

La escala de Competencia Digital y uso de Recursos Educativos Abiertos (CD-REA): factores asociados a la competencia de los docentes universitarios bimodales

Celia Paola Sarango-Lapo¹, Juanjo Mena², María-Soledad Ramírez-Montoya³, Eulogio Real⁴

cpsarango@utpl.edu.ec, juanjo_mena@usal.es, solramirez@tec.mx, joseeulogio.real@usc.es

¹ Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, 110107, Loja, Ecuador.

² Universidad de Salamanca, 37007, Salamanca, España.

³ Tecnológico de Monterrey, 64700, Monterrey, México.

⁴ Universidad de Santiago de Compostela, 15703, Santiago de Compostela, España.

Pages: 545–558

Resumen: En esta investigación se emplea la escala CD-REA para medir la competencia digital de información y uso de REA y determinar cuáles son los factores asociados a ésta por parte de una muestra de 271 docentes universitarios bimodales (que imparten docencia presencial y a distancia). Un estudio psicométrico previo mostró una excelente consistencia interna de las subescalas, determinada empleando el coeficiente alfa de Cronbach, así como una adecuada validez de constructo, determinada mediante análisis factorial confirmatorio (AFC). A continuación, mediante un análisis de varianza (ANOVA) se comprobó que las puntuaciones proporcionadas por la escala estaban relacionadas con diversas características personales, laborales, académicas y profesionales de los docentes. En conclusión, la escala constituye un instrumento con evidencia de validez y fiabilidad para medir la competencia digital de información y de uso de REA y permitió predecir el perfil adecuado del docente bimodal.

Palabras-clave: competencia digital docente; recurso educativo abierto; análisis factorial; validez de constructo; análisis de varianza

The scale of Digital Competence and utilization of Open Educational Resources (CD-REA): factors associated with competence in bimodal university teachers

Abstract: In this research, the CD-REA scale is employed to measure the digital competence of information and use of OER and figure out which factors are associated to the digital competence in a sample of 271 bimodal (teaching both in classic and distance learning) university teachers. A psychometric study of the

scale revealed both an excellent internal consistency for the subscales, measured using Cronbach's coefficient, and good construct validity, determined using Confirmatory Factor Analysis (CFA). Secondly, ANOVA analyses revealed that the scores provided by the scale were related to different personal, work, academic and professional characteristics of the educators, which supports their usefulness for evaluating digital competences. In conclusion, the scale constitutes an instrument with evidence of validity and reliability, which allows to measure the digital competence of information and use of OER and allowed predicting the adequate profile in bimodal teachers.

Keywords: teacher digital competences; open educational resources; factor analysis; construct validity; variance analysis

1. Introducción

A medida que la sociedad se digitaliza, cada vez más existe una creciente demanda por nuevos tipos de enseñanza que integren la tecnología en la educación (Instefjord & Munthe, 2017). Hoy en día los maestros deben repensar y transformar las tradiciones educativas con el apoyo de la tecnología (Pettersson, 2018), una opción la constituye el uso de REA en sus prácticas (Xie, Di Tosto, Chen & Vongkulluksn, 2018). Ante ello, las universidades buscan reformular la formación permanente del profesorado, para que adquieran competencias digitales que respondan a dichas necesidades (Ramírez-Montoya, Mena & Rodríguez-Arroyo, 2017), tratando de acercar al profesor hacia un modelo reflexivo, indagador y creativo, con interés por el uso y producción de REA como parte fundamental de su profesión (Cabero-Almenara, Roig-Vila & Mengual-Andrés, 2017). En este sentido, las competencias digitales y en sí las competencias digitales de información se han declarado claves para la ciudadanía y son objeto de investigación (Álvarez & Gisbert, 2015; James & Bossu, 2014; Moreno, Gabarda, & Rodríguez, 2018; Rodríguez-García, Raso Sánchez, & Ruiz-Palmero, 2019).

Según Ferrari (2013) la competencia digital es la capacidad para utilizar las tecnologías y la información de modo crítico y reflexivo, con el propósito de construir nuevo conocimiento (Caldeiro-Pedreira & Aguaded-Gómez, 2015; Instefjord, 2016). Por su parte, la competencia digital de información es entendida como la habilidad para tratar la información y aprovecharla para construir conocimiento y aprendizaje y dar respuesta a los problemas (Álvarez & Gisbert, 2015), ello supone reconocer la necesidad de información, de localizarla, analizarla, gestionarla y transformarla en conocimiento. Es allí donde, los REA adquieren especial importancia como información o material de calidad, disponible en la red bajo licencia creative commons, y que apoya la actividad docente y de investigación del profesor.

Algunas son las organizaciones que han definido marcos teóricos para orientar a las instituciones educativas en el desarrollo de la competencia digital docente, entre ellas la Association of College and Research Libraries (ACRL, 2000); Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado (INTEF, 2017) e International Society for Technology in Education (ISTE, 2008). No obstante, este aspecto aún sigue siendo un desafío, según García-Valcárcel y Mena (2016) los programas de formación no logran preparar lo suficiente a los docentes para el uso eficiente de las tecnologías, por consiguiente, puede que su uso se este dando en situaciones ajenas a la educación

(Hernández-Ramos, Martínez-Abad, García-Peñalvo, Herrera-García & Rodríguez-Conde, 2014). Lo antes expuesto lo evidencia la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, 2015) en su informe elaborado a partir de los datos de la encuesta TALIS (Teaching and Learning International Survey, en sus siglas en inglés) que señala que menos del 40% del profesorado utilizan las tecnologías como parte de su proceso de enseñanza y por tanto consideran los programas de formación docente como una segunda prioridad.

Por su importancia, las competencias digitales han sido objeto de investigación por la comunidad científica, algunas orientadas a la búsqueda de su definición y estructura (Ferrari, 2013), otras sobre la innovación con la integración de las tecnologías en las aulas (Area-Moreira, Hernández-Rivero & Sosa-Alonso, 2016; Gutiérrez & Gómez, 2014; Hart & Laher, 2015); o sobre el uso de técnicas de enseñanza online (Mena, Rincón, Ramírez & Ramírez-Montoya, 2018). Así también, existen ciertas investigaciones sobre las dificultades y actitudes frente al uso de los REA (Hart, Chetty & Archer, 2015; Hu, Li, Li & Huang, 2015). En cuanto a la evaluación de competencias digitales, algunas miden las percepciones y actitudes docentes frente al uso de las tecnologías (Álvarez & Gisbert, 2015; Hernández-Carranza, Romero-Corella, & Ramírez-Montoya, 2015; Sandoval Rubilar, Rodríguez Alvear, & Maldonado Fuentes, 2017; Vera, Torres, & Martínez, 2014), otras validan escalas para su evaluación (Mengual-Andrés, Roig-Vila, & Blasco, 2016; Pérez & Rodríguez-Conde, 2016; Tour, Martin, Navarro, Pradas, & Iñigo, 2018).

No obstante, cabe destacar la escasez de estudios relacionados con las competencias digitales de información y uso de REA del docente universitario bimodal, y los factores que influyen para su desarrollo, siendo este el motivo del presente estudio. Como lo describe ACRL (2000) la competencia informacional comprende el conjunto de habilidades para reconocer la información, localizarla, evaluarla y usarla de manera efectiva. Algunos estudios empíricos han trabajado la competencia informacional (Álvarez & Gisbert, 2015; Pérez & Rodríguez-Conde, 2016) donde destaca la comunicación de información. En este marco, la apropiación de la competencia para el uso de los recursos tecnológicos en contextos diferentes a los usuales desarrolla la innovación (Hepp, Prats & Holgado, 2015; Xie et al., 2018). En consecuencia, el uso de REA conlleva innovación, siempre que se realicen cambios en las metodologías y técnicas de enseñanza, en los ambientes de aprendizaje.

Nuestra definición operacional del concepto de competencia informacional parte de la proporcionada por la ACRL (2000). A nivel teórico se consideró el modelo propuesto por INTEF (2017); más específicamente, se tomó el área de información y de alfabetización informacional, que describe las competencias de navegación y búsqueda, evaluación, y almacenamiento y recuperación de la información, datos y contenido digital. Seguidamente, se analizó el marco de competencia digital propuesto por Almutka (2011) y Ferrari (2013) y las normas propuestas por ISTE (2008) y UNESCO (2008). También, con el propósito de determinar las dimensiones de la competencia digital de información, se consideraron diversos estudios empíricos (Álvarez & Gisbert, 2015; Pérez & Rodríguez-Conde, 2016; Rodríguez-Conde et al., 2012).

Por tanto, las dimensiones planteadas en el estudio para la escala de competencia digital de información y de uso de REA son cuatro: (1) Competencias de búsqueda, selección y

evaluación de la información, (2) Competencias de almacenamiento y recuperación de la información, (3) Competencias en la comunicación y difusión de la información, y (4) Competencias en el uso de REA.

A partir de lo antes señalado, los objetivos de nuestra investigación son dos: (1) comprobar la fiabilidad y validez de constructo de la escala CD-REA y (2) determinar cuáles son los factores o características asociados a la competencia digital. Cabe señalar que, la importancia de este estudio radica en proveer de una escala validada que permita medir la competencia digital de información y su repercusión para el uso de REA en los docentes universitarios bimodales, con posibilidad de ser transferida hacia otros ámbitos que quieran potenciar las competencias digitales integrando este tipo de recursos, por ejemplo, los cursos masivos abiertos.

2. Método

2.1. Diseño

Se llevó a cabo un estudio transversal con un enfoque descriptivo correlacional, en el que se utilizó la encuesta online para entender la realidad según es vista por los participantes (Kerlinger & Lee, 2002). Se enmarca a su vez dentro de la metodología *ex-post-facto* puesto que no se modifica el objeto de estudio, sino que nuestro interés último es el de encontrar relaciones entre las variables de la investigación.

2.2. Muestra

La muestra objeto de estudio está compuesta por docentes bimodales (es decir, docentes en modalidad presencial y a distancia) de una institución de Educación Superior del sur del Ecuador. Más concretamente, nuestra muestra corresponde a un grupo de 277 docentes participantes en un curso de innovación educativa basada en evidencias con Recursos Educativos Abiertos (REA). Su participación en el curso les convierte en una muestra idónea para el estudio de las competencias digitales basadas en REA. En la muestra se encuentran representadas las cuatro áreas de conocimiento existentes en esta institución (Socio-Humanística, Biológica y Biomédica, Técnica y Administrativa). El nivel de formación de los docentes abarca desde licenciatura hasta maestría y doctorado.

2.3. Instrumentos

Basándonos en la fundamentación teórica y empírica ya comentada, se desarrolló una escala de evaluación de las competencias digitales de información y del uso de los REA. La escala constaba de 16 ítems con cinco opciones de respuesta tipo Likert: nada de dominio, poco dominio, dominio regular, buen dominio y excelente dominio. Así pues, nuestra escala medía la competencia percibida por los sujetos en cada uno de los aspectos considerados; es decir, su autoeficacia específica en este dominio (Bandura, 1997; Bandura, 1999). De los 16 ítems de la escala, cuatro correspondían a Competencias de búsqueda, selección y evaluación de la información (Ia, Ib, Ic, y Id); tres ítems correspondían a Competencias de almacenamiento y recuperación de la información (IIa, IIb, IIc); 3 ítems correspondían a Competencias en la comunicación y difusión de

la información (IIIa, IIIb, IIIc); finalmente, 6 ítems correspondían a Competencias en el uso de REA (IVa, IVb, IVc, IVd, IVe, IVf). Además de la escala CD-REA, el cuestionario también incluía preguntas acerca de la situación laboral, los años de experiencia en la universidad, además de otros aspectos personales, académicos, laborales y de desempeño profesional.

2.4. Procedimiento

Los datos se recogieron al término del curso, mediante un instrumento online creado con la herramienta survey monkey. El acceso al instrumento estaba accesible únicamente a la muestra de participantes, y se garantizó el anonimato y la confidencialidad de las respuestas.

Una vez recogidos los datos, se llevó a cabo una revisión de las respuestas de los sujetos en busca de cuestionarios incompletos o incorrectamente cumplimentados. Se encontró que las respuestas de seis de los sujetos de la muestra no eran correctas, por lo que nuestra muestra final consistió en 271 sujetos.

2.5. Análisis de datos

A partir de los datos proporcionados por el instrumento de recogida de datos, se comprobó la validez de constructo de la escala CD-REA mediante análisis factorial confirmatorio (AFC). Como método de estimación, se empleó máxima verosimilitud. Una vez confirmada la estructura de la escala, se determinó la consistencia interna de cada subescala mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Finalmente, con el objetivo de comprobar la relación entre las competencias digitales de los sujetos y diversas características de tipo personal, académico, laboral y de desempeño profesional de los sujetos, se llevó a cabo un análisis de la varianza (ANOVA), tomando las puntuaciones en la escala como variable dependiente, y las características de los sujetos como variables independientes.

3. Resultados

La tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos correspondientes a los 16 ítems de la escala CD-REA. En la mayoría de los casos, las medias están próximas al valor central (3), y la desviación típica se encuentra próxima a 1.

	Media	d. t.
Ia. Competencia para la búsqueda, selección y evaluación de información (Sabe navegar por Internet y conoce de mecanismos de búsqueda de información)	3,91	,805
Ib. Competencia para la búsqueda, selección y evaluación de información (Se apoya de palabras clave relacionadas a la información que necesita y utiliza operadores (“y,” “o”) para realizar la búsqueda de información)	3,66	,958
Ic. Competencia para la búsqueda, selección y evaluación de información (Selecciona la información en función de los propósitos de búsqueda y verifica su licencia de uso)	3,44	,925

	Media	d. t.
Id. Competencia para la búsqueda, selección y evaluación de información (Evalúa críticamente los resultados de información encontrada para integrarlo a sus conocimientos siempre que vayan en coherencia con los propósitos deseados)	3,78	,889
Iia. Competencia para el almacenamiento y recuperación de información que produce (Almacena la información en repositorios de acceso abierto, sitios abiertos como: blog, wikis, o sitios privados como bases de datos o bibliotecas digitales)	2,88	1,168
Iib. Competencia para el almacenamiento y recuperación de información que produce (Agrega metadatos y licencias Creative Commons a la información que almacena, para ayudar a la visibilidad de la información)	2,43	1,175
Iic. Competencia para el almacenamiento y recuperación de información que produce (Entiende los riesgos y ventajas de almacenar la información de manera pública o privada)	3,11	1,188
IIia. Competencia para la comunicación de la información por medios tecnológicos (Selecciona los medios de comunicación que mejor se adecúan a sus propósitos (ej. Skype, Hangout, email, etc.))	3,71	,958
IIib. Competencia para la comunicación de la información por medios tecnológicos (Sabe transmitir las ideas de forma escrita y verbal utilizando las tecnologías síncronas y asíncronas)	3,75	,822
IIic. Competencia para la comunicación de la información por medios tecnológicos (Difunde los resultados de la información que produce en repositorios de acceso abierto, sitios abiertos como: blogs, wikis o medios abiertos (1, seminarios online), o sitios privados como bases de datos o bibliotecas digitales)	2,79	1,088
IVa. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Utiliza REA (videos, imágenes, audios con licencia Creative Commons) en la planificación docente)	3,48	,976
IVb. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Consulta y cita REA (artículos con licencia Creative Commons) como apoyo a sus investigaciones)	3,32	1,044
IVc. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (En el aula diseña actividades con REA para reforzar el aprendizaje)	3,31	,958
IVd. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Promueve en los estudiantes, colegas y entorno, el interés por usar los REA)	3,19	1,032
IVe. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Promueve en los estudiantes, colegas y entorno, el interés por publicar en abierto)	2,81	1,063
IVf. Apropriación de la competencia digital en el uso de Recursos Educativos Abiertos (Colabora en redes académicas de discusión e investigación sobre REA)	2,28	1,129
N válido (por lista)		

Tabla 1 – Medias y desviaciones típicas para los 16 ítems de la escala

En la primera fila de la Tabla 2 se muestran los índices de ajuste correspondientes a la estructura factorial del modelo teórico original (ver Figura 1). Como puede observarse, el modelo no ajusta bajo ninguno de los criterios recomendados en la literatura ($c^2/g. l. \leq 3$; GFI, CFI $\geq ,90$; RMSEA $\leq ,05$; Hu & Bentler, 1998; Kline, 2015; McDonald & Ho, 2002).

Modelo	c ²	g. l.	P	c ² /g. l.	GFI	CFI	RMSEA
Modelo original	469,72	99	,000	4,75	,796	,852	,118
Modelo ajustado	217,96	86	,000	2,53	,909	,947	,075

Tabla 2 – Indicadores de ajuste para los distintos modelos de AFC sometidos a comprobación

Dada la falta de ajuste del modelo original, se comprobaron los índices de modificación, que mostraron la existencia de un buen número de covarianzas significativas entre los residuos de algunos ítems. Aunque se considera una modificación relativamente benigna del modelo, la existencia de covarianzas entre los errores puede deberse a la existencia de variables latentes no especificadas en el modelo, dado que indica que los ítems de éste comparten información que no ha sido especificada en el mismo (Byrne, 2010). Así pues, se incorporaron a nuestro modelo sólo aquellas covarianzas que mostraron significación estadística, lo que proporcionó unos índices de ajuste mucho mejores, aunque el valor de RMSEA no cumple con el criterio de ajuste más estricto, pero puede aceptarse como un valor razonable siempre que se encuentre por debajo de .08 (Byrne, 2010). Los valores de ajuste se muestran en la segunda fila de la Tabla 2, y el modelo ajustado, junto con sus coeficientes, puede verse en la zona derecha de la Figura 1.

Una vez confirmada la estructura factorial de la escala CD-REA, se calculó la consistencia interna de cada una de las subescalas que la componen. Los valores del estadístico alfa de Cronbach obtenidos fueron satisfactorios en todos los casos (Competencias de búsqueda y evaluación= .873; Competencias de almacenamiento y recuperación: .893; Competencias de comunicación de la información: .805; Competencias de uso de REA: .788), aunque algunas de las subescalas constaban de sólo 3 ítems.

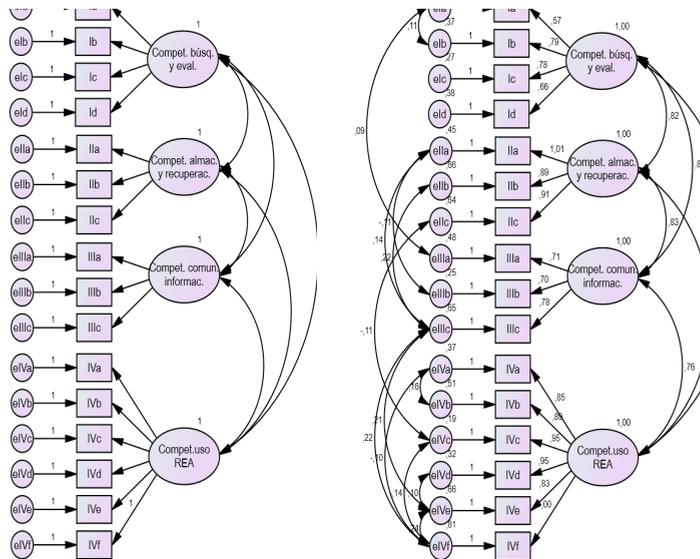


Figura 1 – Modelo de estructuras de covarianza para la escala CD-REA (izquierda), y modelo ajustado, junto con sus coeficientes asociados (derecha).

En la Figura 1 puede apreciarse también la existencia de correlaciones moderadas a altas (r entre .60 y .88; $p < .001$ en todos los casos) entre los factores de la escala CD-REA, lo que viene a indicar que, aunque los datos se ajustan a la estructura factorial teórica, existen grandes relaciones entre las 4 subescalas, por lo que, en lugar de tomar las puntuaciones de cada subescala por separado, se utilizará la puntuación global en la escala como medida de las competencias digitales de información de los sujetos.

Una vez efectuadas las comprobaciones relativas a validez de constructo y consistencia interna de las subescalas, cabe preguntarse cuáles son los factores asociados a la competencia digital medida a través de la escala CD-REA. Para ello, y adicionalmente a los ítems de la escala, la muestra de sujetos también proporcionó una serie de información relativa a aspectos personales, académicos, laborales y de desempeño profesional, que podrían estar asociados a un mayor o menor grado de competencia digital. En la Tabla 3 se detallan estos aspectos, junto con sus características principales.

Ámbito	Variables	Niveles	Códigos
Personal	Sexo	2	(0= F) (1= M)
Laboral	Tipo de contratación	3	
	Área académica:	2	(0= No) (1= Sí)
	– Socio Humanística		
	– Técnica		
	– Administrativa		
	– Biológica y Biomédica		
Académico	Años de docencia	4	
	Nivel académico	4	
	Número de cursos realizados relacionados con REA	4	
	Número de cursos de innovación educativa	4	
Profesional			
Uso internet	Horas de uso de internet en general	4	
	Horas búsqueda de información para la asignatura	5	
	Horas para comunicación con los estudiantes	5	
	Horas asesoría EVA	5	
	Horas para comunicación con comunidades virtuales de tipo profesional	5	
Uso de TIC	N.º de beneficios percibidos de las TIC	6	
	N.º de habilidades que posee en el uso de las TIC	5	
	N.º de experiencias de innovación aplicadas en la docencia	18	
	N.º de tipos de aprendizaje aplicados en su práctica docente	20	
	N.º de acciones ejercidas para innovar en su aula	6	
	N.º de medios utilizados para difundir las innovaciones	10	
	N.º de motivos para participar en prácticas de innovación docente	6	

Tabla 3 – Variables asociadas a la competencia digital. Se indican, en negrita, aquellas variables asociadas de forma significativa con la puntuación global en la escala CD-REA. Para cada variable se indica, a la derecha, el número de niveles o categorías de respuesta, así como los códigos correspondientes, en caso de tratarse de una variable categórica.

Los aspectos incluidos en la tabla 3 fueron incluidos como predictores de la puntuación global en la escala CD-REA. Dado que las variables correspondientes a estos aspectos incluían una mezcla de variables cuantitativas, ordinales y nominales, se llevó a cabo un ANOVA univariado, tomando como variable dependiente la puntuación global, y los aspectos mencionados como predictores. Dada la gran cantidad de potenciales predictores, sólo se tuvieron en cuenta los efectos principales.

La prueba de Levene de homogeneidad de varianzas ofreció resultados satisfactorios ($F= 1,112$; $g. l.= 211, 38$; $p= .359$). El análisis mostró efectos significativos para ocho de los aspectos considerados, que se muestran en negrita en la Tabla 3. Los aspectos cuyo efecto fue significativo se muestran en la Tabla 4, junto con su significación, el valor de eta cuadrado, y la potencia observada para cada efecto.

Origen	F	Sig.	Eta ² parcial	Potencia
Modelo corregido	7,504	,000	,421	1,000
Intersección	31,707	,000	,123	1,000
Horas de uso de internet en general	5,420	,001	,067	,934
Sexo	8,230	,005	,035	,815
N.º de cursos realizados relacionados con REA	3,084	,028	,039	,716
Años de docencia	4,247	,006	,053	,857
Nivel académico	2,766	,043	,035	,664
Nº horas para comunicación con estudiantes	3,155	,026	,040	,727
Nº acciones ejercidas para innovar en el aula*	16,891	,000	,069	,984
Nº habilidades que poseen en el uso de las TIC*	24,705	,000	,098	,999

Tabla 4 – Variables personales, laborales, académicas y de desempeño profesional asociadas con la puntuación global en la escala CD-REA. Las covariables se señalan con asteriscos. $R^2= .421$; R^2 corregida= .365.

El primer efecto más importante corresponde a una de las covariables introducidas en el modelo: número de habilidades que posee el docente en el uso de las TIC ($Eta^2 = .098$), lo que viene a poner de manifiesto la relevancia que el dominio de las TIC tiene para el uso de REA. La segunda covariable, el número de acciones de innovación en el aula obtuvo el segundo efecto más importante ($Eta^2 = .069$), lo que viene a indicar la significancia que tiene la innovación en el aula. En tercer lugar, se sitúa el número de horas de uso de internet ($Eta^2 = .067$). En cuarto lugar, se encuentra el número de años de docencia ($Eta^2 = .073$). En este caso, la inspección de las medias mostró una mayor puntuación para aquellos sujetos con menos años de docencia, con una bajada gradual de la media a medida que aumentaba el número de años, lo que pone de manifiesto que los docentes más jóvenes son los mejor cualificados para el uso de REA. En quinto lugar, estaría el número de horas dedicadas a comunicarse online con los estudiantes ($Eta^2 = .040$; la inspección de las medias mostró que éstas eran mayores cuanto mayor fuese el número de horas dedicadas por el docente a esta actividad, lo que pone de manifiesto la importancia de la comunicación en entornos de REA. En sexto lugar se

encuentra el número de cursos relacionados con REA que ha realizado el docente ($Eta^2 = .039$); este resultado es de esperar, por cuanto a mayor número de cursos realizados se esperaría una mayor experiencia en el uso de REA. En séptimo y octavo lugar se encuentra el sexo y el nivel académico ($Eta^2 = .035$ en ambos casos). En el caso del sexo, se encontró una media ligeramente mayor para hombres que para mujeres. En el caso del nivel académico, se encontró que la media en la escala CD-REA fue más baja para los sujetos que sólo poseían licenciatura, mientras que los niveles superiores (maestría y, especialmente, doctorado) obtuvieron medias significativamente mayores.

4. Conclusiones

A raíz de los resultados encontrados, podemos concluir que la escala mide las competencias digitales de información de los docentes con una validez y fiabilidad pertinente. Los valores del alfa de Cronbach encontrados indican una elevada consistencia interna, incluso para aquellas subescalas que contienen pocos ítems.

Por lo que se refiere a la validez de constructo, el AFC mostró que la estructura en cuatro subescalas es adecuada para describir la estructura del CD-REA. Lo antes expuesto, nos lleva a concluir que la escala cumple con los requisitos de fiabilidad y validez y se constituye en un instrumento práctico que podría ayudar al análisis de las competencias digitales de información y de uso de REA en docentes bimodales, y en función de los resultados determinar programas de formación de refuerzo.

Adicionalmente, se encontró que las puntuaciones proporcionadas por la escala estaban fuertemente asociadas con diversas características de los docentes, lo que viene a reforzar su utilidad a la hora de evaluar las competencias digitales. El elevado tamaño del efecto encontrado ($R^2 = .421$) nos indica la idoneidad de la escala para evaluar con precisión las competencias digitales de los docentes de nuestra muestra y detectar los factores responsables de éstas.

Asimismo, la inspección de las características asociadas con las puntuaciones del CD-REA nos permiten visualizar el perfil del docente ideal en recursos educativos abiertos, como una persona joven, preferiblemente con doctorado o máster, con habilidades en el uso de las TIC y formación en REA, innovador en el aula, que se comunica con frecuencia con sus estudiantes, y que tiene una elevada actividad online. Estos resultados nos llevan a proponer que se refuercen las competencias digitales entre los docentes a fin de que estén en condiciones de evaluar, producir y difundir la información (Álvarez & Gisbert, 2015; Tour et al., 2018) y los REA (Cabero-Almenara et al., 2017).

Aunque se encontraron diferencias en favor de los hombres, dado que éstas fueron de escasa magnitud, el sexo no tendría relevancia para este perfil. En el caso de la experiencia docente, su relación con las competencias digitales fue inversa. Este resultado no debe ser interpretado literalmente, sino que probablemente refleja un efecto de cohorte, donde los docentes más experimentados son aquellos que, por motivos generacionales, están menos familiarizados con el uso de herramientas digitales, mientras que aquellos más jóvenes se encuentran más familiarizados con las mismas. Así pues, el efecto encontrado

no se debe a la experiencia en sí, sino que enmascara un efecto debido a la cohorte o generación a la que pertenece el docente.

Por lo que se refiere a las limitaciones de nuestro estudio figura el hecho de que los profesores de la muestra eran bimodales y, por tanto, combinan características de docentes presenciales y a distancia, algo que no es frecuente en la mayoría de los docentes universitarios.

Finalmente, como aportaciones de nuestro estudio para futuras investigaciones, sería interesante averiguar si existen diferencias y, en caso afirmativo, de qué tipo son, entre los docentes presenciales y los docentes a distancia en los aspectos que pretende medir la escala. Asimismo, también sería deseable hacer comprobaciones adicionales sobre la validez concurrente y predictiva de la escala, con el fin de incrementar su utilidad y aplicabilidad en contextos formativos en los que se integren REA o donde se pretendan introducir este tipo de recursos para potenciar el desarrollo de competencias digitales.

Referencias

- ACRL. (2000). Information Literacy Competency Standards for Higher Education. Retrieved from <https://goo.gl/csVxYx>
- Ala-Mutka, K. (2011). Mapping digital competence: towards a conceptual understanding. *Prospective Technological Studies*. Retrieved from http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf
- Álvarez, J.-F., & Gisbert, M. (2015). Grado de alfabetización informacional del profesorado de Secundaria en España: Creencias y autopercepciones. *Comunicar*, 45, 187–194. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>
- Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., & Sosa-Alonso, J.-J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 47, 79–87. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Cabero-Almenara, J., Roig-Vila, R., & Mengual-Andrés, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, 32, 73–84. Retrieved from <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/16981/pdf>
- Caldeiro-Pedreira, M.-C., & Aguaded-Gómez, I. (2015). Alfabetización comunicativa y competencia mediática en la sociedad hipercomunicada. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 9(1), 37–55.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://doi.org/10.2788/52966>
- García-Valcárcel, A., & Mena, J. (2016). Information Technology as a Way To Support Collaborative Learning: What In-Service Teachers Think, Know and Do. *Journal of Information Technology Research (JITR)*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.4018/JITR.2016010101>

- Gutiérrez, J., & Gómez, M. (2014). Influencia de las TIC en los procesos de aprendizaje y comunicación de los estudiantes de educación. *Revista de Pedagogía*, 35(97-98), 34-51. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65935862004>
- Hart, K., Chetty, Y., & Archer, E. (2015). Uptake of OER by staff in distance education in South Africa. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(2), 18-45. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i2.2047>
- Hart, S., & Laher, S. (2015). Perceived usefulness and culture as predictors of teachers attitudes towards educational technology in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(4), 1-13. <https://doi.org/10.15700/saje.v35n4a1180>
- Hepp, P., Prats, M., & Holgado, J. (2015). Formación de educadores: la tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 12(2), 30-43. <https://doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2458>
- Hernández-Carranza, E.-E., Romero-Corella, S.-I., & Ramírez-Montoya, M.-S. (2015). Evaluación de competencias digitales didácticas en cursos masivos abiertos: Contribución al movimiento latinoamericano. *Comunicar*, 44, 81-90. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-09>
- Hernández-Ramos, J., Martínez-Abad, F., García-Peñalvo, F., Herrera-García, M., & Rodríguez-Conde, M. (2014). Teachers' attitude regarding the use of ICT. A factor reliability and validity study. *Computers in Human Behavior*, 31, 509-516. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.04.039>
- 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, 957-974. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9398-1>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3, 424-453.
- Instefjord, E. (2016). Appropriation of Digital Competence in Teacher Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 155-171.
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas del Profesorado. (2017). Marco Común De Competencia Digital Docente. *Marco Estratégico de Desarrollo Profesional Docente*, 72. Retrieved from <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>
- INTEF. (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente. Retrieved from <https://tinyurl.com/ybk2uuge>

- ISTE. (2008). International Society for Technology in Education (ISTE). Standards for Teachers. Retrieved from http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf
- James, R., & Bossu, C. (2014). Conversations from south of the equator: Challenges and Opportunities in OER across Broader Oceania. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 11(3), 78–90. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i3.2220>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento, métodos de investigación en Ciencias Sociales* (4a ed.). México: McGrawHill.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. (E. Guildford, Ed.) (4th ed). New York, NY.
- McDonald, R. P., & Ho, M.-H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7, 64–82.
- Mena, J., Rincón, E., Ramírez, R., & Ramírez-Montoya, M.-S. (2018). The use of gamification as a teaching methodology in a MOOC about the strategic energy reform in México. In *8th International Conference in Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning*. Toledo, Spain.
- Mengual-Andrés, S., Roig-Vila, R., & Blasco, J. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0009-y>
- Moreno, M., Gabarda, V., & Rodriguez, A. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de magisterio. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación Del Profesorado*, 22(3), 253–270.
- OECD. (2015). Teaching with Technology. Retrieved from <https://tinyurl.com/ybpfiejp>
- Pérez, A., & Rodríguez-Conde, M. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León (España). *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399–415. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Ramírez-Montoya, M.-S., Mena, J., & Rodríguez-Arroyo, J.-A. (2017). In-service teachers' self-perceptions of digital competence and OER use as determined by a xMOOC training course. *Computers in Human Behavior*, 77, 356–364. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.010>
- Rodríguez-Conde, M., Olmos, S., & Martínez, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de competencia informacional autopercebida (IL-HUMASS). *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 347–365. <https://doi.org/10.6018/rie.30.2.120231>

- Rodríguez-García, A.-M., Raso Sánchez, F., & Ruiz-Palmero, J. (2019). Competencia digital, educación superior y formación del profesorado: un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 65–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Sandoval Rubilar, P., Rodríguez Alvear, F., & Maldonado Fuentes, A. C. (2017). Evaluación de la alfabetización digital y pedagógica en TIC , a partir de las opiniones de estudiantes en. *Educação e Pesquisa*, 43(1), 127–143. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1590/s1517-9702201701154907>
- Tour, J., Martin, D., Navarro, E., Pradas, S., & Iñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76, 25–54.
- UNESCO. (2008). Estándares de competencias en TIC para Docentes. Retrieved from <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Vera, J., Torres, L., & Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 143–155. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>
- Xie, K., Di Tosto, G., Chen, S.-B., & Vongkulluksn, V. (2018). A systematic review of design and technology components of educational digital resources. *Computers & Education*, 127, 90–106. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.011>