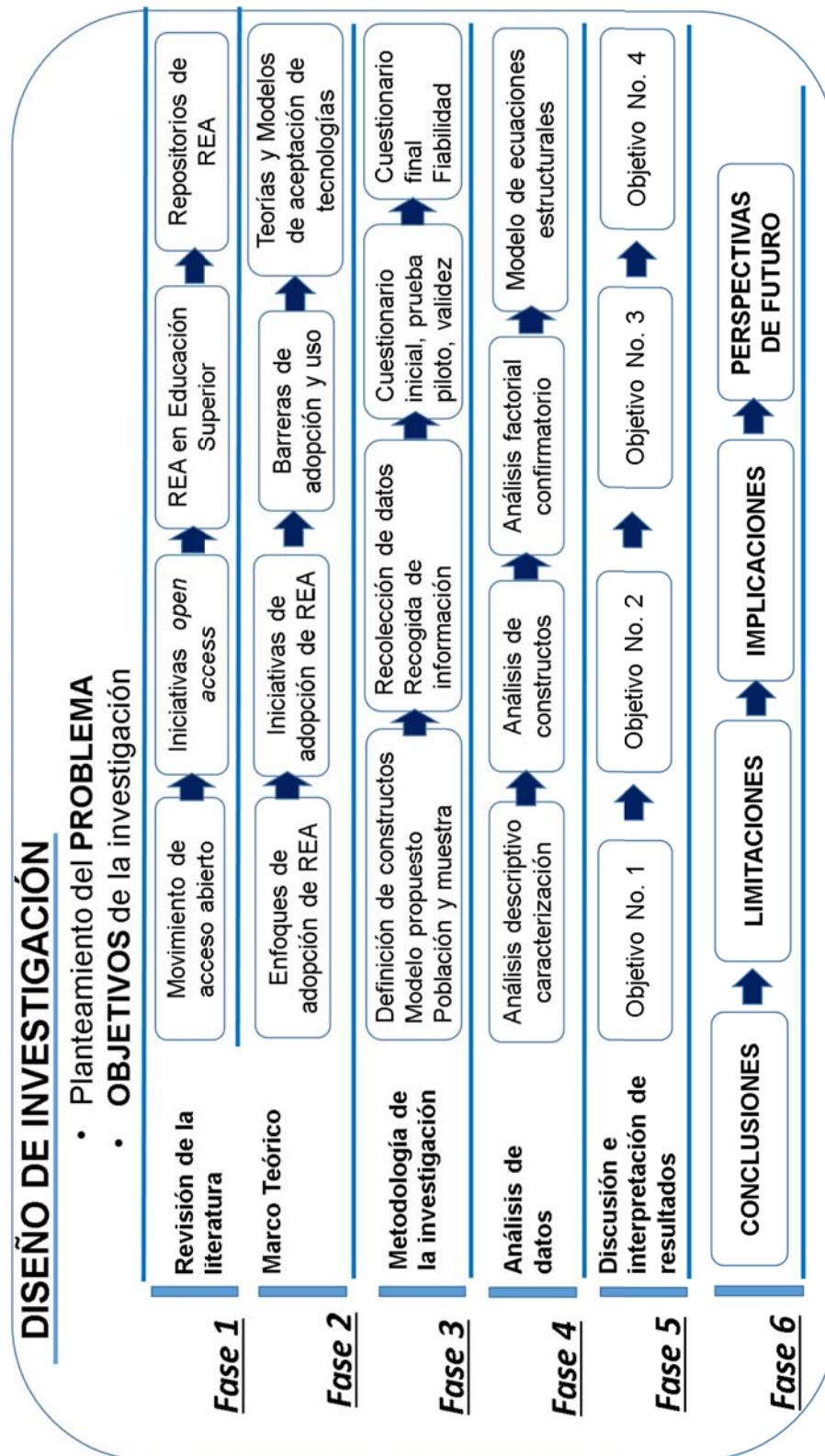


Figura 25. Diseño y desarrollo de la investigación. Fuente: Elaboración propia

En el curso 2016-2017 se elaboró el plan de investigación incluyendo el planteamiento del problema y la definición de los objetivos de la investigación. Se inició la fase 1 con la revisión de la literatura, se precisó el marco teórico para la visualización del alcance de la investigación y elección de una extensión ampliada del TAM.

El planteamiento metodológico y el diseño de la investigación forman la fase 2 en el curso 2017-2018. La definición de los constructos, propuesta del modelo y elaboración del cuestionario final con el análisis de fiabilidad se desarrollaron seguidamente. En la fase 3 se procede a su aplicación a 219 docentes de seis universidades cubanas.

Los análisis de los datos descriptivos, factorial y confirmatorio, así como el ajuste del modelo extendido propuesto y su validación con el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) forman parte de las fases 4 y 5 en el curso 2018-2019.

La redacción de los resultados, su discusión, la extracción de conclusiones, implicaciones y perspectivas de futuro forman parte de la última fase de la investigación.

5.2.1. Definición de constructos. Relación con objetivos de la investigación

Después de un amplio análisis de teorías y modelos incluidos en el Capítulo 2, se definen los constructos. Un constructo es un concepto científico, es aquel que se crea deliberadamente para explicar la realidad, se forma en procesos de observación y reflexión, a partir de acontecimientos o de los objetos (Bisquerra et al., 2009). La creación de un constructo requiere de una definición o especificación, y que también que se le relacione en una teoría o con otros constructos.

Definición de los constructos de la investigación:

Sobre la base de investigaciones anteriores, se adoptan ocho constructos: utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibida (PEOU), actitud hacia el uso (ATT), intención de

uso (BI), uso actual (AU), accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y condiciones facilitadoras (FC).

Intención de uso (BI): Es el grado en que una persona ha formulado planes conscientes para realizar o no realizar algún comportamiento futuro especificado (Davis, 1989).

Actitud (ATT) hacia el uso: Es la predisposición aprendida para responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado (Fishbein & Ajzen, 1975).

Utilidad percibida (PU): Es el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema puede contribuir a mejorar su desempeño en el trabajo (Davis, 1989).

Facilidad de uso percibida (PEOU): Es el grado en que un individuo cree que el uso de un determinado sistema de información estará libre de esfuerzo (Davis, 1989).

Accesibilidad (ACC): Es la creencia de que el acceso a la Web, hasta donde sea posible, estará a disposición de las personas, sean o no personas impedidas; es decir, independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso (Karahanna & Limayem, 2000). Este constructo ha sido estudiado por varios autores y en diversos países. Ampliamente probada la hipótesis de que un mayor acceso a los REA por los docentes se asocia a una mejor calidad del proceso de formación, contribuye a la reducción del costo de los libros de texto y ensayos académicos, a la mejora de la calidad de los planes de estudio (Conole, 2012); y aumentan la accesibilidad de más estudiantes a la educación superior (Atkins et al., 2007; Butcher., 2015; Hilton, 2016; Teixeira et al., 2012).

Autoeficacia Percibida (PSE): Es el juicio de un individuo sobre su capacidad de utilizar una tecnología para llevar a cabo un trabajo o una tarea en particular (Compeau & Higgins, 1995).

Condiciones Facilitadoras (FC): Son las creencias del control de los individuos con respecto a la disponibilidad de los recursos organizativos, técnicos y estructurales para apoyar el uso de un sistema. (Venkatesh & Bala, 2008).

Relación con los objetivos de la investigación

La relación de los objetivos y constructos (Figura 26) justifica el modelo propuesto en esta investigación.

RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS Y CONSTRUCTOS								
OBJETIVOS	ACC	PSE	FC	PU	PEOU	ATT	BI	AU
Adaptar el TAM a los recursos educativos abiertos	×	×	×	×	×	×	×	×
Analizar la intención de uso de los REA	×	×	×	×	×	×	×	
Identificar los que pueden obstaculizar o favorecer el uso de los REA	×	×	×					
Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los REA	×	×	×					

Figura 26. Relación entre objetivos y constructos. Fuente: Elaboración propia

Objetivo #1. Adaptar el modelo de aceptación de tecnologías (TAM) por el profesorado de Educación Superior a los recursos educativos abiertos (REA).

La adaptación del modelo TAM a los REA permite investigar los ocho constructos o variables latentes que afectan el comportamiento de la aceptación de los docentes hacia el uso actual de REA: utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibida (PEOU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI), uso actual (AU), accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y condiciones facilitadoras (FC).

Objetivo #2. Analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados.

El estudio de los modelos de ecuaciones estructurales permite analizar las correlaciones existentes entre los constructos accesibilidad al recurso (ACC), autoeficacia percibida (PSE), condiciones facilitadoras (FC), utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibida (PEOU); actitud hacia el uso (ATT) del modelo propuesto, que influyen directa o indirectamente en la intención de uso.

Objetivo #3. Identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer el uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior.

El estudio de modelos de ecuaciones estructurales permite confirmar el efecto significativo de las variables exógenas ACC, PSE y FC sobre las variables endógenas facilidad de uso percibida (PEoU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso(BI) y el uso actual (AU).

Objetivo #4. Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior.

Las propuestas que se elaboren como resultado de la investigación se dirigen a mejorar la accesibilidad (ACC), autoeficacia (PSE) y condiciones facilitadoras (FC) para la adopción y uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior por parte del profesorado.

5.2.2. Modelo propuesto

El modelo propuesto (Figura 27) refleja los constructos estudiados, así como las diferentes hipótesis sugeridas. Este modelo se utilizó con la finalidad de confirmar los efectos de los constructos externos propuestos en la intención de uso de REA por el profesorado en Educación Superior.

Formulación del modelo TAM/REA

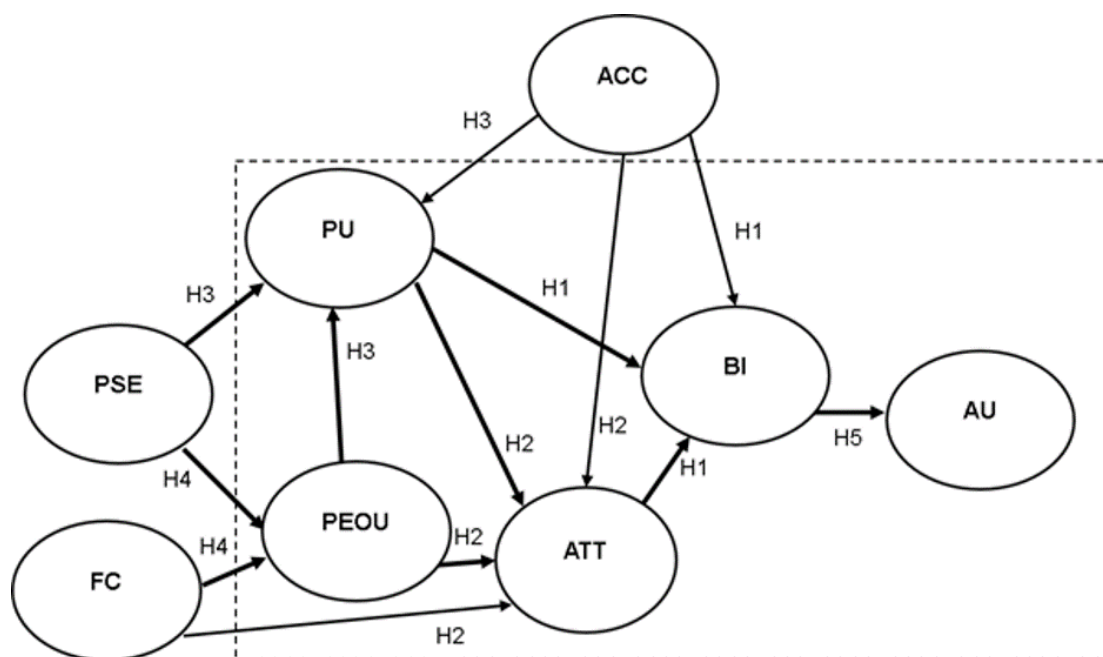


Figura 27. Modelo extendido TAM/ REA. Fuente: Elaboración propia

El modelo extendido propuesto TAM/REA está basado en el modelo de aceptación de tecnologías (TAM) de (Davis, 1989) enmarcado en la figura 27 y en el estudio de sus extensiones (TAM2 y TAM3), teniendo en cuenta la amplia revisión de la literatura realizada, la situación actual de la adopción de los recursos educativos abiertos por el profesorado universitario en Cuba y en el contexto internacional, así como sus características.

Con este modelo teórico y a través de los constructos predictivos ACC, PSE, FC, PEOU, PU, ATT, BI, se pretende analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos, con la finalidad de comprender las actitudes y comportamiento de los docentes universitarios hacia la adopción de estos materiales.

5.3. Descripción de la población

Los participantes en la investigación son docentes universitarios que pertenecen a seis Instituciones de Educación Superior, de las 50 que existen en Cuba (MES, 2017), que están

acreditadas con categoría de excelencia o certificadas por el Sistema de Evaluación y Acreditación de IES (Figura 28).

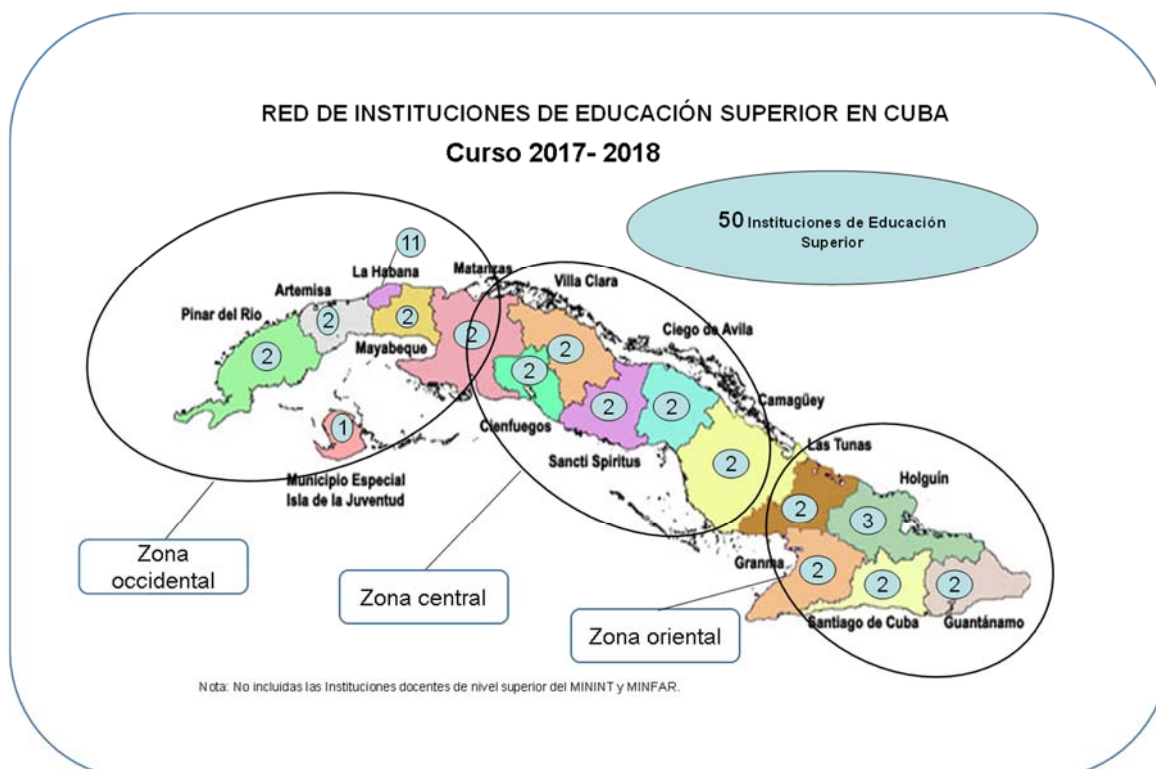


Figura 28. Caracterización de la población. Fuente: Adaptado del prontuario estadístico del Ministerio de Educación Superior de Cuba. Estadística de Educación Superior del curso 2016- 2017 Capítulo VI, Recursos Humanos de la Educación Superior.

Los docentes de seis Instituciones de Educación Superior poseen características sociodemográficas y culturales diferentes, ya que representan a las tres zonas geográficas del país (Figura 28):

- Zona occidental: Universidad de La Habana (UH), Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (UTH), Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (UCPEJV) y la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana (UCMH). Se seleccionaron cuatro universidades en la zona occidental, ya que de 50 IES que existen en el país, 21 (42%) se encuentran en esta zona, de ellas 11 en la provincia La Habana (Figura 29).
- Zona central: Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV)
- Zona oriental: Universidad de Oriente (UO)

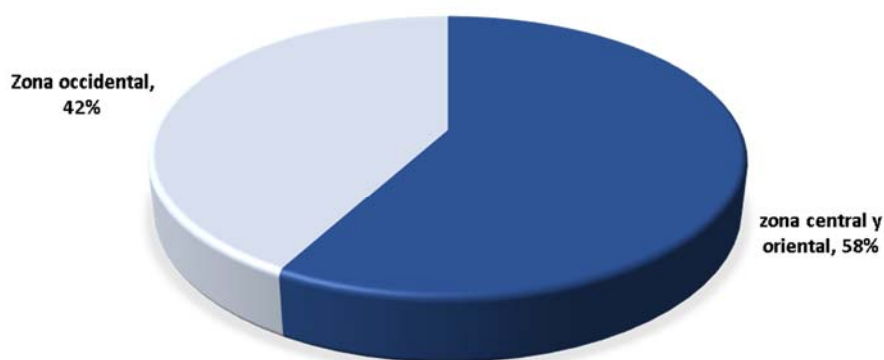


Figura 29. Distribución de Instituciones de Educación Superior por zonas geográficas

La UH, UTH/CUJAE, UCPEJV, UCLV y UO pertenecen al Ministerio de Educación Superior y la UCMH al Ministerio de Salud Pública (MINSAP).

Los participantes imparten clases en 60 carreras acreditadas con categoría superior de calidad de excelencia y/o certificadas por la Junta de Acreditación Nacional de la República de Cuba en tres modalidades de estudio: presencial, semipresencial y educación a distancia.

Descripción de la población de interés

La población de interés (N) está constituida por 6025 docentes universitarios que trabajan a tiempo completo en las seis IES seleccionadas. Es heterogénea y, según el prontuario estadístico de Educación Superior de Cuba, está distribuida en: Doctores en Ciencias (Dr.C.), Máster en Ciencias (MSc) y Docentes sin Preparación Científica (DsPC).

5.4. Selección de la muestra

El muestreo para este estudio es de tipo probabilístico aleatorio estratificado con afijación proporcional.

La muestra es probabilística aleatoria en la medida en que todos los docentes de la población de interés tienen la probabilidad de ser escogidos. Para que el muestreo sea aleatorio se cuenta con el listado de todos los docentes que pertenecen a la población de interés. Para

ello, se solicita la colaboración de los Vicerrectores de Formación, decanos y Jefes de departamentos (Anexo 1)

La muestra es estratificada, pues la unidad de análisis o de muestreo, que es el docente universitario, posee elementos que lo diferencian. Se compone de docentes que pertenecen a seis IES de tres zonas geográficas de Cuba con características diferentes, y con distinta preparación académica y científica. Además, posibilita dividir la muestra en grupos, a partir de sus diferencias. Sin embargo, los elementos dentro de cada grupo son similares. Para la muestra estratificada, se definen los estratos de la variable que se quiere controlar a partir de la variable preparación académica y científica.

La representatividad se manifiesta en que los docentes seleccionados como parte de la muestra poseen las características de la población de interés, por lo tanto, los resultados son aplicables o inferibles a dicha población.

La muestra es estratificada con afijación proporcional, porque cada estrato aporta una parte del total de la población de interés.

Tamaño de la muestra inicial (n_0).

El tamaño de la muestra inicial depende de la confiabilidad, la variabilidad de la información de la población (varianza), el error permisible y el tamaño de la población. La población es finita, ya que se conocen los datos con antelación ($N= 6025$).

La fórmula para calcular el tamaño óptimo en una población finita (Cochran, 1997), es la siguiente:

$$N = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$\text{Donde } n_0 = \frac{(Z)^2 PQ}{e^2}$$

Siendo,

n: Tamaño óptimo de la muestra

n_0 : Tamaño de la muestra inicial sin ajuste

Z: confiabilidad (1.96=95%)

P: proporción de éxito (0.82%)

Q: proporción de fracaso (0.18%)

P*Q: variabilidad información (0.1476)

E: error permisible (límite aceptable del error muestral) = 0.05

N: tamaño de la población (6025)

Con el cálculo de la proporción de éxito (P) y de fracaso (Q), se define la variabilidad de la información en la población. Estos valores fueron recogidos en la prueba piloto realizada a 50 docentes del área de la salud, a los que primeramente les fue aplicada la encuesta. De los 50 docentes, 41 (82%) completaron el cuestionario por tener experiencia en el uso de REA y nueve no (18%) (Figura 30).

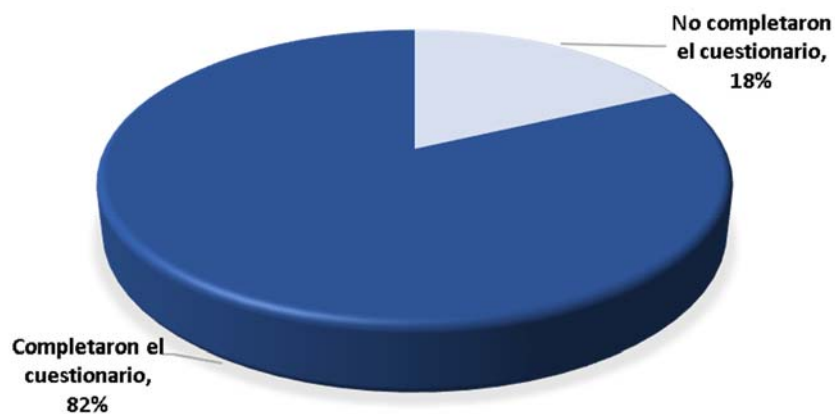


Figura 30. Cumplimentación del cuestionario en prueba piloto

P: proporción de éxito= 0.82

Q: proporción de fracaso= 0.18

Normalmente se trabaja con una confiabilidad (Z) superior al 90%. En las investigaciones donde no se tiene ninguna información, se trabaja con el 95% de confiabilidad. Es por ello que se utiliza un valor crítico de $Z= 1.96$ (Cochran, 1997).

El error permisible (e) para el análisis, no puede ser más del 10%. Regularmente es el 5% y se utiliza una proporción de 0.05.

$$n_0 = \frac{(Z)^2 PQ}{e^2} = \frac{(1.96)^2 0.82 \times 0.18}{0,05^2} = \frac{3,84 \times 0.1476}{0,0025} = 226.808064 = 227 \text{ docentes}$$

Tamaño óptimo de la muestra

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{227}{1 + \frac{227}{6025}} = \frac{227}{1.03767635} = \frac{227}{1.03767635} = 219 \text{ docentes}$$

El tamaño óptimo de la muestra es, por tanto, de 219 docentes, distribuidos en las diferentes facultades y carreras acreditadas.

5.5. Elaboración del cuestionario

El cuestionario se utiliza para medir la percepción del uso actual de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior. Una vez planeada la investigación y llevadas a cabo todas las tareas que permiten su puesta en marcha, corresponde pasar a la elaboración del cuestionario.

La medición de constructos que aparecen en el epígrafe 5.2.1, conocidos también como variables latentes, conlleva una dificultad que se resuelve mediante el uso de indicadores. Barbero, Vila & Holgado (2015) plantea que estos consisten en un conjunto de conductas representativas de variables latentes, y posibilitan su observación directa o medición mediante instrumentos adecuados diseñados para este fin.

En la figura 31, se muestran los pasos de la elaboración y aplicación del cuestionario.

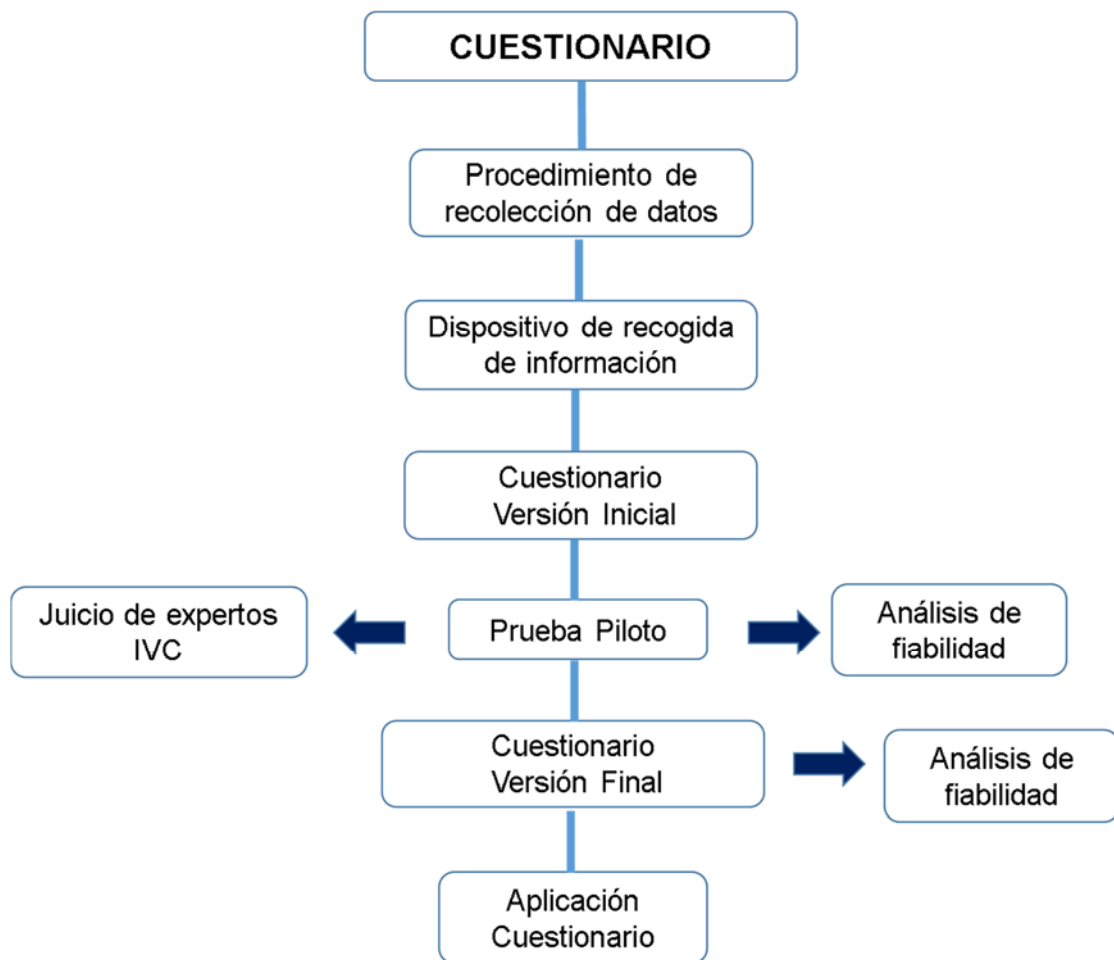


Figura 31. Proceso de elaboración de cuestionario. Fuente. Elaboración propia

Para la realización de la encuesta, se escogió la herramienta Google formulario, abierta y gratuita, que permite su libre distribución a través de un enlace en internet. El formato impreso fue utilizado también, como segunda opción, en la investigación.

El cuestionario fue en todo momento anónimo, recogiendo exclusivamente datos estadísticos de los participantes. Se utilizaron tres tipos de escalas de medición: nominal, ordinal y de intervalo (Stevens, 1951), con el objetivo de involucrar más al encuestado y proporcionar una perspectiva única sobre los resultados.

La tipología de las preguntas realizadas responde a los fundamentos teóricos de Steven (1951), que implica en este estudio una variedad de niveles de medida representadas en cuatro

escalas de medida: escalas nominales, escalas ordinales y escalas de intervalo y escalas de razón.

Se muestran a continuación las nueve referidas a los datos sociodemográficos (tablas 3 a 11).

En la tabla 4 se refleja la escala de medición de la categoría Institución. Es una variable cualitativa, escala nominal. Se utiliza únicamente para identificar la universidad de los participantes, formando parte de los datos sociodemográficos del cuestionario.

Tabla 4. Descripción y escala de medición de la categoría institución

Descripción	Escala de medición
Institución a la que pertenece (IES)	1. UH 2. CUJAE 3. UCPEJV 4. UCMH 5. UCLV 6. UO

En la tabla 5 se muestra la escala de medición de la categoría Ramas del conocimiento. También es una variable cualitativa y nominal que forma parte del primer bloque del cuestionario. Es una variable importante, ya que permite describir en qué ramas del conocimiento existe una mayor o menor aceptación del uso de REA por parte de los docentes.

Tabla 5. Descripción y escala de medición de la categoría ramas del conocimiento

Descripción	Escala de medición
Ramas del conocimiento	1. Artes y humanidades 2. Ciencias 3. Ciencias de la Salud 4. Ciencias Sociales y Jurídicas 5. Ingeniería y Arquitectura

En la tabla 6 se muestra la escala de medición de la categoría Género. Es una variable cualitativa, nominal y dicotómica, que posibilita comprobar efectos de significación entre la variable género y la aceptación y uso de REA por el profesorado universitario (Tabla 6).

Tabla 6. Descripción y escala de medición de la categoría género

Descripción	Escala de medición
Género	1- Femenino 2- Masculino

La escala de medición de la categoría Edad se muestra en la tabla 7. Es una variable cuantitativa, con una escala de intervalo. Según Venkatesh & Davis (2003), la edad pudiera brindar información sobre resultados de interacción entre variables sociodemográficas y algunas variables endógenas del modelo TAM.

Tabla 7. Descripción y escala de medición de la categoría edad

Descripción	Escala de medición
Edad (años cumplidos en el momento de cumplimentarlo)	1- 30 años o menos
	2- 31- 40 años
	3- 41- 50 años
	4- 51- 60 años
	5- 61- 70 años
	6- Más 71 años

En las tablas 8 y 9 se muestran escalas de medición de las categorías Preparación académica y científica y Años de experiencia. La primera es una variable cualitativa, de tipo nominal y la segunda es una variable cuantitativa, con escala de intervalos. Estas variables sociodemográficas son analizadas en la mayoría de investigaciones de aceptación de tecnologías.

Tabla 8. Descripción y escala de medición de la categoría preparación académica y científica

Descripción	Escala de medición
Preparación académica y científica (se codifica por orden inverso de jerarquía)	1- Docentes sin Preparación Científica
	2- Máster
	3- Doctor en Ciencias

Tabla 9. Descripción y escala de medición de la categoría años de experiencia

Descripción	Escala de medición
Años de experiencia como docente (cumplidos al momento de la investigación y según rangos)	1- menos de 1 año
	2- 1 a 5 años
	3- 6- 10 años
	4- 11- 15 años
	5- 16- 20 años
	6- 21- 25 años
	7- 26- 30 años
	8- 31 años o más

La categoría Modalidad de estudio, que se muestra en la tabla 10, es una variable cualitativa, de tipo nominal. Con esta variable se pretende conocer la frecuencia de docentes

encuestados con mayor aceptación o no de REA, en tres tipos de modalidades de estudio o con sus combinaciones.

Tabla 10. Descripción y escala de medición de la categoría modalidad de estudio

Descripción	Escala de medición
Modalidad de estudio (modalidad en la que imparte clases el encuestado, pudiendo marcar varias)	1. Presencial 2. Semipresencial 3. Educación a Distancia 4. Presencial y Semipresencial 5. Semipresencial y Educación a Distancia 6. Presencial, Semipresencial y Educación a Distancia

En la tabla 11 se muestra la escala de medición de la categoría “utilización de internet para el uso de REA en clases”. Es una variable cualitativa, con una escala de tipo ordinal. En este tipo de pregunta se establece un ordenamiento o valor de mayor a menor a las distintas respuestas, con la intención de asignar un rango u orden. Esta variable permite analizar las percepciones de docentes universitarios acerca de la utilización de internet para el uso de REA.

Tabla 11. Escala y valores de medición de la categoría utilización de internet para el uso de REA

Descripción	Escala de medición
Utilización de internet para el uso de REA en clase (valoración de la facilidad de acceso internet para usar REA. Admite solo una respuesta)	1. Sí (siempre) 2. No (nunca) 3. A veces

La categoría Experiencia en el uso de REA (Tabla 12) es una variable cualitativa de tipo ordinal. En esta pregunta los encuestados deben elegir entre las opciones ninguna, poca, y mucha, con el objetivo de obtener datos que pueden ser aplicados en el futuro. Con el uso de esta escala se puede conocer el grado de acuerdo o desacuerdo de los encuestados con respecto a la pregunta realizada. En este estudio, el análisis de la Experiencia de docentes en el uso de REA como variable moderadora, permite conocer el efecto directo o indirecto sobre la utilidad percibida (Igarria, 1995).

Tabla 12. Descripción y escala de medición de la categoría experiencia en el uso de REA

Descripción	Escala de medición
Experiencia en el uso de REA (admite solo una respuesta. Con respuestas afirmativas, continúan respondiendo los bloques IV a XI. Las respuestas negativas son contabilizadas para realizar la estimación de la proporción de fracaso (Q)	1- Ninguna 2- Poca 3- Mucha

Por otro lado, se utiliza la escala Likert para medir los ocho constructos (Figura 32), con un número impar de opciones (7 posibles respuestas), siendo totalmente de acuerdo la calificación más alta y totalmente en desacuerdo la más baja (Tabla 13).

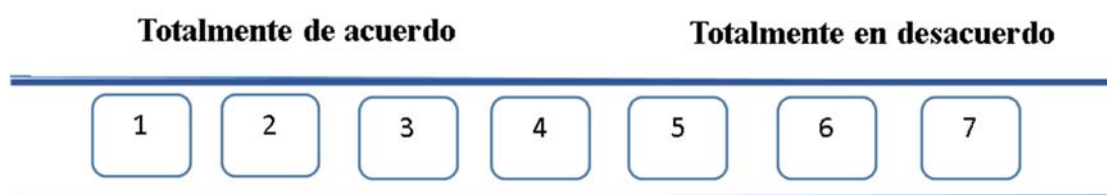


Figura 32. Escala likert de 1 a 7 posibilidades de respuesta

En la tabla 13 se muestra la escala de medición de los ocho constructos de los bloques IV al XI.

Tabla 13. Descripción y escala de medición de los ocho constructos

Descripción	Escala de medición
Accesibilidad	1. Totalmente en desacuerdo
Autoeficacia	2. Moderadamente en desacuerdo
Condiciones facilitadoras	3. Algo en desacuerdo
Facilidad de uso percibida	4. Neutro (ni de acuerdo ni en desacuerdo)
Utilidad percibida	5. Algo de acuerdo
Actitud hacia el uso	6. Moderadamente de acuerdo
Intención de uso	7. Totalmente de acuerdo
Uso actual	

Se incluye la etiqueta “Neutro” en el centro de la escala. Se utiliza este tipo de escala de medición con el objetivo de conocer la conformidad con el planteamiento realizado.

Todas las preguntas del cuestionario son cerradas, debiendo elegir los encuestados una única respuesta entre las 7 opciones (desde totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo) en función del formulario diseñado previamente.

Las escalas de medición de la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida fueron adaptadas de Davis (1989), modelo ampliamente utilizado y validado en estudios anteriores, como ya hemos mencionado anteriormente. Las mediciones de actitud hacia el uso fueron adoptadas de Fishbein & Azjen (1975), Fathema et al. (2015) e intención de uso de Davis (1989); Davis et al. (1989); Fathema et al. (2015).

Para las escalas de medición de accesibilidad se tuvieron en cuenta las pautas de Karahanna & Limayem (2000) y Park (2009, 2012). Las escalas de medición de PSE fueron adaptadas de Bandura (1977); Compeau & Higgins (1995); Fathema et al. (2015); Kelly (2014); Venkatesh & Davis (1996). Las escalas de condiciones facilitadoras se adaptaron de mediciones de Taylor & Todd (1995); Venkatesh (2000) y Fathema et al. (2015).

Para la escala de medición de la frecuencia de uso actual se tuvieron en cuenta los trabajos de Davis et al. (1989); Kelly (2015); Fathema et al. (2015) y las opiniones de expertos cubanos.

La escala de medición de la experiencia en el uso de los recursos educativos abiertos se adoptó de los elementos encontrados en los estudios de Igbaria (1995) (experiencia en el uso de la computadora); Lau & Woods (2009); Marangunić & Granić (2015); Venkatesh & Davis (2000) y las escalas para la utilización del uso de internet de Porter & Donthu (2006) y Tavera (2014).

5.5.1. Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos implica primero seleccionar un instrumento de medición entre los disponibles o desarrollar uno (que sea el instrumento de recolección de datos de la propia investigación). En este estudio se opta por la elaboración de un instrumento, debido a la necesidad de contar con uno que tuviera las condiciones específicas del contexto cubano, fuera

válido y confiable, y se pudiera aplicar. Es decir, que permitiera obtener las mediciones de las variables de interés para nuestro estudio y por último preparar las mediciones obtenidas para que se pudieran analizar correctamente.

El procedimiento comienza por los contactos con los Vicerrectores de Formación de seis IES, con la solicitud de los permisos y colaboración (Anexo 1), a través de correos electrónicos (Anexo1). Existe el compromiso de envío de una copia del documento final con todos los resultados que se enviará a las IES implicadas.

En este estudio la participación del profesorado universitario estuvo sujeta a tres criterios:

- Impartir clases en cualquiera de las modalidades de estudio (Presencial, Semipresencial, Educación a Distancia)
- Tener cualquiera de estas tres categorías: Doctor en Ciencias, Máster o de diversas especialidades sin preparación científica
- Impartir clases en carreras acreditadas que han defendido los nuevos planes de estudio

Los permisos obtenidos y la colaboración oficial de los Vicerrectores permitieron llevar a efecto esta investigación, y la aplicación de encuestas. Los nombres de los participantes en cada universidad y por facultades se introdujeron en una base de datos con la ayuda de decanos y vicedecanos. La lista oficial proporcionada facilitó el envío de la solicitud de participación (Anexo 2) a los docentes en el cuestionario.

Tal y como se refleja en la tabla 14, en total fueron invitados 275 docentes universitarios distribuidos en seis IES acreditadas. De ellos participaron 219, y 5 (2%) indicaron no tener ninguna experiencia. Respondieron del bloque IV al XI, 214 docentes, por lo que el 98 % produjo datos válidos, lo cual equivale a una tasa de respuesta alta.

Tabla 14. Distribución de la muestra por Instituciones de Educación Superior

Instituciones de Educación Superior	Muestra invitada	Muestra participante	Muestra que no respondió	%	Muestra productora de datos	%
UH	60	55	3	1	52	24
UTH (CUJAE)	44	32	1	0	31	14
UCPEJV	27	14	0	0	14	6
UCMH	24	14	0	0	14	6
UCLV	55	44	1	0	43	20
UO	65	60	0	0	60	27
Total	275	219	5	2	214	98

La muestra está representada por carreras acreditadas que pertenecerían, por analogía con el contexto español, a las 5 grandes ramas del conocimiento que existen en España (Tabla 15). El campo del conocimiento más representado es el de artes y humanidades con un 30%, le siguen las ciencias sociales y jurídicas (23%) y la ingeniería y arquitectura (21%).

Tabla 15. Distribución de las áreas del conocimiento de España en Cuba

Campos de conocimiento de España	Artes y humanidades	Ciencias	Ciencias de la salud	Ciencias sociales y jurídicas	Ingeniería y arquitectura
% de carreras representadas en Cuba	30	16	7	23	21

Nota: No clasificados: 2

Los encuestados son docentes que imparten clases en seis Instituciones de Educación Superior. La mayoría (73%) son de la UH (26%), UO (28%) y UCLV (20%), siendo por tanto el grupo con mayor participación. A su vez, la UCPEJV (7%), UCMH (6) y UTH (14%) representan en total un 27%, tal y como se muestra en la figura 33.

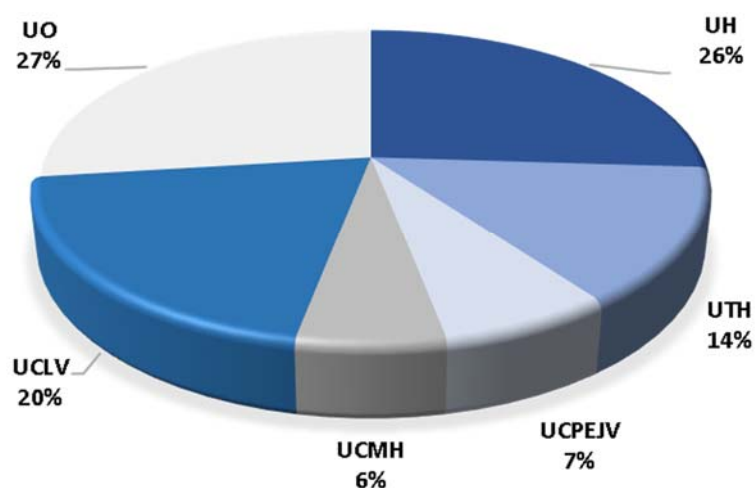


Figura 33. Distribución del profesorado por Instituciones de Educación Superior

Nota: UH: Universidad de la Habana, UCLV: Universidad Central de las Villas “Marta Abreu” UTH/CUJAE: Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría, UCPEJV: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona y UCMH: Universidad de Ciencias Médicas de la Habana

El cuestionario fue administrado por la investigadora en las cuatro IES de la zona occidental (Figura 28). Los demás docentes invitados a participar en este estudio se auto-administraron el cuestionario con el apoyo de decanos y vicedecanos por vía impresa (aún pudiendo ser también aplicada vía on line, pero con dificultades). La recolección de datos se realizó entre febrero y junio de 2018.

Los objetivos de la encuesta fueron explicados en forma verbal, aunque también estaban incluidos en el propio cuestionario (Anexo 3). Los docentes, en la mayoría de los casos, fueron citados en grupos, en salas asignadas dentro de sus centros laborales y durante sus espacios libres.

5.6. Dispositivo de recogida de información

En esta investigación la aplicación de un cuestionario permite la recogida de la información. La revisión de la literatura facilitó la creación de dimensiones e indicadores que mejor responden a los objetivos de la investigación en el contexto cubano. Las dimensiones e indicadores básicos se muestran en la tabla 16.

Tabla 16. Dimensiones e indicadores del cuestionario

Dimensión	Indicadores	Nombre abreviado	Descripción	Referencias
Participantes	Características de los docentes Utilización de internet para el uso de REA Experiencia en el uso de REA	Participantes Internet Experiencia	Grupo de ítems que permite caracterizar al docente universitario Valoración de la facilidad de acceso a internet para usar REA. Admite solo una respuesta Admite solo una respuesta. Aquellas con respuestas afirmativas, respondieron los bloques IV al XI. Aquellas con respuestas negativas fueron contabilizadas para realizar la estimación de la proporción de fracaso (Q) en la prueba piloto Es la creencia de que tengo posibilidades de ayudas para acceder a la web, independientemente de las limitaciones que posea Es la percepción de utilizar una tecnología para llevar a cabo un trabajo o una tarea en particular	Prontuario estadístico, MES, 2018 Porter & Donthu Venkatesh & Davis, 2000; Porter & Donthu, 2006; Tavera & Londoño, 2014 Fathema et al., 2015; Lau and Woods 2009 Compeau, & Higgins, 1995; Fathema et al., 2015
Accesibilidad	Accesibilidad física e informacional	ACC	Es la creencia de que tengo posibilidades de ayudas para acceder a la web, independientemente de las limitaciones que posea	Venkatesh, & Bala, 2008; Venkatesh, 2000; Fathema et al., 2015
Autoeficacia Percibida	Nivel de capacidad de uso de los REA	PSE	Es la percepción de utilizar una tecnología para llevar a cabo un trabajo o una tarea en particular	Compeau, & Higgins, 1995; Fathema et al., 2015
Condiciones Facilitadoras	Nivel de disponibilidad de recursos y tecnologías	FC	Son las creencias del control de los individuos con respecto a la disponibilidad de los recursos y estructuras	Venkatesh, & Bala, 2008; Venkatesh, 2000; Fathema et al., 2015
Facilidad de uso percibida	Nivel de facilidad de uso de los REA	PEOU	Es el grado en que un individuo cree que el uso de un determinado sistema de información estará libre de esfuerzo.	Davis, 1989; Davis et al., 1989
Utilidad percibida	Nivel de utilidad de los REA	PU	Es el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema puede contribuir a mejorar su desempeño en el trabajo	Davis, 1989; Davis et al., 1989
Actitud hacia el uso	Nivel de actitud hacia el comportamiento de REA	ATT	Es la predisposición aprendida para responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado	Fishbein, & Azjen 1975, Fathema et al., 2015
Intención del comportamiento de uso	Grado de consciencia para usar REA	BI	Es el grado en que una persona ha formulado planes conscientes para realizar o no realizar algún comportamiento futuro especificado	Davis, 1989; Davis et al., 1989; Fathema et al., 2015
Uso actual	Nivel de aceptación de uso de REA	AU	Es el grado de aceptación y uso de REA como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje	Davis et al., 1989; Kelly, 2015

5.6.1. Versión inicial del cuestionario

El instrumento proviene de diferentes fuentes (Tabla 16), aunque en parte está basado principalmente en el desarrollado por Fathema, Shannon & Ross (2015). Este instrumento, validado y fiable, se publicó con licencia Creative Commons, dirigido a conocer la percepción del profesorado en el uso de sistemas de gestión de aprendizaje (*Learning Management System, LMS*).

En general, el objetivo del cuestionario es recolectar los datos proporcionados por los participantes. En particular, la versión inicial del instrumento se compone de once bloques (Anexo 3). El Bloque I es la Presentación, el Bloque II la observación de un vídeo, el Bloque III los datos sociodemográficos y del Bloque IV al XI se incluyen las categorías propiamente dichas. La definición de recursos educativos abiertos de Atkins et al. (2007), inicia el cuestionario con ejemplos de tipos de REA, así como dónde se pueden encontrar, con el propósito de garantizar la comprensión por parte de los encuestados. La observación de un video de 1:35 minutos de duración que se encuentra en <https://youtu.be/KibyRbDFvVE> forma parte del segundo bloque (Figura 34).



Figura 34. Captura de video sobre los REA. Fuente: Simposio virtual internacional SOMECE (2015)

El audiovisual explica las características principales de estos materiales y formó parte del Simposio Virtual Internacional SOMECE (2015) de REA.

El tercer bloque se compone de los datos sociodemográficos con ocho ítems (institución, carrera, género, edad, preparación académica y científica, años de experiencia como docente, modalidad de estudio en la que imparte clases, y uso y experiencia con recursos educativos abiertos).

Como mencionamos anteriormente, el resto de los bloques incluye los 8 constructos basados en el TAM ampliado, con 28 ítems para un total de 32 preguntas.

5.6.2. Prueba piloto. Validez de contenido y fiabilidad del instrumento

En un primer momento, para la prueba piloto los datos se registraron directamente en un archivo Excel para su procesamiento. Después el paquete estadístico SPSS 25 garantizó la recolección de datos del cuestionario aplicado a los 50 docentes universitarios seleccionados como parte de la prueba, con la garantía de la confidencialidad de sus respuestas.

La encuestadora, que es al mismo tiempo la propia investigadora, expone de forma detallada las pautas a seguir para rellenar correctamente el instrumento, aunque en la primera hoja aparecen las indicaciones. Se les explica a los participantes la definición y tipología de REA y se les orienta la observación del video. En el momento de rellenar el cuestionario, también está presente y se realizan las aclaraciones pertinentes ante cualquier duda.

Validez de contenido del instrumento

En este estudio se garantiza la fiabilidad y validez de las escalas del cuestionario, debido a la necesidad de adaptar el modelo extendido TAM a las condiciones del contexto socioeducativo cubano, asumiendo que los instrumentos de recolección de datos difieren en las investigaciones de Davis (1989); Venkatesh & Davis (2000); Venkatesh & Davis (1996); o

Fathema et al. (2015).

En general, el juicio de expertos es un método muy utilizado para valorar la adecuación de los ítems a las dimensiones y comprobar si se mide lo que realmente pretende medir. En esta investigación se trata de obtener un instrumento adaptado para los propósitos de este estudio, y, por tanto, adecuado para el contexto cubano. Es por ello que se hace necesario validarlo en términos de su contenido. En esta investigación la validez de contenido del instrumento se realiza mediante juicio de expertos. Para este proceso, la carta de presentación para validación de expertos (Anexo 4) es un documento importante que reciben las personas seleccionadas de diferentes universidades no implicadas en el estudio, en aras de la mayor objetividad posible (Alvira, 2011).

Los expertos para validar los ítems del cuestionario son cinco profesionales de la docencia de reconocido prestigio a nivel nacional, doctores en ciencias y con perfiles diferentes: especializados en tecnología educativa; con años de experiencia en el uso de REA; y especializados en la metodología de la investigación con artículos publicados sobre el tema de investigación.

Tres de los cinco jueces poseen más de once años de experiencia en el uso de REA y dos tienen varios artículos publicados y experiencia en el tema de investigación (Tabla 17).

Tabla 17. Resumen de expertos de la validación de cuestionario

Expertos	Cantidad	Requisitos
TE	5	Profesionales de reconocido prestigio a nivel nacional, Doctores en Ciencias especializados en tecnología educativa.
REA	3	Profesionales de reconocido prestigio a nivel nacional, Doctores en Ciencias con más de 11 años de experiencia en el uso de REA y con varios artículos publicados sobre el tema de investigación
MI	2	Profesionales de reconocido prestigio a nivel nacional, Doctores en Ciencias con experiencia en metodología de la investigación.

El objetivo de la validación es eliminar ítems irrelevantes, modificar, sustituir y añadir los ítems que se requieran, incidiendo en el caso de expresiones idiomáticas; así como indicar propuestas de mejora o aportaciones que lo perfeccionen.

Una vez contactados vía correo electrónico mediante una carta de presentación (Anexo 4) los expertos manifestaron algunas dudas, por lo que recibieron además una breve explicación del cuestionario y de los ítems de la prueba.

El método de evaluación fue individual, y se obtuvieron valoraciones de cada experto de forma independiente, sin contar con el resto de los evaluadores y realizando las modificaciones oportunas.

Los jueces valoraron los once bloques del cuestionario con sus respectivos ítems en términos de pertinencia en una escala de 1 a 5, siendo el 5 la calificación más alta y 1 la más baja (Figura 35). Además calificaron la pertinencia del instrumento de forma global. En sentido estricto, entendemos pertinencia como el grado en que un ítem es adecuado a los objetivos que persigue la investigación, si es congruente con ella y si contribuye a recoger información relevante para ese propósito.

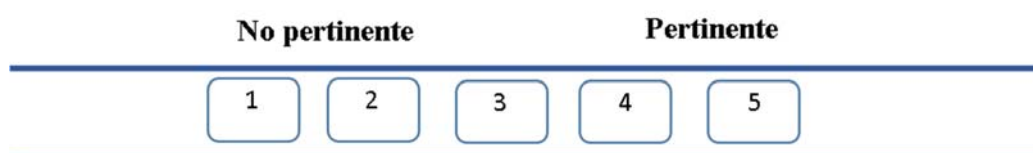


Figura 35. Escala de valoración de la pertinencia del instrumento

Una vez recogidas las valoraciones sobre el cuestionario, se procede al cálculo del índice de validez de contenido (IVC) propuesto por Aiken (1980, 1985) para cada uno de los bloques. El IVC tiene un rango de funcionamiento que va desde -1 a +1. Los resultados cercanos a 1 indican una validez de contenido alta.

La fórmula es la siguiente:

$$IVC = \frac{n_e - N/2}{N/2}$$

$$N/2$$

Siendo,

ne: el número de expertos que ha evaluado el ítem como pertinente.

N: el número de expertos totales que ha evaluado el ítem.

En la tabla 18 se muestran los resultados obtenidos del juicio de expertos y de los valores de IVC a partir de las puntuaciones de los jueces. Se identifican aquellos bloques cuyos ítems presentaron mayores discrepancias entre los jueces o recibieron una baja calificación. Pedrosa, Suárez-Álvarez & García-Cueto (2014) plantean que un IVC bajo nos permite eliminar o modificar el ítem teniendo en cuenta que cuando son menos de 7 jueces, sería conveniente un IVC de 0.99 para mantener el ítem.

Tabla 18. Resultado del juicio de expertos

Bloques	Ítems eliminados	IVC	Ítems reelaborados	IVC	Ítems incluidos
III	Facultad	-1	-	-	Modalidad de estudio
	Área temática	-1		-	Utilización de internet en el uso de REA
IV al XI	ACC1, ACC4; FC3; PEOU3, PEOU4; PU3 y ATT4	-0.2 -1	ACC3; PSE1, PSE2, PSE3; PEOU2; PU1; AU1, AU2 y AU3,	0.6	-
XI	-	-	-	-	AU4, AU5, AU6

Nota: IVC: Índice de validez de contenido

Algunas preguntas tenían ciertas semejanzas unas con otras y los jueces opinaron que debían suprimirse, como se aprecia en la tabla 19. Además, en estos ítems la puntuación del IVC estaba en el rango de -0.2 y -1.

El cuestionario obtuvo un nivel de pertinencia de 79%, según las diferentes modificaciones que se realizaron para adaptarlo al contexto cubano.

A modo de resumen, en la tabla 19 se muestran los ítems eliminados/ modificados del cuestionario por bloques.

Tabla 19. Resumen de la valoración de los jueces en el cuestionario inicial

Bloques	Ítems	Ítems eliminados/ modificados	%
I. Definición	1	1	100
II. Observación del video	1	1	100
III Datos Sociodemográficos	11	2	82
IV. Accesibilidad (ACC)	4	2	50
V. Autoeficacia (PSE)	3	3	100
VI. Condiciones facilitadoras (FC)	3	2	67
VII. Facilidad de uso percibida (PEOU)	4	3	75
VIII. Utilidad percibida (PU)	3	2	67
IX. Actitud (ATT)	3	2	67
X. Intención de uso (BI)	3	3	100
XI. Uso actual (AU)	3	3	100
Total	39	31	79

En el bloque III fueron eliminados dos ítems y los jueces recomendaron unir la preparación académica con la preparación científica. Opinan que es muy importante el cambio, ya que es uno de los elementos que caracteriza a la muestra y posibilita realizar los análisis estadísticos por categorías.

También se sugiere agregar el tipo de modalidad de estudio en la que el encuestado imparte clases, ya que en las modalidades semipresencial y de educación a distancia es donde actualmente se desarrollan cursos abiertos con recursos principalmente para las asignaturas de Matemática, Español e Historia. Según los expertos, sería conveniente conocer el comportamiento de los docentes en esas modalidades con el uso actual de REA.

El cuestionario adaptado fue previamente validado para su uso en diferentes contextos internacionales. No obstante, en la revisión de la literatura, son limitados los estudios que han empleado este tipo de cuestionario en Latinoamérica y el Caribe.

En Cuba, a pesar de las acciones institucionales realizadas, todavía es un reto la masificación del uso del internet. Es por ello que los expertos sugirieron la inclusión de una pregunta sobre la utilización de internet en el uso de REA por los docentes. Aunque el uso de estos materiales es voluntario, los expertos señalaron la posibilidad de incluir un ítem donde se

preguntara al profesorado sobre su experiencia con el uso de estos materiales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las preguntas del bloque XI (uso actual) fueron enriquecidas con la inclusión de tres preguntas para un total de seis. Los jueces recomendaron la reelaboración de los ítems ACC3, PSE1, 2 y 3, PEOU1, AU1, 2 y 3 de los bloques del IV al IX, debido a la falta de claridad, concreción y redacción en algunas preguntas.

Ejemplo de ítem reelaborado y opiniones de los jueces:

Me siento seguro(a) usando las funciones de los REA (uso, reutilización, adaptación)

Hay que definir qué es sentirse seguro y qué es sentirse confiado. Agregar entre paréntesis: usar, reutilizar, compartir, adaptar

El análisis cualitativo de las aportaciones de los jueces ha permitido mejorar los ítems del cuestionario inicial. Las valoraciones realizadas por los expertos en general fueron positivas, coincidiendo en que debía revisarse cuidadosamente la redacción de todo el cuestionario, con el objetivo de establecer la equivalencia semántica del cuestionario validado en otro idioma.

Después de haber revisado todas las observaciones y realizado las adecuaciones pertinentes al cuestionario, se procedió a la elaboración de su versión definitiva (Anexo 5).

Fiabilidad del instrumento

En general la fiabilidad consiste en la consistencia interna de la medida, considerando si está libre de errores aleatorios, para facilitar resultados estables y consistentes. Existen varios procedimientos para medir la fiabilidad de los resultados de una investigación (Cervantes, 2005):

- Aplicación de la prueba por dos o más evaluadores, permite lograr una estimación de la confiabilidad interevaluadores

- Aplicación de dos pruebas alternativas, constituidas por preguntas formadas a partir de la misma definición, posibilita que se pueda estimar el coeficiente de equivalencia de las dos pruebas y que la misma prueba se pueda aplicar en dos momentos diferentes
- El análisis en dos momentos diferentes de la misma prueba permite establecer su estabilidad.

El análisis de la consistencia interna del cuestionario es otro sistema comúnmente utilizado. Los ítems de un cuestionario son consistentes cuando los resultados obtenidos de cada uno de ellos concuerdan con el resto de los ítems, es decir, cuando la correlación entre las respuestas a los distintos ítems es positiva, siempre que todos evalúen la misma dimensión en el mismo sentido (Quero, 2010; Viladrich, Doval, Prat & Vall-llovera, 1998). Este procedimiento es muy utilizado, ya que posibilita determinar la consistencia a través de una sola aplicación del cuestionario a la muestra.

El alfa de Cronbach se mide con el coeficiente alfa de Cronbach, que estima la consistencia interna de una medida (Cronbach, 1951).

En este estudio se ha optado por el primero por ser el más extendido en ciencias sociales y particularmente en educación y por el carácter interválico de las variables analizadas (Hernández-Sampieri., Fernández-Collado & Baptista-Lucio, 2014). Este estadístico puede dar como resultado valores comprendidos entre 0 y 1 y, aunque no hay acuerdo unánime sobre cuáles son considerados los valores óptimos para determinar la consistencia, es común tener como referencia general los valores presentados en la tabla 20.

Tabla 20. Valores criterio Alpha

Valor Alpha	Fiabilidad
0.25	Baja
0.50	Media
>0.75	Aceptable
>0.90	Elevada

Fuente: Basado en Hernández-Sampieri et al. (2014, p. 302)

En esta investigación, con la fiabilidad se estudia hacia dónde tienden las respuestas del profesorado universitario. Si las respuestas son similares, cuanto más alta sea la correlación, más fiable será el instrumento (0.60 a 1). Cuanto menos alta sea la correlación y se acerque a cero, menos fiable será el instrumento.

En la tabla 21 se aprecia la fiabilidad del instrumento, lo cual nos indica que el resultado de la medida tiene estabilidad temporal. Una correlación del 70% indicaría una fiabilidad aceptable. Se considera que existe una elevada consistencia interna ya que el valor de alfa es 0.991.

Tabla 21. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.991	0.991	23

5.6.3. Descripción del instrumento versión definitiva

El cuestionario elaborado sirve para recolectar datos de los participantes conforme a la estructura definida tras la validación (Anexo 4). Se compone de once bloques que incluyen datos sociodemográficos (Bloque III) con nueve ítems (institución, carrera, género, edad, preparación académica y científica, años de experiencia como docente, modalidad de estudio impartida, utilización de internet para el uso de REA en su entorno laboral y experiencia en el uso de los REA).

Los bloques del IV al XI comprenden los ocho constructos basados en la extensión ampliada del TAM: accesibilidad (ACC), autoeficacia (PSE), condiciones facilitadoras (FC), facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud (ATT), intención de uso (BI) y uso actual (AU).

La versión definitiva del cuestionario está compuesta por 34 ítems y emplea una escala tipo Likert con 7 posibilidades de respuesta, siendo totalmente de acuerdo la calificación más

alta y totalmente en desacuerdo la más baja (Anexo 5). La tabla 22 evidencia los ocho constructos, como se muestran en el software estadístico.

Tabla 22. Descripción del instrumento versión definitiva

Constructos	Codificación	Variables observadas
		Descripción
Accesibilidad	ACC1	Nivel de accesibilidad informacional
	ACC2	Nivel de accesibilidad física
Autoeficacia Percibida	PSE1	Nivel de seguridad con el uso
	PSE2	Nivel de seguridad con la reutilización
	PSE3	Nivel de seguridad con el intercambio
Condiciones Facilitadoras	FC1	Nivel de ayuda técnica
	FC2	Nivel de ayuda de capacitación
Facilidad de uso percibida	PEOU1	Nivel de interacción con el uso
	PEOU2	Facilidad en el uso para las clases
	PEOU3	Facilidad en el uso
Utilidad percibida	PU1	Productividad
	PU2	Rendimiento en el trabajo
	PU3	Utilidad en el uso
Actitud hacia el uso	ATT1	Validez en el uso
	ATT2	Gusto en el uso
	ATT3	Conveniencia
Intención de uso	BI1	Intención en el uso en clases
	BI2	Intención en el uso con frecuencia
	BI3	Intención en el uso en el futuro
Uso actual	AU1	Uso REA aproximadamente una vez al día
	AU2	Uso REA más de una vez al día
	AU3	Uso REA de 4 a 6 veces a la semana
	AU4	Uso REA una vez a la semana
	AU5	Uso REA los fines de semana
	AU6	Uso REA solo al planificar u organizar las materias

5.6.4. Análisis de fiabilidad del instrumento

Como se ha comentado anteriormente, el alfa de Cronbach expresa el grado de consistencia interna a partir de las correlaciones entre los ítems. En este estudio, se separaron los diferentes constructos del cuestionario para el análisis estadístico del alfa de Cronbach.

Para la depuración de cada uno de los constructos se han contemplado los siguientes criterios:

- Correlación del ítem con el constructo. En caso de ser baja, se procede a eliminar.

▪ En caso de que el valor resultante sea superior al alfa de Cronbach del constructo, también se procede a eliminarlo.

Como hemos indicado, el modelo extendido propuesto TAM/REA está formado por varios constructos. Se ha realizado un análisis de la consistencia interna para cada uno de ellos, y posteriormente para la totalidad del instrumento. Mostramos el resultado del análisis en los siguientes apartados.

Bloque IV. Accesibilidad al recurso (ACC)

En la tabla 23 se observa, que el grado de homogeneidad en que están relacionados recíprocamente los dos ítems que miden la accesibilidad (ACC): “Estoy satisfecho con la interface de la web” y “Estoy satisfecho con el acceso a la información” no es muy alto. Sin embargo el alfa de Cronbach del constructo es 0.933, lo que revela su alta consistencia interna. Es por ello, que no se procede a la eliminación de ACC1, a pesar de tener baja puntuación., ya que no afecta ni disminuye la consistencia interna global del constructo (Quero, 2010).

Tabla 23. Fiabilidad accesibilidad al recurso (ACC)

Ítem	Correlación del ítem con el constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
ACC1	0.398	0.933
ACC2	0.428	0.933
Alpha de Cronbach constructo		0.933

Bloque V. Autoeficacia percibida (PSE)

La autoeficacia se mide a través de tres ítems: PSE1 (“Me siento seguro cuando uso REA en clases”), (“Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes”) y (“Mi interacción con los REA es clara y comprensible”). En este caso, las correlaciones entre los ítems del constructo PSE es superior a 0.5., con una consistencia interna elevada de 0.93.

Tabla 24. Fiabilidad autoeficacia percibida (PSE)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
PSE1	0.643	0.930
PSE2	0.587	0.931
PSE3	0.652	0.930
Alpha de Cronbach constructo		0.93

Bloque VI. Condiciones facilitadoras (FC)

En la tabla 25 se observa que, la correlación entre los dos ítems del constructo condiciones facilitadoras (FC1) “Cuando necesito ayuda para usar los REA hay una guía disponible” y (FC2) “Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad“, no es alta, lo que no influye en la consistencia interna global del constructo con un valor de 0.936.

Tabla 25. Fiabilidad condiciones facilitadoras (FC)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
FC1	0.272	0.936
FC2	0.334	0.935
Alpha de Cronbach constructo		0.936

Bloques VII, VIII, IX y X. Facilidad de uso percibida (PEoU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT) e intención de uso (BI)

En las tablas 26, 27, 28 y 29, se observa una fuerte correlación entre los ítems de cada uno de los constructos objeto de estudio: facilidad de uso percibida, utilidad percibida, actitud hacia el uso e intención de uso.

Los tres ítems que miden la facilidad de uso percibida (PEOU1) “Mi interacción con los REA es clara y comprensible”, (PEOU2) “Aprender a usar los REA no es un problema para mí “, y (PEOU3) “Creo que los REA son fáciles de usar” tienen un alfa de Cronbach de 0.929.

La utilidad percibida, con una consistencia interna de 0.929 refleja buena homogeneidad en los tres ítems que miden ese constructo: (PU1) “El uso de REA en las clases

aumenta mi productividad” (PU2) “Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo” y (PU3) “El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”.

La consistencia interna de 0.93 de los tres ítems que miden la actitud hacia el uso (ATT1) "Creo que vale la pena usar REA", (ATT2) “Me gusta usar REA”, y ATT3 “Es muy conveniente usar REA” indica que estos miden la misma variable.

Lo mismo ocurre con los ítems que miden Intención de uso. Este constructo formado por 3 ítems (BI1) “Tengo intención de usar REA en clases”, (BI2) “Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible” y (BI3) “Tengo intención de usar REA en el futuro” obtuvo un alfa de Cronbach de 0.93, lo que indica una elevada consistencia interna.

Tabla 26. Fiabilidad facilidad de uso percibida (PEOU)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
PEOU1	0.715	0.929
PEOU2	0.672	0.930
PEOU3	0.709	0.930
Alpha de Cronbach constructo		0.929

Tabla 27. Fiabilidad utilidad percibida (PU)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
PU1	0.715	0.929
PU2	0.672	0.930
PU3	0.709	0.930
Alpha de Cronbach constructo		0.929

Tabla 28. Fiabilidad actitud hacia el uso (ATT)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
PU1	0.744	0.930
PU2	0.700	0.930
PU3	0.668	0.931
Alpha de Cronbach constructo		0.93

Tabla 29. Fiabilidad intención de uso (BI)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
BI1	0,719	0.930
B2	0.712	0.930
BI3	0.648	0.931
Alpha de Cronbach constructo		0.93

Bloque XI. Uso actual (AU)

En la tabla 30 se aprecia que, cinco de los seis ítems que miden el constructo uso actual: (AU1) “Uso REA aproximadamente una vez al día”, (AU2) “Uso REA más de una vez al día”, (AU3) “Uso REA de 4 a 6 veces a la semana”, (AU4) “Uso REA una vez a la semana” y (AU6) “Uso REA solo al planificar u organizar las materias” están fuertemente correlacionados con cargas que oscilan de 0.658 a 0.764, excepto AU5 (“Uso REA los fines de semana”) con 0.371. No obstante, no se elimina este elemento, ya que el coeficiente alfa de Cronbach del constructo uso actual es de 0.931, lo que indica una elevada consistencia interna global.

Tabla 30. Fiabilidad uso actual (AU)

Ítem	Correlación del ítem con la constructo	Alpha de Cronbach si se elimina el ítem
AU1	0.659	0.931
AU2	0.658	0.931
AU3	0.659	0.931
AU4	0.764	0.928
AU5	0.371	0.933
AU6	0.725	0.928
Alpha de Cronbach constructo		0.931

Resumen fiabilidad del cuestionario versión definitiva

En síntesis, la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach es el proceso de análisis de la fiabilidad del cuestionario que se ha utilizado en este estudio para determinar su consistencia interna. El cuestionario ofrece elevados valores de consistencia interna, tal y como se resume en la figura 36.

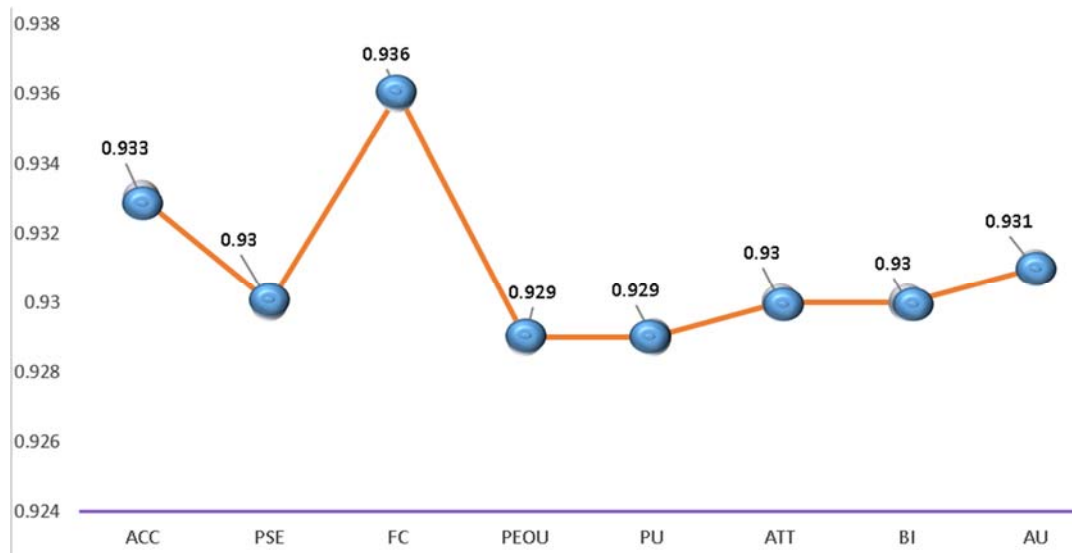


Figura 36. Valores alfa para cada dimensión del cuestionario

El coeficiente alfa de Cronbach para los ocho constructos del cuestionario (en su versión definitiva) osciló entre 0.929 y 0.936 (Figura 36), valores considerados excelentes (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1998), aunque la variable observada AU5 (“Uso REA los fines de semana”) del constructo uso actual tuvo un valor de 0.371.

5.7. Procedimiento de análisis de datos

En general se considera que la estadística permite recolectar, analizar, interpretar y presentar la información que se obtiene en el desarrollo de una determinada investigación. En este caso, el paso siguiente es la recolección definitiva de datos.

Se parte de que la calidad e interpretación de la información depende en gran medida de la recolección correcta de datos, que consiste en el registro de respuestas de los encuestados

en los formularios que se han diseñado previamente. Aquí se analizaron los datos o grupos de datos obtenidos, y se procedió a su codificación.

En la literatura existen múltiples métodos para el procesamiento de la información de datos de un cuestionario. Sin embargo, la aproximación a los conceptos que no son directamente observados en la vida real, como es el caso que nos ocupa, la actitud y la intención de uso de una tecnología, de manera indirecta se miden a través de un conjunto de variables que puedan ser observadas y que conduzcan a una síntesis e interpretación de tales conceptos (Del Barrio & Luque, 2000).

Análisis factorial

Entre los posibles procedimientos a emplear contamos con el análisis factorial, el cual ayuda a entender mejor determinados fenómenos complejos. Según Cuadras (1991, p.83), es un método de análisis multivariante que intenta explicar un modelo lineal, un conjunto extenso de variables observadas mediante un número reducido de variables hipotéticas llamadas constructos. Para Del Barrio y Luque (2000), es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar, a partir de un conjunto grande de variables, grupos homogéneos de variables observadas, que expliquen lo mismo que las variables observadas del modelo original (Figura 37).

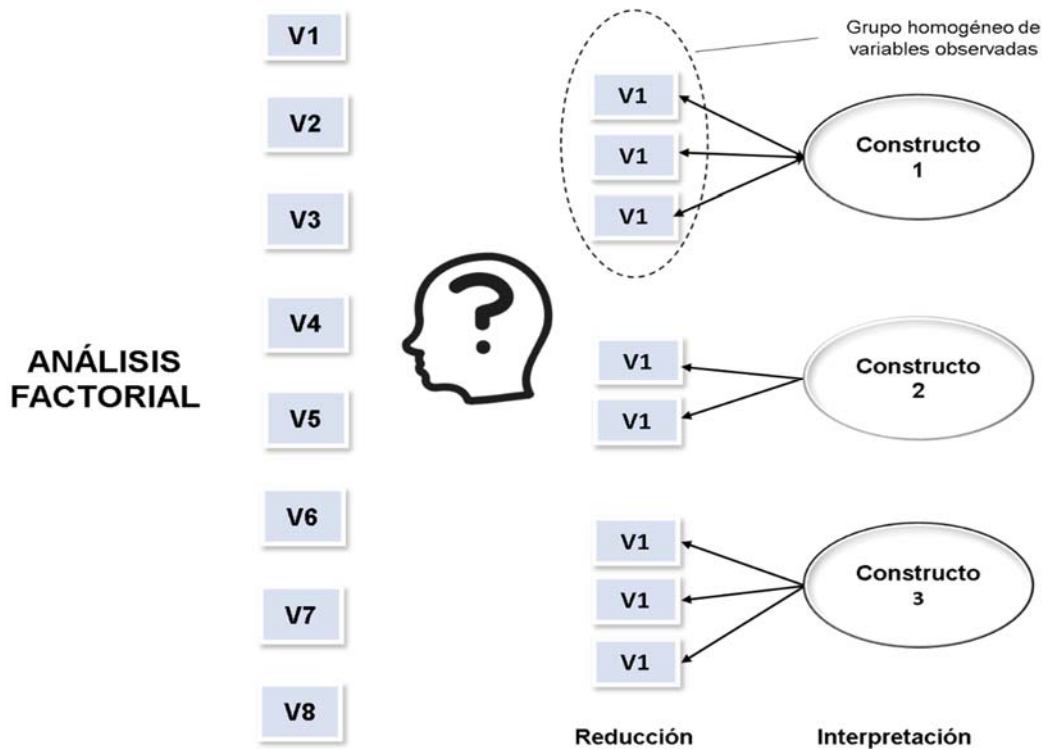


Figura 37. Análisis factorial. Fuente: Elaboración propia

En este caso, los factores ACC, PSE y FC son variables no observadas que se miden a través de la correlación de las variables observadas y que se presentan en forma de ítems en el cuestionario (Anexo 5).

Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan bastante entre sí (usualmente correlaciones superiores a 0.5 en valor absoluto) y procurando que unos grupos sean independientes de otros (Del Barrio & Luque, 2000). Las variables observadas se agrupan para formar otras nuevas denominadas constructos, factores o variables latentes, que son combinaciones lineales de las anteriores, con la menor pérdida de información (Bisquerra et al., 2009).

En este estudio, por ejemplo, los constructos accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones facilitadoras (FC) no son aspectos que se puedan preguntar directamente en una encuesta a los docentes. Estos son conceptos teóricos que involucran a variables observadas o indicadores que están interactuando de forma simultánea. Esta

interacción está determinada a su vez por procesos comunes subyacentes, que en el caso, por ejemplo, de la ACC1 (“Estoy satisfecho con la interface de la web2) y ACC2 (“Estoy satisfecho con el acceso a la información”), es un conjunto de dos variables que comparten un factor común y que se encuentran influenciadas por el constructo accesibilidad (ACC).

En esta tesis doctoral se sigue el desarrollo de un análisis factorial (Bisquerra et al., 2009), ya que nos permitirá reducir factores y corregir el sesgo de la curtosis, como recurso para obtener distribuciones transformadas con mejor ajuste a la distribución normal. Para ello se utilizan diferentes procedimientos y métodos:

Procedimientos:

- Cálculo de matriz de correlaciones entre todas las variables a partir de datos originales.

- Extracción de factores

- Rotación de factores con la intención de facilitar la información

- Cálculo de puntuaciones factoriales

Para la extracción de factores se utilizan diferentes métodos (Byrne, 2009; Luque, 2000; Morata-Ramírez, 2017):

- Métodos de componentes principales: En el presente estudio, se utilizó este método, que consiste en reducir la dimensionalidad de las escalas utilizadas en el cuestionario y, de esta manera, facilitar el análisis e interpretación de los datos (De Leeuw & Van Rijckevorsel, 1980).

- Métodos de ejes principales

- Método de mínimos cuadrados no ponderados

- Método de mínimos cuadrados ponderados

- Método de mínimos cuadrados no ponderados robusto

- Método de mínimos cuadrados generalizados

- Método de máxima verosimilitud

- Método de *Boostrapping*. Es un método de re-muestreo de datos, que consiste en extraer un gran número de muestras repetidas con reposición a partir de datos observados (Bollen & Stine, 1992). En la tesis doctoral se utilizó este método para evaluar el ajuste absoluto del modelo, ya que los datos no cumplían con los supuestos de normalidad univariada y multivariada.

- Método Alfa

En el presente estudio se utilizan los dos tipos de análisis factoriales: el análisis factorial exploratorio (*exploratory factorial analysis o EFA*), y el análisis factorial confirmatorio (*confirmatory factorial analysis o CFA*).

Análisis factorial exploratorio (EFA)

El análisis factorial exploratorio (EFA) permite el análisis del comportamiento de datos (correlaciones entre variables), la extracción de variables que no funcionan y la definición de un modelo parsimonioso que se somete a un segundo análisis de tipo confirmatorio (Hair et al., 1998).

El EFA se utiliza en este estudio para la estimación de modelos de factores latentes y se centra en el método de componentes principales, ya que la distribución no es normal (Del Barrio & Luque, 2000).

El análisis factorial parte de la distinción de la variabilidad de las variables observadas, y por tanto de la varianza, en dos tipos (Luque, 2000, p. 45):

- Una parte común, explicada por un conjunto de factores comunes que afectan a todas las variables. Bien entendido que no captan toda la variabilidad, sino sólo la común.
- Una parte específica, exclusiva para cada variable y sin relación con las demás, explicada por factores específicos o únicos que informan sobre la especificidad o unicidad de cada variable. Son factores independientes y ortogonales.

Es importante destacar que en el análisis factorial los factores explican las interrelaciones entre variables, recogen la varianza que es común y además hay un factor único por cada variable que no está relacionado con ninguna otra variable. Además según este autor, las variables observadas se expresan en función de los factores latentes, y vienen dadas como una función de factores comunes y únicos o específicos de cada variable.

El siguiente paso es determinar un número de factores. Para este estudio se seleccionó un número fijo de factores determinados a priori, ya que según Luque (2000) se dispone de información previa del número de factores que se espera identificar. Fueron consideradas las variables con valores superiores a 0,3, en términos absolutos, para considerar cierta significación (Luque, 2000).

Con la finalización del proceso se procede a la eliminación de aquellas variables de dudosa conveniencia para el propósito de la investigación.

El análisis factorial confirmatorio (CFA)

El CFA se utiliza para probar la estructura factorial del hipotético modelo de medición de las ocho variables latentes: accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE), condiciones facilitadoras (FC), facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI) y uso actual (AU).

En este análisis factorial se realizan modificaciones importantes con respecto al análisis factorial exploratorio (EFA). Se establecen a priori qué variables observadas están afectadas y por qué factores, qué variables tienen errores de medida, qué errores de medida están correlacionados, qué factores están correlacionados e, incluso, qué valor tiene una carga apoyándonos en conocimientos previos (Del Barrio & Luque, 2000).

Esta fase es muy importante para el modelo de ecuaciones estructurales, ya que por medio de la optimización numérica se logra una solución aproximada de cada parámetro. Para ello se emplea el software estadístico SPSS AMOS versión 24.

Modelo de ecuaciones estructurales

Cupani (2012) precisa la utilización del SEM para tres acciones: como estrategia para la confirmación de modelos teóricos establecidos, para contrastar modelos teóricos rivales y para el desarrollo de un modelo específico.

En esta tesis doctoral se utiliza el SEM para la confirmación de un modelo teórico establecido. Es importante destacar que el análisis SEM es una técnica fundamentalmente confirmatoria y adecuada para el análisis de una teoría estructural relacionada con un fenómeno en particular (Bisquerra et al., 2009). No obstante, en este estudio los resultados sugirieron la modificación del hipotético modelo teórico de aceptación de los REA por el profesorado en Educación Superior, y se consideró en este caso realizar un análisis factorial exploratorio pero de igual forma basado en elementos empíricos y conceptuales.

Los modelos de ecuaciones estructurales son menos restrictivos que los modelos de regresión por el hecho de permitir incluir errores de medida en las variables latentes y observadas. La gran ventaja de este tipo de modelos es que permiten proponer el tipo y dirección de las relaciones que se espera encontrar entre las diversas variables contenidas en él, para pasar posteriormente a estimar los parámetros que vienen especificados por las relaciones (Ruiz, Pardo & San Martín, 2010, p. 34).

Esta técnica multivariante permite el tratamiento conjunto de cinco tipos de variables (Ruiz, Pardo & San Martín, 2010, p. 37):

- Variables observadas se representan encerradas en rectángulos
- Variables latentes se representan encerradas en óvalos o en círculos. Se caracteriza por ser aquello que se desea medir, pero que no es observada y que no contiene error de medición
- Variables exógenas: Se conciben como aquellas variables que “causan” los fenómenos de interés. No recibe efecto de ninguna otra variable, pero sí afecta a otras.

- Variables endógenas: Son las variables que se ven afectadas por otra u otras variables. Dependen causalmente de otras en el modelo definido. A estas variables se les asocia un error de medición.

- Variables residuales: Determinan el porcentaje de variabilidad que no explican las variables observadas. Existen variables residuales exógenas observadas.

El modelo propuesto contiene ocho variables latentes: accesibilidad, autoeficacia percibida, condiciones facilitadoras, facilidad de uso percibida, utilidad de uso percibida, actitud hacia el uso, intención de uso y uso actual. Las tres primeras variables latentes son exógenas (porque no reciben efecto directo de otra variable), y las cinco últimas variables latentes son endógenas, porque reciben efecto de otras variables. Las cinco variables endógenas cuentan con un término que representa su error de predicción. Las variables observadas también se denominan indicadores.

Para este estudio se siguieron los pasos planteados por Bisquerra et al. (2009); Hair et al. (1995, p. 628-629): especificación, identificación, estimación y evaluación del modelo y que se aprecian en la figura 38:

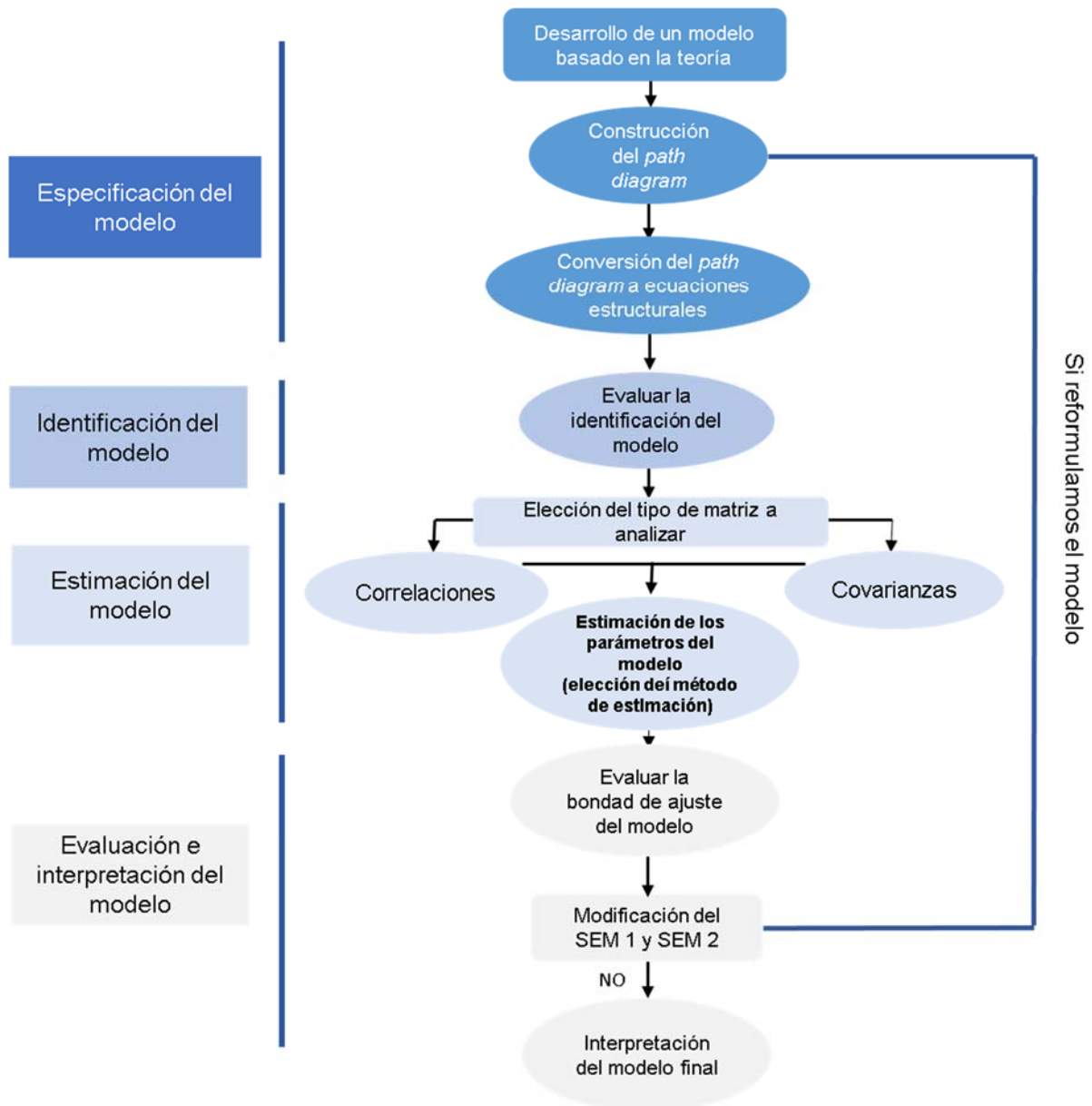


Figura 38. Etapas del proceso de desarrollo de un modelo de ecuaciones estructurales. Fuente: Adaptado de Hair et al. (1995, p. 628-629).

Especificación del modelo. En el primer momento se elabora un modelo teórico mediante un *path* diagrama (diagrama de flujo o SEM) (Figura 38) para validarlo posteriormente.

Identificación del modelo. La formulación del modelo es en forma de ecuaciones estructurales y hay que asegurarse de que tiene una única solución. En este paso se analiza si la matriz de entrada (correlaciones o varianzas- covarianzas) de las variables observadas permite estimaciones únicas de los parámetros no conocidos.

Estimación de parámetros. En este paso se introdujeron en el programa estadístico SPSS 25 y SPSS AMOS 24 las ecuaciones planteadas y se estimaron los parámetros más básicos del modelo Interpretación de los datos. La interpretación de los datos del modelo ayuda al investigador a establecer el modelo correcto y la aceptación o rechazo de las hipótesis, de esta manera concluye con su investigación.

Evaluación del modelo. En este último momento se procede a la evaluación de la bondad de ajuste del modelo o a su validación, que consiste en la comprobación de si el modelo hipotético se ajusta a los datos obtenidos empíricamente. Estas comprobaciones se realizan mediante pruebas similares a las de chi- cuadrado. En el caso de que el modelo no ajuste, se puede proceder a una modificación o reespecificación del modelo inicial, mediante algún reajuste de las flechas o de las variables. Cuando se consigue el ajuste se entiende que el modelo teórico ha quedado definitivamente validado. En este sentido se emplean indicadores para evaluar el ajuste del modelo (Tabla 31). La interpretación de los datos del modelo ayuda al investigador a establecer el modelo correcto y la aceptación o rechazo de las hipótesis, de esta manera concluye con su investigación.

En la tabla 31 se muestran algunos índices de bondad de ajuste que fueron utilizados para la evaluación e interpretación del modelo teórico.

Tabla 31. Índices de bondad de ajuste

Índices	Descripción	Nivel de ajuste aceptable
Índices absolutos de ajuste		
Estadístico chi-cuadrado (X^2)	Test estadístico (basado en la distribución) que mide la distancia existente entre la matriz de datos inicial y la matriz estimada por el modelo	El nivel de significación debe ser superior $p > 0.05$
Raíz del residuo cuadrático medio estandarizado: (<i>Root Mean Square Residual o RMSR</i>)	Es la raíz cuadrada de la media de los residuos al cuadrado.	$\leq 0,08$
Raíz del error cuadrático medio de aproximación: (<i>Root Mean Square Error of approximation o RMSEA</i>)	Es una medida de ajuste para intentar eliminar el inconveniente que presenta X^2 cuando la muestra es grande. entre ambas	< 0.08
Índices incrementales de ajuste		
Índice de ajuste normalizado (<i>Norrned Fit Index o NFI</i>)	En realidad mide la reducción proporcional en la función de ajuste cuando pasamos del modelo nulo al propuesto	$\geq 0,90$
<i>Incremental Fit Index (IFI)</i>	Se consideran aceptables valores próximos a la unidad	Su valor puede ser mayor que 1 en determinadas ocasiones
Índice de bondad de ajuste comparativo (<i>Comparative Fit Index o CFI</i>)		≥ 0.95
	Índices de ajuste de parsimonia	
AIC	Sirve para comparar modelos que poseen diferente número de variables latentes	Cuando se obtienen valores pequeños de X^2 con pocos parámetros, esta medida será muy pequeña (alrededor de 0) indicando una alta parsimonia

Nota: Los valores de índices de bondad de ajuste se obtuvieron del programa SPSS AMOS 24

Como se aprecia en la tabla 31, las medidas de bondad de ajuste pueden ser de tres tipos: (1) Índices absolutos de ajuste que evalúan el ajuste global del modelo, (2) Índices incrementales de ajuste que comparan el modelo propuesto con otros modelos especificados por el investigador, y (3) Índices de ajuste de parsimonia, que adecúan las medidas de ajuste para ofrecer una comparación entre modelos con distintos números de estimación de coeficientes.

El análisis de ecuaciones estructurales constituye una poderosa técnica estadística de análisis multivariante muy utilizada en los últimos años en las ciencias sociales en general (Fathema et al., 2015; Kelly, 2015; Park, 2012; Tavera & Londoño, 2014) para analizar la actitud e intención de uso de nuevas tendencias de la tecnología educativa (LMS, REA, móviles, entre otras) con estudiantes y docentes.

Del Barrio & Luque (2000) advierten que, si el modelo no está bien fundamentado, cualquier análisis posterior y conclusiones que se obtengan de él carecerán de validez. Además, si se omite alguna variable relevante en el proceso de especificación esto dará lugar a un error de especificación. Por consiguiente, debe existir un apoyo teórico bastante sólido que nos permita conocer las principales variables que operan en el modelo.

Por otra parte, si bien los análisis mediante modelos de ecuaciones estructurales se pudieron realizar a partir de las etapas mencionadas anteriormente, un aspecto de importancia que se tiene en cuenta en la literatura, es el tamaño muestral (Morata-Ramírez, 2017), y el supuesto de no normalidad multivariada o variables que no presenten una distribución normal. Estos dos aspectos pueden afectar notablemente los análisis mediante SEM para la evaluación de un buen ajuste absoluto del modelo.

Para el análisis SEM se pueden utilizar dos metodologías: los métodos basados en covarianzas y el enfoque PLS (*Partial Least Squares*). En este trabajo se optó por el método basado en covarianzas, ya que se utilizó un CFA que analiza la estructura de varianzas y covarianzas de los datos. En este estudio se utiliza el SEM para analizar simultáneamente las relaciones directas e indirectas entre los constructos del modelo propuesto y probar el ajuste entre el modelo propuesto y los datos obtenidos. Por tanto, debido a su fácil y amplia aplicabilidad en el modelado de relaciones multivariadas (Byrne, 2009), se eligió SEM con AMOS 24 (Arbuckle, 2007) para hacer los análisis.

5.8. Conclusiones del capítulo

Como resultado del estudio, se obtuvo un modelo teórico diseñado para analizar la adopción y uso de REA por el profesorado en Educación Superior. Este modelo combina los constructos externos comúnmente utilizados en la literatura, como la autoeficacia percibida y condiciones facilitadoras con la accesibilidad.

El modelo propuesto sirve de base para el análisis de la intención de uso de REA por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados y para la identificación de variables que pueden obstaculizar o favorecer su uso.

En este sentido, la validación de contenido realizada por los expertos y el análisis de fiabilidad del instrumento son de vital importancia y utilidad, tanto para la mejora del modelo TAM/REA como para el desarrollo del siguiente estudio empírico.

El cuestionario validado por expertos y su versión definitiva es un aspecto fundamental en este capítulo. En resumen, la descripción y fundamentación teórica del procedimiento de análisis de datos expuesto en este capítulo contribuye a entender mejor los pasos realizados para la validación del modelo propuesto.

CAPÍTULO SEXTO

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 6.1. Introducción
- 6.2. Análisis descriptivo. Caracterización de la muestra
 - 6.2.1. Profesorado según género
 - 6.2.2. Profesorado según edad
 - 6.2.3. Profesorado según nivel de formación
 - 6.2.4. Profesorado según años de experiencia docente
 - 6.2.5. Profesorado según modalidad de estudio impartida
 - 6.2.6. Profesorado según frecuencia de uso de internet
 - 6.2.7. Profesorado según experiencia en REA
- 6.3. Análisis de las variables
 - 6.3.1. Accesibilidad (ACC)
 - 6.3.2. Autoeficacia percibida (PSE)
 - 6.3.3. Condiciones facilitadoras (CF)
 - 6.3.4. Facilidad de uso percibida (PEOU)
 - 6.3.5. Utilidad percibida (PU)
 - 6.3.6. Actitud hacia el uso (ATT)
 - 6.3.7. Intención de uso (BI)
 - 6.3.8. Uso actual (AU)
- 6.4. Análisis factorial
 - 6.4.1. Análisis factorial exploratorio (EFA)
 - 6.4.2. Análisis factorial confirmatorio (CFA)
- 6.5. Modelo de ecuaciones estructurales (SEM)

6.1. Introducción

En este capítulo se presentan los resultados del análisis descriptivo de frecuencias para realizar la caracterización de la muestra. Se realizó un análisis estadístico descriptivo y pruebas de normalidad univariada. El análisis de los constructos permitió medir el uso actual de REA por el profesorado universitario. Se elige el uso del modelo de ecuaciones estructurales (SEM), porque analiza simultáneamente las rutas en el modelo teórico propuesto y prueba la bondad de ajuste de éste. Se emplea el análisis factorial exploratorio (EFA) y el confirmatorio (CFA) para medir la validez de la construcción del instrumento utilizado en el estudio. Se aplican técnicas SEM con gráficos AMOS para evaluar el ajuste de los componentes de medición y estructurales del modelo. En este capítulo se evidencian, por tanto, los resultados derivados del empleo de los programas estadísticos SPSS 25 y AMOS 24 según el procedimiento descrito anteriormente.

6.2. Análisis descriptivo. Caracterización de la muestra

6.2.1. Profesorado según género

De los 219 docentes que participaron en la investigación, 214 produjeron datos válidos (epígrafe 5.5.1, tabla 13). Los datos muestran un porcentaje muy similar entre el sexo femenino (50.9%) y el masculino (49.1%). Aunque es importante resaltar el hecho de que una mayor representación de las mujeres encuestadas guarda relación proporcional con el claustro de los docentes en la educación superior cubana (Tabla 32).

Tabla 32. Distribución de la muestra por género

Sexo	Frecuencia absoluta	%
Masculino	105	49.1
Femenino	109	50.9

6.2.2. Profesorado según edad

El rango de edades de los participantes que han respondido el cuestionario ha sido de 24 a 74 años con una media de 47.9 años. El grupo más frecuente de edad es el comprendido entre 51- 60 años (37.9%) (Tabla 33), siendo el género masculino el más representado en este rango. El grupo más joven se encuentra en el rango de edad entre 24 a 40 con 66 docentes (30.6%).

Tabla 33. Distribución de la muestra por edad

Edad	Frecuencia absoluta	%
30 años o menos	24	11
31- 40 años	42	19.6
41- 50 años	41	19.2
51- 60 años	81	37.9
61- 70 años	24	11.2
Más 71 años	2	0.9

6.2.3. Profesorado según nivel de formación

En cuanto a la preparación académica y científica, se aprecia que hay una mayoría de doctores en ciencias con respecto al resto de las categorías, con 127 docentes (59%) (Tabla 34). También predominan los docentes que enseñan en la modalidad presencial, siendo 153 docentes (70%).

Tabla 34. Distribución de la muestra según preparación académica y científica

Preparación académica y científica	Frecuencia absoluta	%
Docentes sin preparación académica y científica	21	9.8
Máster en Ciencias	66	30.8
Doctor en Ciencias	127	59.3

6.2.4. Profesorado según años de experiencia docente

El profesorado entre 1 y 20 años de experiencia docente supone el 48%, el rango entre 21 y 30 años es 28%. La suma de ambos supone el 76%, mientras que el valor más bajo con 5% corresponde a los docentes que tienen más de 41 años de experiencia docente, tal y como se refleja en la figura 39.

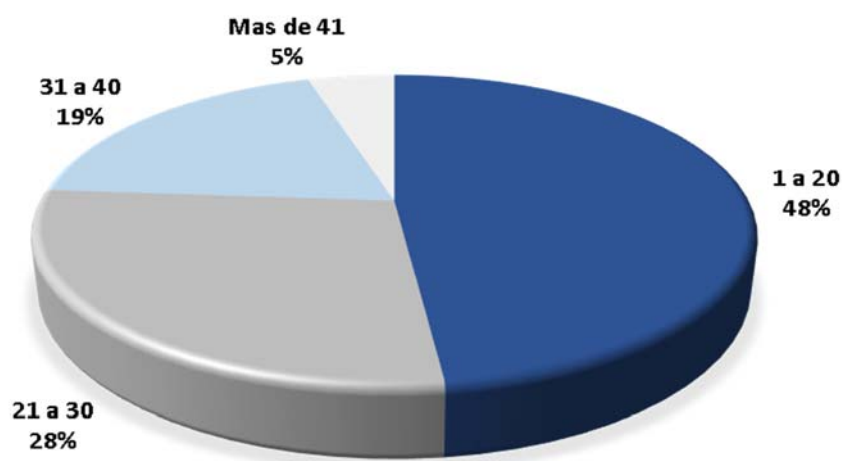


Figura 39. Distribución del profesorado según años de experiencia docente

6.2.5. Profesorado según modalidad de estudio impartida

Tal como se ha indicado anteriormente y se evidencia en la figura 40, la modalidad con mayor representación de docentes encuestados es la presencial (69%). No obstante, participaron aunque en menor frecuencia un 15% de los docentes que imparten clases tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial, solo en la modalidad semipresencial un 9%, en las tres modalidades de estudio (presencial, semipresencial y educación a distancia) un 6% y solo en la educación a distancia un 1%.

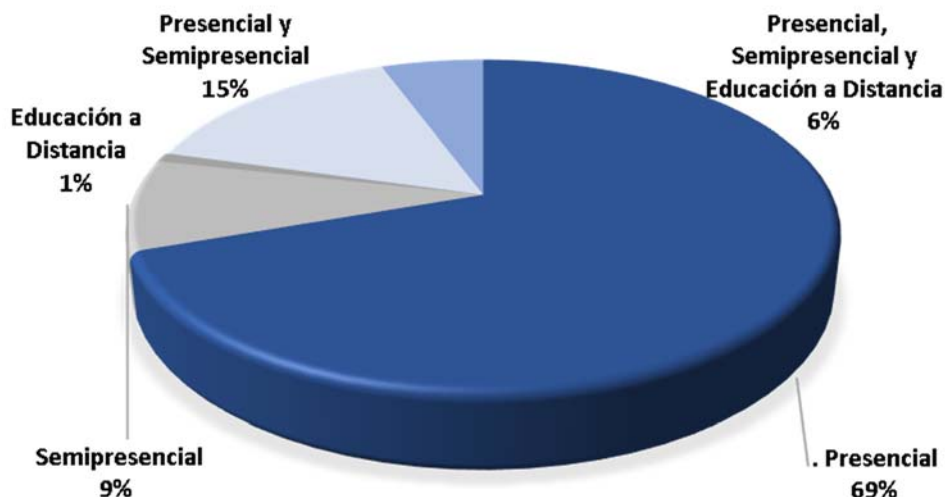


Figura 40. Distribución del profesorado por modalidades de estudio

6.2.6. Profesorado según frecuencia de uso de internet

Con respecto a la utilización de internet para el uso de REA en su entorno laboral, 144 docentes (67%) respondieron que a veces lo hacen, 60 docentes (28%) respondieron que siempre lo utilizan y 10 (5%) que no lo usaban para esa finalidad. Estos datos coinciden con los resultados del estudio que se muestra en la figura 16 (Epígrafe 3.3.3) sobre el comportamiento de los niveles bajos de acceso abierto de los recursos educativos digitales en IES de Cuba. Quizás los niveles bajos de acceso abierto identificados pudieran influir tanto en el resultado del 5% como en el 67% (Figura 41).

Entre los 60 docentes que respondieron que siempre utilizan internet, destaca el grupo de los más jóvenes, con menos de 40 años. Entre los 10 docentes que no lo utilizan, hay una mayor presencia en los docentes de mayor edad. Lo mismo ocurre con los 144 docentes que respondieron que a veces utilizan internet para el uso de REA, donde 114 (53.27 %) pertenecen al grupo que está en el rango de 41 a más de 71 años.

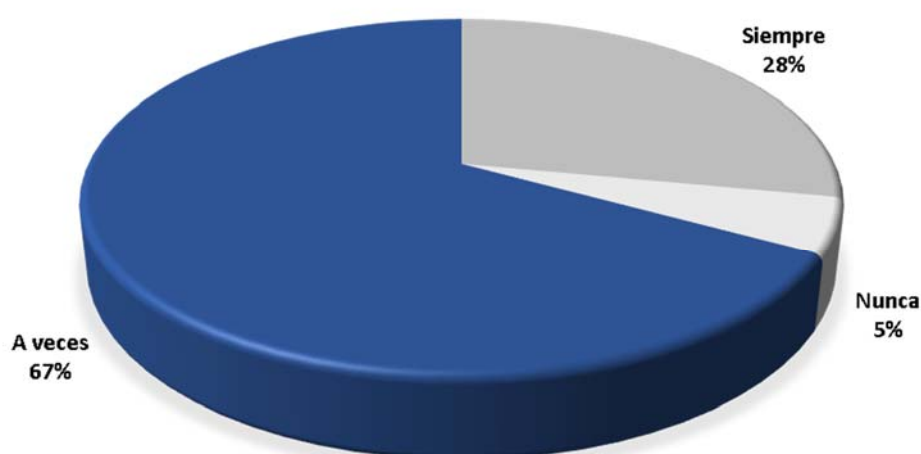


Figura 41. Distribución del profesorado según la utilización de internet en el uso de REA

6.2.7. Profesorado según experiencia en REA

Los resultados sobre las percepciones de los docentes en cuanto a su experiencia en el uso de REA indican que 57 docentes (27 %) tienen mucha experiencia; 153 (71%) poca experiencia y 4 (2%) ninguna (Figura 42). El valor de la variable que más veces se repite es el 2, que equivale a los que responden que tienen poca experiencia y que lleva asociada la mayor frecuencia absoluta.

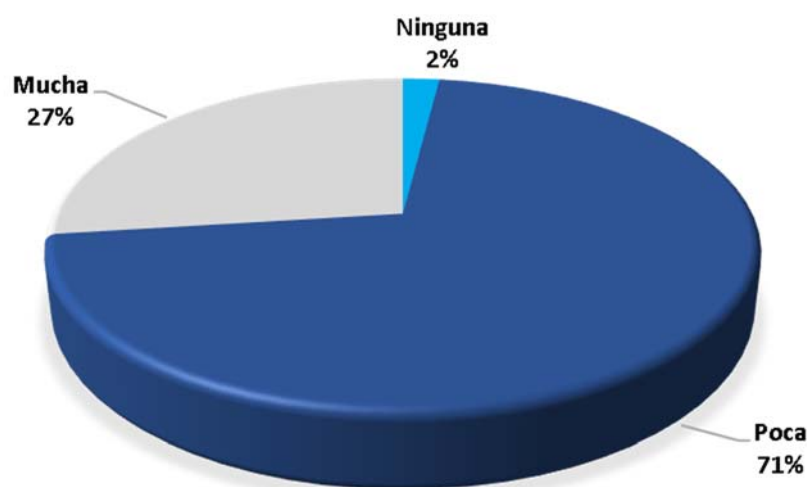


Figura 42. Distribución del profesorado según la experiencia en REA

6.3. Análisis de las variables

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables observadas. Este procedimiento es necesario, tal como afirman Dancey & Reidy (2007), ya que se limita la posibilidad de uso de algunas técnicas de análisis estadístico.

Como mencionamos anteriormente, en los bloques IV a XI se solicitó a los encuestados que contestaran el cuestionario según una escala Likert de 7 puntos, siendo 1 la calificación más baja y 7 la más alta. En el procesamiento de los datos de los 214 docentes universitarios que produjeron datos válidos, el software SPSS 25 impidió que se registrara cualquier encuesta incompleta., por lo que no se encontraron datos erróneos. Como se muestra en la tabla 35, los valores promedio variaron de 1.29 a 6.54. Todos los ítems tuvieron un promedio entre 5 y 6, excepto las condiciones facilitadoras (FC1) “Cuando necesito ayuda para usar los REA hay una guía disponible” y (FC2) “Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad “ con 3.89 y 4.34 (de no concordante a neutral) y el uso actual (AU), que varió de 1.29 a 2.77. Esto indica que los docentes en todos los ítems estuvieron de acuerdo con las declaraciones (por encima de la media), excepto en los ítems de las condiciones facilitadoras y del uso actual. Las desviaciones estándar oscilaron entre 0.977 y 2.576, precisamente por los niveles tan bajos de respuesta alejados de la media en las variables observadas respecto al uso actual (AU).

Con el propósito de analizar el uso actual de REA por el profesorado en Educación Superior en el contexto cubano, se presentan los resultados obtenidos de la estadística descriptiva de las variables del instrumento.

Tabla 35. Datos descriptivos de los constructos y elementos de medición

	Media	Mediana	Moda	Desv.	Varian.	Asim.	Curt.
ACC1. Estoy satisfecho con la interface de la web	5.40	6.00	6	1.413	1.997	-1.425	1.826
ACC2. Estoy satisfecho con el acceso a la información	5.43	6.00	6	1.467	2.152	-1.325	1.469
PSE1. Me siento seguro cuando uso REA en clases	5.95	6.00	7	1.268	1.608	-1.730	3.199
PSE2. Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes	5.57	6.00	6	1.301	1.692	-1.225	1.827
PSE3. Me siento seguro(a) compartiendo los REA con otros docentes	5.98	6.00	7	1.181	1.394	-1.631	3.318
FC1. Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí	3.89	4.00	3 ^a	1.811	3.279	-0.188	-1.184
FC2. Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad	4.34	5.00	5	1.864	3.475	-0.366	-0.953
PEOU1. Mi interacción con los REA es clara y comprensible	5.70	6.00	6	1.235	1.525	-1.315	2.086
PEoU2. Aprender a usar los REA no es un problema para mí	5.86	6.00	7	1.287	1.658	-1.53	2.681
PEOU3. Creo que los REA son fáciles de usar	5.82	6.00	6	1.183	1.399	-1.498	3.081
PU1. El uso de REA en las clases aumenta mi productividad	6.11	6.00	7	1.157	1.339	-2.000	5.214

Tabla 35. Datos descriptivos de los constructos y elementos de medición (Continuación)

	Media	Mediana	Moda	Desv.	Varian.	Asim.	Curt.
PU2. El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo	6.21	6.00	7	1.041	1.084	-2.008	5.379
PU3. Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo	6.38	7.00	7	1.127	1.270	-2.744	8.693
ATT1. Creo que vale la pena usar REA	6.28	7.00	7	1.000	1.001	-1.950	5.356
ATT2. Me gusta usar REA	6.28	7.00	7	1.068	1.142	-2.188	5.922
ATT3. Es muy conveniente usar REA	6.54	7.00	7	0.977	0.954	-2.974	10.618
B1. Tengo intención de usar REA en clases	6.14	6.00	7	1.139	1.298	-2.076	5.718
B12. Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible	6.23	6.00	7	0.994	0.987	-1.875	5.215
B13. Tengo intención de usar REA en el futuro	6.44	7.00	7	1.050	1.102	-2.923	10.709
AU1. Uso REA aproximadamente una vez al día	2.74	1.00	1	2.561	6.558	0.926	-1.024
AU2. Uso REA más de una vez al día	2.77	1.00	1	2.576	6.637	0.905	-1.063
AU3. Uso REA de 4 a 6 veces a la semana	2.74	1.00	1	2.561	6.558	0.926	-1.024
AU4. Uso REA una vez a la semana	3.39	3.00	3	2.223	4.944	0.611	-1.017
AU5. Uso REA los fines de semana	1.29	1.00	1	1.100	1.209	3.712	12.183
AU6. Uso REA solo al planificar u organizar las materias	3.22	3.00	3	2.129	4.532	0.729	-0.763

Nota: Desv.: Desviación; Varian.: Varianza; Asim.: Asimetría; Curt.: Curtosis

A continuación se realiza un análisis estadístico descriptivo de las 25 variables de los ocho constructos del modelo propuesto, teniendo en cuenta que esta tesis doctoral tiene como

objetivo medir el uso actual de REA por el profesorado en Educación Superior en el contexto cubano y validar la normalidad de este conjunto de datos.

6.3.1. Accesibilidad (ACC)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo accesibilidad

En la tabla 36 se muestran las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), que indican el valor central de la distribución. En este caso en la accesibilidad 1 (“Estoy satisfecho con la interface de la web”) y 2 (“Estoy satisfecho con el acceso a la información”) coinciden los datos estadísticos de la mediana y moda con el valor 6. La media tiene un valor aproximadamente de 5 en la accesibilidad 1 y 2.

Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.413 a 1.467, sobre una media entre 5.40 y 5.43, lo que indica que hay una dispersión moderada en las respuestas. Para Luque (2000), si la dispersión supera 1.2 se considera moderada, y de lo contrario se considera una dispersión normal.

Tabla 36. Datos descriptivos del constructo accesibilidad

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
ACC1	5.40	6.00	6	1.413	1.997
ACC2	5.43	6.00	6	1.467	2.152

Análisis de frecuencias

En las tablas 37 y 38, se observa que el porcentaje acumulado de los docentes que contestaron por debajo del valor 4 es de 15% en la accesibilidad 1 y de 16.8% en la accesibilidad 2. La percepción de los docentes hacia las variables observadas accesibilidad 1 (“Estoy satisfecho con la interface de la web”) y 2 (“Estoy satisfecho con el acceso a la información”) es favorable. La mayoría de los participantes coincide en que el acceso a los REA tanto físico como informacional es aceptable.

Tabla 37. Datos de frecuencias accesibilidad 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	7	3.3	3,3	3.3
2	4	1,9	1.9	5.1
3	18	8.4	8.4	13.6
4	3	1.4	1.4	15.0
5	53	24.8	24.8	39.7
6	93	43.5	43.5	83.2
7	36	16.8	16.8	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 38. Datos de frecuencias accesibilidad 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	7	3.3	3.3	.3
2	6	2.8	2.8	6.1
3	14	6.5	6.5	12.6
4	9	71.0	4.2	16.8
5	50	23.4	23.4	40.2
6	82	38.3	38.3	78.5
7	46	21.5	21.5	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

Las figuras 43 y 44 muestran las distribuciones con asimetría con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). En el caso de la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado positivo. Esto quiere decir que la concentración de las respuestas se inclina hacia valores altos cercanos a 6.

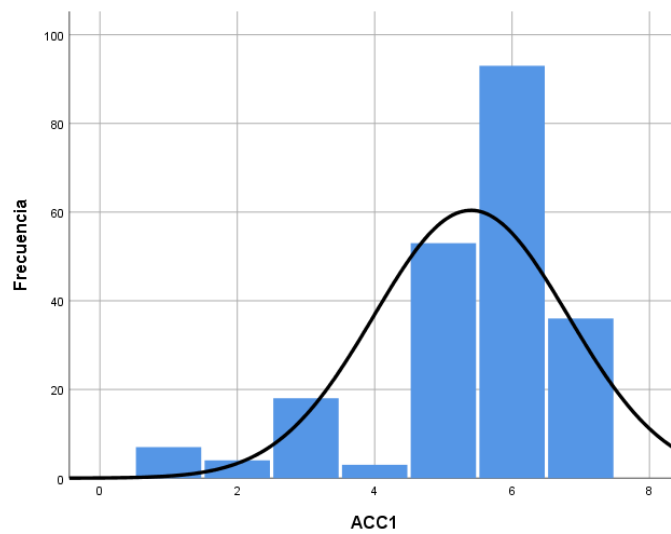


Figura 43. Distribución de la asimetría de la accesibilidad (ACC1)

En la figura 43 se aprecia que de los 93 docentes que respondieron el ítem “Estoy satisfecho con la interface de la web” con un valor de 6 puntos, 44 están en el rango de edad de 51 a 60 años, siendo el género masculino el más representado. De ellos, la mayoría (58) son Doctores en ciencias, manifiestan utilizar a veces internet para el uso de REA y perciben tener poca experiencia en el uso de REA.

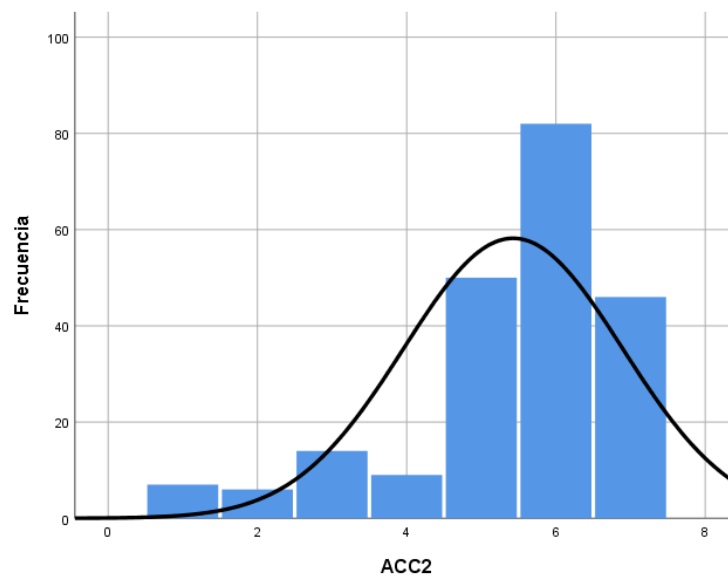


Figura 44. Distribución de la asimetría de la accesibilidad (ACC2)

El rango de edades de los 82 docentes que contestaron con la mayor puntuación en ACC2 (“Estoy satisfecho con el acceso a la información”) ha sido de 51 a 60 años, siendo el género masculino el más representado en este rango. Con respecto a la utilización de internet para el uso de REA en su entorno laboral, 55 docentes contestaron que a veces lo hacen con ese objetivo. En relación con la experiencia en el uso de REA, también la mayoría (57) de los docentes expresó que poseen poca experiencia.

6.3.2. Autoeficacia percibida (PSE)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo autoeficacia percibida

Los datos estadísticos de la mediana y moda coinciden con el valor 6 en la autoeficacia percibida 2 (Tabla 39). La moda y la mediana en la autoeficacia percibida 1 (“Me siento seguro cuando uso REA en clases”) y 3 (“Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes”) coinciden también con un valor de 7 y 6, respectivamente. En la media, las tres variables observadas tienen un valor que varía de 5.57 a 5.98.

Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.181 a 1.301, lo cual sobre una media entre 5.40 y 5.43 indica que la dispersión de los datos con respecto a la media es moderada.

Tabla 39. Datos descriptivos de la autoeficacia percibida

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza	Asimetría	Curtosis
PSE1	5.95	6.00	7	1.268	1.608	-1.730	3.199
PSE2	5.57	6.00	6	1.301	1.692	-1.225	1.827
PSE3	5.98	6.00	7	1.181	1.394	-1.631	3.318

Análisis de frecuencias de la autoeficacia percibida

El porcentaje acumulado correspondiente a los docentes que respondieron por debajo del valor 4 en la autoeficacia percibida 1, 2 y 3 oscila de 5.9% a 7.9% (Tablas 40, 41 y 42).

La percepción de los docentes hacia las variables observadas de la autoeficacia fue favorable.

Tabla 40. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	3	1.4	1.4
2	2	2	0.9	0.9
3	3	11	5.1	5.1
4	4	7	3.3	3.3
5	5	25	11.7	11.7
6	6	82	38.3	38.3
7	7	84	39.3	39.3
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 41. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	4	1.9	1.9	1.9
2	2	0.9	0.9	2.8
3	11	5.1	5.1	7.9
4	15	7.0	7.0	15.0
5	54	25.2	25.2	40.2
6	74	34.6	34.6	74.8
7	54	25.2	25.2	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 42. Datos de frecuencias autoeficacia percibida 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	2	0.9	0.9	0.9
2	2	0.9	0.9	1.9
3	8	3.7	3.7	5.6
4	5	2.3	2.3	7.9
5	38	17.8	17.8	25.7
6	74	34.6	34.6	60.3
7	85	39.7	39.7	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

Las figuras 45, 46 y 47 muestran una distribución asimétrica con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). Esto quiere decir que las valoraciones tienden hacia valores altos. En relación con la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado positivo. Esto quiere decir que las respuestas se inclinan hacia valores altos cercanos a 7.

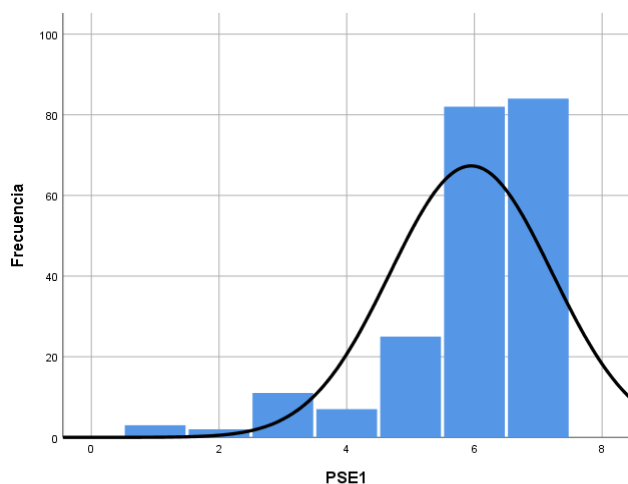


Figura 45. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE1)

La mayoría del profesorado (24) entre 51 y 60 años de edad manifestó estar totalmente de acuerdo con el ítem “Me siento seguro cuando uso REA en clases”. El género con mayor representación es el masculino con 45 docentes. De igual modo, la mayor cantidad (39) respondió que usa a veces internet y 46 tienen poca experiencia en el uso de REA.

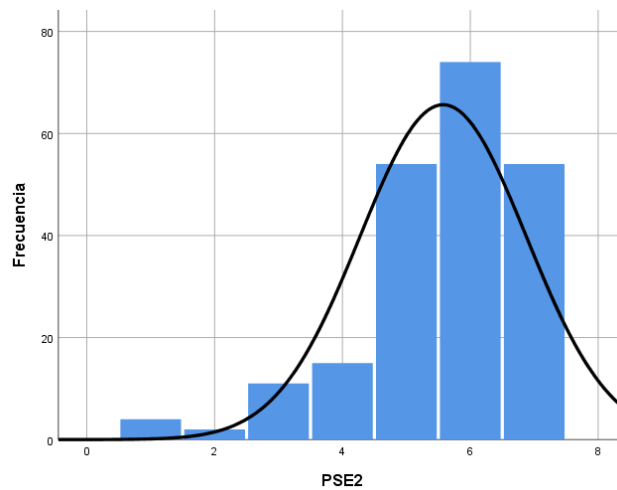


Figura 46. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE2)

Tal y como se observa en la figura 46, la mayor cantidad de profesores (74) respondió favorablemente a la pregunta “Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes”. De ellos 38 son del género femenino y manifestaron tener poca experiencia con el uso de REA.

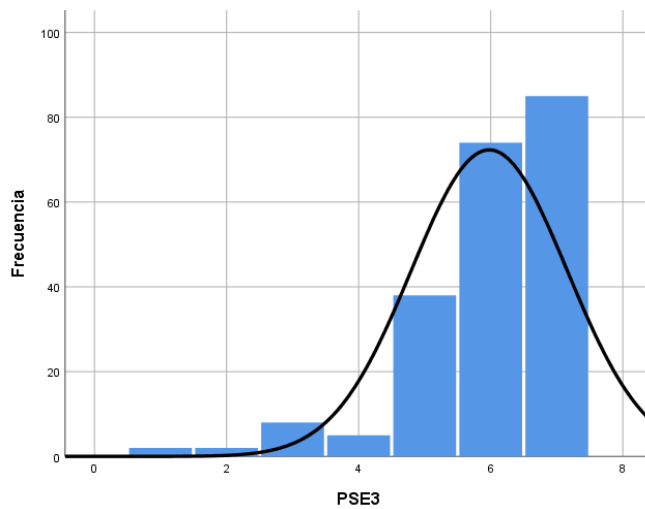


Figura 47. Distribución de la asimetría de la autoeficacia percibida (PSE3)

En el ítem “Mi interacción con los REA es clara y comprensible”, la mayoría de los docentes (85) respondió favorablemente con una puntuación de 7, siendo el rango entre 51 y 60 años de edad el que posee una mayor representación. Entre ellos se destaca el género masculino con 45 docentes.

6.3.3. Condiciones facilitadoras (CF)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo condiciones facilitadoras

En las condiciones facilitadoras 1 (“Cuando necesito ayuda para usar los REA hay una guía disponible”) los datos estadísticos de la mediana y moda están por debajo del valor neutral y en las condiciones facilitadoras 2 (“Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad”), la media tiene un valor de 4.34 y la mediana un valor de 5.

En promedio, los participantes ubican a las condiciones facilitadoras 1 con 3.89 y a las condiciones facilitadoras 2 con un valor de 4.34 (de no concordante a neutral).

En la moda, el mismo número de encuestados respondieron 3 y 4. Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.811 a 1.864, que se considera es una dispersión muy alta (Tabla 43).

Tabla 43. Datos descriptivos de las condiciones facilitadoras

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
FC1	3.89	4.00	3 ^a	1.811	3.279
FC2	4.34	5.00	5	1.864	3.475

Nota: 3^a significa que los valores entre 3 y 4 son los que más se repiten

Análisis de frecuencias de las condiciones facilitadoras

Se puede decir que no son favorables las valoraciones de los docentes encuestados hacia las condiciones facilitadoras (FC1) (“Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí”) y (FC2) (“Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad”).

Aunque muy pocos docentes calificaron a estas variables con el valor 1, se aprecia que la percepción de manera general no es buena, ya que las puntuaciones tienden a ubicarse en valores medios y bajos (Tablas 44 y 45).

Tabla 44. Datos de frecuencias condiciones facilitadoras 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	32	15.0	15.0	15.0
2	19	8.9	8.9	23.8
3	46	21.5	21.5	45.3
4	20	9.3	9.3	54.7
5	44	20.6	20.6	75.2
6	46	21.5	21.5	96.7
7	7	3.3	3.3	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 45. Datos de frecuencias condiciones facilitadoras 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	25	11.7	11.7	11.7
2	13	6.1	6.1	17.8
3	37	17.3	17.3	35.0
4	23	10.7	10.7	45.8
5	46	21.5	21.5	67.3
6	45	21.0	21.0	88.3
7	25	11.7	11.7	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

En las figuras 48 y 49 se observan valores con un mayor grado de concentración (mayor dispersión) en torno a su media. La asimetría está bien cerca de ser simétrica pero no lo es, ya que la curtosis es alta y no se aprecia un agrupamiento en la media. Se muestran distribuciones en las que ambos lados se parecen, sin embargo la distribución de los datos no es normal.

Se aprecia que la asimetría está un poco inclinada hacia la izquierda, pero tiene valores negativos de -0.188 y -0.366 (tabla 35), es decir, que tiene cierta inclinación. Un grupo de docentes respondió cerca del valor 3 y otro grupo cerca del valor 6 en FC1 y 5 en FC2. En las tablas de frecuencias 44 y 45 se observa esta distribución.

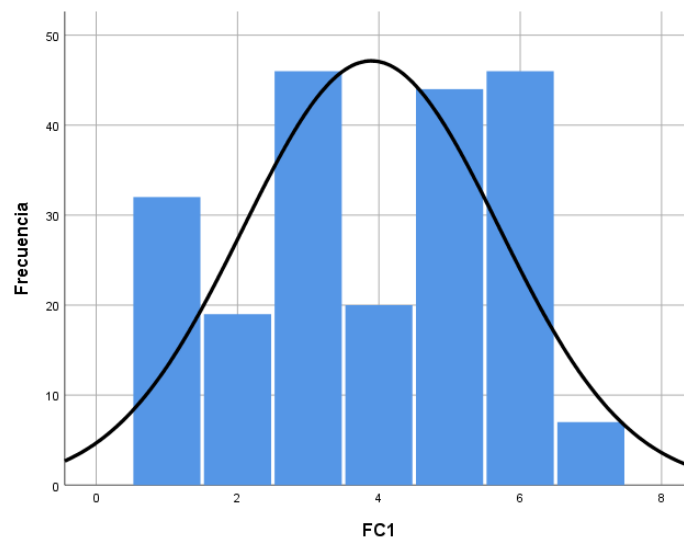


Figura 48. Distribución de la asimetría de las condiciones facilitadoras (FC1)

De los 46 docentes que respondieron con puntuaciones de 3 en el ítem “Cuando necesito ayuda para usar los REA hay una guía disponible”, la mayoría (16) se encuentra en el rango de edad entre 51 y 60 años y pertenecen al género femenino, 28 docentes usan a veces internet y 30 no tienen experiencia con los REA.

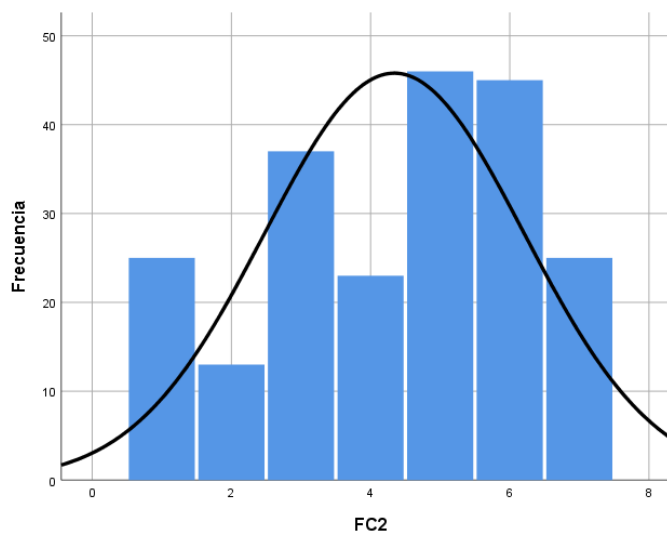


Figura 49. Distribución de la asimetría de las condiciones facilitadoras (FC2)

En la figura 49 se observa que el mayor agrupamiento pertenece a 46 docentes que contestaron con una puntuación de 6 en el ítem “Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad”. De ellos 24 son del género masculino y manifestaron tener poca experiencia en el uso de REA

6.3.4. Facilidad de uso percibida (PEOU)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo facilidad de uso

Sobre una media de 5.70 a 5.86, la dispersión de los datos es moderada. Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.235 a 1.287, que indican que la dispersión de los datos es alta. Los resultados obtenidos indican que la percepción de los docentes hacia las variables observadas facilidad de uso percibida 1 (PEOU1) (“Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí”), PEOU2 (“Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad”) y PEOU3 (“Mi interacción con los REA es clara y comprensible”) es favorable (Tabla 46).

Tabla 46. Datos descriptivos de facilidad de uso percibida

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
PEOU1	5.70	6.00	6	1.235	1.525
PEOU2	5.86	6.00	7	1.287	1.658
PEOU3	5.82	6.00	6	1.183	1.399

Análisis de frecuencias de la facilidad de uso percibida

El porcentaje acumulado correspondiente a los docentes que contestaron por debajo del valor 4 en la facilidad de uso percibida 1, 2 y 3 oscila de 9.8 a 12.6%. La mayoría de los participantes responden con opiniones también favorables (Tablas 47, 48 y 49).

Tabla 47. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
3	14	6.5	6.5	7.9
4	10	4.7	4.7	12.6
5	45	21.0	21.0	33.6
6	84	39.3	39.3	72.9
7	58	27.1	27.1	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 48. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	4	1.9	1.9	1.9
3	11	5.1	5.1	7.0
4	10	4.7	4.7	11.7
5	37	17.3	17.3	29.0
6	71	33.2	33.2	62.1
7	81	37.9	37.9	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 49. Datos de frecuencias facilidad de uso percibida 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
3	10	4.7	4.7	6.1
4	8	3.7	3.7	9.8
5	43	20.1	20.1	29.9
6	85	39.7	39.7	69.6
7	65	30.4	30.4	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

Las figuras 50, 51 y 52 muestran una distribución asimétrica con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). Esto quiere decir, que las valoraciones tienden hacia valores altos, cerca de 7. En el caso de la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado positivo.

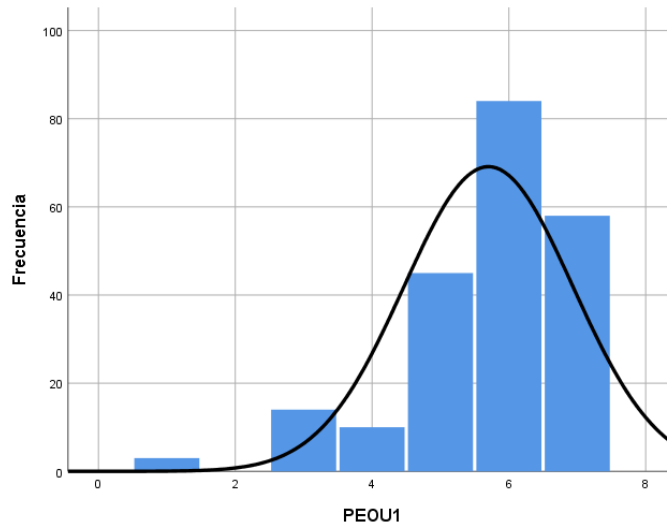


Figura 50. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU1)

De 102 docentes que respondieron en el ítem “El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo” con una máxima puntuación (7), representan al género femenino 52, con una mayor representatividad. Se aprecia que hay una mayoría en el rango de edad entre 51 y 60 años y no se destacan cambios en la percepción de los docentes en cuanto al uso de internet y la experiencia en REA, con datos similares a los anteriores ítems.

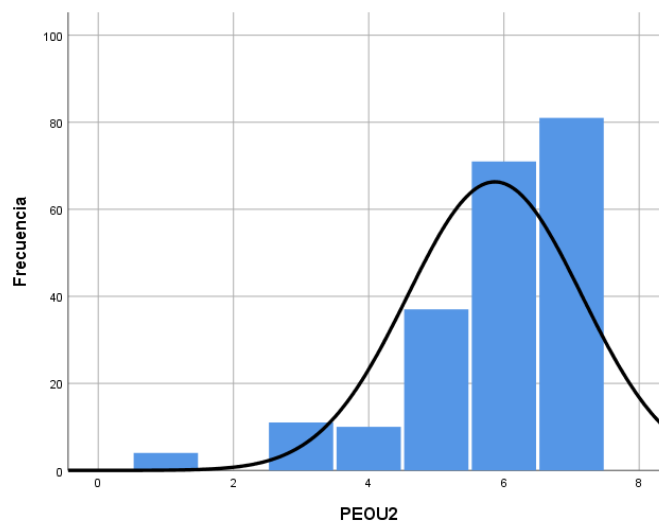


Figura 51. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU2)

Entre los 84 docentes que respondieron en el ítem “Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí” con un valor de 6 puntos, el grupo de edad de 51 a 60 años fue el más representativo, con la misma cantidad de docentes en ambos géneros. En

cuanto a la utilización de internet para el uso de REA 59 docentes indicaron que a veces lo utilizan para ese propósito y 60 manifestaron tener poca experiencia con su uso.

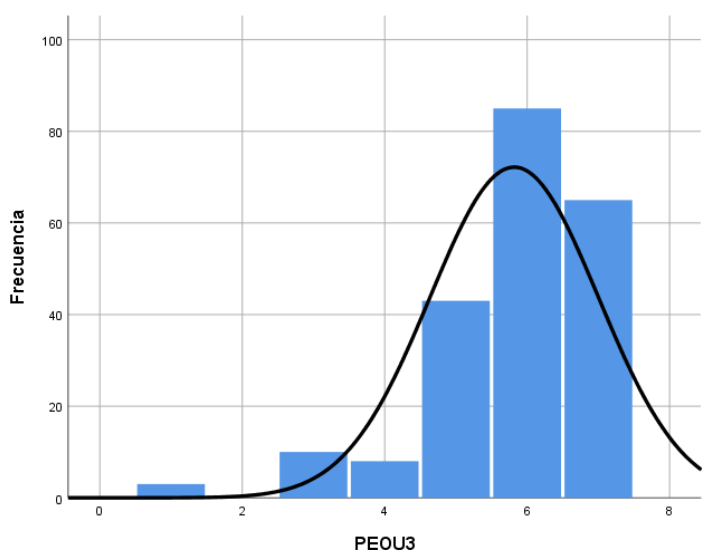


Figura 52. Distribución de la asimetría de la facilidad de uso percibida (PEOU3)

Se destaca entre los 85 docentes que respondieron favorablemente en el ítem “Mi interacción con los REA es clara y comprensible”, que el rango de mayor representatividad es el de 51 a 60 años, tal y como se ha indicado en los ítems anteriores. Continúa siendo el género femenino el más representado con 51 docentes. La utilización de internet para el uso de REA se percibe por estos docentes con una puntuación muy baja, al igual que 66 de ellos manifiestan tener poca experiencia en el uso de REA.

6.3.5. Utilidad percibida (PU)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo utilidad percibida

Los datos estadísticos de la mediana y moda sólo coinciden con el valor 7 en PU3 (“Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo”). En PU1 (“El uso de REA en las clases aumenta mi productividad”) y PU2 (“El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”) no coinciden, aunque PU1 y PU2 tienen un valor de 7 en la moda y un valor de 6 en la mediana.

En la media los tres indicadores tienen un valor aproximado de 6. Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.041 a 1.157 que, respecto a la media obtenida, indica que la dispersión de los datos es normal (Tabla 50).

Tabla 50. Datos descriptivos de la utilidad percibida

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
PU1	6.11	6.00	7	1.157	1.339
PU2	6.21	6.00	7	1.041	1.084
PU3	6.38	7.00	7	1.127	1.270

Análisis de frecuencias de la utilidad percibida

En las tablas 50, 51 y 52 se evidencia que el porcentaje acumulado correspondiente a los docentes que contestaron por debajo de la media oscila de 4.7% a 3.7% en PU1 (“El uso de REA en las clases aumenta mi productividad”), PU2 (“El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”) y PU3 (“Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo”).

Tabla 51. Datos de frecuencias utilidad percibida 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
2	1	0.5	0.5	1.9
3	6	2.8	2.8	4.7
4	3	1.4	1.4	6.1
5	32	15.0	15.0	21.0
6	70	32.7	32.7	53.7
7	99	46.3	46.3	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 52. Datos de frecuencias utilidad percibida 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	0.5	0.5	0.5
2	2	0.9	0.9	1.4
3	5	2.3	2.3	3.7
4	3	1.4	1,4	5.1
5	24	11.2	11.2	16.4
6	77	36.0	36.0	52.3
7	102	47.7	47.7	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 53. Datos de frecuencias utilidad percibida 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
2	2	0.9	0.9	2.3
3	4	1.9	1,9	4.2
4	2	0.9	,9	5.1
5	15	7.0	7.0	12.1
6	52	24.3	24.3	36.4
7	136	63.6	63.6	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

Las figuras 53, 54 y 55 muestran las distribuciones con asimetría y curtosis que derivan de distribuciones asimétricas con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). Esto quiere decir que se inclinan hacia una respuesta de más valor, cerca de 7. La mayoría de los docentes ha respondido con valores muy altos.

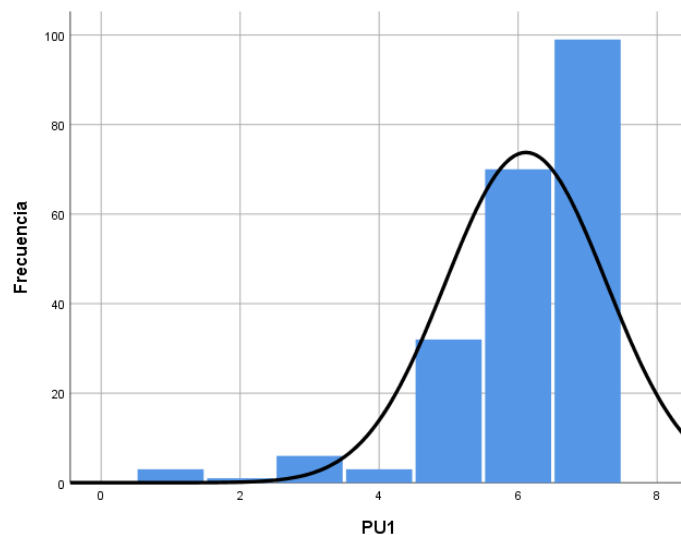


Figura 53. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU1)

Los resultados sobre las percepciones de los 99 docentes que respondieron con la mayor puntuación (7) en el ítem “El uso de REA en las clases aumenta mi productividad” indican que, 33 pertenecen al rango de edad entre 51 y 60 años. Los docentes respondieron que a veces utilizan internet

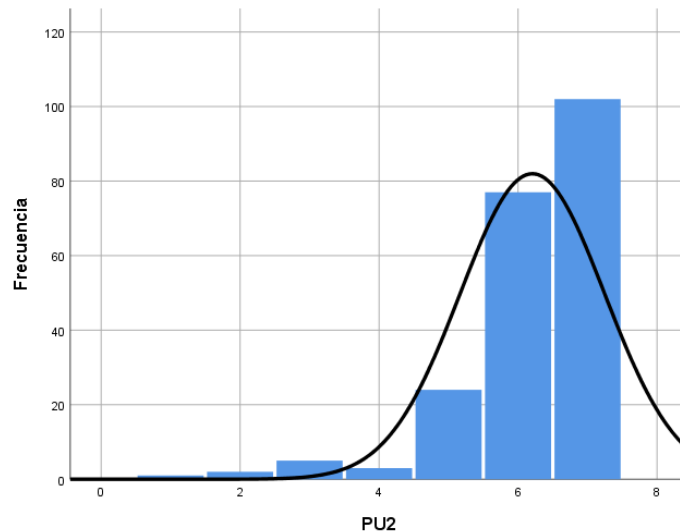


Figura 54. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU2)

De 102 docentes que respondieron en el ítem “El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo” con una máxima puntuación (7), representan al género masculino 52, con una mayor representatividad. Se aprecia que hay una mayoría en el rango de edad entre 51 y 60 años y no aparecen diferencias en la percepción de los docentes en cuanto al uso de internet y la experiencia en REA, con datos similares a los anteriores ítems.

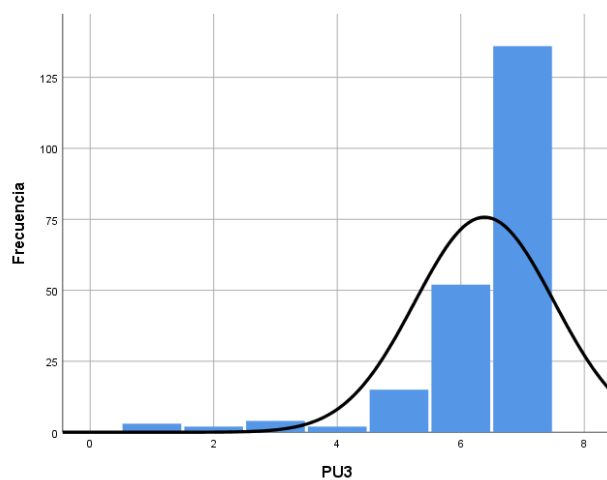


Figura 55. Distribución de la asimetría de la utilidad percibida (PU3)

En relación al ítem “Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo”, 136 docentes opinaron de forma muy positiva con un valor de 7 puntos, tal y como se observa en la figura 55. De ellos, 31 están en el rango de edades de 51 a 60 años, con datos muy similares a PU1 y PU2.

6.3.6. Actitud hacia el uso (ATT)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo actitud hacia el uso

En la tabla 54 se aprecia que la media de las variables ATT 1 (“Creo que vale la pena usar REA”), ATT2 (“Me gusta usar REA”) y ATT3 (“Es muy conveniente usar REA”) tienen un valor aproximadamente de 6. Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 0.977 a 1.098, que sobre una media de 6 indica que la dispersión de los datos es normal. La mayoría de los docentes encuestados respondió con un valor de 6.

Tabla 54. Datos descriptivos de la actitud hacia el uso actual

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
ATT1	6.28	7.00	7	1.000	1.001
ATT2	6.28	7.00	7	1.098	1.142
ATT3	6.54	7.00	7	0.977	0.954

Análisis de frecuencias de la actitud hacia el uso

Entre otros resultados se observa que los porcentajes correspondientes a las variables observadas no superan el 3.7% de los docentes que respondieron por debajo del valor 4 (tablas 55, 56 y 57).

La percepción hacia la actitud de uso de REA es favorable. El valor que más se repitió fue 7.

Tabla 55. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	0.5	0.5	0.5
2	1	0.5	0.5	0.9
3	4	1.9	1.9	2.8
4	2	0.9	.9	3.7
5	30	14.0	14.0	17.8
6	61	28.5	28.5	46.3
7	115	53.7	53.7	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 56. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	0.5	0.5	0.5
2	3	1.4	1.4	1.9
3	4	1.9	1.9	3.7
4	3	1.4	1.4	5.1
5	22	10.3	10.3	15.4
6	64	29.9	29.9	45.3
7	117	54.7	54.7	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 57. Datos de frecuencias actitud hacia el uso 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	0.5	0.5	0.5
2	3	1.4	1.4	1.9
3	1	0.5	0.5	2.3
4	2	0.9	0.9	3.3
5	18	8.4	8.4	11.7
6	31	14.5	14.5	26.2
7	158	73.8	73.8	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Análisis de frecuencias, asimetría y curtosis

Las figuras 56, 57 y 58 muestran las distribuciones asimétricas con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). Esto quiere decir que se inclinan hacia una respuesta de más valor, cerca de 7. En el caso de la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado positivo. Esto quiere decir que también en este caso las respuestas se inclinan hacia valores altos cercanos a 7.

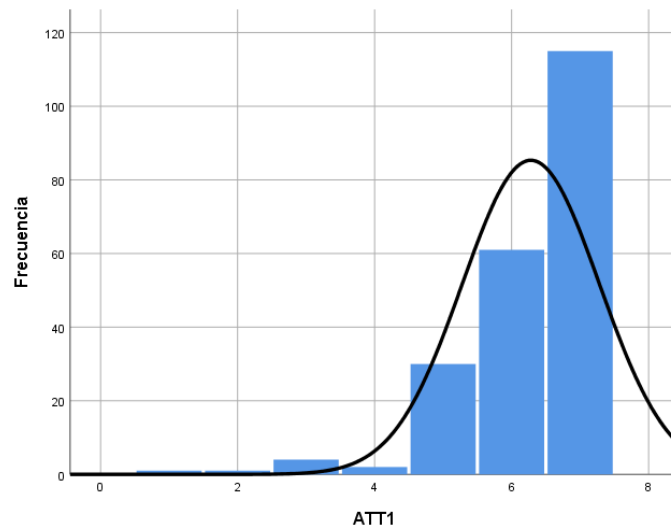


Figura 56. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT1)

El grupo más frecuente de edad es el comprendido entre 51 y 60 años, de los 115 docentes que respondieron de forma muy favorable (7) en el ítem “Creo que vale la pena usar REA”, siendo el género masculino el más representado en este rango (61). La percepción de los docentes (67) en la utilización de internet es que a veces usa REA y 70 consideran que poseen poca experiencia.

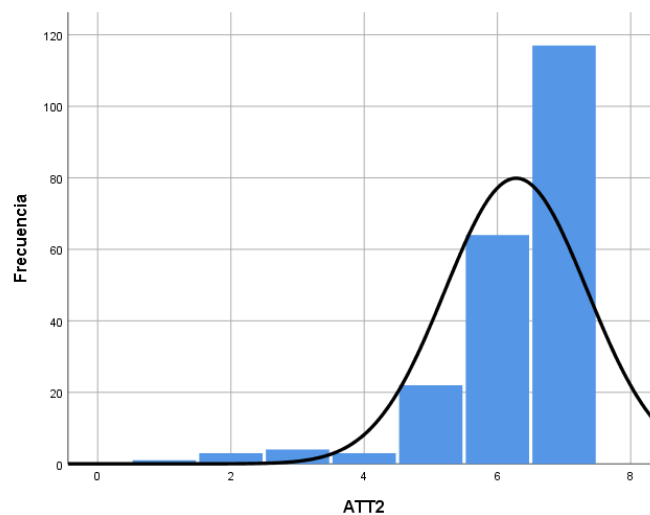


Figura 57. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT2)

En el ítem “Me gusta usar REA”, 117 docentes representados en el rango de 51 a 60 años respondieron con una puntuación de 7, como se aprecia en la figura 57. El género masculino (59) fue el más representado, 58 docentes tenían poca experiencia en REA y 63 informaron que a veces utilizan internet para su uso.

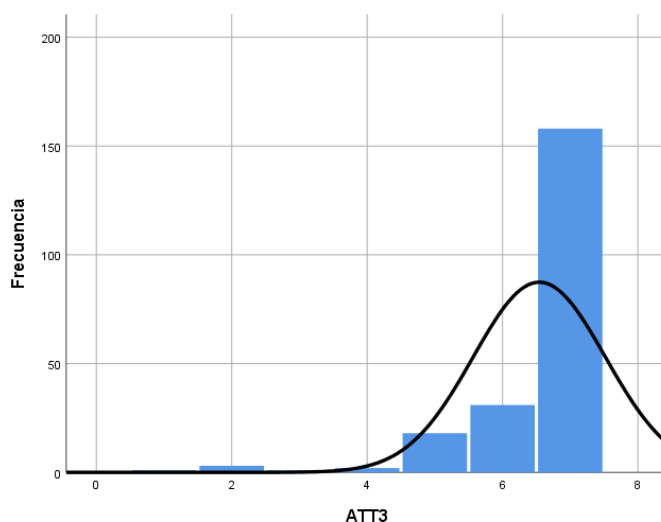


Figura 58. Distribución de la asimetría de la actitud hacia el uso (ATT3)

El ítem “Es muy conveniente usar REA” fue respondido muy favorablemente por 61 docentes, que pertenecen al rango de edad entre 51 y 60 años, con una mayor representación del género masculino. Los datos del uso de internet y la experiencia en REA son similares a los datos de los ítems ATT1 y ATT2.

6.3.7. Intención de uso (BI)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo intención de uso

Los datos estadísticos de la mediana y moda coinciden en las tres variables observadas de la intención de uso con el valor 7. En la media las tres variables tienen un valor aproximado de 6. Las puntuaciones de la desviación típica variaron de 0.994 a 1.139 (Tabla 58).

Tabla 58. Datos descriptivos de la intención de uso

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
B11	6.14	6.00	7	1.139	1.298
B12	6.23	6.00	7	0.994	0.987
B13	6.44	7.00	7	1.050	1.102

Análisis de frecuencias de la intención de uso

El porcentaje acumulado correspondiente a los docentes que contestaron por debajo del valor 4 en BI1 (“Tengo intención de usar REA en clases”), BI2 (“Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible”) y BI3 (“Tengo intención de usar REA en el futuro”) oscila de 2.8% a 4.2%.

Se considera que la percepción hacia la intención de uso de REA es favorable. Además, la dispersión con respecto a la media no es alta (Tabla 59, 60, 61).

Tabla 59. Datos de frecuencias intención de uso 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
2	1	.5	0.5	1.9
3	5	2.3	2.3	4.2
4	3	1.4	1.4	5.6
5	31	14.5	14.5	20.1
6	69	32.2	32.2	52.3
7	85	39.7	39.7	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 60. Datos de frecuencias intención de uso 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	0.5	0.5	0,5
2	1	0.5	0.5	0.9
3	4	1.9	1.9	2.8
4	2	0.9	0.9	3.7
5	31	14.5	14.5	18.2
6	69	32.2	32.2	50.5
7	106	49.5	49.5	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 61. Datos de frecuencias intención de uso 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	1.4	1.4	1.4
2	1	0.5	.5	1.9
3	2	0.9	.9	2.8
4	2	0.9	.9	3.7
5	18	8.4	8.4	12.1
6	47	22.0	22.0	34.1
7	141	65.9	65.9	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

En las figuras 59, 60 y 61, los valores de la distribución no se disponen simétricamente alrededor de la media. Muestra una distribución asimétrica con una amplia cola extendida hacia la izquierda (asimetría negativa). En el caso de la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado positivo. Esto quiere decir que las respuestas se inclinan hacia valores altos cercanos a 7.

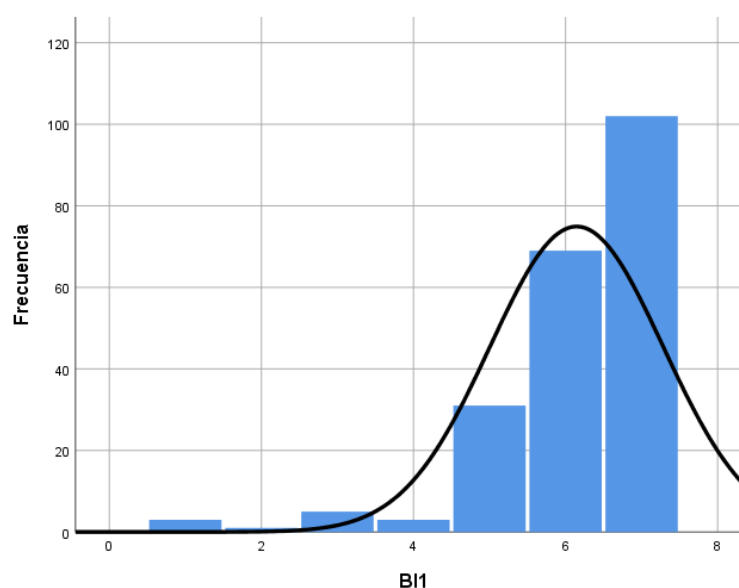


Figura 59. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI1)

El profesorado (158) que indicó en el ítem “Tengo intención de usar REA en clases” estar totalmente de acuerdo, se encuentra representado en un rango de edad de 51 a 60 años. Los datos reflejan que el género masculino tiene una mayor representación con 54 docentes. No obstante, 55 opinaron que a veces utilizan internet para el uso de REA y 61 docentes perciben que poseen poca experiencia en su uso.

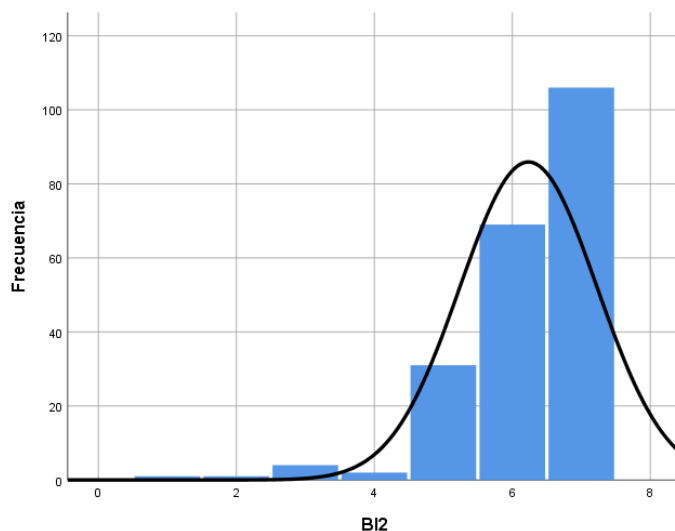


Figura 60. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI2)

Los 85 docentes que respondieron con una puntuación de 7 puntos en el ítem “Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible”, corresponden al rango de edad entre 51 y 60 años. Los datos muestran una frecuencia muy similar en cuanto a género, pero predomina ligeramente el masculino. De ellos 53 indicaron que utilizan a veces internet para el uso de REA e informaron tener poca experiencia con su uso

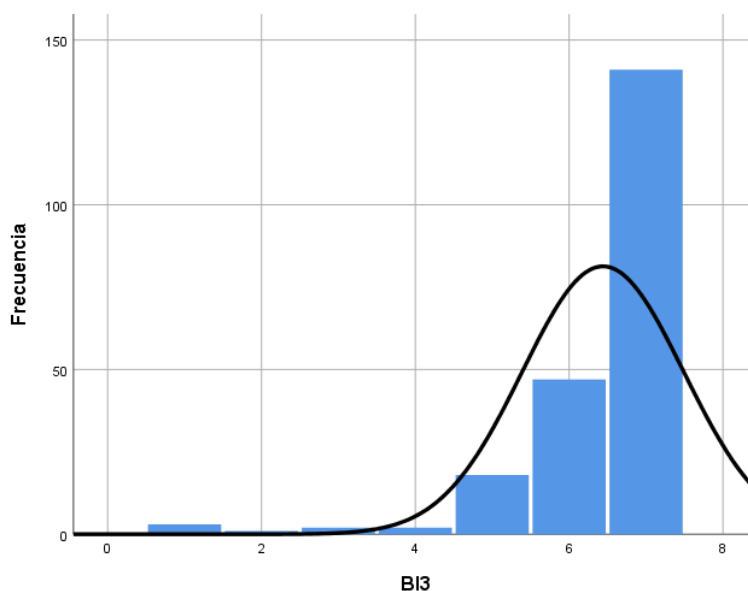


Figura 61. Distribución de la asimetría de la intención de uso (BI3)

El rango de edad de los docentes que contestaron muy positivo en el ítem “Tengo intención de usar REA en el futuro” ha sido de 51 a 60 años, siendo el género masculino el más

representado. No hubo cambios en cuanto a la percepción de los docentes en la utilización de internet y la experiencia en REA.

6.3.8. Uso actual (AU)

Análisis de la media, mediana, moda y desviación estándar del constructo uso actual

En la tabla 62 se aprecia que los datos estadísticos de la mediana y moda coinciden en AU1 (“Uso REA aproximadamente una vez al día”), AU2 (“Uso REA más de una vez al día”), AU3 (“Uso REA de 4 a 6 veces a la semana”) y AU5 (“Uso REA los fines de semana”) con un valor de 1; y en el uso actual AU4 (“Uso REA una vez a la semana”) y AU6 (“Uso REA solo al planificar u organizar las materias”) con un valor de 2.

Las puntuaciones de la media variaron de 1.29 a 3.22 y las puntuaciones de la desviación típica variaron de 1.100 a 2.576, lo cual indica que la dispersión de los datos es muy alta.

Los resultados obtenidos muestran que la percepción del uso actual de REA por el profesorado no es favorable. Todas las variables del uso actual tienen valores por debajo de la media.

Tabla 62. Datos descriptivos del uso actual

	Media	Mediana	Moda	Desviación	Varianza
AU1	2.74	1.00	1	2.561	6.558
AU2	2.77	1.00	1	2.576	6.637
AU3	2.74	1.00	1	2.561	6.558
AU4	3.39	3.00	3	2.223	4.944
AU5	1.29	1.00	1	1.100	1.209
AU6	3.22	3.00	3	2.129	4.532

Análisis de frecuencias del uso actual

En las tablas 63, 64, 65, 66, 67 y 68 se aprecia que el porcentaje acumulado de docentes que respondieron con valores de 1 a 3 oscila de 71.5 a 93.9. Se destaca que en el uso actual 5 (“uso REA los fines de semana”) el 93.9 respondió entre los valores 1 y 3. Se observa que las puntuaciones tienden a ubicarse en valores muy bajos. Se aprecia que los valores del uso actual 1 (“uso REA aproximadamente una vez al día”) y 3 (“uso REA de 4 a 6 veces a la semana”) son iguales.

Tabla 63. Datos de frecuencias uso actual 1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	138	64.5	64.5	64.5
2	4	1.9	1.9	66.4
3	11	5.1	5.1	71.5
5	6	2.8	2.8	74.3
6	7	3.3	3.3	77.6
7	48	22.4	22.4	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 64. Datos de frecuencias uso actual 2

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	137	64.0	64.0	64.0
2	4	1.9	1.9	65.9
3	11	5.1	5.1	71.0
5	7	3.3	3.3	74.3
6	5	2.3	2.3	76.6
7	50	23.4	23.4	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 65. Datos de frecuencias uso actual 3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	138	64.5	64.5	6.5
2	4	1.9	1.9	6.4
3	11	5.1	5.1	7.5
5	6	2.8	2.8	7.3
6	7	3.3	3.3	77.6
7	48	22.4	22.4	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Tabla 66. Datos de frecuencias uso actual 4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	63	29.4	29.4	29.4
2	9	4.2	4.2	33.6
3	81	37.9	37.9	71.5
4	2	0.9	0.9	72.4
5	6	2.8	2.8	75.2
6	7	3.3	3.3	78.5
7	46	21.5	21.5	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 67. Datos de frecuencias uso actual 5

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	200	93.5	93.5	93.5
3	1	0.5	0.5	93.9
5	6	2.8	2.8	96.7
6	7	3.3	3.3	100.0
Total	214	100,0	100.0	

Tabla 68. Datos de frecuencias uso actual 6

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	65	30.4	30.4	30.4
2	12	5.6	5.6	36.0
3	84	39.3	39.3	75.2
5	5	2.3	2.3	77.6
6	12	5.6	5.6	83.2
7	36	16.8	16.8	100.0
Total	214	100.0	100.0	

Análisis de asimetría y curtosis

Las figuras 62, 63, 64, 65, 66, 67 representan algunas variables con un menor grado de concentración (mayor dispersión) de los valores en torno a su media. Las distribuciones son asimétricas con una amplia cola extendida hacia la derecha (asimetría positiva). En el caso de la curtosis, la distribución es más apuntada que la normal en el lado negativo. Esto quiere decir que las respuestas se inclinan hacia valores cercanos a 1.

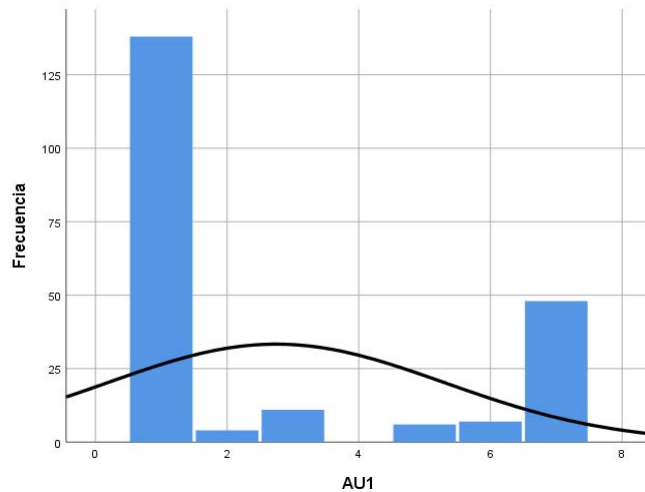


Figura 62. Distribución de la asimetría del uso actual (AU1)

Los resultados revelaron que la edad de los docentes (146) que respondieron con el valor más bajo (1) en el ítem “Uso REA aproximadamente una vez al día”, oscila entre 51 y 60 años. El género más representado es el masculino. De ellos, 55 forman parte de este rango que respondió que a veces utiliza internet para el uso de REA y coincide que tienen poca experiencia en el uso de estos materiales.

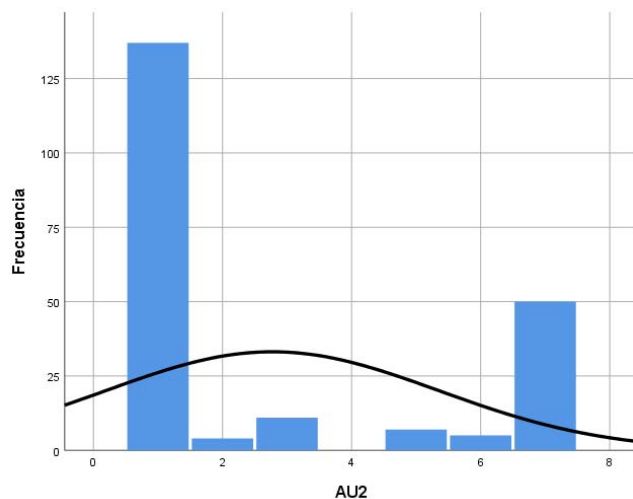


Figura 63. Distribución de la asimetría del uso actual (AU2)

Como se observa en las tablas 63, 64 y 65 y en las figuras 62, 63 y 64, las distribuciones de las frecuencias de los ítems AU2 (“Uso REA más de una vez al día”) y AU3 (“Uso REA de

4 a 6 veces a la semana”) son muy similares a la distribución de la frecuencia del ítem 1 “Uso REA aproximadamente una vez al día”, podría decirse que prácticamente son idénticos.

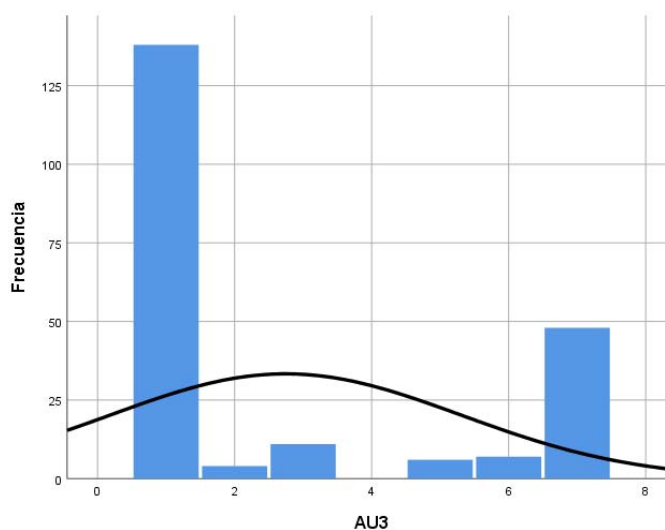


Figura 64. Distribución de la asimetría del uso actual (AU3)

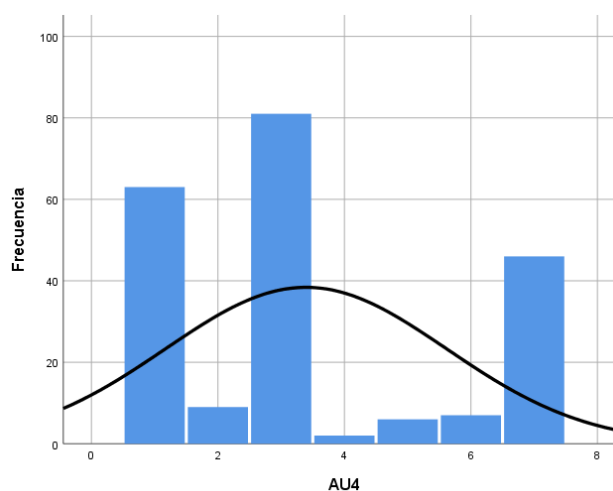


Figura 65. Distribución de la asimetría del uso actual (AU4)

Entre los 81 docentes que respondieron el ítem “Uso REA una vez a la semana”, 41 son del género femenino, y la mayor representación corresponde al rango de edad entre 51 y 60 años. De ellos 53 manifestaron utilizar a veces internet y 62 informaron que tienen poca experiencia. Todos los docentes manifestaron estar algo en desacuerdo (3 puntos) en este ítem.

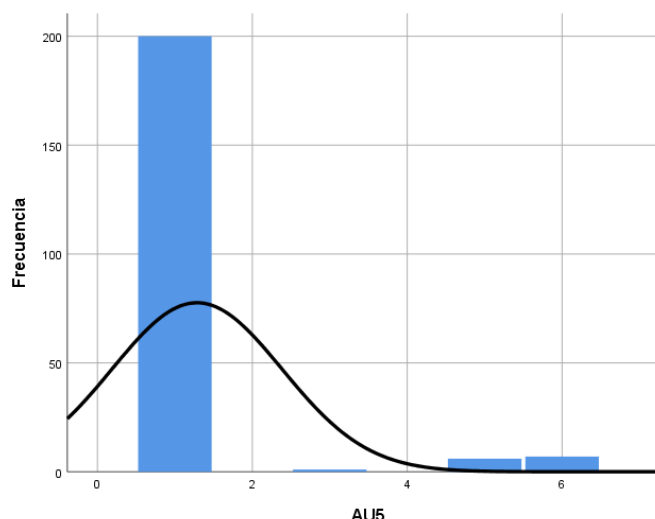


Figura 66. Distribución de la asimetría del uso actual (AU5)

Los resultados en este ítem “Uso REA los fines de semana” arrojaron que 200 docentes respondieron con una puntuación muy baja (1). El género más representado es el masculino (43). Los 200 docentes se ubican en el rango de edad entre 51 y 60 años y, de ellos, declaran usar a veces internet 43 docentes y 157 indicaron que no tenían poca experiencia en REA.

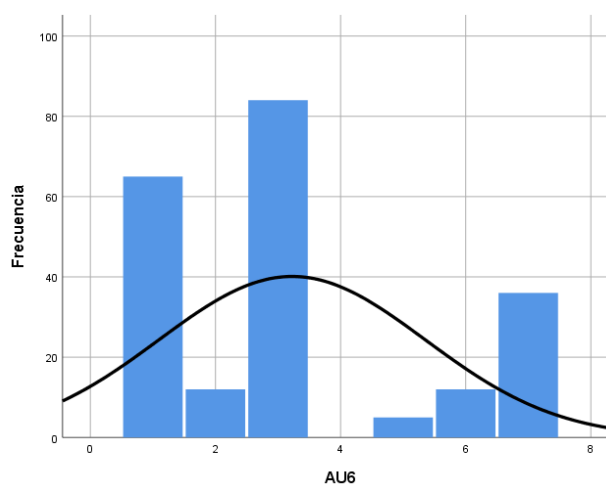


Figura 67. Distribución de la asimetría del uso actual (AU6)

En el ítem “Uso REA solo al planificar u organizar las materias”, 84 docentes respondieron estar algo de acuerdo (3 puntos). La edad de 37 docentes oscila entre 51 y 60 años, siendo el género masculino (43) el que más se destaca. Todos los docentes (84) en este ítem indicaron que a veces utilizan internet y tienen poca experiencia en el uso de REA.

A continuación del análisis estadístico descriptivo realizado para cada variable, en este estudio se procede a la comprobación de supuestos paramétricos para determinar si es procedente aplicar pruebas paramétricas o no paramétricas para los datos disponibles (Bisquerra et al., 2009). Fue necesario confirmar la normalidad de la distribución, a partir de los datos anteriores que muestran que las variables no tienen una distribución normal, por ello se procede a contrastar las hipótesis de normalidad con la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*.

Como los datos de la muestra no siguieron una distribución normal multivariante, se originó un sesgo en el estadístico X^2 (ML o GLS) y en los errores estándar de las estimaciones de los parámetros, aunque no parece haber realizado modificaciones a las propias estimaciones de los parámetros que son altamente consistentes (Sharma, Durvasula, & Dillon, 1989).

Es por esa razón; que antes de seleccionar el método de estimación se analizó la distribución muestral de las variables observadas, se estudiaron las características de la multinormalidad, asimetría y curtosis, a través de una serie de pruebas y de coeficientes disponibles para ello, como asimetría y curtosis multivariante obtenidos del programa SPSS AMOS 24.

Por lo tanto, se aplicó la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para comprobar que la variable se ajusta a la distribución normal.

Los resultados de la prueba arrojaron un valor de p (Sig.)= 0.000 para todas las variables de esta investigación. Debido a que este resultado es menor de 0.05 ($p < .05$), se rechaza la hipótesis nula. Esta situación indica que los datos no poseen una distribución normal (Field, 2013). En la tabla 69 se detallan los resultados de la prueba de normalidad.

Tabla 16. Dimensiones e indicadores del cuestionario

Dimensión	Indicadores	Nombre abreviado	Descripción	Referencias
Participantes	Características de los docentes	Participantes	Grupo de ítems que permite caracterizar al docente universitario	Prontuario estadístico, MES, 2018
	Utilización de internet para el uso de REA	Internet	Valoración de la facilidad de acceso a internet para usar REA.	Porter & Donthu
	Experiencia en el uso de REA	Experiencia	Admite solo una respuesta	
			Admite solo una respuesta. Aquellas con respuestas afirmativas, respondieron los bloques IV al XI. Aquellas con respuestas negativas fueron contabilizadas para realizar la estimación de la proporción de fracaso (Q) en la prueba piloto	Venkatesh & Davis, 2000; Porter & Donthu, 2006; Tavera & Londoño, 2014
Accesibilidad	Accesibilidad física e informacional	ACC	Es la creencia de que tengo posibilidades de ayudas para acceder a la web, independientemente de las limitaciones que posea	Fathema et al., 2015; Lau and Woods 2009
Autoeficacia Percibida	Nivel de capacidad de uso de los REA	PSE	Es la percepción de utilizar una tecnología para llevar a cabo un trabajo o una tarea en particular	Compeau, & Higgins, 1995; Fathema et al., 2015
Condiciones Facilitadoras	Nivel de disponibilidad de recursos y tecnologías	FC	Son las creencias del control de los individuos con respecto a la disponibilidad de los recursos y estructuras	Venkatesh, & Bala, 2008; Venkatesh, 2000; Fathema et al., 2015
Facilidad de uso percibida	Nivel de facilidad de uso de los REA	PEOU	Es el grado en que un individuo cree que el uso de un determinado sistema de información estará libre de esfuerzo.	Davis, 1989; Davis et al., 1989
Utilidad percibida	Nivel de utilidad de los REA	PU	Es el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema puede contribuir a mejorar su desempeño en el trabajo	Davis, 1989; Davis et al., 1989
Actitud hacia el uso	Nivel de actitud hacia el comportamiento de REA	ATT	Es la predisposición aprendida para responder de manera consistentemente favorable o desfavorable con respecto a un objeto dado	Fishbein, & Azjen 1975, Fathema et al., 2015
Intención del comportamiento de uso	Grado de consciencia para usar REA	BI	Es el grado en que una persona ha formulado planes conscientes para realizar o no realizar algún comportamiento futuro especificado	Davis, 1989; Davis et al., 1989; Fathema et al., 2015
Uso actual	Nivel de aceptación de uso de REA	AU	Es el grado de aceptación y uso de REA como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje	Davis et al., 1989; Kelly, 2015

En la tabla 70, se observa un resumen del análisis con la aplicación del *test* de *Kolmogorov-Smirnov*, donde el programa a partir de datos introducidos permite decidir que hay que rechazar la hipótesis nula.

Tabla 70. Resumen de prueba *Kolmogorov-Smirnov*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de ACC1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.413	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
2	La distribución de ACC2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.467	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
3	La distribución de PSE1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.268	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
4	La distribución de PSE2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.301	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
5	La distribución de PSE3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.181	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
6	La distribución de FC1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.811	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
7	La distribución de FC2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.864	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
8	La distribución de PEOU1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.235	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
9	La distribución de PEOU2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.287	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
10	La distribución de PEOU3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.183	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
11	La distribución de PU1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.157	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Tabla 70. Resumen de prueba de *Kolmogorov-Smirnov* (Continuación)

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
12	La distribución de PU2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.041	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
13	La distribución de PU3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.127	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
14	La distribución de ATT1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.000	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
15	La distribución de ATT2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.068	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
16	La distribución de ATT3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.0977	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
17	La distribución de BI1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.139	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
18	La distribución de BI2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.0994	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
19	La distribución de BI3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.050	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
20	La distribución de AU1 es normal con la media 5 y la desviación estándar 2.561	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Tabla 70. Resumen de prueba de *Kolmogorov-Smirnov* (Continuación)

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
21	La distribución de AU2 es normal con la media 5 y la desviación estándar 2.576	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
22	La distribución de AU3 es normal con la media 5 y la desviación estándar 2.561	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
23	La distribución de AU4 es normal con la media 5 y la desviación estándar 2.223	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
24	La distribución de AU5 es normal con la media 5 y la desviación estándar 1.100	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula
25	La distribución de AU6 es normal con la media 5 y la desviación estándar 2.129	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	0.000 ¹	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 0.05

Lilliefors corregida

En caso de que se cumpla el supuesto de normalidad multivariable, varios estudios señalan que el método de máxima verosimilitud (ML) es bastante robusto (Brown, 2006). Sin embargo, este autor advierte que la asimetría en la distribución de las respuestas puede llevar a que los valores del índice de razón de verosimilitud χ^2 muestren un pobre ajuste del modelo hipotetizado y que, de ser la asimetría severa, las estimaciones de parámetros realizadas por el método ML sean incorrectas. Es por ello que se perfecciona el análisis con el método Bootstrapping o técnica de re-muestreo con la utilización del método de Bollen Stine (1992).

6.4. Análisis factorial

Introducción

En el presente trabajo se pretende analizar si las conductas de los docentes encuestados que se miden a través de las variables observadas incluidas en el cuestionario elaborado son capaces de describir, de manera indirecta, el grado en el que el constructo está presente en los sujetos (Morata-Ramírez et al., 2017). Con esta finalidad se lleva a cabo la validación de los constructos, para lo cual se aplicó el Análisis Factorial (Barbero et al., 2015). En esta sección se realiza el análisis factorial exploratorio (EFA) y confirmatorio (CFA). Posteriormente se utiliza el análisis de ecuaciones estructurales para validar el modelo propuesto.

6.4.1. Análisis factorial exploratorio (EFA)

Se siguieron los pasos expuestos en el epígrafe 5.7 para el análisis factorial. Se calculó la matriz de correlaciones entre todas las variables que entran en el análisis.

La matriz de correlaciones se observa en la tabla 71.

Tabla 71. Matriz de correlaciones

	ACCI	ACC2	PSE1	PSE2	PSI2	PSI3	FCI	FC2	PEOU1	PEOU2	PEOU3	PU1	PU2	PU3	ATT1	ATT2	ATT3	BII	BII	BII3	AU1	AU2	AU3	AU4	AU5	AU6
ACCI																										
ACC2	.694																									
PSE1	.416	.292																								
PSE2	.416	.676																								
PSI2	.292	.676																								
PSI3	.340	.391	.730																							
FC1	.334	.383	.245	.251																						
FC2	.408	.476	.325	.248	.702																					
PEOU1	.435	.480	.575	.479	.694	.336																				
PEOU2	.283	.317	.424	.347	.486	.272	.313																			
PEOU3	.280	.345	.441	.368	.518	.291	.324	.518																		
PU1	.343	.315	.525	.409	.486	.228	.291	.608	.603																	
PU2	.403	.367	.541	.443	.481	.238	.322	.676	.651	.615																
PU3	.298	.293	.487	.352	.458	.200	.250	.498	.541	.789	.789															
ATT1	.355	.344	.478	.377	.423	.232	.308	.638	.670	.814	.750	.879	.780	.814												
ATT2	.363	.328	.433	.377	.377	.217	.296	.612	.628	.650	.721	.879	.719	.813	.879											
ATT3	.287	.287	.432	.334	.403	.214	.303	.591	.649	.663	.772	.783	.706	.853	.853											
BII	.284	.258	.463	.384	.432	.210	.246	.581	.593	.612	.823	.842	.745	.714	.714											
BII3	.371	.273	.479	.404	.417	.184	.258	.627	.630	.624	.761	.822	.822	.764	.816											
AU1	.232	.207	.433	.332	.425	.166	.221	.446	.409	.522	.790	.893	.714	.698	.770	.826										
AU2	.264	.129	.336	.398	.385	-.047	.015	.318	.317	.361	.326	.312	.272	.234	.331	.306	.287									
AU3	.087	.107	.338	.394	.384	-.059	-.054	.322	.323	.368	.324	.265	.320	.278	.236	.339	.314	.291								
AU4	.077	.104	.336	.398	.385	-.047	-.044	.318	.317	.361	.326	.312	.272	.234	.331	.306	.287									
AU5	.024	.003	.300	.361	.476	.079	.123	.412	.430	.450	.411	.387	.459	.396	.426	.402	.400	.400								
AU6	.050	.000	.005	.001	.204	.103	.083	.229	.203	.231	.192	.190	.135	.179	.167	.122	.188	.171	.131							
	.120	.165	.413	.436	.437	.067	.111	.394	.415	.434	.398	.403	.377	.444	.404	.375	.414	.392	.393	.314						
	.081	.016	.000	.000	.000	.328	.106	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Para investigar la linealidad entre las variables observadas, se calculó el coeficiente de correlación bivariante de Pearson, cuando p-valor es < 0.05 . En este estudio se prefirió realizar la matriz de correlación ya que se quería averiguar, respecto a los constructos del modelo, cómo se relacionan entre sí (Cea, 2004; del Barrio y Luque, 2000).

En la matriz de correlaciones se observa que entre las variables "Uso REA aproximadamente una vez al día", "Uso REA más de una vez al día", "Uso REA de 4 a 6 veces a la semana", hay una fuerte correlación con una carga de 1 con AU3 y 0.992 con AU2. Estas tres variables son linealmente dependientes.

Se observa que, en el cuestionario, la información solicitada en estas tres variables es prácticamente la misma:

"Uso REA aproximadamente una vez al día"

"Uso REA más de una vez al día"

"Uso REA de 4 a 6 veces a la semana"

Es por eso que, en las tablas de frecuencias 63, 64 y 65 del epígrafe 6.3, se observa que 138 docentes en AU1 y 138 en AU3 respondieron lo mismo y 137 docentes en AU2 con una mínima diferencia. Por lo tanto, se procede a la eliminación de las variables AU2 y AU3, ya que no aportan datos relevantes para la investigación.

También se elimina uso actual 5 "Uso REA los fines de semana", debido a que muestra una correlación débil con el resto de las variables observadas del constructo uso actual. Se observa que AU5 es una variable que tiene una intercorrelación muy baja con el resto de las variables de su mismo grupo, es decir, que no ejerce ninguna influencia significativa. Este resultado puede ser debido a que, los docentes independientemente de que no acceden desde sus casas los fines de semana, tienen otras opciones en las universidades, por lo que no es determinante este indicador para tener una percepción favorable relativa a su uso y se procede a su eliminación.

Sin embargo, se evidencia una fuerte correlación entre las variables de utilidad percibida “El uso de REA en las clases aumenta mi productividad”, “Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo” y “El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”.

Lo mismo ocurre con las variables de actitud hacia el uso "Creo que vale la pena usar REA", “Me gusta usar REA” y “Es muy conveniente usar REA”; las variables que miden la facilidad de uso percibida “Mi interacción con los REA es clara y comprensible”, “Aprender a usar los REA no es un problema para mí” y “Creo que los REA son fáciles de usar” y las variables de la intención de uso “Tengo intención de usar REA en clase”, “Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible” y “Tengo intención de usar REA en el futuro”.

Reducción de factores

La reducción de dimensiones factorial se realizó con el SPSS 25. Para el análisis descriptivo se seleccionaron todas las variables, coeficientes, niveles de significación y determinantes, como el índice KMO y Bartlett o medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo con 0.896.

Se efectuó la extracción con un número fijo de factores (8 factores), rotación varimax, y se seleccionó como opción de salida >0.3 para el coeficiente de valor absoluto.

Análisis de reducción de factores.

En este estudio se utilizó el análisis factorial de componentes principales (De Leeuw & Van Rijckeversel, 1980) con rotación varimax (Tabla 72).

Tabla 72. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales		Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		Sumas de cargas al cuadrado de la rotación	
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	11.752	48.967	48.967	11.752	48.967	48.967
2	3.606	15.024	63.991	3.606	15.024	63.991
3	2.217	9.236	73.228	2.217	9.236	73.228
4	1.106	4.608	77.836	1.106	4.608	77.836
5	0.958	3.992	81.828	0.958	3.992	81.828
6	0.887	3.697	85.525	0.887	3.697	85.525
7	0.514	2.143	87.668	0.514	2.143	87.668
8	0.434	1.806	89.474	0.434	1.806	89.474
9	0.340	1.416	90.890			
10	0.319	1.327	92.217			
11	0.278	1.159	93.377			
12	0.250	1.040	94.416			
13	0.235	0.981	95.397			
14	0.216	0.901	96.299			
15	0.210	0.876	97.174			
16	0.180	0.749	97.923			
17	0.154	0.640	98.563			
18	0.097	0.405	98.967			
19	0.089	0.371	99.338			
20	0.063	0.262	99.600			
21	0.028	0.116	99.960			
22	-2.429E-16	-1.012E-15	100.000			
				Total	% de varianza	% acumulado
				7.379	30.748	30.748
				4.817	20.072	50.819
				2.419	10.080	60.900
				2.134	8.892	69.791
				1.893	7.886	77.678
				1.819	7.580	85.257
				0.523	2.180	87.437
				0.489	2.037	89.474

Método de extracción: análisis de componentes principales.

En la tabla 72 se muestran los resultados del análisis factorial exploratorio aplicado a 22 variables observadas de medición. En la columna de extracción de cargas al cuadrado de esta tabla, se muestra el porcentaje de la varianza total explicada.

Como se observa en la segunda parte de la tabla 72, se establecen a priori las variables observadas que están afectadas y por qué factores, qué variables tienen errores de medida, qué errores de medida están correlacionados, qué factores están correlacionados e, incluso, qué valor tiene una carga apoyándonos en conocimientos previos (Del Barrio & Luque, 2000). Los ocho factores explican el 89.474% de la variabilidad total del modelo.

Igual que sucede en el análisis factorial, se procedió a una rotación de los ejes para facilitar la interpretación, conservando las funciones su estructura original y su fiabilidad predictiva con el método de rotación Varimax.

En la tabla 73 se muestran los resultados obtenidos del análisis factorial exploratorio aplicado con ocho factores de medición. Las cargas factoriales que se muestran son las que más peso tienen en la conformación de los factores.

Se pretende relacionar el factor con aquellas variables que poseen cargas importantes. Por ejemplo, se aprecia que en el factor 1 tienen más peso las variables de la utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT) e intención de uso (BI), que coincide con tres variables latentes del modelo propuesto TAM/REA y que se evaluarán en el análisis factorial confirmatorio (CFA), pero como en el análisis factorial exploratorio (EFA) en realidad no se dispone de una teoría como en el CFA, en esta sección se analiza cuáles son las variables con mayor peso en el factor para poder explicar qué es lo que este factor está midiendo.

Tabla 73. Cargas factoriales del análisis factorial

	Matriz de componente rotado ^a							
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
Accesibilidad 1					0.878			
Accesibilidad 2					0.816			
Autoeficacia 1	0.331		0.746					
Autoeficacia 2			0.830					
Autoeficacia 3			0.761					
Condiciones facilitadoras 1						0.899		
Condiciones facilitadoras 2						0.840		
Facilidad de uso percibida 1	0.429		0.339	0.595				
Facilidad de uso percibida 2	0.486			0.755				
Facilidad de uso percibida 3	0.501			0.720				
Utilidad percibida 1	0.847							
Utilidad percibida 2	0.816							-0.306
Utilidad percibida 3	0.884							
Actitud hacia el uso1	0.838							0.308
Actitud hacia el uso2	0.832							
Actitud hacia el uso3	0.825							
Intención de uso 1	0.874							
Intención de uso 2	0.837							
Intención de uso 3	0.871							-0.305
Uso actual 1		0.956						
Uso actual 4		0.887						
Uso actual 6		0.852						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización

Kaiser. a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

En la observación de las cargas factoriales se aprecia el componente de correlación entre algunas de las variables agrupadas en cada uno de los factores, dado por las relaciones existentes en el modelo TAM.

FACTOR I

- Utilidad de uso percibida 1 (PU1) (“El uso de REA en las clases aumenta mi productividad”)
- Utilidad de uso percibida 2 (PU2) (“El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”)
- Actitud hacia el uso 1 (ATT1) (“Creo que vale la pena usar REA”)
- Actitud hacia el uso 3 (ATT3) (“Es muy conveniente usar REA”)
- Intención de uso 1 (BI1) (“Tengo intención de usar REA en clases”)
- Intención de uso 2 (BI2) (“Tengo intención de usar REA tan a menudo como sea posible”)

El primer factor tiene una carga factorial importante de 48.967% y lo agrupan las variables con las cargas factoriales más importantes del modelo. Estas variables son las que más aportan a la explicación de la variabilidad del modelo. Comprende aquellas variables que miden la información de las variables latentes endógenas: Utilidad - Actitud - Intención, y que en el TAM están relacionadas (Figura 68).

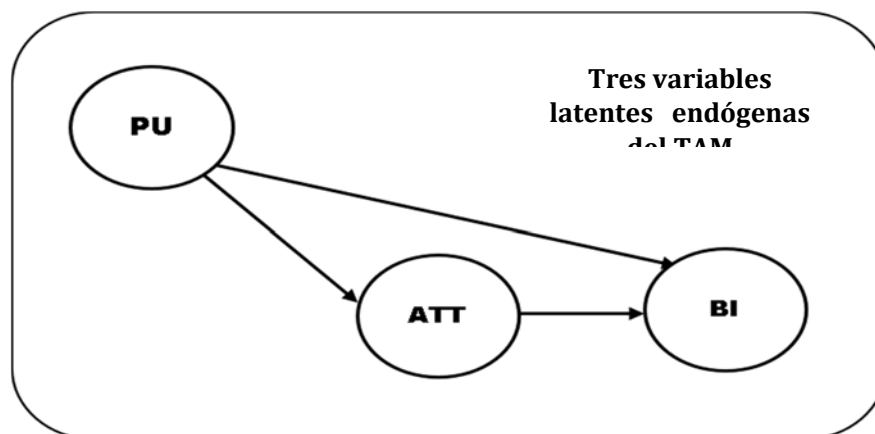


Figura 68. Variables endógenas del primer factor fuertemente intercorrelacionadas

FACTOR II

El segundo factor agrupa las variables que miden el uso actual. Es el segundo factor en importancia, ya que explica el 15.024% de la variabilidad del modelo.

- Uso actual 1 (AU1) (“Uso REA aproximadamente una vez al día”)
- Uso actual 4 (AU4) (“Uso REA una vez a la semana”)
- Uso actual 6 (U6) (“Uso REA solo al planificar u organizar las materias”)

FACTOR III

El tercer factor explica el 9.236%.de la variabilidad del modelo. Tienen los pesos más importantes la autoeficacia percibida PSE1, PSE2 y PSE3.

- Autoeficacia percibida 1 (PSE 1) (“Me siento seguro cuando uso REA en clases”)
- Autoeficacia percibida 2 (PSE2) (“Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes”)
- Autoeficacia percibida 3 (PSE3) (“Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes”)

FACTOR IV

El cuarto factor está conformado por las variables observadas de la facilidad de uso percibida 1, 2 y 3, el cual explica la variabilidad del modelo en un 4.608 %.

- Facilidad de uso percibida 1 (PEOU) (“Mi interacción con los REA es clara y comprensible”)
- Facilidad de uso percibida 2 (PEOU2) (“Aprender a usar los REA no es un problema para mí “)
- Facilidad de uso percibida 3 (PEOU3) (“Creo que los REA son fáciles de usar”)

FACTOR V

Las variables que miden la accesibilidad ACC1 y ACC2 se agrupan en el quinto factor y explican la variabilidad del modelo en un 3.992%.

- Accesibilidad 1 (ACC1) (“Estoy satisfecho con la interface de la web”)
- Accesibilidad 2 (ACC2) (“Estoy satisfecho con el acceso a la información”)

FACTOR VI

El sexto factor lo conforman las variables observadas FC1 y FC2, que explica en un 3.697% la variabilidad del modelo.

- Condiciones facilitadoras 1 (FC1) (“Cuando necesito ayuda para usar los REA hay una guía disponible”)
- Condiciones facilitadoras 2 (FC 2) (“Cuando tengo dificultades hay ayuda disponible para cualquier dificultad“)

En esta fase de la investigación se eliminan las variables utilidad percibida 3 “Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo”, intención de uso 3 “Tengo intención de usar REA en el futuro” por tener cargas negativas y actitud hacia el uso 2 “Me gusta usar REA”, que aunque tiene una carga factorial positiva solo explica un 0.308 de la variabilidad del modelo.

Con el análisis de componentes principales se logró reducir la dimensionalidad de las escalas utilizadas en el cuestionario y, de esta manera, se facilitó el análisis e interpretación de los datos. Además, se encontró la mejor combinación lineal de variables que recogió una mayor parte de la varianza de los datos. El primer factor con variables fuertemente correlacionadas, es el que mejor resume las relaciones lineales existentes en los datos (Luque, 2000).

6.4.2. Análisis factorial confirmatorio (CFA)

En el análisis factorial confirmatorio (CFA), se interrelacionan todos los factores para obtener las covarianzas. Los resultados de CFA muestran que el modelo propuesto (Figura 69)

presenta 19 variables observadas que cargan solo en el principal factor de interés y en ningún otro factor más. Además, en este modelo las variables latentes accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE), condiciones facilitadoras (FC), facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI) y uso actual (AU) están intercorrelacionadas libremente. También se observa que ninguna de las variables observadas están libres de error (R^2), es decir se especifica la naturaleza de las relaciones entre los errores de edición (varianzas únicas).

En el modelo (figura 69) se observa que todas las variables observadas o indicadores presentan cargas factoriales altas de 0.75 a 0.95. Los coeficientes que representan el grado de relación entre la variable latente y sus respectivas variables observadas reflejan valores adecuados (cargas mayores a 0.5).

Se observa también que el modelo no incluye dobles cargas de una misma variable (es decir, ninguna variable observada carga en más de una variable latente). En la interpretación de las cargas factoriales se puede decir que también pueden analizarse como correlaciones de la variable observada con la variable latente, ya que es la única predictora de esta.

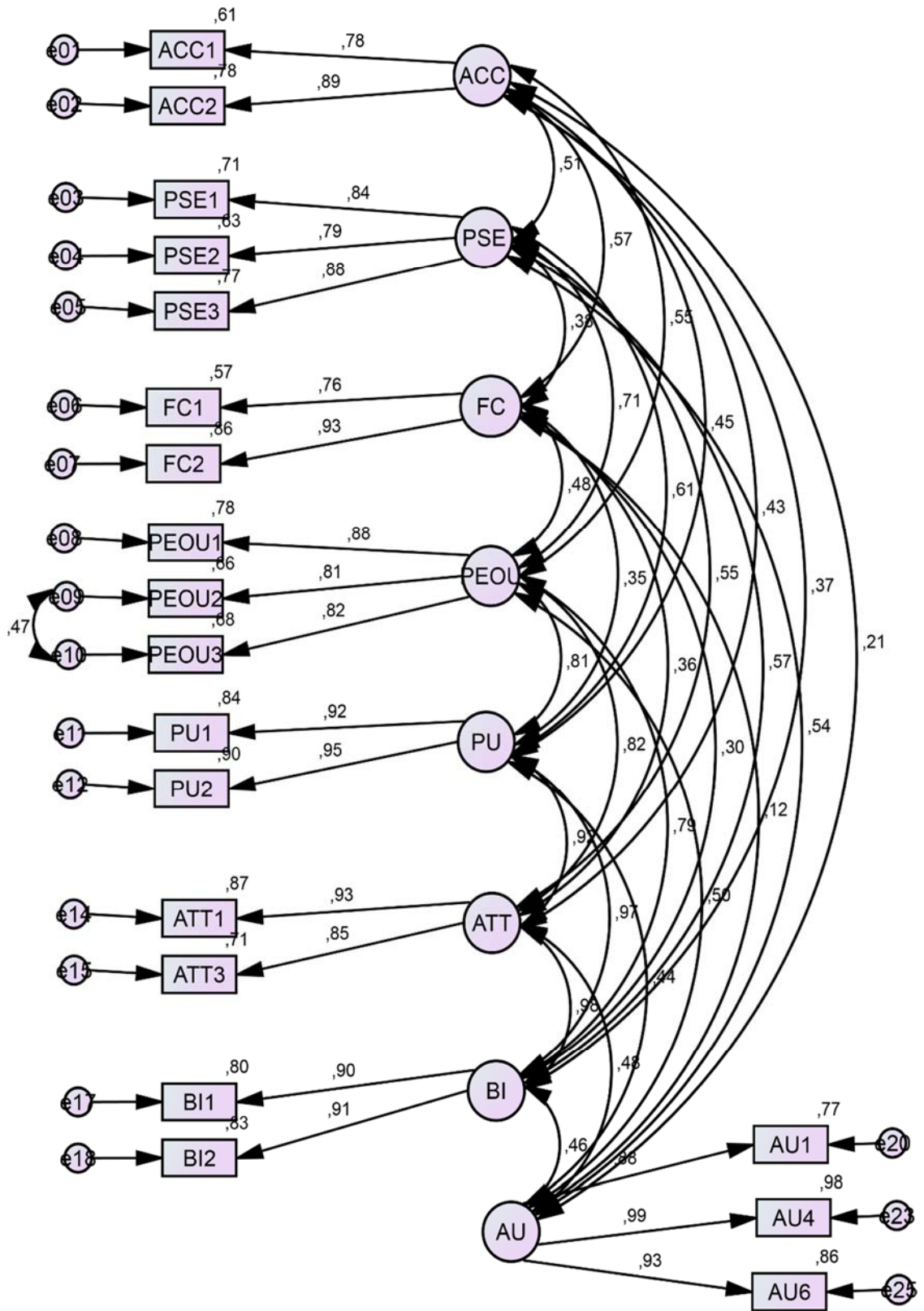


Figura 69. Modelo de CFA de ocho factores para la intención de uso de REA por el profesorado
Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

Es por ello que el cuadrado de las cargas factoriales provee la proporción de error de la varianza en la variable observada, la cual al mismo tiempo se explica mediante la variable latente. La tabla 74 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 74. Cargas factoriales de cada variable con su variable latente y proporción de varianza explicada por la variable latente

Variable	Variable latente	Cargas factoriales	Varianza explicada	Error
ACC1	Accesibilidad	0.78	0.39	0.61
ACC2		0.89	0.22	0.78
PSE1	Autoeficacia	0.84	0.29	0.71
PSE2		0.79	0.37	0.63
PSE3		0.88	0.23	0.77
FC1	Condiciones facilitadoras	0.76	0.43	0.57
FC2		0.93	0.14	0.86
PEOU1	Facilidad de uso percibida	0.88	0.22	0.78
PEOU2		0.81	0.14	0.86
PEOU3		0.82	0.12	0.88
PU1	Utilidad de uso percibida	0.92	0.16	0.84
PU2		0.95	0.1	0.90
ATT1	Actitud hacia el uso	0.93	0.23	0.77
ATT2		0.85	0.29	0.71
BI1		0.90	0.2	0.80
BI2	Intención de uso	0.91	0.17	0.83
AU1		0.77	0.23	0.77
AU4	Uso actual	0.98	0.02	0.98
AU6		0.86	0.14	0.86

En la tabla 74 se recogen los valores que indican, por ejemplo, que la variable latente accesibilidad explica el 39% de la variabilidad en la variable observada “Estoy satisfecho con la interface de la web” y el 22% en la variable observada “Estoy satisfecho con el acceso a la información”.

En este sentido, la diferencia entre el 100% y estos porcentajes es la proporción de la varianza no explicada por la variable latente. A este porcentaje se le llama error de varianza

único (Del Barrio & Luque, 2000). Es por ello que, por ejemplo, la variable latente utilidad percibida sólo explica un 1% de la variabilidad en la utilidad percibida 2 (PU2) “El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo”, un 99% es la varianza única o no explicada por la variable latente.

En la tabla 75 se muestran las diferencias entre el análisis factorial exploratorio (EFA) y el confirmatorio (CFA), donde se detallan las cargas factoriales obtenidas con cada uno de los factores.

Con el análisis factorial confirmatorio se pretende probar una teoría causal, por lo que solo las variables evaluadas en cada factor presentan cargas factoriales en esos factores. Se trata con este análisis de reducir la matriz de intercorrelaciones para facilitar su interpretación.

En la tabla 75, en todos los casos las cargas factoriales son superiores a 0.595. Para Gorsuch (1983, p. 208) una correlación entre la variable y el factor debe ser superior a 0.35, siendo suficiente para asumir esta relación e interpretarlo con claridad.

Tabla 75. Diferencias entre las cargas factoriales del análisis factorial exploratorio y confirmatorio

Variable	Análisis factorial exploratorio						Análisis factorial confirmatorio							
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	ACC	PSE	FC	PEOU	PU	ATT	BI	AU
PU1	0.847										0.92			
PU2	0.816										0.95			
ATT1	0.838											0.93		
ATT3	0.825											0.85		
BI1	0.874												0.9	
BI2	0.837												0.9	
AU1		0.956											1	0.7
AU4		0.887												7
AU6		0.852												0.9
PSE1			0.746					0.84						8
PSE2			0.83					0.79						0.8
PSE3			0.761					0.89						0.8
PEOU1				0.595					0.88					6
PEOU2				0.755					0.81					
PEOU3				0.72					0.82					
ACC1					0.878					0.78				
ACC2					0.816					0.89				
FC1						0.899					0.76			
FC2						0.84					0.93			

Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

En relación a la evaluación de los índices de bondad de ajuste, todos excepto chi cuadrado y RMSEA alcanzaron el nivel de ajuste recomendado: $\chi^2 = 362.319$, $df = 123$, $p(0.000) < .001$, $CMIN / DF = 2.951$, $RMSEA = 0.84$, $SRMR = 0.0431$, $CFI = 0.939$, $IFI = 0.939$, $NFI = 0.941$, $TLI = 0.914$, $AIC = 1244.694$.

Dado que χ^2 es sensible al tamaño de la muestra pequeña, en este sentido Coenders & Saris (1995) y Morata-Ramírez (2017) consideran que la asimetría en la distribución de las variables observadas es uno de los aspectos fundamentales que distorsiona este supuesto. Bollen (1989), Byrne (1998) y Morata-Ramírez (2017) también plantean que el tamaño de la muestra influye en el error obtenido en el índice de RMSEA. Además, Bollen (1989) y Byrne (1998) manifiestan que debido a las limitaciones del índice de razón de verosimilitud por su sensibilidad al tamaño de la muestra y por fundamentarse en la distribución central de χ^2 (chi-cuadrado), se recomienda complementar los resultados con otros índices de bondad de ajuste.

En la determinación de la bondad de ajuste, este índice tiene en cuenta los grados de libertad, por lo que es sensible al número de parámetros que estima el modelo (Barbero et al., 2015; Byrne, 1998; Cea, 2004). Es por esa razón que los valores de RMSEA decrecen conforme aumenta el número de grados de libertad o el tamaño de la muestra (Kline, 2011).

Chi cuadrado (χ^2) es una medida fundamental para valorar el ajuste global del modelo, y es el único índice que posee una prueba de significación estadística asociada.

El índice RMSEA o Error cuadrático medio de aproximación por grado de libertad, según Barbero et al. (2015); Byrne (1998); Cea (2004), está reconocido como uno de los que más información proporciona de los modelos en ecuaciones estructurales. Según Cea (2004), el ajuste del modelo es mejor cuanto menor sea el valor del índice RMSEA, cuyo valor mínimo es cero. Para Browne & Cudeck, (1993), desde el punto de vista práctico el modelo presenta buen ajuste, si el valor RMSEA es menor a 0.05. Cuando el índice RMSEA posea valores entre 0.05 y 0.08 el ajuste del modelo teórico es razonable o aceptable. Los valores RMSEA entre

0.08 y 0.10 indican ajuste mediocre, mientras que valores RMSEA mayores que 0.10 informan que el modelo propuesto presenta mal ajuste.

Influencia del grado de asimetría en RMSEA

En un estudio realizado por Morata-Ramírez (2017), se muestran evidencias de la influencia del grado de asimetría de la distribución de respuestas en aquellos valores que son superiores al parámetro indicado del RMSEA. Para estos autores el error aumenta a medida que también se incrementa la asimetría de la distribución de las respuestas, es decir, a medida que aumenta el grado de asimetría, es más probable rechazar un modelo teórico. En estos casos, el índice χ^2 tiene un mal comportamiento, disminuyendo el porcentaje de aceptación de tales modelos a medida que el grado de asimetría es mayor.

Como se aprecia en los resultados del epígrafe 6.3.1, las distribuciones en todos los casos de las variables observadas del modelo propuesto son asimétricas.

Influencia del tamaño de la muestra

Para Morata-Ramírez (2017), los valores de RMSEA disminuyen a medida que el número de encuestados de los modelos propuestos es mayor. Estos autores en sus estudios han concluido que el 74.5% de los modelos con muestras de 100 sujetos se rechaza y para 450 sujetos este porcentaje disminuye al 23.3%. Para muestras con 650 y 850 sujetos el porcentaje de rechazo de modelos teóricos continúa disminuyendo, pues sus valores son del 6.6% y 4.4%, respectivamente.

Es por ello que, en este estudio, se deduce que el porcentaje de aceptación de los modelos mediante RMSEA va incrementándose a medida que aumenta el tamaño de la muestra, de manera que, según Morata-Ramírez (2017), se acepta más de la mitad de modelos teóricos a partir de 250 sujetos. En cuanto a los valores medios de la probabilidad asociada al índice RMSEA, se observa una disminución en los valores a medida que se incrementa el

tamaño de la muestra. Para muestras de 100 sujetos se obtiene un valor medio de 0.133, para muestras de 850 sujetos disminuye el valor a 0.043.

En general, los valores de RMSEA menores de 0.05 indican un buen ajuste y los valores comprendidos entre 0.05 y 0.08 un ajuste razonable (Browne & Cudeck, 1993). En este estudio, las distribuciones asimétricas (moderadas y altas) de las 19 variables observadas, así como el tamaño de la muestra (214 docentes) pequeña para modelos de ecuaciones estructurales, son consideradas como limitantes para un ajuste considerado de aceptable del modelo. Autores como Bentler (1990), Kline (2005) y Tabachnick & Fidell (2007) indican que, si el tamaño muestral es pequeño, NNFI puede revelar un pobre ajuste del modelo, a pesar de que otros índices estén mostrando un buen ajuste (Hooper, Coughlan & Mullen, 2008).

Gerbing & Anderson (1992) son de la opinión que, una de las principales ventajas derivadas del uso de NNFI es el hecho de que se trata de uno de los índices de bondad de ajuste sobre el cual el tamaño muestral ejerce menor influencia.

En este estudio, las distribuciones no normales afectaron los análisis de los modelos de ecuaciones estructurales por lo que se obtuvieron valores p significativos (Byrne, 2001). En este paso fueron analizados y seleccionados los índices de modificación para generar cambios en el modelo, a partir del sustento teórico.

Para ello se utilizó el método Bootstrap, y la aproximación Bollen-Stine (1992) para evaluar el ajuste absoluto del modelo. Esta aproximación sirve como alternativa al tradicional χ^2 (chi cuadrado) y su interpretación es simple, ya que se considera que el modelo posee un ajuste aceptable si los valores p obtenidos son superiores a 0.05, en este estudio $p=0.00$. Sin embargo, la opción Bollen-Stine es altamente sensible, por lo que se obtuvieron valores p significativos incluso frente a leves diferencias entre las matrices (Byrne, 2001). Es por ello que también se analizaron múltiples índices de ajuste (RMSEA, CFI, NFI, TLI, entre otros) cuando se utilizó la metodología bootstrap en SPSS AMOS 24.

Para ello, fue especificada la cantidad de muestras que se utilizaron para el re-muestreo y el intervalo de confianza deseado. La literatura recomienda utilizar entre 500 y 1000 replicaciones de bootstrap (Cheung & Lau, 2008) y utilizar intervalos de confianza corregidos al 90%. En esta investigación se realizaron 500 replicaciones. Una vez realizadas las modificaciones, se probó de nuevo el modelo.

6.5. Modelo de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling o SEM*)

Antes de presentar los resultados, es importante destacar que en el modelo de ecuaciones estructurales se aprecian relaciones de dependencia entre las variables latentes y las variables observables, basado en la fundamentación teórica de la investigación.

Para este estudio se siguieron los pasos planteados en el epígrafe 5.7 del capítulo 5, que se presentan en la figura 70.

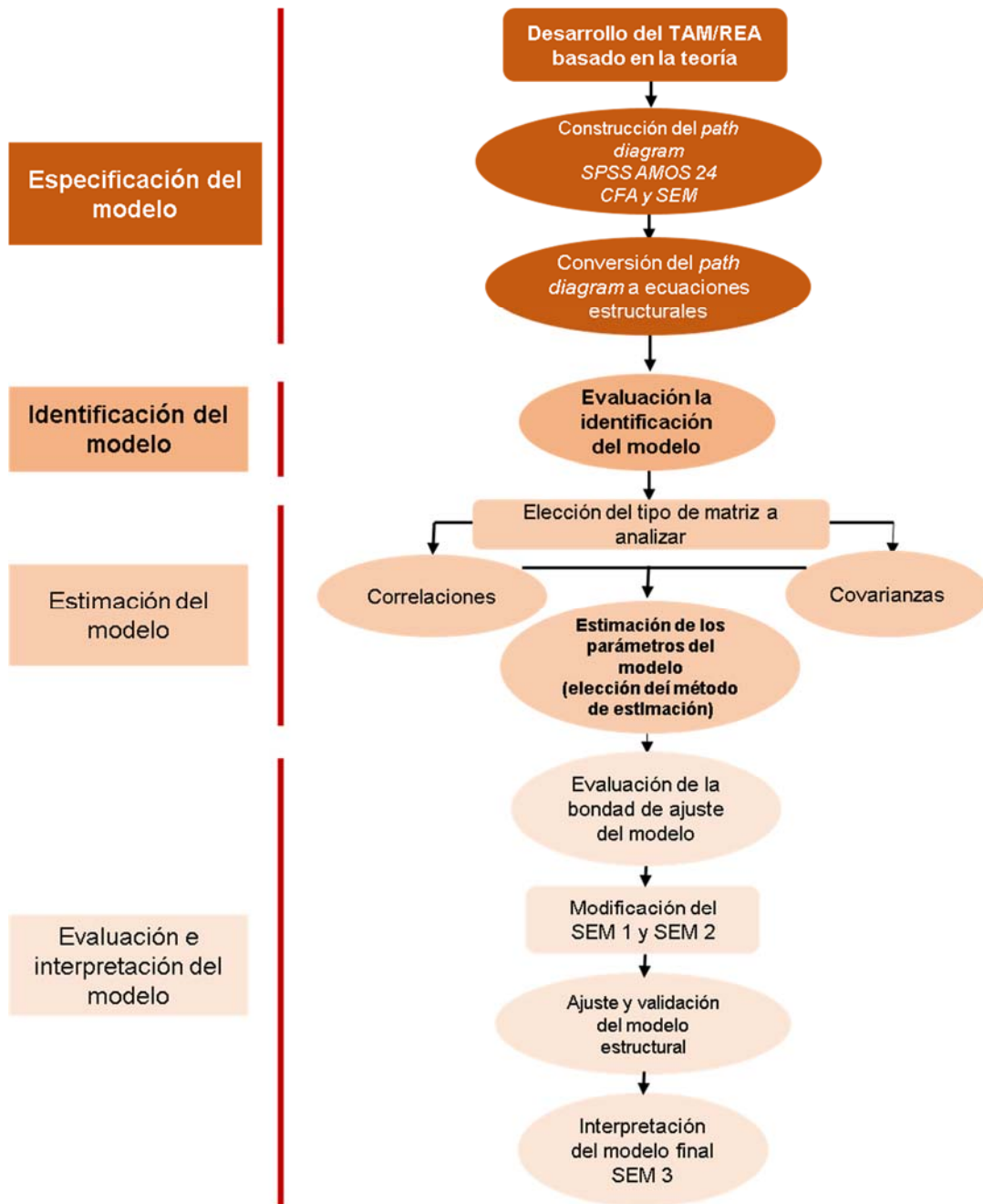


Figura 70. Desarrollo de modelos de ecuaciones estructurales. Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Hair et al. (1995, p. 628-629).

El objetivo de este estudio fue analizar simultáneamente las relaciones directas e indirectas entre los constructos del modelo propuesto, probar su ajuste y los datos obtenidos (Figura 71). Para su fácil y amplia aplicación se eligió SEM con AMOS 24 para realizar los análisis en la modelación de relaciones multivariadas (Byrne, 2001).

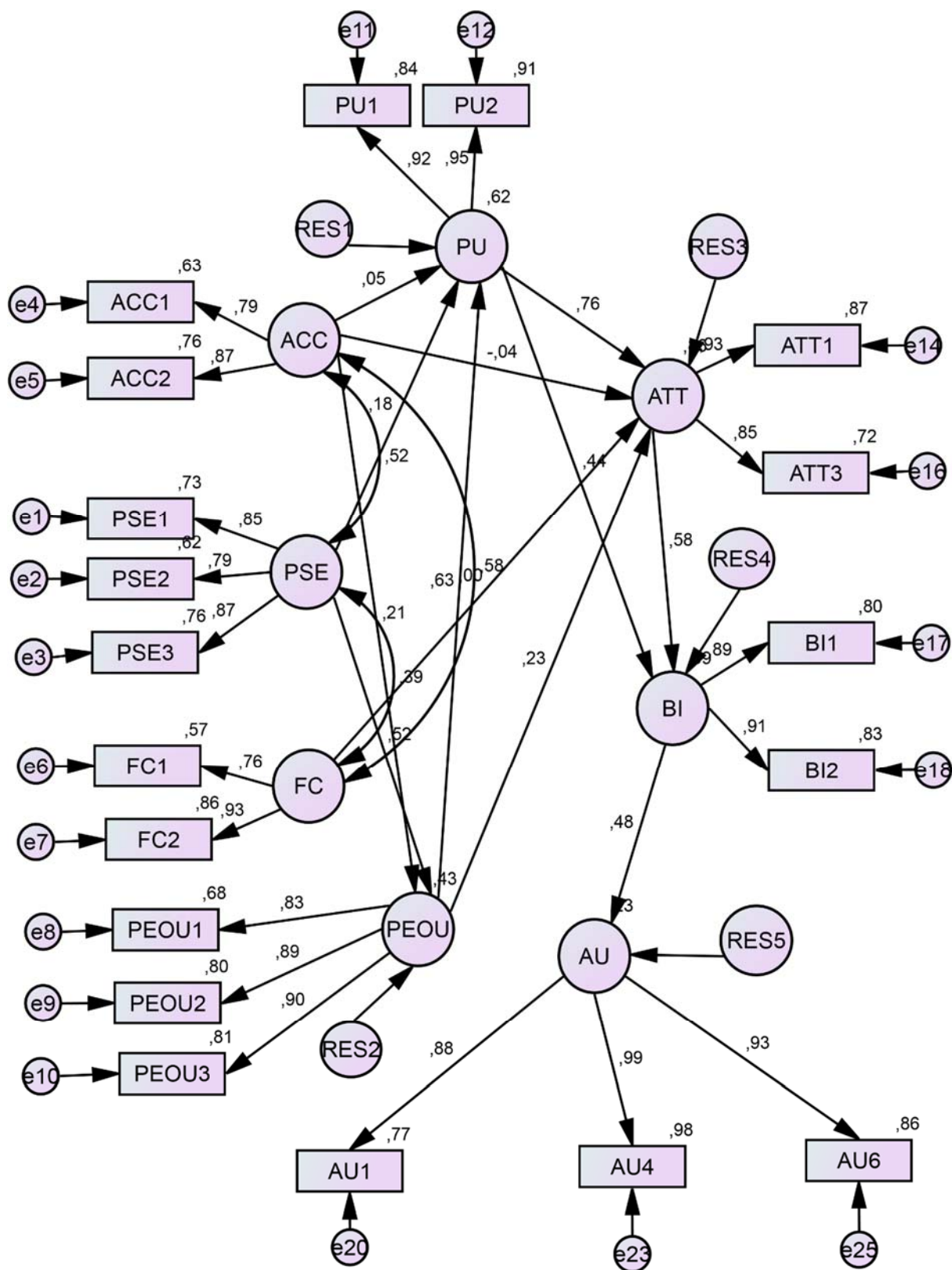


Figura 71. Primer modelo estructural hipotético para la intención de uso de REA por el profesorado
Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

Relaciones entre las construcciones latentes (correlaciones bivariadas)

Las relaciones bivariadas indicaron que todas las variables se correlacionaron significativamente entre sí en el nivel 0.01. Las correlaciones entre las construcciones latentes oscilaron entre 0.119 y 0.98 y no se encontró multicolinealidad entre las variables latentes (Tabla 76).

Tabla 76. Correlaciones entre los ocho constructos latentes

	ACC	FC	PSE	PEOU	ATT	PU	BI	AU
ACC	1							
FC	0.573	1						
PSE	0.511	0.385	1					
PEoU	0.545	0.482	0.706	1				
ATT	0.626	0.358	0.546	0.825	1			
PU	0.448	0.352	0.614	0.808	0.919	1		
BI	0.373	0.299	0.565	0.793	0.98	0.971	1	
AU	0.215	0.119	0.543	0.502	0.477	0.44	0.46	1

La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas)

Los resultados indicaron los siguientes índices de ajuste para el modelo de investigación: $\chi^2 = 428,317$, $df = 136$, $p(0.00) < .001$, $CMIN / DF = 3.149$, $SRMR = 0.0663$, $CFI = 0.925$, $IFI = 0.925$, $NFI = 0.894$, $TLI = 0.905$, $RMSEA = 0.09$, $AIC = 1180.988$. Se mostró un buen ajuste comparativo con el modelo propuesto, pero no a un nivel aceptable. Los índices de ajuste χ^2 y $RMSEA$, no alcanzaron el nivel recomendado.

En los resultados del SEM, la mayoría de los coeficientes de las rutas o trayectorias demostraron ser significativos ($p < .05$), a excepción de los coeficientes de las rutas de accesibilidad (ACC) a la actitud hacia el uso (ATT) con -0.02 y a la intención de uso (BI) con -0.08 y las condiciones facilitadoras (FC) a la actitud (ATT) con un coeficiente bajo de 0.06, lo que indica que el efecto de ACC en BI; ACC en ATT estaba en contraste con lo que se hipotetizó en el modelo propuesto.

Una posible razón para estos cambios pudiera ser que la definición operacional del término "accesibilidad ", que explica el concepto en términos de acceso a la web física e informacional, no esté bien redactada y/o comprendida por los docentes.

La ruta accesibilidad a intención de uso se sustentó en los estudios de Park, (2009, 2012). Este autor considera a ACC como un factor organizacional determinante para usar la tecnología. Los trabajos de Park (2012) y Fianu et al. (2018) informaron que ACC o calidad del sistema (SQ) afecta de forma significativa a BI para usar esta tecnología, ya que es un factor externo organizativo. Además, los estudios de Igbaria (1995) corroboran la importancia del apoyo organizacional para el uso de la tecnología. No obstante, esta ruta fue eliminada del modelo.

Lo mismo ocurrió con la ruta ACC a la actitud hacia el uso. En los estudios de Lau, & Woods (2009) y Fathema et al. (2015) ATT se ve afectada por la calidad del sistema. También esta ruta fue eliminada.

Una posible razón para que la trayectoria de las condiciones facilitadoras a ATT sea insignificante para el modelo pudiera estar, como plantean Fathema et al. (2015), en la definición operativa del término "condiciones facilitadoras", que explica el concepto en términos de disponibilidad de los recursos organizativos, técnicos y estructurales para apoyar el uso de un sistema en general, es decir para todo tipo de uso de tecnología pero no para el uso específico de una tecnología, en este caso de REA. Los docentes, posiblemente al contestar el cuestionario tuvieron la percepción que el ítem se refería a entornos organizacionales de las tecnologías en general, como puede ser la infraestructura tecnológica en la organización, por lo que no hubo un efecto significativo en la actitud hacia el uso de REA.

Aunque esta ruta está sustentada en investigaciones previas (Igbaria, 1995; Fathema et al. 2015), al considerarse insignificante fue eliminada del modelo.

Con todos los ajustes realizados se revisó y se probó nuevamente el modelo (Figura 72).

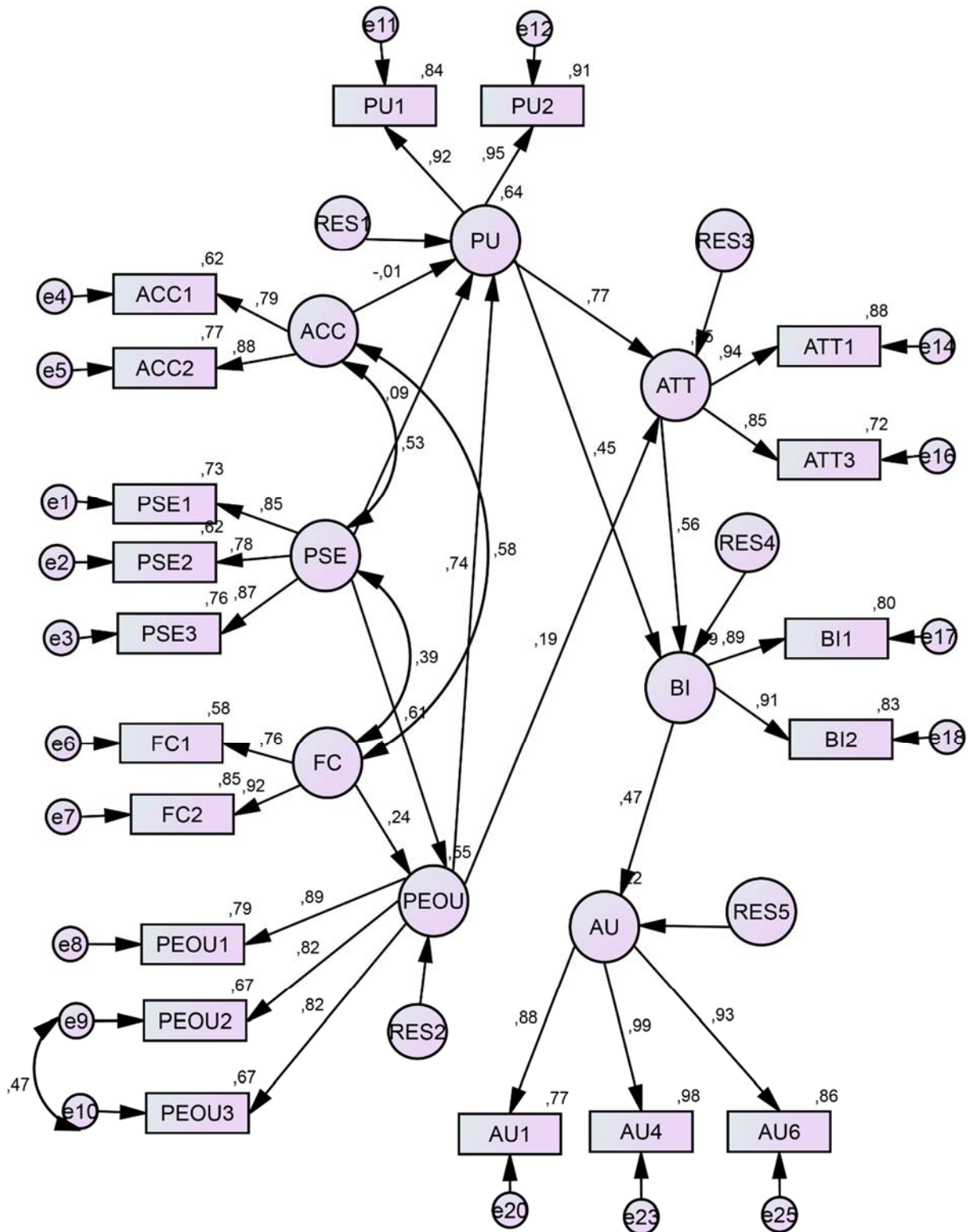


Figura 72. Segundo modelo estructural hipotético para la intención de uso de REA por el profesorado
Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

A excepción de χ^2 y RMSEA se indicó un buen ajuste del modelo: $\chi^2 = 416.282$, $df = 138$, $p(0.00) < .001$, $CMIN / DF = 3.017$, $SRMR = 0.647$, $CFI = 0.928$, $IFI = .929$, $NFI = 0.897$, $TLI = 0.911$, $RMSEA = 0.087$, $AIC = 1213.353$.

Aunque se mostró un nuevo ajuste y el RMSEA bajó de 0.90 a 0.87, todavía no se alcanza un nivel aceptable. Los resultados del segundo SEM mostraron que el efecto de la accesibilidad (ACC) en la utilidad percibida (PU) con una carga negativa (-0.1) estaba en contradicción también con la hipótesis del modelo. Esta ruta está sustentada en trabajos de Park et al. (2012) y Porter & Donthu (2006), ya que según estos autores el acceso percibido es uno de los determinantes importantes de la frecuencia de uso de tecnologías en entornos virtuales o de internet. No obstante se eliminó la ruta y se procedió a la modificación del modelo con todos los ajustes realizados (Cea, 2004).

Los resultados indicaron agregar dos nuevas rutas, accesibilidad (ACC) a facilidad de uso percibida (PEOU) y autoeficacia percibida (PSE) al uso actual (AU), las cuales mejorarían de forma importante los valores de los índices de ajuste.

Los cambios que se sugirieron fueron realizados incorporando las dos nuevas rutas al modelo ACC a PEOU y FC a AU.

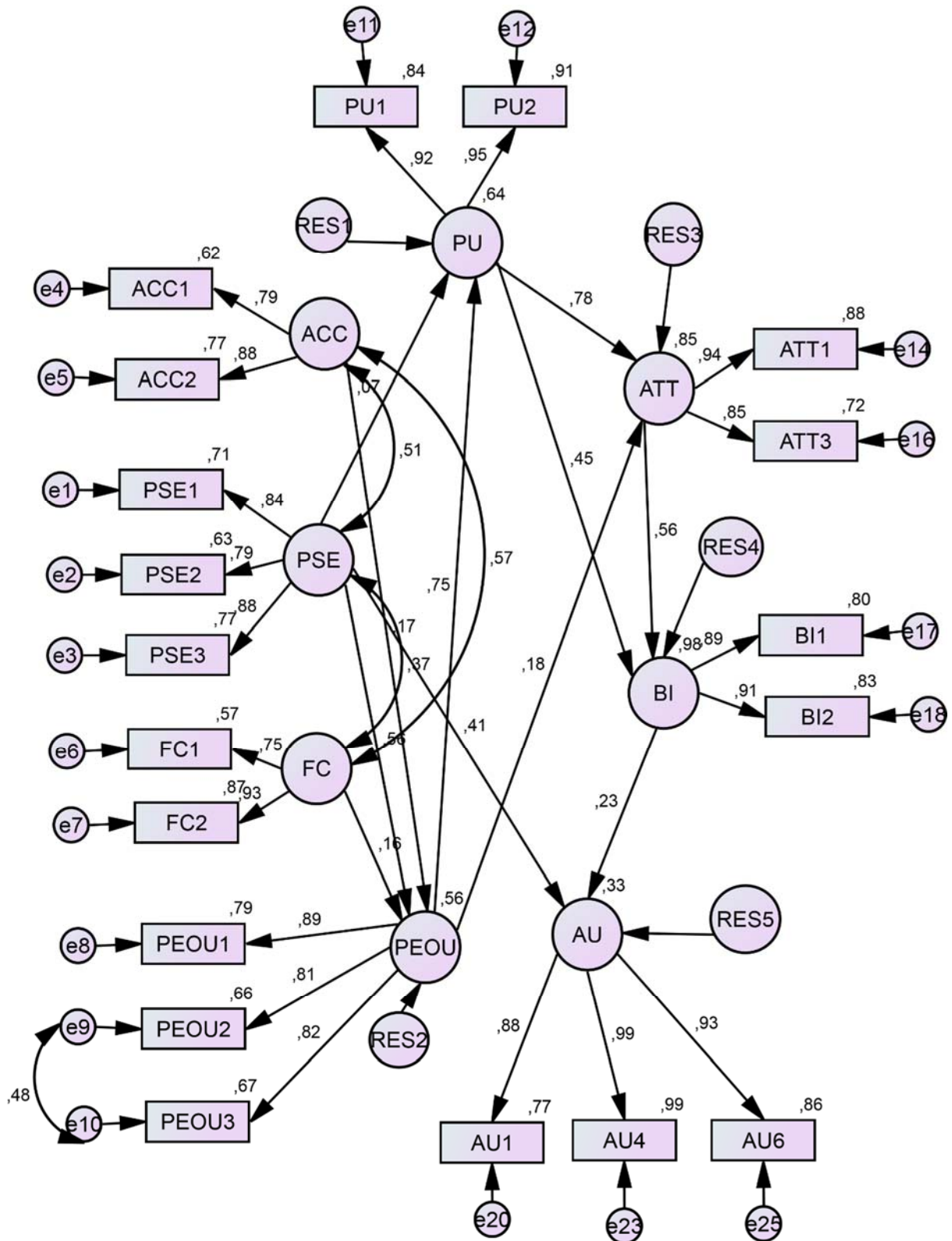


Figura 73. Modelo estructural para la intención de uso de REA por el profesorado

Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

El tercer modelo mostró un buen ajuste comparativo con el modelo propuesto (excepto para χ^2). El RMSEA se encuentra en el límite de lo aceptable. Se aprecia que los índices de ajuste del modelo cumplieron con los valores de corte aceptable: ($\chi^2 = 387.268$, $df = 138$, $p(0.00) < .001$, $CMIN / DF = 2.811$, $RSMR = 0.507$, $CFI = 0.935$, $IFI = 0.936$, $NFI = 0.904$, $TLI = 0.920$, $RMSEA = 0.08$, $AIC = 1636.851$).

Además, los resultados indicaron que el modelo estructural se ajusta bastante bien a los datos. El valor de χ^2 mostró un valor estadísticamente significativo; es aceptable con un tamaño de muestra de 214 participantes (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006). Por lo tanto, el tercer modelo revisado se eligió como el modelo final (Figura 74).

En esta sección se cumplieron los pasos planteados por Del Barrio & Luque (2000) para la utilización del SEM, con la finalidad de confirmar el modelo teórico de aceptación de recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior. Se introdujeron modificaciones en el modelo a partir de fundamentos teóricos, experiencia y conocimiento del contexto objeto de estudio, que permitieron mejorar el ajuste o valor predictivo del modelo y contrastar otras teorías. Se realizaron tres modificaciones de parámetros, solo cuando existieron sustentos teóricos. La mayoría de las predicciones fueron confirmadas, y las que fueron rechazadas se argumentaron teniendo en cuenta el contexto real del estudio y limitaciones propias de la investigación.

Los índices de ajuste considerados para probar el modelo se muestran en la tabla 77, donde se pudo comprobar que el modelo tuvo un ajuste aceptable en relación a los datos y mostró un alto poder predictivo para determinar la intención de uso (BI) de REA por el profesorado para el uso actual (AU) de estos materiales por parte de docentes universitario

Tabla 77. Índices de medición de ajuste de los modelos propuestos

Índices	Nivel de ajustes aceptables recomendados			
	Modelo propuesto	1ra Modificación	2da Modificación	3ra Modificación
Índices absolutos de ajuste Estadístico Chi-cuadrado	Nivel de significación $p < 0.05$			
Chi- Cuadrado relativo (CMIN/DF)	2-5 <5	3.4149	3.017	2.811
Raíz del error cuadrático medio de aproximación (Root Mean Square Error of approximation o RMSEA)	≤ 0.08 (Joreskog & Sorbom, 1993)	0.084	0.09	0.08
Raíz del residuo cuadrático medio estandarizado (Root Mean Square Residual o RSMR)	$\leq 0,08$ (Teo, 2012)	0.0431	0.0663	0.0647
Índices incrementales de ajuste				
Índice de bondad de ajuste comparativo (<i>Comparative Fit Index o CFI</i>)	≥ 0.90 (Browne & Cudeck, 1992)	0.939	0.925	0.928
Índices incrementales de ajuste (<i>Incremental Fit Index o IFI</i>)	≥ 0.90 (Bentler, 1990)	0.939	0.925	0.927
Índice de ajuste normado (<i>Normed Fit Index o NFI</i>)	≥ 0.95 bueno, 0.90 to 0.95 acceptable, (Bentler, 1990)	0.941	0.894	0.929
Índice de Lewis Tucker (<i>Tucker Lewis Index o TLI</i>)	≥ 0.95 o ≥ 0.90 (Marsh, Hau, & Wen, 2004)	0.914	0.905	0.911
Índices de ajuste de parsimonia <i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	Valores pequeños (alrededor de 0)	1244.694	1180.988	1213.353
				1636.851

Resultados de las pruebas de las hipótesis (interpretación de los datos del modelo)

De trece rutas propuestas en cinco hipótesis fueron apoyadas nueve, rechazadas cuatro e incluidas dos.

Los resultados reflejaron que la variable endógena intención de uso (BI) se vio afectada significativamente por la utilidad percibida (PU) y actitud hacia el uso (ATT). Por lo tanto estas dos rutas fueron apoyadas en la hipótesis H1.

Se confirmó que la actitud hacia el uso (ATT) se vio afectada de forma significativa por la utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEOU), por lo que ambas rutas fueron apoyadas en la hipótesis H2.

En el modelo la utilidad percibida (PU) se vio afectada de forma significativa por la autoeficacia (PSE) y facilidad de uso percibida (PEOU). De esta forma fueron apoyadas estas dos rutas en la hipótesis H3.

Se encontró que PEOU se vio afectada de forma significativa por PSE y las condiciones facilitadoras (FC). Por tanto, las dos rutas que forman parte de la hipótesis H4, facilidad de uso percibida afectada de forma significativa por PSE y condiciones facilitadoras (FC) fueron apoyadas.

Por último, la hipótesis H5 se vio apoyada al demostrarse que la intención de uso (BI) afecta de forma significativa al uso actual (AU).

Todas las hipótesis propuestas (H1, H2, H3, H4 y H5) relacionadas con los constructos endógenos (PU, PEOU, ATT, BI y AU) del TAM fueron apoyadas por los resultados de SEM, que indican efectos significativos entre ellos (según se propusieron).

En relación al primer constructo externo accesibilidad (ACC), los resultados indicaron que no se encontraron efectos significativos de ACC en la intención de uso (BI), actitud hacia el uso (ATT) y utilidad percibida (PU), por lo que estas tres rutas fueron rechazadas en las hipótesis H1, H2 y H3. Además, los resultados mostraron que la ruta de ACC a PU tenía un

peso de regresión negativo (-0.1). Sin embargo los resultados revelaron una nueva ruta significativa de ACC a la facilidad de uso percibida (PEOU) con un peso de regresión de 0.58 que indica que ACC afecta significativamente a PEOU.

Como era de esperar, se demostró que el segundo constructo externo autoeficacia percibida (PSE) es un determinante significativo de PEOU y de utilidad percibida (PU), por lo que ambas rutas fueron apoyadas en las hipótesis H3 y H4. Además, se reveló otra nueva ruta significativa de autoeficacia hacia el uso actual (AU), con un peso de regresión de 0.41.

No se encontró un efecto significativo de las condiciones facilitadoras (FC) en la actitud hacia el uso (ATT), por lo tanto no se vio apoyada la ruta FC a ATT en la hipótesis H2. Sin embargo, si es un determinante significativo de PEOU. De esta forma, se vio apoyada esta ruta en la hipótesis H4.

Los resultados del SEM revelaron que las variables latentes exógenas propuestas, accesibilidad, autoeficacia y condiciones facilitadoras (ACC, PSE y FC), tienen un efecto significativo en la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior.

También se evaluaron las influencias de cada una de las variables latentes exógenas sobre las variables latentes endógenas. Para ello, se probaron los efectos totales estandarizados, efectos directos e indirectos asociados a cada uno de los ocho constructos.

La tabla 78 muestra los resultados de la prueba de hipótesis que incluyen pesos de regresión de cada una de las nueve rutas significativas apoyadas en el modelo estructural, el peso de regresión de las dos nuevas rutas significativas de la accesibilidad (ACC) a la facilidad de uso percibida (PEOU) y de la autoeficacia (PSE) al uso actual (AU).

Tabla 78. Resultados de las pruebas de las hipótesis

Hipótesis	Ruta	Apoyada	Peso de la regresión	Fathema et al., 2015
H1	ACC → BI	No	-	No
	PU → BI	Si	0.45	Si
	ATT → BI	Si	0.56	Si
H2	PU → ATT	Si	0.78	Si
	PEOU → ATT	Si	0.17	Si
	ACC → ATT	No	-	Si
	FC → ATT	No	-	Si
H3	PSE → PU	Si	0.07	Si
	PEOU → PU	Si	0.80	Si
	ACC → PU	No	-	Si
H4	PSE → PEOU	Si	0.57	Si
	FC → PEOU	Si	0.16	No
	BI → AU	Si	0.23	Si
Nuevas rutas				
	ACC → PEOU	Si	0.58	Si
	PSE → AU	Si	0.41	No

Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

En el análisis comparativo realizado entre el modelo de este estudio y el modelo estructural de Fathema et al. (2015) se comprobó que de las 12 rutas propuestas por estos autores fueron apoyadas en este estudio 10, rechazadas tres y se coincide en una nueva ruta.

Las tres variables latentes exógenas accesibilidad (ACC), autoeficacia (PSE) y las condiciones facilitadoras (FC) se confirmaron como determinantes estadísticamente significativas de las cinco variables endógenas facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI) y el uso actual (AU) (Figura 74).

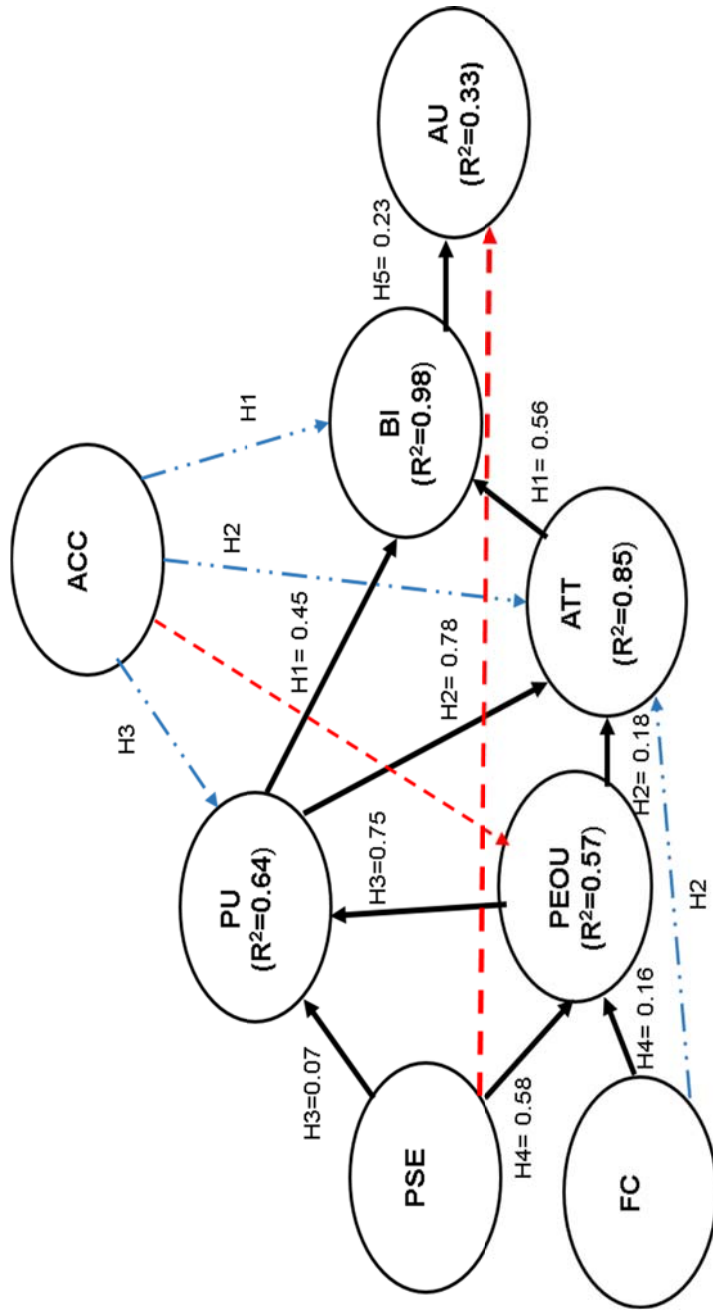


Figura 74. Resultados del modelo estructural para la intención de uso de REA por el profesorado

Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

La figura 74 muestra un modelo explicativo de aceptación y uso de los recursos educativos abiertos por parte del profesorado universitario, basado en el modelo teórico integrado de aceptación de la tecnología (*Technological Acceptance Model, TAM*) y en el modelo de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling o SEM*).

Los resultados confirmaron que la intención de uso (BI) se vio afectada de manera significativa por la utilidad percibida (PU) ($\beta = 0.64, p < .001$) y la actitud hacia el uso (ATT) ($\beta = 0.85, p < .001$), dando como resultado un R² de 0.98, lo que significa que la utilidad percibida (PU) y la actitud hacia el uso (ATT) representaron el 98% de la varianza en la intención de uso (BI). De manera similar, la actitud hacia el uso (ATT) se determinó significativamente por la utilidad percibida (PU) ($\beta = 0.64, p < .001$) y facilidad de uso percibida (PEOU) ($\beta = 0.56, p < .001$) que resulta en un R² de 0.85 que indica que el 85% de la varianza en la actitud hacia el uso (ATT) se explica por estas dos variables: la utilidad percibida (PU) y facilidad de uso percibida (PEOU). Se encontró que la utilidad percibida (PU) se determinó significativamente por la facilidad de uso percibida (PEOU) ($\beta = 0.56, p < .001$), dando como resultado un R² de 0.64, lo que significa que la facilidad de uso percibida (PEOU) representa el 64% de la varianza en la utilidad percibida (PU).

La facilidad de uso percibida (PEOU) se vió afectada significativamente por la accesibilidad ACC ($\beta = 0.45, p < .001$), la autoeficacia (PSE) ($\beta = 0.58, p < .05$) y las condiciones facilitadoras (FC) ($\beta = 0.16, p < .001$) que resulta en un R² de 0.56, que indica que el 56% de la varianza en la facilidad de uso percibida (PEOU) se explica por estas tres variables: accesibilidad (ACC), autoeficacia (PSE) y condiciones facilitadoras (FC).

Finalmente, el uso actual (AU) se determinó de manera significativa por BI ($\beta = 0.23, p < .001$) y la autoeficacia (PSE) ($\beta = 0.78, p < .001$), lo que dio como resultado un R² de 0.33, lo que indica que el 33% de la varianza en el uso actual (AU) corresponde a la intención de uso (BI) y a la autoeficacia percibida (PSE) (Figura 74).

Por lo tanto, los resultados indicaron que el modelo de aceptación de recursos educativos abiertos tiene un alto poder predictivo para determinar la intención de uso actual de REA por el profesorado en Educación Superior.

CAPÍTULO SÉPTIMO

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

7.1. Introducción

7.2. Objetivo #1. Adaptar el modelo de aceptación de las tecnologías (TAM) por el profesorado de Educación Superior a los recursos educativos abiertos (REA)

7.3. Objetivo #2. Analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados

7.4. Objetivo #3. Identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer el uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior

7.5. Objetivo #4. Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior

7.1. Introducción

Al iniciar el trabajo de investigación se planteó la necesidad de proponer un modelo para explicar la aceptación e intención de uso de recursos educativos abiertos por parte del profesorado universitario, basado en el modelo teórico integrado de aceptación de tecnología (*Technological Acceptance Model, TAM*) y en modelos de ecuaciones estructurales (*SEM*) dentro de un análisis factorial confirmatorio (*CFA*). De esta manera se pretendía identificar cuáles son los factores que obstaculizan/favorecen la adopción de REA y proponer mejoras o recomendaciones para la adopción y uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior.

En esta sección se realiza una interpretación de los resultados obtenidos y se discuten en la medida en que pueden aportar significados a los objetivos de la investigación planteados en este trabajo.

7.2. Objetivo #1. Adaptar el modelo de aceptación de tecnologías (TAM) por el profesorado de Educación Superior a los recursos educativos abiertos (REA)

En esta tesis doctoral se adaptó el modelo de aceptación de tecnologías (TAM) a los recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior (Figura 75), lo que permitió investigar ocho constructos o variables latentes que afectan el comportamiento de la aceptación de los docentes hacia el uso actual de REA: utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibida (PEOU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI), uso actual (AU), accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y condiciones facilitadoras (FC).

Varios investigadores han utilizado la teoría de acción razonada (TRA) de Fishbein & Ajzen (1975), teoría del aprendizaje social (LST) de Bandura (1977) y el modelo de aceptación

de tecnología (TAM) de Davis (1989) con sus extensiones para comprender la intención de uso de diferentes tecnologías por los usuarios.

Estos estudios han mostrado resultados coherentes con el modelo original de Davis (1989), probando su influencia sobre el comportamiento hacia la intención de uso de la tecnología y manteniendo su eficacia en la explicación de su aceptación por parte de los usuarios estudiados.

En la figura 75 se muestra la propuesta del modelo de aceptación de recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior como resultado de la sistematización teórica realizada.

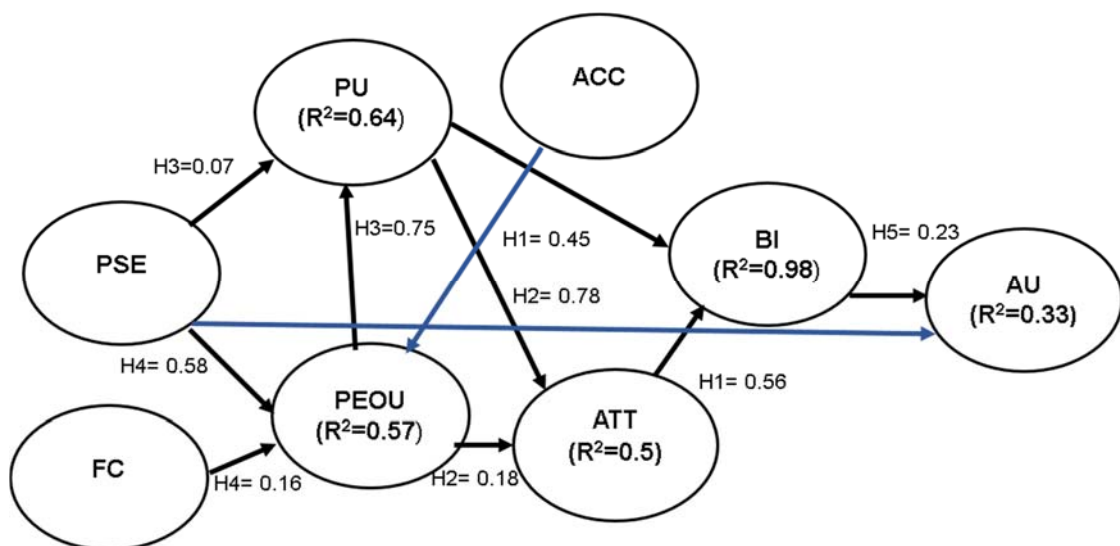


Figura 75. Modelo de aceptación de los recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior (TAM/ REA)

Nota: ACC = Accesibilidad, PSE = Autoeficacia percibida, FC = Condiciones facilitadoras, PEOU = Facilidad de uso percibida, PU = Utilidad percibida, ATT = Actitud hacia el uso, BI = Intención de uso, AU = Uso actual

En la tabla 79 se presenta la sistematización realizada de los estudios que han utilizado modelos extendidos del TAM, con el uso de factores externos.

Tabla 79. Factores externos estudiados en diferentes teorías y modelos

Factores externos estudiados	Teorías y Modelos	Fuente	Tecnología investigada	Población	Contexto
Autoeficacia, accesibilidad, norma subjetiva	TAM extendido	Davis et al., 1989	Sistema de información	Entrenadores	EUA
Autoeficacia	SLT	Compeau, & Higgins,, 1995	Computadora	Gerentes y profesionales	EUA
Autoeficacia, experiencia y soporte organizacional	SLT, TAM	Igbaria, 1995	Paquetes de software	Usuarios profesionales	EUA
Condiciones facilitadoras, experiencia, norma subjetiva	TAM extendido, TPB	Taylor, & Todd, 1995	Centro de recursos	Estudiantes de escuelas de negocios	EUA
Experiencia, autoeficacia, usabilidad objetiva	TAM extendido	Venkatesh, & Davis, 1996	Video	Empleados	EUA
Accesibilidad física e informacional del sistema, presencia social, soporte, influencia social	TAM	Karahanna, & Limayem, 2000	Correo electrónico y correo de voz	Empleados	EUA
Autoeficacia, condiciones facilitadoras, ansiedad, disfrute percibido, usabilidad objetiva, experiencia	TAM extendido	Venkatesh, 2000	Tecnologías de la información	empleados	EUA
Relevancia, visibilidad del sistema, autoeficacia, accesibilidad	SLT, TAM	Thong et al., 2002	Bibliotecas digitales	Estudiantes universitarios	China
Edad, la educación, los ingresos y la raza barreras de acceso	TAM extendido	Porter, & Donthu, 2006	internet	Población en general	EUA
Calidad técnica, del contenido, pedagógica, autoeficacia (factor individual), experiencia de internet	TAM extendido	Lau, & Woods, 2009	Objetos de aprendizaje	Estudiantes universitarios	Malasia

Tabla 79. Factores externos estudiados en diferentes teorías y modelos (Continuación)

Factores externos estudiados	Teorías y Modelos	Fuente	Tecnología investigada	Población	Contexto
Autoeficacia (factor individual), relevancia, accesibilidad del sistema (factor organizacional), norma subjetiva	TAM extendido	Parket al., 2012	<i>M-learning</i>	Estudiantes universitarios	Corea
Expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras	UTAUT	Mtebe, Raissamo, 2014	REA	Instructores	Tanzania
Autoeficacia, calidad del sistema, condiciones facilitadoras	TAM extendido	Fathema et al., 2015	LMS	Docentes universitarios	EUA
Autoeficacia	SLT, TAM extendido	Kelly, 2014	REA	profesionales de educación superior	EUA
Expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras, edad y voluntariedad	UTAUT	Kandiero (2015)	REA	Docentes universitarios	Zimbabwe
Autoeficacia de la computadora, experiencia, relevancia, calidad del sistema, apoyo técnico, desarrollo profesional, enfoque estratégico de la universidad	TAM extendido	Ashkanan, 2017	<i>e-learning</i>	Instructores	Kuwait
Autoeficacia, calidad del sistema, calidad instruccional, influencia social, expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, condiciones facilitadoras, voluntariedad	UTAUT, SLT	Fianu et al., 2018	MOOC	Estudiantes universitarios	Ghana
Expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras	UTAUT	Padhi, 2018	REA	Profesionales de Educación superior	India

Como se aprecia en la tabla 79, el TAM se ha propagado manteniendo su desarrollo a través de los años, mediante experimentación e investigación (Marangunić & Granić, 2015).

En la revisión de la literatura se pudo encontrar una serie de investigaciones sobre el análisis de la intención de uso hacia los REA o hacia otras tecnologías en educación superior,

que constituyen antecedentes válidos como punto de partida en la definición de los objetivos de esta investigación.

A los cinco constructos adaptados del TAM se añaden otros tres propios de otras teorías, seleccionados a partir de estudios previos que fueron analizados en la revisión de la literatura.

En la tabla 79 se aprecia que en 19 investigaciones estudiadas en la tesis doctoral, la autoeficacia (PSE) es el constructo externo más utilizado, y es incluido en doce trabajos basados en TAM y TAM extendido; el constructo externo condiciones facilitadoras (FC) sustentado en el TAM extendido y UTAUT es incorporado en siete de los trabajos, y por último la accesibilidad (ACC) junto a la calidad del sistema (SQ) en ocho trabajos basados en TAM y TAM extendido. Los trabajos que utilizaron el constructo externo SQ se tuvieron en cuenta en este estudio, ya que la accesibilidad es uno de los atributos de la calidad técnica de los sistemas desarrollados en entornos virtuales. De estos últimos ocho trabajos, solo el de Fianu et al. (2018) se fundamenta en el modelo UTAUT.

En la revisión de la literatura realizada no se encuentran estudios empíricos que analicen la aceptación y uso de REA desde la percepción del docente universitario con la combinación de estos tres constructos (ACC, PSE y FC).

En el estudio realizado se pudo apreciar que, de las seis investigaciones que analizaron la aceptación de REA en Educación Superior (Fianu et al., 2018; Kandiero, 2015; Kelly, 2014; Lau & Woods, 2009; Mtebe & Raissamo, 2014; Padhi, 2018), cuatro se basaron en el modelo UTAUT y dos en el TAM extendido. Se destaca que en los trabajos basados en UTAUT, solo se incorpora al análisis el constructo condiciones facilitadoras.

Por lo tanto, para los objetivos de la investigación actual, el marco teórico utilizado se centró en el TAM y en modelos extendidos. Este trabajo constata que, según la revisión de la literatura, el TAM y sus extensiones son modelos válidos para predecir la influencia de los

constructos externos accesibilidad, autoeficacia percibida y condiciones facilitadoras en la decisión de los usuarios para la aceptación y uso de REA.

El estudio realizado en esta tesis doctoral puede ser considerado un referente, original y sólidamente fundamentado, para predecir la intención de uso de REA por el profesorado universitario en Instituciones de Educación Superior de Cuba.

7.3. Objetivo #2. Analizar la intención de uso de los recursos educativos abiertos por el profesorado de Educación Superior según los constructos seleccionados

Los resultados del estudio muestran que la utilidad percibida (PU) se ve afectada de forma significativa por la facilidad de uso percibida (PEOU). Este efecto tiene el sentido original del modelo, ya que a medida que los usuarios encuentran una tecnología fácil de usar, entonces perciben la tecnología como útil (Davis, 1989). Esto indica que los docentes consideraron los REA como útiles y fáciles de usar y percibieron una actitud positiva hacia el uso de estos materiales, así como en la intención de uso.

El efecto positivo de la actitud hacia el uso (ATT) y en la intención de uso (BI) es otro resultado del estudio. La mayoría de los docentes evaluaron como fáciles y útiles los REA, manifestaron una actitud favorable hacia su uso e intención de usarlos, sin embargo, aunque hay una intención positiva, existen otros factores que dificultan su uso como son las condiciones facilitadoras.

La facilidad de uso percibida se ve afectada también de forma significativa por la autoeficacia. Al igual que en otras investigaciones (Compeau & Higgins, 1995; Davis et al., 1989; Fathema et al., 2015; Fianu et al., 2018; Igbaria, 1995; Kelly, 2014; Taylor & Todd, 1995) se confirma esta afectación.

Otro resultado del estudio es el efecto directo de la autoeficacia percibida (PSE) sobre

el uso actual de REA e indirecto, a través de la actitud hacia el uso (ATT), demostrando su importancia en el modelo propuesto. Kelly (2014) en su trabajo también demostró que, independientemente del efecto moderado, la autoeficacia afectó positivamente a la actitud hacia el uso (ATT) y a la percepción de facilidad de uso de REA. A partir de este resultado, se entiende que las personas con un mayor sentido general de la eficacia de las aplicaciones informáticas tienen más probabilidades de encontrar los REA fáciles de usar (PEOU).

La facilidad de uso percibida (PEOU) se ve condicionada de forma significativa por la accesibilidad (ACC). Un efecto positivo de ACC aumentará la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso (Karahanna & Straub, 1999; Thong et al., 2002). No obstante, si los usuarios creen que es muy difícil acceder a los REA, ya sea por dificultades con la interfaz de la web o con el acceso a la información, entonces percibirán que es difícil de usar.

Se obtuvieron otros resultados relacionados con el efecto significativo de la actitud hacia el uso (ATT) e intención de uso (BI) de REA. El profesorado los percibe como útiles y fáciles de usar, sin embargo la mayoría de los docentes respondieron que no los usan y consideran a las condiciones facilitadoras como barreras que obstaculizan su uso en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es necesario hacer énfasis en propuestas y recomendaciones que mejoren aquellos aspectos donde los docentes respondieron con valores cercanos a 3, 4 y 5, como es el caso de las condiciones facilitadoras y accesibilidad.

También en el proceso de la investigación, y como parte de la tesis doctoral, se realizó un estudio que reveló la existencia de niveles bajos de accesibilidad (12%) de los recursos educativos abiertos en las IES.

Otro resultado interesante de la investigación está relacionado con las percepciones de los docentes acerca de la utilización de internet para el uso de REA en su entorno laboral, que también varían según las variables demográficas, de modo similar al estudio de Porter &

Donthu (2006). En Cuba se ha alcanzado un total de penetración de suscriptores de internet del 36% en 2017, con una proyección del 65% para 2025 (Cubadebate, 7.03.2019), lo que supone que aproximadamente se incrementen los porcentajes de los docentes adultos cubanos que utilizan internet y de una mayor dinámica del uso de los recursos educativos abiertos en el futuro, así como un mayor conocimiento de su potencial y de buenas prácticas por parte de los docentes universitarios. Sin embargo, las tasas de utilización de internet para el uso de REA por el profesorado en su entorno laboral es de 27% y están asociadas al rango de edad entre 51-60 años.

Quizás estos bajos niveles de acceso abierto estén identificados por la variable edad y con el costo de acceder a internet desde el hogar, que es otra limitante identificada en Cuba por los usuarios de internet y que según Porter & Donthu (2006) explica por qué persisten las diferencias basadas en datos demográficos. De hecho, las pruebas de diferencia de medias en el trabajo de estos autores mostraron que la mayoría de las personas mayores utilizan poco o sólo a veces internet, lo que influye en la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida. Además, reconocieron que barreras de acceso asociadas con internet tienen un efecto significativo en estas dos variables del TAM.

La población analizada por Porter & Donthu (2006) pertenece a subgrupos específicos con mayor edad, con poca educación y bajos ingresos, por lo que tiene un efecto más significativo en la actitud hacia el uso de internet que en las barreras de acceso percibidas.

7.4. Objetivo #3. Identificar las variables que pueden obstaculizar o favorecer el uso de recursos educativos abiertos en Educación Superior

La utilización de modelos de ecuaciones estructurales permitió confirmar el efecto significativo de las variables exógenas accesibilidad (ACC), autoeficacia (PSE) y condiciones facilitadoras (FC), sobre las variables endógenas del TAM facilidad de uso percibida (PEOU), utilidad percibida (PU), actitud hacia el uso (ATT), intención de uso (BI) y el uso actual (AU).

Los resultados del estudio revelaron que las variables propuestas accesibilidad, condiciones facilitadoras y autoeficacia percibida tienen un efecto significativo en el uso actual de los recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior.

ACC es una variable muy importante que afecta de forma significativa a la facilidad de uso percibida (PEOU). La accesibilidad es un factor organizacional determinante para usar REA (Park, 2012), ya que se necesita apoyo institucional para elevar los niveles de acceso de estos materiales, lo que contribuye a que los docentes los perciban como fáciles de usar. Este resultado indica que tanto el profesorado como las instituciones educativas deben poner énfasis en los problemas reales del acceso a estos materiales. Según Karahanna & Straub (1998), cuanto más accesible sea una información, menor será el esfuerzo necesario para usarlo y más útil será. Estos resultados son similares a las iniciativas y directrices *Open Access* a nivel mundial y la presencia de REA dentro de ese movimiento en Educación Superior.

En este trabajo también se demostró que la autoeficacia percibida (PSE) por el profesorado es una variable importante para determinar el uso de REA por el profesorado. Además, los resultados indicaron que PSE afecta de forma significativa a la facilidad de uso percibida y utilidad percibida, como lo informaron también otros estudios similares (Compeau & Higgins, 1995; Fathema et al., 2015; Igbaria, 1995). Para estos autores PSE afecta el uso del sistema directa e indirectamente a través de la utilidad percibida (PU) y de la facilidad de uso (PEOU), lo que demuestra el efecto directo e indirecto de la autoeficacia en la utilidad

percibida. Sin embargo, los resultados del presente estudio indicaron un débil efecto de la autoeficacia en PU. Probablemente esta situación pudiera cambiar si los docentes adquieren las habilidades y competencias necesarias para compartir, reutilizar, adaptar y redistribuir REA eficazmente en las prácticas educativas, porque quizás las percibirán como útiles.

Los docentes que perciben más autoeficacia advierten que los REA son útiles, fáciles de usar y tienen una mejor disposición a usar REA, en comparación con los docentes con menor autoeficacia. En los resultados del estudio se pudo apreciar que el profesorado universitario mejor preparado para introducir nuevas formas de acceso a la información y al conocimiento en su práctica pedagógica en ambientes virtuales percibe menos dificultad para usar REA. En consecuencia, los docentes más preparados utilizan más REA que los menos preparados. El estudio confirmó que la autoeficacia es un factor determinante en el uso actual de REA por el profesorado.

En la tesis doctoral se evidencia la falta de experiencia de la mayoría de los docentes en el uso de REA y la limitada utilización de internet en el uso de estos materiales, por lo tanto se puede concluir que hay desconocimiento de sus beneficios, lo que pudiera estar influyendo en su poco uso. La constatación de esta insuficiente preparación metodológica y pedagógica de los docentes para la creación, uso e incorporación curricular de los recursos educativos digitales a los programas de estudio ha llevado a la autora de esta tesis a coordinar algunos seminarios y talleres con el objetivo de fomentar y promover los REA.

El estudio también revela un efecto positivo de las condiciones facilitadoras (FC) en la facilidad de uso percibida (PEOU). Los docentes perciben los REA como fáciles de usar, si las condiciones facilitadoras son las adecuadas (fomento y promoción de REA; orientación institucional sobre el uso de REA; personal capacitado para elaborar materiales o impartir cursos que sirvan de ayuda ante las dificultades de los docentes; creación de REA de calidad). Sin embargo, aparece un efecto negativo de las condiciones facilitadoras en la actitud hacia el

uso, que pudiera estar relacionado con la percepción de los docentes en cuanto a la ayuda que necesita para usar los REA y la no disponibilidad de guías para ese propósito.

7.5. Objetivo #4. Elaborar propuestas de mejora que contribuyan al uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior

Los resultados de la investigación permiten elaborar propuestas de mejora para la adopción y uso de REA en las universidades cubanas estudiadas, a partir de la identificación de factores que mejoren la accesibilidad, condiciones facilitadoras y autoeficacia para la adopción y uso de los recursos educativos abiertos en Educación Superior. Estas propuestas se elaboran en el orden tecnológico, organizativo y legal desde una visión general y con dos enfoques: el ámbito institucional y el ámbito docente.

Accesibilidad (ACC)

En el contexto actual tiene sentido que, si las instituciones educativas garantizan las posibilidades de ayudas para acceder a la web y recuperar información independientemente de las limitaciones propias de los docentes o de las derivadas del contexto tecnológico y de uso, será más fácil usar los REA. Por lo tanto, si la accesibilidad de los REA aumenta, los docentes percibirán a estos materiales como recursos más fáciles de usar. Los recursos educativos abiertos deben estar disponibles para docentes y estudiantes, independientemente de que estos materiales no estén en acceso abierto, pero sí al alcance de los usuarios en diferentes entornos para su uso y con ayudas necesarias para ello. Además, se deben preparar a los docentes en los aspectos que sean necesarios para facilitar REA accesibles con el uso de estándares (metadatos y licencias abiertas Creative Commons).

Autoeficacia percibida (PSE)

A la variable externa autoeficacia se le debe prestar una mayor atención, debido a los efectos significativos en las variables endógenas utilidad percibida, facilidad de uso percibida y uso actual. Debido a la poca experiencia de la mayoría de los docentes en el uso de REA, se

recomienda que en la esfera institucional se amplíen los programas de formación de desarrollo profesional.

En dichos programas se deben abordar las múltiples posibilidades de licencias abiertas, profundizando en sus aspectos más generales, sin restricciones, favoreciendo la utilización de licencias reconocimiento compartir igual (Creative Commons); los problemas culturales relacionados con las actitudes hacia el intercambio; y proyectar el uso de REA en los programas de las carreras comprendiendo el papel transformador de estos en términos de mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Probablemente esta situación pudiera cambiar, si los docentes adquieren las competencias para compartir, reutilizar, adaptar y redistribuir REA eficazmente en las prácticas educativas, porque quizás las percibirán como útiles. También, se debe contar con instructores preparados con las habilidades necesarias para poder acompañar a los docentes en la adopción de REA. Es evidente entonces que, si se dispone de personal preparado para capacitar a los docentes en las habilidades necesarias sobre REA y acompañarlos en cualquier dificultad relacionada con su adopción, pudiera ser que aumenten los niveles de frecuencia de uso por el profesorado en Educación Superior.

Condiciones facilitadoras (FC)

Se deben propiciar desde los organismos formadores, entre otras: políticas específicas de REA que garanticen el acceso a recursos educativos digitales de calidad; la evaluación del comportamiento de niveles de acceso abierto alcanzado, desde el punto de vista tecnológico y pedagógico en las IES, dentro de procesos de mejora continua; la definición de criterios para la evaluación de la calidad de REA, que favorezca una educación inclusiva, y que asegure el acceso a recursos educativos abiertos gratuitos y a zonas remotas.

Las IES deben elaborar estrategias educativas innovadoras que contemplen la adopción de REA por el profesorado.

Los docentes deben sentirse motivados y con las habilidades necesarias para participar en redes colaborativas de apoyo para crear, usar, reutilizar, y adaptar los REA en sus cursos, e ir un paso más allá de entender los beneficios de estos materiales a llevarlos con su uso a la práctica pedagógica.

Las propuestas de mejora presentadas en la tesis doctoral se fundamentan en la revisión de la literatura de los últimos años sobre las barreras percibidas por el profesorado sobre la adopción de REA a nivel mundial; los desafíos, directrices de la UNESCO, e iniciativas internacionales de REA; el análisis del contexto cubano actual sobre estos temas y los resultados obtenidos en este estudio. Estas propuestas son una vía para garantizar las directrices recomendadas por la UNESCO (2012), y que contribuyan al logro del objetivo 4 de desarrollo sostenible promovido por la ONU, y que se tenga en cuenta el potencial uso y reutilización de REA de manera integrada en la educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

CAPÍTULO OCTAVO

CONCLUSIONES, LIMITACIONES, IMPLICACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

8.1. Conclusiones

8.2. Limitaciones

8.3. Implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación

8.1. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones más relevantes de la investigación empírica, que hacen referencia a los objetivos y que constituyen el núcleo central de la tesis doctoral. Asimismo, se presentan las limitaciones de la investigación, sus implicaciones, así como algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

Se logró el objetivo general de la investigación de proponer un modelo explicativo de la aceptación y uso de los recursos educativos abiertos por parte del profesorado universitario, basado en el modelo teórico integrado de aceptación de la tecnología (*Technological Acceptance Model, TAM*) y en el modelo de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling, SEM*).

De igual modo, se cumplieron los objetivos específicos de la investigación. El estudio realizado ha contrastado la validez del modelo de aceptación de las tecnologías (TAM) para predecir y explicar la aceptación y uso de los recursos educativos abiertos en la Educación Superior por el profesorado. También se comprobó que la aceptación y uso de estos materiales por parte de los docentes se fundamenta en la propuesta de los constructos del TAM original: utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibida (PEOU), actitud (ATT), intención de uso (BI) y uso actual (AU), y por constructos externos accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones facilitadoras (FC).

Los resultados de la investigación indicaron lo factible que resulta la utilización de los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) para validar y analizar modelos teóricos. Además sirvieron para conocer las contribuciones que cada constructo e ítem le aportó al modelo propuesto.

La fiabilidad del cuestionario utilizado para el diagnóstico del TAM se puede considerar excelente, pero se aumentaría si se hubiese eliminado el ítem AU5 (“Uso REA los fines de semana”), o bien si la pregunta hubiera estado más relacionada con la información brindada

por el resto de los ítems: AU 1 (“Uso REA aproximadamente una vez al día”), AU2 (“Uso REA más de una vez al día”), AU3 (“Uso REA de 4 a 6 veces a la semana”), AU4 (“Uso REA una vez a la semana”) y AU6 (“Uso REA solo al planificar u organizar las materias”).

En el análisis factorial exploratorio, se pudo comprobar que en la matriz de componentes rotados el AU5 tiene una carga factorial muy baja (0.314), su intercorrelación con el resto de las variables de su mismo grupo es muy baja también y no ejerce ninguna influencia significativa en la variabilidad del modelo. Este resultado puede ser también debido a que los docentes en su mayoría respondieron que no usan los REA los fines de semana.

Otros resultados del estudio mostraron que todas las hipótesis de la extensión del TAM propuesto se cumplieron, Además, los resultados de la investigación proporcionaron aspectos importantes que deben considerarse para garantizar una mayor adopción de REA por parte de los docentes en Educación Superior.

En esta investigación, los resultados revelaron que los docentes tienen una intención muy favorable al uso actual de REA en su práctica docente, aunque la mayoría respondió que no los usa. Esto indica que las variables condiciones facilitadoras y uso actual de REA son susceptibles de mejora, a través de estrategias educativas planificadas.

El principal aporte fue identificar que las variables externas accesibilidad (ACC), autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones facilitadoras tienen un efecto directo significativo sobre la facilidad de uso percibida (PEOU). La actitud hacia el uso (ATT) y la utilidad percibida (PU) tienen un efecto directo significativo sobre la intención de uso (BI). La utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEOU) afectan de forma significativa a la actitud hacia el uso (ATT). La autoeficacia percibida (PSE) y la facilidad de uso percibida (PEOU) afectan significativamente a la utilidad percibida (PU). Finalmente la intención de uso (BI) y la autoeficacia percibida (PSE) afectan directamente y de forma significativa al uso actual (AU).

Las propuestas de mejora se elaboraron de acuerdo con las limitaciones identificadas en el diagnóstico realizado y a partir de dos enfoques: desde el ámbito institucional y desde el docente.

8.2. Limitaciones

El proceso seguido en el estudio empírico tiene algunas limitaciones que se especifican a continuación:

En primer lugar, la investigación se vio limitada por el uso de cuestionarios impresos autoadministrados con la presencia de la investigadora en muchos casos o de los decanos. Este procedimiento quizás pudo introducir un sesgo, ya que los participantes pudieron sentirse inclinados a contestar a favor o en contra sin mediar una reflexión sobre el tema de la investigación.

Otra limitación pudiera estar dada principalmente por el tamaño muestral, o por la existencia de incoherencias que condujesen a distribuciones asimétricas, es decir que los datos no posean una distribución normal, debido a que el ajuste global del modelo en el SEM tuvo varias modificaciones. Fueron eliminadas en el SEM cuatro variables. En esta investigación se ha pretendido explicar la importancia, de que los rechazos de las rutas accesibilidad (ACC) a intención de uso (BI), ACC a la actitud (ATT), ACC a la utilidad percibida (PU) y las condiciones facilitadoras (FC) a la actitud hacia el uso (ATT) se han debido a que el contexto cubano es diferente al contexto de los países desarrollados de los autores que han aplicado el TAM extendido en diferentes tecnologías y las percepciones de los docentes pasan por diferentes puntos de vista.

La tercera limitación está basada en la inestabilidad y poca experiencia de los administradores de red, especialistas que atienden los repositorios institucionales y de los

asesores de cada universidad implicados en las actividades de adopción de REA. A este personal se le ha impartido indistintamente seminarios sobre el acceso abierto y otros temas, lo que se ha confirmado en la revisión realizada a varias relatorías. Para atenuar esta situación, se le solicitado a especialistas de tecnología educativa que graben estos seminarios. Como resultado se han obtenido varios audiovisuales, que formarán parte de cursos de capacitación *on line*.

En cuarto lugar, las propuestas de mejora, aunque fundamentadas tanto teórica como empíricamente, también tienen sus limitaciones. Primero, por el instrumento utilizado, que fue adaptado de un cuestionario validado en un contexto diferente al de Cuba. Los ítems definidos para cada constructo pudieran no medir lo que realmente necesitan medir. Y segundo, porque no fueron seleccionados otros tipos de constructos y variables utilizados en otros modelos extendidos del TAM.

En general, la literatura recoge numerosos estudios que han aplicado el TAM extendido con diferentes tecnologías en el contexto universitario. Sin embargo, en la región latinoamericana no se aprecian investigaciones similares a nuestro estudio.

En el caso del contexto cubano, el proceso de adopción de REA en las IES estudiadas se encuentra en una fase incipiente. Esto hace que muchos docentes no tengan suficientemente claro qué significa realmente usar los REA en sistemas *blended learning*, *e-learning*, o *m-learning*, y que puedan transformar su práctica pedagógica con su uso. Es por ello que se hace necesario desarrollar talleres o programas de formación, que no solo fomenten y promuevan los REA en las instituciones educativas, sino que también contribuyan a la adquisición de habilidades y competencias sobre REA del profesorado universitario

8.3. Implicaciones y perspectivas de futuro de la investigación

Implicaciones

Las implicaciones del presente trabajo de investigación están presentes en el concepto de adopción de REA con un estudio de la cuestión actual de adopción de estos materiales en tres contextos universitarios diferentes (EUA, España y Cuba), que hasta el momento se había realizado con otros países de Latinoamérica, pero no se había abordado esta problemática en Cuba. La investigación ha permitido analizar las semejanzas y diferencias de los tres contextos estudiados, según las acciones realizadas por las instituciones y desde la perspectiva de los docentes, específicamente en las implicadas en el uso y creación de REA apreciándose un comportamiento diferente en los contextos estudiados.

La tesis doctoral reafirma la importancia del tema para la Educación Superior, destaca los beneficios sociales, y económicos de los REA, y que estos se hayan dirigido hacia la aceleración de la adopción de tecnología en la educación.

Se muestra la relevancia de estudios empíricos sobre la influencia de la accesibilidad (ACC), la autoeficacia percibida (PSE) y las condiciones facilitadoras (FC) en la intención de uso de REA por el profesorado universitario.

Las implicaciones están presentes también desde un punto de vista institucional, ya que las conclusiones de esta investigación permiten la toma de decisiones de los directivos de las seis IES estudiadas para la elaboración de estrategias educativas más eficaces. En este sentido, se ofrecen propuestas de mejora en las que se plantean no sólo un amplio conjunto de recomendaciones a analizar, sino también un engranaje desde el enfoque institucional y del profesorado con las barreras tecnológicas, organizativas y legales identificadas en el diagnóstico realizado; flexibilizar los supuestos del concepto accesibilidad existentes en la literatura incorporando la atención en lo inclusivo; y contribuir con los estudios empíricos, en

lo relativo a la aportación de evidencias acerca de la identificación de los factores predictivos significativos en la adopción de REA por el profesorado en Educación Superior.

A su vez, este trabajo de investigación se puede aplicar no sólo en las IES que participaron en el estudio, sino también a otras universidades con docentes que posean características similares al del presente trabajo. Los resultados obtenidos en la investigación ofrecen posibilidades de análisis para los directivos quienes deben realizar las acciones necesarias para que los docentes sientan la necesidad de la adopción de los REA (Oliveira et al., 2017; Rodés et al., 2019; Wolfenden et al., 2017).

Son una fortaleza las iniciativas que se desarrollan desde el MES, MINSAP, MINED, MINCULT y desde las propias IES para sentar las bases en la adopción de REA por el profesorado.

La aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales en este estudio posibilitó la confirmación del modelo teórico hipotético propuesto (TAM/REA), contrastar nuestro modelo con otros modelos teóricos (Davis, 1989, Fathema et al., 2015), y para desarrollar el modelo de aceptación de recursos educativos abiertos por el profesorado en Educación Superior.

Perspectivas de futuro de la investigación

Aunque todas las escalas empleadas para medir las variables latentes están basadas en desarrollos teóricos previos, algunos indicadores podrían actualizarse de acuerdo a nuevas aportaciones teóricas que permiten su actualización. Así, por ejemplo, sería interesante modificar las escalas de medida del factor accesibilidad, para incluir otro ítem específico relacionado con el acceso inclusivo. También los ítems del uso actual, específicamente el AU5 (“Uso REA los fines de semana”), se pudiera cambiar por otro que tenga una mayor correlación con el resto de los indicadores de su grupo, a partir de la información que proporciona.

La aplicación del SEM a otras versiones de los modelos extendidos del TAM (TAM2 de Venkatesh & Davis, 2000; TAM3 de Venkatesh & Bala, 2008; y UTAUT de Venkatesh et

al., 2003) con la utilización de otros constructos, variables observadas y un tamaño de muestra mayor pudieran ser líneas de investigación en el futuro.

Por otra parte, sería interesante analizar posibles diferencias en el comportamiento de los docentes hacia el uso de diferentes tipos de REA y su relación con la edad, dado que pudiera ser posible que los docentes se comporten de forma distinta en función de esa variable.

Se podría realizar un estudio con diseño pre- postest, en las seis universidades estudiadas adscritas al Ministerio de Educación Superior y al Ministerio de Salud Pública de Cuba. Se pueden impartir talleres de corta duración cuyos temas se centren en el *open access*, dado el significativo efecto de la accesibilidad (ACC), en la facilidad de uso percibida (PEOU), en los beneficios de estos materiales en las prácticas educativas, desafíos y barreras identificadas en la tesis doctoral; así como las pautas para mejorar la adopción de REA por el profesorado. Estas actividades en forma de talleres participativos sería un buen instrumento para aumentar los conocimientos, experiencia y mejorar las actitudes e intención de uso del profesorado hacia los REA. La autoeficacia percibida (PSE), el fácil acceso y la confianza en los recursos disponibles, son áreas importantes en las que hay que centrarse.

También se podría ampliar el número de participantes en otros contextos internacionales a los efectos de garantizar una mayor validez externa de los resultados.

El estudio cuantitativo realizado, es una primera etapa para el estudio de la comprensión de los factores que obstaculizan o favorecen la adopción de REA por el profesorado. Es por ello que sería necesario incluir una parte cualitativa (entrevistas y/o grupo focal) para profundizar en la interpretación que hacen los docentes, su percepción de motivos por los que adoptan y usan o no los REA, y sobre todo cómo los usan.

Finalmente, y teniendo en cuenta que la intención de uso es un factor dinámico que se ve afectado por el proceso y a su vez le proporciona retroalimentación, el modelo propuesto podría mejorarse incorporando un estudio longitudinal, después de aplicar programas de

formación y de desarrollo profesional, para apreciar con mayor claridad estos cambios en los docentes de IES, y que reforzarán la validez del mismo. La investigación se ha realizado en un periodo concreto de tiempo, lo que impide considerar la variación de las creencias individuales a lo largo de un periodo más amplio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achieve (2011). *Rubrics for evaluating Open Education Resource (OER) objects*. Washington, DC. Recuperado de <http://www.achieve.org/publications/achieve-oer-rubrics>
- Abeywardena, I., & Westermann, W. (2017). *Latin America and Caribbean regional consultation on open educational resources (OER) for inclusive and equitable quality education: From commitment to action*. Sao Paulo, Brazil: Commonwealth of Learning. Recuperado de http://rcoer.col.org/uploads/2/2/8/4/22841180/lac_rcoer_report_final.pdf
- Adams Becker, S., Brown, M., Dahlstrom, E., Davis, A., DePaul, K., Díaz, V., & Pomerantz, J. (2018). NMC Horizon Report: 2018 Higher Education Edition. Louisville: EDUCAUSE. Recuperado de <https://bit.ly/2W2qsLd>
- Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication. *MIS Quarterly*, 16, 227- 247. doi: 10.2307/249577
- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955–959.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50(2), 179-211
- Alarcón, O. R. (2016). X Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2016. Conferencia inaugural. Recuperado de <http://bit.ly/2vkLb0U>
- Alvira, M. F. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica*, 35. Madrid: CIS.
- Amiel, T. (2013). Identifying barriers to the remix of translated open educational resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(1), 126-144. Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1351/2428>

- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Annand, D. (2015). Developing a sustainable financial model in higher education for open educational resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5). doi:10.19173/irrodl.v16i5.2133
- Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa. Manual electrónico*. doi:10.1157/13068212
- Arbuckle, J. L. (2007). *AMOS user's guide (Version 16.0)*. Chicago: SPSS.
- Arinto, P. B., Hodgkinson-Williams, C., & Trotter, H. (2017). OER and OEP in the Global South: Implications and recommendations for social inclusion. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.). *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp.577–592). doi:10.5281/zenodo.1043829
- Armellini, A., & Nie, M. (2013). Open educational practices for curriculum enhancement. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 28(1), 7-20. doi:10.1080/02680513.2013.796286
- Ashkanani (2017). *An investigation of the application of the technology acceptance model (TAM) to evaluate instructors' perspectives on e-learning at Kuwait University*. (Doctoral dissertation). Dublin University.
- Atenas, J., & Havemann, L. (2014). Questions of quality in repositories of open educational resources: A literature review. *Research in Learning Technology*, 22. doi:10.3402/rlt.v22.20889
- Atkins, D. E., Brown, J. S., & Hammond, A. L. (2007). *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities* (pp. 1-84). Mountain View: Creative Commons.

- Badarch, D., Knyazeva, S., & Lane, A. (2012). Introducing the Opportunities and Challenges of OER: The Case of the Commonwealth of Independent States and the Baltic States. In Glennie, J., Harley, K., Butcher, N., & van Wyk, T. (Eds.) *Open Educational Resources and change in Higher Education: reflections from practice* (pp.27-39). Vancouver: Commonwealth of Learning. Recuperado de <https://bit.ly/2FEwJWB>
- Baldiris, S., Tezón, M., Valdelamar, V., Puerta, Y., Manyoma, E., Noriega, J., Haydar, O., & Tirado, E. (2017). Atendiendo la diversidad a través de la adopción de recursos educativos abiertos en educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 322-342. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/826>
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84, 191- 215.
- Barbero, M. I., Vila, E., & Holgado, F. P. (2011). *Introducción básica al análisis factorial*. Madrid: UNED.
- Barbero, M. I., Vila, E., & Holgado, F. P. (2015). *Psicometria*. Madrid: Sanz y Torres.
- Bateman, P. (2008). The African virtual university. In H.H. Adelsberger, & J.M. Pawlowski (Eds.). *Handbook on information technologies for education and training* (pp. 439-461). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.doi:10.1037/0033-2909.107.2.238
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen, K. A. & Long, J. S. (Eds.). *Testing Structural Equation Models*. 136–162. Beverly Hills, CA: Sage.

Berlin Declaration. (2003). *Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades*.

Recuperado de <https://bit.ly/1LoYGSi>

Bethesda Declaration. (2003). *Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto*.

Recuperado de <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>

Bisquerra, A. R., Dorio, A. I., Gómez, A. J., Latorre, B. A., Martínez, O. F., Massot, L. I., Mateo,

A. J., Sabariego, P. M., Sans, M. A., Torrado, F. M., & Vila, B. R. (2009). *Metodología*

de la investigación educativa. 2da edición. La Muralla. Madrid.

Bliss, T. J., & Smith, M. (2017). A brief history of open educational resources. In R.S. Jhangiani,

& R. Biswas-Diener (Eds). *Open: The philosophy and practices that are revolutionizing*

education and science. (pp.9-27). Recuperado de

<https://www.jstor.org/stable/j.ctv3t5qh3.6>

Bollen, K.A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: Wiley.

Bollen, K.A., & Long, J. S. (1993). *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage.

Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1992). Bootstrapping goodness-of-fit measures in structural equation

models. *Sociological Methods and Research*, 21(2), 205-229: Sage.

Bossu, C., Brown, M., & Bull, D. (2014). *Adoption, Use and Management of Open Educational*

Resources to Enhance Teaching and Learning in Australia: Australian Government

Office for Learning and Teaching. [Report]. Recuperado de <http://bit.ly/2KYyFPq>

Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guildford

Press.

Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen, K. A.

& Long, J. S. (Eds.). *Testing Structural Equation Models*. (pp.136–162). Beverly Hills,

CA: Sage

- Bucarey, S., & Aguilar, M. (2017). Recursos educativos abiertos en la facultad de medicina de la Universidad Austral de Chile, Proyecto AUS1410. *Formación universitaria*, 10(2), 23-30.
- Budapest Declaration. (2001). *Budapest Open Access Initiative (BOAI)*. Recuperado de <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
- Butcher, N. (2015). *Guía básica de recursos educativos abiertos (REA)*. (A. Kanwar & S.Uvalic´-Trumbič. (Eds.). Vancouver: Mancomunidad del Aprendizaje- UNESCO. Recuperado de <http://bit.ly/2VkuWp9>
- Byrne, B. M. (1998). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic Concepts, applications and programming*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Byrne, B. M. (2009). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, applications, and programming* (2nd ed.). London/NY: Routledge.
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>
- CERI/OECD. Centre for Educational Research and Innovation/Organisation for Economic Cooperation and Development. (2007). *Giving knowledge for free: The emergence of Open Educational Resources*. Paris: Centre for Educational Research and Innovation & Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/ceri/38654317.pdf>
- Chapman, Y. C., & Torricella, R. G. (2016). Repositorio Institucional del Ministerio de Educación Superior (RIMES). Recuperado de <http://bit.ly/2GCf9UT>

- Cheung, G. W., & Lau, R. S. (2008). Testing mediation and suppression effects of latent variables: Bootstrapping with structural equation models. *Organizational Research Methods, 11*(2), 296-325. <https://doi.org/10.1177/1094428107300343>
- Chiappe, A. (2016). Tendencias sobre Contenidos Educativos Digitales en América Latina. Recuperado de <http://bit.ly/2PofM7j>
- Churchill, D. (2007). Towards a useful classification of learning objects. *Educational Technology Research and Development, 55*(5), 479-497. doi:10.1007/s11423-006-9000-y
- Cobo, C. (2013). Exploration of open educational resources in non-English speaking communities. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 14*(2), 106-128. doi:10.19173/irrodl.v14i2.1493
- Cochran, W. G. (1997). *Sampling Techniques* (3th ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Coenders, G., & Saris, W. E. (1995). Categorization and measurement quality. The choice between Pearson and Polychoric correlations. In W.E. Saris y A. Munnich (Eds.). *The Multitrait- Multimethod approach to evaluate measurement instruments* 125-144. Recuperado de <http://bit.ly/2DJt2yy>
- Colomé, C. D. M., Estrada, S. V., & Febles, R. J. P. (2016). Base de casos para la catalogación de recursos educativos abiertos. *DYNA New Technologies, 3*(1) <http://dx.doi.org/10.6036/NT7961>
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS quarterly, 19*(2), 189-211. Recuperado de [https:// bit.ly/2ICtEua](https://bit.ly/2ICtEua)

- Connexions Project. (1999- 2019). Astronomy discipline: *Repositorio openstax cnx*, EUA.
Recuperado de https://cnx.org/contents/LnN76Opl@20.2:_45u6IpQ@8/Introduction
- Conole, G. (2012). *Designing for learning in an open world*. Springer Science & Business Media. doi:10.1007/978-1-4419-8517-0
- Conrad, D., Mackintosh, W., McGreal, R., Murphy, A., & Witthaus, G. (2013). *Report on the assessment and accreditation of learners using OER*. Recuperado de <https://bit.ly/2WoQBDI>
- Cervantes, V. (2005). Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach. *Avances en Medición*, 3(1), 9-28. Recuperado de <https://goo.gl/3Su88N>
- Cortizas, E. Y., Laurencio L. A., & Alfonso, C. I. (2017). Metodología de proyección del Acceso Abierto a la Información en una Institución de Educación Superior (IES). *Congreso Universidad*, 6(4) Recuperado de <http://www.congresouniversidad.curevista/index.php/congresouniversidad/index>
- Cox, G., & Trotter, H. (2017). Factors shaping lecturers' adoption of OER at three South African universities. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.). *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp. 287–347). doi:10.5281/zenodo.601935
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297–334.
- Cuadras, C. M. (2019). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Agramunt: Barcelona.
- Cubadebate. (7.03.2019). Informe Global Digital 2019: Cuba entre los países que más crecen en usuarios de internet y redes sociales: *Página Web de Cubadebate*, Cuba. Recuperado de <http://bit.ly/2VhhAVI>

- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis, 1*, 186-199.
- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological methods, 1*(1), 16- 29. Recuperado de <http://bit.ly/2PDNm9a>
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2007). *Statistics without maths for psychology* (2nd ed.). Harlow: Pearson Education.
- Das, A. K. (2014). Open Educational Resources (OER): Policy Perspectives and National Initiatives. In CSIR-NISTADS. *India-Science and Technology* (pp.16-21). India, Delhi: Cambridge University Press.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. doi:10.2307/249008
- 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– <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- 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*, 1111–1132.
- Declaración de Salvador de Bahía. (2005). *Declaración de la Ciudad del Salvador de Bahía*. Recuperado de <http://bit.ly/2IQ0A1k>
- Delone, W. H., & Mclean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research, 3*(1), 60–95. Recuperado de <http://bit.ly/2VC3A9f>

- Del Barrio, S., & Luque, T. (2000). Análisis de ecuaciones estructurales. En T. Luque (Coord.) *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados* (pp. 489-557). Madrid, España: Pirámide.
- De Leeuw, J., & Van Ruckevorsel, J. (1980). HOMALS and PRINCALS-Some generalizations of principal component analysis. In: E. Diday et al. (Eds.). *Data analysis and informatics*. (pp. 231-242). Amsterdam: North-Holland.
- Ding, L., Velicer, W. F., & Harlow, L. L. (1995). Effects of estimation methods, number of indicators per factor, and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 2(2), 119-143. <https://doi.org/10.1080/10705519509540000>
- Downes, S. (2007). Models for sustainable open educational resources. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 3(1), 29-44. <https://www.learntechlib.org/p/44796/>
- De Armas, R. R. (1979). Evolución histórica de la problemática de los textos en la educación superior cubana, desde la etapa pre- revolucionaria hasta la creación del MES. *Pueblo y Educación.*, La Habana.
- De Armas, R. R. (1983). Características del sistema para la elaboración y publicación de la literatura docente en la URSS y Cuba. Medidas para mejorar la efectividad en Cuba. *Pueblo y Educación*, La Habana.
- Ecured. (2017- 2019). Enciclopedia colaborativa en la red cubana: *EcuRed: Enciclopedia cubana*. Recuperado de https://www.ecured.cu/EcuRed:Enciclopedia_cubana
- Fathema, N., Shannon, D., & Ross, M. (2015). Expanding the Technology Acceptance Model (TAM) to examine Faculty use of Learning Management Systems (LMSs) in higher education institutions. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(2), 210-232. Recuperado de http://jolt.merlot.org/Vol11no2/Fathema_0615.pdf

- Fianu, E., Blewett, C., Oppong, G., & Simpe, K. O. (2018). Factors Affecting MOOC Usage by Students in Selected Ghanaian Universities. *Education Science*, 8, 70. doi:10.3390/educsci8020070
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1979). *Belief, attitude, intention and behaviour: an introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA.
- Friesen, N. (2009). Open educational resources: New possibilities for change and sustainability. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(5). doi:10.19173/irrodl.v10i5.664
- Gallego-Arrufat, M. J. (2016). Portales educativos y repositorios de OER/REA. En M.J. Gallego-Arrufat, & M. Raposo-Rivas (Coords) *Formación para la educación con tecnologías* (pp.163-169). Madrid, España: Pirámide.
- García, M. A., Laurencio, L. A., & Guerrero, P. R. S. (2017). La virtualidad como alternativa de formación profesional en la Universidad de La Habana. Congreso Universidad, 6(6). Recuperado de <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/rcu/article/view/862/805>
- Gerbing, D. W., & Anderson, J. C. (1992). Monte Carlo evaluations of goodness of fit indices for structural equations models. *Sociological Methods and Research*, 21(2), 132-160. doi:10.1177/0049124192021002002
- González, A. D., Acosta, Y., & Moyares, Y. (2010). Propuesta de un manual de usabilidad y accesibilidad para el desarrollo de personalizaciones de la plataforma de teleformación Moodle. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, 34. doi:10.21556/edutec.2010.34.425

- González, M., Calderón, R., Estrada, V., & Batista, N. (2009). El profesor y el sistema integrado y progreso de medios de enseñanza. Ponencia presentada en el Evento Internacional Pedagogía 2009, (p.10). La Habana, Cuba.
- Gorsuch, R. (1983). *Factor analysis* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatharn, R. L., & Black, W. C. (1995). *Multivariate Data Analysis with Readings*, Prentice-Hall International, Englewood Cliffs, N. J.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998), *Multivariate Data Analysis* (5th ed.). Prentice-Hall International, Inc.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006) *Multivariate data analysis* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall
- Harley, D. (2008). Why understanding the use and users of open education matters. En T. Iiyoshi y M. Kumar (eds.). *Opening up education: the collective advancement of education through open technology, open content, and open knowledge*, 197-211. Recuperado de <https://bit.ly/2OyGWYK>
- Hatakka, M. (2009). Build it and they will come?: Inhibiting factors for reuse of open content in developing countries. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 37(5), 1–16. Recuperado de [http://bit.ly/2KYYhM7](http://bit.ly/2VWjV4GHernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc-Graw Hill Interamericana.</p><p>Hilton, J. (2016). Open educational resources and college textbook choices: a review of research on efficacy and perceptions. <i>Educational Technology Research and Development</i>, 64(4), 573-590. doi:10.1007/s11423-016-9434-9</p><p>Hodgkinson-Williams, C., & Arinto, P. B. (Eds.) (2017). <i>Adoption and impact of OER in the Global South</i>. Recuperado de <a href=)

- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronical Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60. Recuperado de <http://bit.ly/2PMhzD9>
- Horrutiner, S. P. (2006). *La universidad cubana: modelo de formación*. Félix Varela, La Habana.
- Hu, E., Li, Y., Li, J., & Huang, W. H. (2015). Open educational resources (OER) usage and barriers: a study from Zhejiang University, China. *Educational Technology Research and Development*, 63(6), 957-974. doi:10.1007/s11423-015-9398-1
- Ibáñez-Cubillas, M. P., Rodríguez-Delis, Y., & Pérez-Torregrosa, A. B. (2017). *Design of a proposal for evaluation of open educational resources in virtual communities*. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies. EDULEARN17 Proceedings (pp.577-582). Barcelona, Spain. Recuperado de <https://library.iated.org/view/IBANEZCUBILLAS2017DES>
- Igbaria, M., & Iivari, J. (1995). The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega*, 23(6), 587-605. doi:10.1016/0305-0483(95)00035-6
- Inamorato, A., Cobo, C., & Costa, C (2012). *Open Educational Resources: Cases from Latin America and Europe in Higher Education – Compendium*. Niterói: CEAD-UFF. Recuperado de <https://bit.ly/2uyxNWX>
- Infomed. (1992- 2019). Portal de Infomed: *Red de salud de Cuba*, La Habana. Recuperado de <http://www.sld.cu/>
- Iriarte, N. L. E. (2007). *Modelo de gestión de información para la producción de contenidos destinados al proceso de enseñanza y aprendizaje en la nueva universidad cubana*. (Tesis doctoral) Universidad Agraria de La Habana, La Habana.
- Joreskog, K. G., & Sorbom, D. (1993): *LISREL VIII: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*, Hillsdale, NJ., Scientific Software.

- Kandiero, A. (2015). *Educators' challenges and behavioural intention to adopt open educational resources: the case of Africa University, Zimbabwe* (Doctoral dissertation, University of Cape Town).
- Karahanna, E., & Limayem, M. (2000). E-mail and V-mail usage: Generalizing across technologies. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 10(1), 49-66. doi:10.1207/S15327744JOCE100103
- Karahanna, E., & Straub, D.W. (1998). The psychological origins of perceived usefulness and ease-of-use. *Information and Management*, 35(4), 237-250.
- Kurilovas, E., Bireniene, V., & Serikoviene, S. (2011). Methodology for Evaluating Quality and Reusability of Learning Objects. *Electronic Journal of e-Learning*, 9(1), 39-51. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ930254.pdf>
- Kelly, H. (2014). A path analysis of educator perceptions of open educational resources using the technology acceptance model. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2). Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1715/2836>
- Kelly, H. Y. (2015). *Open Educational Resource use in K-12: prevalent practices of teachers engaged in educational technology communities* (Doctoral dissertation, University of Florida).
- King, W. R., & He, J. (2006). A Meta-analysis of the technology acceptance model. *Information Management*, 43, 740-755. doi:10.1016/j.im.2006.05.003
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York, NY: The Guilford Press.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3^a ed.). New York, NY: The Guilford Press.

- Krelja Kurelović, E. (2018). Open Access Culture and acceptance of Open Educational Resources in Croatian Public Universities. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 6(1), 39-50. doi:10.31784/zvr.6.1.3
- Kursun, E., Cagiltay, K., & Can, G. (2014). An investigation of faculty perspectives on barriers, incentives, and benefits of the OER movement in Turkey. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(6), 14-32.
- Lau, S., & Woods, P. (2009). Understanding learner acceptance of learning objects: The roles of learning object characteristics and individual differences. *British Journal of Educational Technology*, 40(6), 1059-1075. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00893.x
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R.T. (2003). The Technology Acceptance Model: Past, Present, and Future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12 (50). Recuperado de <http://aisel.aisnet.org/cais/vol12/iss1/50>
- Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2001). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191–204. doi:10.1016/S0378-7206(01)00143-4
- Lombillo, R. I., López, P. A., & Zumeta, I. E. (2012). Didáctica del uso de las TIC y los medios de enseñanza tradicionales en las Instituciones de Educación Superior (IES) municipalizadas. *New Approaches in Educational Research*, 1(1), 38–46. Recuperado de <https://naerjournal.ua.es/article/view/16>
- Luque, T. (2000). Análisis factorial. En *Técnicas de Análisis de datos en Investigación de mercados* (pp.489- 557). Madrid: Pirámide.
- Marangunić, N., & Granić, A. (2015). Technology acceptance model: A literature review from 1986 to 2013. *Universal Access in the Information Society*, 14(1), 81–95. doi:10.1007/s10209-014-0348-1

- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In Search of the Golden Rules: Comment on the Hypothesis- Testing Approaches to Setting Cutoff Values for Fit Indexes and Dangers in Overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) Findings. *Structural Equation Modeling 11(3)*, 320-341
- Martínez, H. G. M., Zacca, G. G., & Borges, O. L. (2015). Factores que influyen en una mayor virtualización del posgrado en la Universidad Virtual de Salud de Cuba. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 29(1), 166-181. Recuperado de <https://bit.ly/2HZfr9a>
- Masterman, L., Wild, J., White, D., & Manton, M. (2011). The impact of OER on teaching and learning in UK universities: implications for Learning Design. In Cameron, L. & Dalziel, J. (Eds). *Proceedings of the 6th International LAMS & Learning Design Conference 2011: Learning design for a changing world* (pp 135-144). Recuperado de <http://lamsfoundation.org/lams2011sydney/papers.htm> *International LAMS and Learning Design Conference*, 135–144.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2, 173-191. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/23010882>
- McGreal, R., Anderson, T., & Conrad, D. (2015). Open educational resources in Canada. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5), 161-175. Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2404>
- Merlot. (1997- 2019). MERLOT Materials: *Repositorio Merlot, California*, EUA. Recuperado de <https://www.merlot.org/merlot/materials.htm?sort.property=overallRating>
- MES. Ministerio de Educación Superior. (2016). *Aspectos fundamentales del trabajo para la gestión de contenidos en la Red Nacional Universitaria*. Informe curso 2016- 2017, La Habana, Cuba.

- MES. (2016). *Estrategia de informatización del Ministerio de Educación Superior*. La Habana, Cuba.
- MES. (2018). *Informe del aseguramiento bibliográfico en IES de Cuba. Dirección de Formación del Profesional*. La Habana, Cuba.
- Mishra, S., & Singh, A. (2017). Higher education faculty attitude, motivation and perception of quality and barriers towards OER in India. In C. Hodgkinson-Williams, & P. B. Arinto (Eds.). *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp.425–458). doi:10.5281/zenodo.602784
- Morata-Ramírez, M. A. (2017). *Métodos de estimación y sus implicaciones para la validación de constructo mediante análisis factorial confirmatorio de escalas tipo likert. Un estudio de simulación*. (Tesis de máster), UNED.
- Movimiento de acceso abierto en Europa (3. 12. 2018). Biblioteca Universitaria - Centro de Documentación Europea: Universidad de Alicante. Recuperado de <https://biblioteca.ua.es/es/cde/acceso-abierto-en-europa.html>
- Mtebe, J. S., & Raisamo, R. (2014). Investigating perceived barriers to the use of open educational resources in higher education in Tanzania. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(2). doi:10.19173/irrodl.v15i2.1803
- Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennett, N., Lind, S., & Stilwell, C. (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105(3), 430-445.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2003). *Learning object review instrument (LORI), version 1.5*. Recuperado de: <http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>

- OERCommons. (2007-2019). Explore. Create. Collaborate: *Repository of public digital library*, Institute for the Study of Knowledge Management in Education (ISKME). Recuperado de <https://www.oercommons.org/>
- OER world map. (2015-2019). The OER World Map is an open education network: *Oer World Map*, EUA. Recuperado de <https://oerworldmap.org/resource/>
- Oliveira Neto, J. D., Pete, J., Daryono, & Cartmill, T. (2017). OER use in the Global South: A baseline survey of higher education instructors. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.). *Adoption and impact of OER in the Global South*. doi: 10.5281/zenodo.154559
- Oliver, P., Marwell, G., & Teixeira, R. (1985). A Theory of the Critical Mass. I. Interdependence, Group Heterogeneity, and the Production of Collective Action. *American Journal of Sociology*, 91(3), 522-556. Recuperado de <http://bit.ly/2DAH WXQ>
- ONU. Organización de Naciones Unidas. (2015). *17 objetivos de desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://bit.ly/2qk9f28>
- Padhi, N. (2018). Acceptance and Usability of OER in India: An Investigation Using UTAUT Model. *Open Praxis*, 10(1), 55-65. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/182381/>
- Palacios, J. I. (2015). *Propuesta de Métrica para evaluación de Plataformas LMS abiertas* (Tesis de máster). Universidad internacional de la Rioja.
- Papachristou, N., & Samoff, J. (2012). *Open Educational Resources: A survey of academic publications*. Background paper for Advocating and Supporting OER: Digital Acceleration and Beyond. OER Africa Systematic Review of Implementation Grant, 2009–2011. Recuperado de <http://bit.ly/30yiwUw>

- Park, S. Y. (2009). An analysis of the Technology Acceptance Model in understanding university students' behavioral intention to use e-learning. *Educational Technology & Society*, 12(3), 150–162.
- Park, S. Y., Nam, M., & Cha, S. (2012). University students' behavioral intention to use mobile learning: Evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 592-605. doi:10.1111/j.1467-8535.2011.01229
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción psicológica*, 10(2), 3-18
- Pegler, C. (2012). Herzberg, hygiene and the motivation to reuse: Towards a three-factor theory to explain motivation to share and use OER. *Journal of Interactive Media in Education*, (1). doi.org/10.5334/2012-04
- Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la Sociedad. (2017). Recuperado de <http://www.mincom.gob.cu/?q=node/2298>
- Porter, C. E., & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and demographics. *Journal of Business Research*, 59, 999-1007.
- Procomún. (s-f). Red de Recursos Educativos en Abierto: Espacio Procomún Educativo-INTEF, Ministerio de Educación, España. Recuperado de <http://procomun.educalab.es/es>
- Quero, V. M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248-252. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99315569010.pdf>

- Raposo-Rivas, & Gallego-Arrufat, M.J. (2016). Contenidos educativos digitales basados en objetos de aprendizaje. En M.J. Gallego-Arrufat, & M. Raposo-Rivas (Coords) *Formación para la educación con tecnologías* (pp.171-182). Madrid, España: Pirámide.
- REBIUN. Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. (2018). *Recursos educativos abiertos: estado de la cuestión y pautas para su impulso en las universidades españolas*. Informe de la acción 6 del Grupo de Trabajo de Repositorios de REBIUN. Madrid: REBIUN, 2009. (Línea 3. Estudios e Informes). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11967/243>
- Reduniv. (2004- 2019). Recursos, cursos y contenidos: *Reduniv. Red nacional universitaria*. Ministerio de Educación Superior, La Habana. Recuperado de <http://www.reduniv.edu.cu/>
- La Referencia. (2010- 2019). Tesis de doctorado y Maestría: Red de repositorios de acceso abierto, México. Recuperado de <http://www.lareferencia.info/vufind/Search/Results?lookfor=format%3AdoctoralThesis>
- RELPE. (2004- 2019). Nivel, materia, tipo de recurso: *Relpe, red latinoamericana de portales educativos*. Recuperado de <http://www.relpe.org/>
- Rodés, V., Gewerc-Barujel, A., & Llamas-Nistal, M. (2019). University Teachers and Open Educational Resources: Case Studies from Latin America. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(1), 166- 185. Recuperado de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/3853>

- Rodríguez Ayán, M., & Ruiz, M. (2008). Atenuación de la asimetría y de la curtosis de las puntuaciones observadas mediante transformaciones de variables: Incidencia sobre la estructura factorial. *Psicológica*, 29(2), 205-227. Recuperado de <http://bit.ly/2VGKhe8>
- Rodríguez-Delis, Y. M, Campaña-Jiménez, R. L., & Gallego-Arrufat, M. J. (2018). Iniciativas para la adopción y uso de recursos educativos abiertos en Instituciones de Educación Superior. *Educación Médica Superior*, 32(4), 273-285. Recuperado de <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1524>
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed). New York: Free Press.
- Ruiz, M. A., Pardo, A., & San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 34-45. Recuperado de <http://bit.ly/2IPIGO4>
- Seaman, J. E., & Seaman, J. (2018). *Freeing the Textbook: Educational Resources in U.S. Higher Education, 2018*. Recuperado de <http://bit.ly/2ISdhZA>
- Sharma, S., Durvasula, S., & Dillon, W. R. (1989). Some results on the behavior of alternate covariance structure estimation procedures in the presence of non-normal data. *Journal of Marketing Research*, 26, 214-221.
- SOMECE. (2015). Recursos educativos abiertos: *YouTube*, Simposio Virtual Internacional de REA. Recuperado de <https://youtu.be/KibyRbDFvVE>
- Stagg, A. (2014). OER adoption: a continuum for practice. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 11(3), 151-165. doi:10.7238/rusc.v11i3.2102
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). Boston, MA: Pearson Education.

- Tavera, J. F., & Londoño, B. E. (2014). Factores determinantes de la aceptación tecnológica del e-commerce en países emergentes. *Ciencias Estratégicas*, 22.(31), 101- 119. Recuperado de <http://bit.ly/2INloaq>
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 145-176.
- Teixeira, A., Correia, C. J., Afonso, F., Cabot, A. G., López, E. G., Tortosa, S. O, Piedra, N., Canuti, L., Guzmán, J., & Solís, M. A. C. (2012). Inclusive open educational practices: How the use and reuse of OER can support virtual higher education for all. In *Proceedings of the 7th EDEN Research Workshop* (pp.56–65). Leuven, Belgium. Recuperado de http://www.esvial.org/?dl_id=43
- TEMOA. (s-f). Enseña de forma diferente: TEMOA. *Portal de recursos educativos abiertos*, Instituto Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado de <http://www.temoa.info/es/acerca>
- Terzis, V., & Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*, 56(4), 1032-1044.
- Thakran, A., & Sharma, R. C. (2016). Meeting the challenges of higher education in India through open educational resources: Policies, practices, and implications. *Education Policy Analysis Archives*, 24, 37. Recuperado de <https://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1816>
- Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 124-143.
- Thong, J. Y. L., Hong, W., & Tam, K. Y. (2002). Understanding User Acceptance of Digital Libraries: What are the Roles of Interface Characteristics, Organizational Context, and Individual Differences? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(3), 215-242. doi:10.1006/ijhc.1024

- Torricella, M. R. G., Lee, T. F., & Presmanes, J. L. (2016). Biblioteca Virtual de la Educación Superior (BIVES): estado actual y perspectivas. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/7446/>
- Toledo, A. (2018). *Acceso abierto y REA en América Latina: un estudio sobre el panorama de las políticas en Chile, Colombia y Uruguay* (F. Muñoz Trad.). Cape Town: Research on Open Educational Resources for Development. doi:10.5281/zenodo.1240157
- Triandis, H. C. (1977). *Interpersonal behavior*. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Company
- Trotter, H., & Cox, G. (2016). The OER Adoption Pyramid. In Proceedings of Open Education Global 2016. 12-14 April 2016: Krakow, Poland. Recuperado de <http://open.uct.ac.za/handle/11427/18936>
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2012). *The Paris OER Declaration 2012*. Recuperado de <https://en.unesco.org/oer/paris-declaration>
- UNESCO. (2017). *2nd World Open Educational Resources (OER) Congress*. Recuperado de <https://www.oercongress.org/>
- UNESCO. (29.01.19). *Oficina en La Habana. Cuba: UNESCO*. Recuperado de <http://bit.ly/2DmVcPR>
- Vargas, A. A. S., Camacho, R. N., & Rojas, E. M. (2017). Un modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de factores que afectan la competencia lectora y la alfabetización matemática: una aproximación bayesiana con datos de PISA. *Estadística Española*, 59(194), 167-192.
- Vecino, A. F. (2003). Intervención del Dr C Fernando Vecino Alegret, Ministro de Educación Superior," presentado en XXIII Seminario de perfeccionamiento para dirigentes nacionales de la Educación Superior. *Palacio de Convenciones*, La Habana.

- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research, 11*(4), 342–365.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: development and test. *Decisions Science, 27*(3), 451- 481.doi:10.1111/j.1540-5915.1996.tb00860.x
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Journal of Information Technology, 39*, 273-315. doi:10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x
- 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.
- Vialart, M. N. (2015). Recursos educativos abiertos para la Comunidad virtual de Enfermería. *Revista Cubana de Educación Médica Superior, 29*(3), 566–575. Recuperado de <https://bit.ly/2CNrymt>
- Vidal, M. J., Alfonso, I., Zacca, G., & Martínez, G. (2015). Recursos educativos abiertos. *Revista Cubana de Educación Médica Superior, 27*(3). Recuperado de <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/233/119>
- Viladrich, C, Doval, E., Prat, R., & Vall-llovera, M. (1998). *Psicometría metodología para la construcción de instrumentos de evaluación psicológica*. Barcelona: Cardellach-CBS.
- Weller, M., de los Arcos, B., Pitt, R., & McAndrew, P. (2016). Identifying Categories of Open Educational Resource Users. In Patrick Blessinger; TJ Bliss. (Eds) *Open Education: International Perspectives in Higher Education*. Cambridge: Open Book Publishers. Recuperado de <http://bit.ly/2Gs4niA>

- Wiley, D. A. (2002). *The instructional use of learning objects* (Vol. 1). Bloomington, IN: Agency for instructional technology.
- Wiley, D. (2010). Openness as catalyst for an educational reformation. *Educause Review*, 45(4), 15–20. Recuperado de <http://hdl.lib.byu.edu/1877/2349>
- Wolfenden, F., Auckloo, P., Buckler, A., & Cullen, J. (2017). Teacher educators and OER in East Africa: Interrogating pedagogic change. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.), *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp. 251–286). <https://doi.org/10.5281/zenodo.600424>
- Yuan, M. (2015). *Does audience matter? A study of how people apply and perceive quality rubrics when evaluating open educational resources*. (Doctoral dissertation). Utah State University.
- Zacca, G., Diego, F. M., Martínez, G. M., Vidal, M. & Nolla, N. (2013). *Manual Metodológico*. Universidad Virtual de Salud. *Ciencias Médicas*. (1-118). Recuperado de <http://bit.ly/2GtJFyN>
- Zagdragchaa, B., & Trotter, H. (2017). Cultural–historical factors influencing OER adoption in Mongolia’s higher education sector. In C. Hodgkinson-Williams & P. B. Arinto (Eds.). *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp. 389–424). doi:10.5281/zenodo.599609

ANEXOS

- Anexo 1. Solicitud de colaboración a Vicerrectores de Formación de las seis IES
- Anexo 2. Solicitud de participación de los docentes en el cuestionario
 - Anexo 3. Versión inicial del cuestionario
 - Anexo 4. Carta de presentación para validación de expertos
 - Anexo 5. Versión definitiva del cuestionario

Correo electrónico de solicitud de colaboración a Vicerrectores de Formación de IES

De: Yomé Marjories Rodríguez Delis [mailto:yome@mes.gob.cu]

Enviado el: martes, 03 de abril de 2018 18:07

Para: XXXX,

Asunto: Carta de solicitud de colaboración a la XX

Estimada Vicerrectora

En estos momentos me encuentro realizando mi tesis doctoral y estoy en la etapa de aplicación del cuestionario. Un grupo de docentes de su universidad forma parte de la muestra. Es por ello que solicito su colaboración para encuestar a un grupo de docentes de carreras acreditadas que se estudian en su universidad.

Le envío en adjunto la solicitud de colaboración.

Saludos cordiales

MSc. Asesora Yomé Marjories Rodríguez Delis

Dirección de Formación de Profesionales

Ministerio de Educación Superior de Cuba

Anexo 3. Versión inicial del cuestionario

Bloque I. Presentación.

Objetivo del cuestionario: Investigar la percepción de los profesores universitarios sobre los recursos educativos abiertos y su utilización en carreras acreditadas como apoyo a la docencia. Su participación es voluntaria y sus respuestas se mantendrán en estricta confidencialidad. El informe final de resultados no identificará individuos ni instituciones. Le agradezco el tiempo que usted dedique en contestar las preguntas, que aportará información importante para la investigación.

Definición de los recursos educativos abiertos (REA): Los recursos educativos abiertos (REA) son recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas. Los recursos educativos abiertos están disponibles en repositorios, portales web, plataformas educativas interactivas. Los más utilizados son: Power point, audiovisuales, libros de textos, manuales, tesis, artículos, simulación, e-book, multimedia, laboratorios virtuales y cursos completos (Atkins, Brown y Hammond (2007).

Bloque II. Observación del video sobre las características de los REA

Simposio Virtual Internacional SOMECE (2015) de REA (<https://youtu.be/KibyRbDFvV>)

Bloque III. Datos sociodemográficos

1. Institución
2. Facultad
3. Área temática
4. Carrera
5. Género
6. Edad
7. Preparación académica
8. Preparación científica
9. Años de experiencia como docente

Descripción, ítems y escala de los bloques del VI al XI

Bloque	Descripción	Ítems	Escala Likert
IV	Accesibilidad	4	1. Totalmente en desacuerdo
V	Autoeficacia percibida	3	2. Moderadamente en desacuerdo
VI	Condiciones facilitadoras	3	3. Algo en desacuerdo
VII	Facilidad de uso percibida	3	4. Neutro
VIII	Utilidad percibida	3	5. Algo de acuerdo
IX	Actitud hacia el uso	3	6. Moderadamente de acuerdo
X	Intención de uso	3	7. Totalmente de acuerdo
XI	Uso actual	3	
	Total	36	

Anexo 4. Carta de presentación para validación de expertos.**Cuestionario para docentes: Percepción de profesores universitarios sobre el uso actual de recursos educativos abiertos (REA) en Educación Superior**

Estimado(a) profesor(a):

Usted ha sido seleccionado(a) como juez para evaluar el cuestionario relacionado con el uso actual de recursos educativos abiertos (REA) en Educación Superior, área en la que es usted experto/a.

La tesis doctoral en la que están enmarcados los instrumentos se titula **Adopción y uso de recursos educativos abiertos (REA) en Educación Superior**.

Para poder validar los ítems, se distinguen a expertos profesionales de reconocido prestigio a nivel nacional, doctores en ciencias con perfiles diferentes:

- Especializados en tecnología educativa.
- Con años de experiencia en el uso de REA.
- Especializados en la metodología de la investigación con artículos publicados sobre el tema de investigación.

El objetivo de la validación es eliminar ítems irrelevantes, modificar, sustituir y añadir los ítems que se requieran, como en el caso de expresiones idiomáticas; indicar propuestas de mejora o aportaciones.

Agradezco su colaboración y el tiempo dedicado,

Enviar respuestas a: yome@mes.gob.cu

Información del Evaluador

Institución:

Preparación Científica:

Doctor en Ciencias

Maestría

Especialista en Tecnología Educativa:

Si en el área de _____

No

Años de experiencia en el uso de REA:

1 a 5 años

6- 10 años

11 años y más

Cantidad de artículos publicados sobre REA: _____

A partir del cuestionario que se encuentra en: <http://googleform....>, y de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems en una escala de 1 a 5 según el grado de pertinencia y adecuación que otorga a las preguntas, siendo el 1 la calificación más baja y el 5 la más alta.

• **PERTINENCIA:** Es el grado en que un ítem es adecuado a los objetivos que persigue la investigación, si es congruente con ella y si contribuye a recoger información relevante para ese propósito.

1. No pertinente

2. Algo pertinente

3. Pertinente

4. Bastante pertinente

5. Muy pertinente

• **ADECUACIÓN:** Es el grado en que el ítem es adaptado a las personas a las que se les va a solicitar esa información.

1. No adecuado

2. Algo adecuado

3. Adecuado

4. Bastante adecuado

5. Muy adecuado

Califique la **PERTINENCIA Y ADECUACIÓN** del instrumento de forma global.

En la tabla 1, señale con una X su respuesta en la casilla correspondiente. Si considera necesario, eliminar ítems irrelevantes, modificar, sustituir y añadir los ítems que se requieran, como en el caso de expresiones idiomáticas indique propuestas de mejora o aportaciones en la casilla de observaciones.

Ítems	Pertinencia					Adecuación					Observaciones
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Institución											
Preparación académica											
Preparación científica											
Especialista en tecnología educativa											
Años de experiencia en el uso de REA											
Artículos publicados sobre REA											
Definición											
Video											
Institución											
Facultad											
Genera											
Edad											
Preparación académica											
Preparación científica											
Años de experiencia como docente											
Área temática											
Experiencia en el uso de REA											
Accesibilidad al recurso											
Estoy satisfecho(a) con la calidad de los REA											
Estoy satisfecho(a) con la velocidad de internet											
Estoy satisfecho(a) con el contenido de REA											
Estoy satisfecho(a) con la interacción de los REA											
Autoeficacia Percibida											
Me siento seguro(a) usando las funciones de los REA											
Me siento confiado(a) accediendo a los REA											
Me siento seguro usando el contenido de aprendizaje en red de los REA											
Condiciones Facilitadoras											
Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí											
Cuando tengo dificultades hay una persona o grupo específico disponible para ayudarme con cualquier dificultad relacionada con el uso de REA											
Dispongo de instrucción especializada sobre el uso de REA											
La facilidad de uso percibida											
Mi interacción con los REA es clara y comprensible											
Interactuar con REA no requiere mucho de mi esfuerzo mental											
Encuentro que los REA son fáciles de usar											
Me resulta fácil conseguir con los REA lo que yo quiero hacer											
Utilidad percibida											
El uso de REA mejora mi desempeño como profesor											
El uso de REA en mi trabajo aumenta mi productividad											
El uso de REA mejora mi efectividad en mi trabajo											
Encuentro que los REA son útiles en mi trabajo											
Actitud hacia el uso											
Creo que vale la pena usar REA											
Me gusta usar REA											
En mi opinión, es muy conveniente usar REA para propósitos académicos e investigativos											
Tengo una actitud generalmente favorable hacia el uso de REA											
Intención de comportamiento de uso											

ADOPCIÓN Y USO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Ítems	Pertinencia					Adecuación					Ítems
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Tengo la intención de usar los contenidos de los REA para que me ayuden en mis actividades académicas											
Tengo la intención de usar los contenidos de los REA tan a menudo como sea posible											
Tengo la intención de usar los contenidos de los REA en el futuro											
Uso actual											
¿En qué medida utiliza REA?											
¿Hasta qué punto usó REA el mes pasado?											
¿Hasta qué punto usó REA la semana pasada?											

Agradezco su colaboración y el tiempo dedicado.

Anexo 5. Versión definitiva del cuestionario

Percepción de profesores universitarios sobre el uso actual de recursos educativos abiertos (REA) en Educación Superior

Cuestionario para docentes

Bloque I. **Presentación.**

Estimado(a) profesor(a):

El objetivo de este cuestionario es investigar la percepción de los profesores universitarios sobre los recursos educativos abiertos y su utilización en carreras acreditadas como apoyo a la docencia. Su participación es voluntaria y sus respuestas se mantendrán en estricta confidencialidad. El informe final de resultados no identificará individuos ni instituciones. Le agradezco el tiempo que usted dedique en contestar las preguntas, que aportará información importante para la investigación.

Por favor, lea la siguiente **definición** de REA:

Los recursos educativos abiertos (REA) son recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas. Los recursos educativos abiertos están disponibles en repositorios, portales web, plataformas educativas interactivas. Los más utilizados son: Power point, audiovisuales, libros de textos, manuales, tesis, artículos, simulación, e-book, multimedia, laboratorios virtuales y cursos completos (Atkins, Brown y Hammond (2007).

Anticipadamente le damos las **gracias por su colaboración.**

Bloque II. **Observación del video.**

Por favor, vea este breve **video** que explica las características principales de los recursos educativos abiertos (Recursos Educativos Abiertos (REA), *Simposio Virtual Internacional SOMECE 2015*)

Bloque III. **Datos socio-demográficos.**

1. Institución: _____
2. Carrera: _____
3. Género: ___ Femenino ___ Masculino
4. Edad: ___
5. Preparación académica y científica: ___ Doctorado ___ Maestría ___ Preparación académica y científica
6. Años de experiencia como docente: ___ años
7. Imparte clases en la modalidad: ___ Presencial ___ Semipresencial ___ Educación a Distancia
8. ¿Usted utiliza Internet para el uso de REA en su entorno laboral? ___ Siempre ___ Nunca ___ A veces
9. ¿Tiene experiencia en el uso de los recursos educativos abiertos? ___ Ninguna ___ Poca ___ Mucha

Si su respuesta es afirmativa, responda a continuación las preguntas de los bloques IV al XI.

ADOPCIÓN Y USO DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS EN EDUCACIÓN SUPERIOR

	Totalmente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Neutro (ni de acuerdo ni en desacuerdo)	Algo de acuerdo	Moderadamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Bloque IV. Accesibilidad al recurso							
10.Estoy satisfecho(a) con la interface de la web, que me permite la recuperación de la información							
11.Estoy satisfecho(a) con el acceso a la información de los REA, independientemente de cualquier limitación o discapacidad que posea							
Bloque V. Auto- eficacia percibida							
12.Me siento seguro(a) usando REA en clases							
13.Me siento seguro(a) reutilizando los REA de otros docentes							
14.Me siento seguro(a) compartiendo los REA con otros docentes							
Bloque VI. Condiciones facilitadoras							
15.Cuando necesito ayuda para usar los REA, hay una guía disponible para mí							
16.Cuando tengo dificultades hay una persona o grupo específico disponible para ayudarme con cualquier dificultad relacionada con el uso de REA							
Bloque VII. Facilidad de uso percibida							
17.Mi interacción con los REA es clara y comprensible							
18.Aprender a usar los REA no es un problema para mí							
19.Creo que los REA son fáciles de usar							
Bloque VIII. Utilidad percibida							
20.El uso de REA en las clases aumenta mi productividad							
21. El uso de REA mejora mi rendimiento en el trabajo							
22.Encuentro que los REA son útiles para mi trabajo							
Bloque XI. Actitud hacia el uso							
23.Creo que vale la pena usar REA							
24.Me gusta usar REA							
25.En mi opinión, es muy conveniente usar REA para propósitos académicos e investigativos							
Bloque X. Intención de comportamiento de uso							
26.Tengo la intención de usar los contenidos de los REA para que me ayuden en mis actividades académicas							
27.Tengo la intención de usar los contenidos de los REA tan a menudo como sea posible							

28.Tengo la intención de usar los contenidos de los REA en el futuro							
Bloque XI. Uso actual							
29.Uso REA aproximadamente una vez al día							
30.Uso REA más de una vez al día							
31.Uso REA de 4 a 6 veces a la semana							
32.Uso REA una vez a la semana							
33.Uso REA los fines de semana							
34.Uso REA solo al planificar u organizar las materias							

Muchas gracias por su colaboración