

Instrumentos de investigación en Tecnología Educativa: Una aproximación a los instrumentos validados de competencia digital

Ernesto Solano Hernández, Alba Rossi Rocha Vásquez, Victoria I. Marín

Abstracto—Este artículo presenta el análisis de diferentes instrumentos de investigación en tecnología educativa que fueron validados y utilizados en investigaciones de competencia digital TIC (Tecnologías de la información y la comunicación), aplicados en el ámbito educativo de diferentes países. Cada uno de los instrumentos indistintamente busca conocer, evaluar o pronosticar el nivel de conocimiento y competencia digital en las organizaciones de tipo educativo. El análisis se realizó utilizando buscadores académicos que aportarán a nivel mundial las diferentes investigaciones con sus respectivos instrumentos. Se generó una catalogación de los mismos mediante una ficha descriptiva de cada instrumento con sus datos más relevantes, partiendo del título, los destinatarios, la forma cómo fue validado, entre otros.

Índice de términos—TIC, Instrumentos de investigación, E-learning, Competencia Digital. Tecnología educativa.

I. INTRODUCCIÓN

Cambios de una gran importancia se han venido presentando luego de la aparición de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la cantidad de información que fluye a través de ella permite romper barreras, no solo comunicativas e informacionales sino políticas y sociales; convirtiendo a las TIC en el eje central de la nueva sociedad del conocimiento y viéndonos inmersos en la era digital. Una nueva era marcada por el cambio de paradigma al reemplazar las costumbres de búsqueda y acceso a la información, que genera en las personas la necesidad de alcanzar dicha información y el conocimiento con el apoyo de las nuevas tecnologías.

Esto supone que se crean nuevos espacios formativos, ya sea para estudiantes, para docentes o personas del común, aprovechando o utilizando las redes de datos que permiten trabajar de forma síncrona y asíncrona permitiendo con esto

un mayor acceso a las nuevas modalidades de formación que permitirán la correcta utilización de las herramientas tecnológicas en pro del desarrollo de esos nuevos aprendizajes.

En este sentido, se debe abordar el concepto de alfabetización o competencia digital, que se entiende como: *“la capacidad de realizar actos profesionales con resultados reconocibles en el mundo de la profesión docente, es saber utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza—aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación”* [1].

La competencia digital es, por tanto, la suma de las habilidades, conocimientos y actitudes en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos de acuerdo a [2], no solo para conocimiento propio sino para colocarlos al servicio de la sociedad. Es un factor determinante para esta nueva sociedad de la información y del conocimiento, ya que esto depende en gran medida que las personas lleven a cabo su cualificación en términos de competencia.

No solo vivimos en una sociedad digital sino que también trabajamos en ella. Desde la universidad tenemos la responsabilidad no solo de ayudar a nuestros alumnos a adquirir sus competencias específicas de las carreras que cursan sino a desarrollar las competencias básicas y necesarias para enfrentar la sociedad de la información [3]; es por esto que los docentes no deben ser ajenos a este nuevo rol al que se enfrentan como partícipes de la era digital, por tanto están llamados a cumplimentar también con este tipo de competencias en TIC y replicarlas en el aula, para el mejoramiento de la calidad educativa del alumnado y futuros graduados.

La progresiva digitalización de los diferentes ámbitos de la sociedad del conocimiento ha modificado y condicionado la forma en que vivimos [4], por eso es que las nuevas tecnologías o TIC enfocadas en la práctica docente traen consigo múltiples y variados retos, siendo uno de ellos, permitir que los docentes cumplan nuevas funciones y por ende generen nuevos roles; pero que a la vez esos docentes cuenten con la suficiente formación en los nuevos conceptos para que sean transmitidos a sus alumnos. Esta formación de los profesores debe estar orientada sobre procesos que puedan utilizar las herramientas, recursos, programas, servicios, entornos, que puedan facilitar el manejo de las aplicaciones tecnológicas y que puedan estar disponibles en todo momento [5]. Una de las competencias docentes del profesor universitario que se viene reclamando con argumentos cada

Ernesto Solano Hernández docente en la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, Unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia (e-mail: esolano@correo.uts.edu.co).

Alba Rossi Rocha Vásquez docente en la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías, Unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga, Colombia (e-mail: arocha@correo.uts.edu.co).

Victoria Irene Marín Juarros profesora asociada en el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación de la Universidad de Islas Baleares, España (e-mail: victoria.marin@uib.es).

vez más consistentes es la de la utilización que hace en su actividad docente de las TIC [6].

Alrededor del mundo se han realizado múltiples estudios para verificar el estado en que se encuentran las competencias digitales de los docentes a cualquier nivel, ya sea primaria, secundaria, universitaria o profesional, entendiéndose estas como la capacidad que tiene el profesorado de involucrarse en el manejo de los conceptos referentes a la TIC así como de las herramientas y desarrollos que se van generando. En España, entre 2009 y 2010, se realizó un estudio sobre este tema con la vinculación de un grupo de investigadores de varias universidades públicas, dirigido principalmente por la universidad de Murcia, para lograr establecer el nivel de competencias TIC en el profesorado universitario español y generar una mejora en la calidad educativa de los estudiantes, con título “Competencias TIC para la docencia en la universidad pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas” [7].

De las propuestas y trabajos realizados en Suramérica se encuentra la propuesta del Ministerio Chileno de Educación realizada en el 2006 que parte de la base “*que en la sociedad actual se necesitan cada vez más y mejores docentes para responder a las demandas de ésta. En este sentido los docentes han de estar en condiciones de poder incorporar y aprovechar los recursos tecnológicos tanto en sus prácticas docentes como en su desarrollo profesional*” [8], que es tomado como referencia para evaluar en cierta medida las competencias digitales a nivel global. Para el caso colombiano existen muy pocos estudios a la fecha, entre ellos, la “Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria” [9], donde se exponen algunos de los elementos de competencia digital presentes en la actividad docente de Colombia. Este y otros estudios, así como artículos, libros y otras tipologías de publicaciones, entre otros, son la base referencial para contextualizar y ofrecer un marco teórico para la búsqueda de objetivos para diseñar y validar instrumentos de medición de las competencias digitales en todos los niveles del sector educativo.

Múltiples instrumentos de evaluación de la competencia digital, se han ido atesorando desde años atrás, direccionados a la educación y sus procesos de enseñanza-aprendizaje, ya sea a los estudiantes, a los maestros, al personal administrativo, etc., o simplemente de tipo profesional para certificar las habilidades en TIC. Destaca el estudio titulado “*Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos*” [11], en el cual se presenta un análisis de algunos de los instrumentos de evaluación de la competencia digital, que de cierta forma son un estándar para la medición de las competencias digitales en diferentes ámbitos y son la base o referencia de múltiples instrumentos de evaluación que han ido surgiendo con el paso del tiempo. Los instrumentos de evaluación revisten gran importancia por cuanto permiten constatar el nivel de competencia de una persona o un grupo social y proporcionan información necesaria para la toma de decisiones.

Contar con un buen nivel de alfabetización o competencia digital hace parte de un nuevo modelo de inclusión social y es un elemento o indicador de mejora del nivel de bienestar [11],

y calidad de vida de la persona o de un grupo, permitiendo la reducción de la brecha digital.

Cada día aparecen nuevos entornos para la formación y escenarios de trabajo para los cuales se necesitan ciertos tipos de competencia y habilidades a nivel informacional y digital, por lo cual se deben generar nuevos modelos de instrumentos o adaptarlos a las necesidades de cada uno de los grupos a quienes se le va a realizar la intervención, pues los existentes no cubren todas las áreas del conocimiento, por lo que esto resulta pertinente para generar una respuesta a esta demanda [10].

II. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Para realizar el análisis de los instrumentos de evaluación de la competencia digital se utilizaron tres herramientas para centrar o enfocar los resultados de los estudios: Google Académico, Redalyc, y Dialnet. A continuación una breve descripción de éstas:

TABLA I
BUSCADORES ACADEMICOS

Buscador /Base de datos	Descripción	URL
Google Académico	Es un buscador multidisciplinario en el cual se obtiene información de libros, tesis, artículos, etc. Es de los más utilizados y provee información en diferentes idiomas, así como sus referencias.	https://scholar.google.es/
Redalyc	Cumple las funciones de un sistema de información científica aunque en esencia es la red de revistas científicas de España, Portugal y de Latinoamérica, incluyendo el Caribe, por lo tanto es un repositorio de literatura científica.	http://www.redalyc.org
Dialnet	Es un excelente portal bibliográfico, especializado en ciencias humanas y sociales. Al igual que los anteriores, es de libre acceso y agrupa la comunidad científica de habla hispana y portuguesa.	http://dialnet.unirioja.es

Fuente: Elaboración propia

Las búsquedas realizadas con estas herramientas en su conjunto arrojaron alrededor de 25 trabajos que incluían las palabras clave “instrumentos de evaluación” y “competencia digital”. Sólo se realizaron búsquedas en idioma español. a partir de ahí se trabajó una ficha base que contenía los siguientes elementos a analizar: título de trabajo, creadores, fecha de creación, institución de origen, grupo de investigación, tipo de documento, destinatarios del instrumento, un breve resumen del documento, validación del instrumento, categoría, ítems o dimensiones que se evalúan y, por último, la fuente o repositorio donde se encuentran los trabajos analizados.

Para cada uno de los trabajos analizados se evaluó uno a uno cada ítem y se realizó un primer análisis de los mismos encontrando que solo 10 de los 25 estudios cumplían con los parámetros establecidos en la ficha evaluativa.

TABLA II
ESTUDIOS ANALIZADOS

# ÍTEM	TÍTULO
1	Diseño y Validación de un instrumento de evaluación para la certificación de la competencia TIC del profesorado universitario [12].
2	Competencias TIC para la docencia en la universidad pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas [7].
3	Competencia digital del profesorado de educación secundaria: Un instrumento de evaluación [13].
4	Alfabetización digital en docentes de educación superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación [14].
5	Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social [11].
6	La evaluación de los programas de alfabetización en información en la educación superior: estrategias e instrumentos [15].
7	Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario [16].
8	Propuesta de un instrumento de evaluación para medir el grado de competencia mediática en la etapa de educación infantil [17].
9	Integración de las TIC en la asignatura de tecnología de educación secundaria [18].
10	La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos: una investigación en la universidad autónoma de Tamaulipas [19].

Fuente: Elaboración propia

Los instrumentos analizados son, en su totalidad, hechos a la medida de la población sobre la que se va a intervenir; es decir, están dirigidos a un público específico, por ejemplo: docentes de una facultad concreta, alumnos pertenecientes a un tipo de colegio en una provincia determinada, profesores de secundaria, etc. Aunque se crearon en poblaciones concretas en las cuales luego se aplicaron, también se pueden emplear en otros contextos, incluso con leves modificaciones. A pesar de que existe un estudio similar que analiza también instrumentos de este tipo, con título “*Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos*”, [10], en ese estudio los autores realizan el análisis de instrumentos de evaluación estandarizados y reconocidos a nivel mundial, que se pueden utilizar en cualquier contexto. En el presente trabajo se ha centrado la atención en instrumentos elaborados a medida, por el interés particular que pueden suscitar.

A continuación se presenta una tabla que especifica un ejemplo de cómo se elaboró la ficha técnica que sirvió para la evaluación y análisis de los instrumentos de evaluación de competencia digital:

TABLA III

MODELO DE FICHA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIA DIGITAL.

TÍTULO	Competencias TIC para la docencia en la universidad pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas
CREADORES	Dir.: María Paz Prendes, varios colaboradores diferentes universidades
FECHA	Julio de 2010
INSTITUCION ORIGEN	Universidad de Murcia (España).
GRUPO DE INVESTIGACION	Grupo de Investigación de tecnología educativa (Universidad de Murcia)
TIPO DOCUMENTO	Libro, informe final investigación
DESTINATARIOS DEL INSTRUMENTO	Profesorado Universidad Pública Española
RESUMEN	Informe final que referencia el trabajo realizado por la universidad de Murcia para medir las competencias digitales docentes de las universidades públicas Españolas
VALIDACION	1. Revisión de indicadores nacionales e internacionales. 2. Panel de expertos con triangulación de resultados. 3. Fiabilidad mediante alfa de Cronbach de 0,995.
CATEGORIA E ÍTEMS A EVALUAR	1. Área pedagógica. 2. Aspectos sociales, éticos y legales. 3. Aspectos técnicos. 4. Gestión escolar. 5. Desarrollo profesional.
ESTUDIOS QUE LO HAN REFERENCIADO	1. Espinosa, M. P. P., & Porlán, I. G. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. <i>Revista de Educación</i> , (361), 196-222. 2. Sánchez, A. V., & Ruiz, M. P. (2011). Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones. <i>Bordón. Revista de pedagogía</i> , 63(1), 147-170.
FUENTE	http://www.um.es/competenciatic/

Fuente: Elaboración propia

III. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS

En cuanto al origen de los instrumentos, el 20% provienen de universidades mexicanas, un 10% de universidades españolas acompañadas de una universidad sueca y el 70% restante sólo de universidades españolas; como se muestra en la Fig. 1. Del mismo modo, todos los estudios están asociados a un grupo de investigación, o a una facultad de una unidad académica de la misma institución donde se originaron los instrumentos.

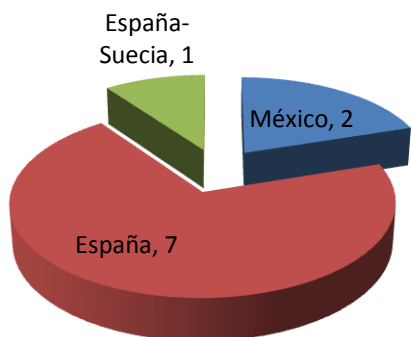


Fig. 1 Origen de los instrumentos analizados, discriminados por país origen del instrumento.

Fuente: Elaboración propia

Sobre los destinatarios del instrumento, se destaca que el 40% se enfocó a estudiantes de preescolar, primaria y secundaria, 10% a personas en situación de riesgo social, y un 50% a profesores de secundaria, así como a docentes universitarios (ver Fig. 2).

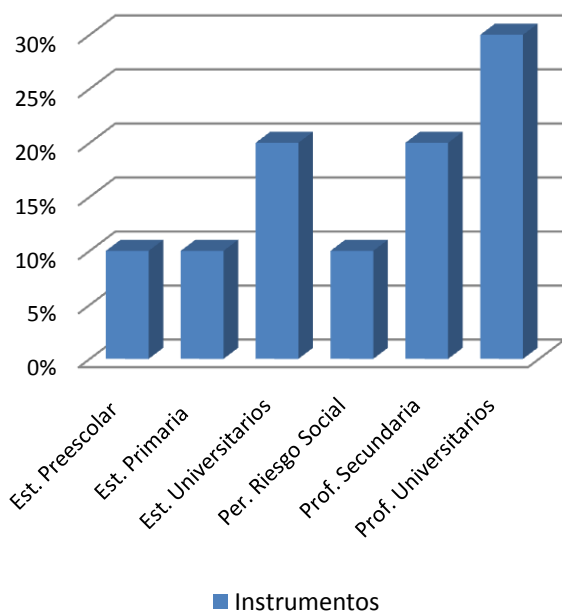


Fig. 2 Destinatarios de los instrumentos

La tabla IV contiene algunos de los principales aspectos evidenciados en el análisis realizado: entre ellos sus creadores, que en la mayoría de los casos son estudiantes de posgrado junto a sus directores o tutores de proyecto; el origen del instrumento ya sea de una unidad académica o facultad de una institución universitaria o bien directamente de un grupo de investigación asociado a la misma institución o instituciones, según sea el caso, la fig. 1 muestra los países de los cuales hacen parte estas instituciones y el origen del instrumento. La

última columna presenta población a quien va dirigido el instrumento de evaluación de competencia digital, o destinatarios del mismo; se evidencia en los estudios analizados, que se busca conocer en gran medida las competencias digitales en los docentes, universitarios o de formación básica, seguidos por estudiantes de los diferentes niveles de escolaridad y en menor medida a personas que no hacen parte del ámbito educativo formal.

TABLA IV
CUADRO RESUMEN DE ASPECTOS DE INSTRUMENTOS DE
COMPETENCIA DIGITAL

# ITEM	CREADORES	INSTITUCION ORIGEN	DESTINATARIOS
1 [12]	Autora: Marta Durán Cuartero Directora: Isabel Gutiérrez Porlán	Grupo de investigación en tecnología educativa de la Universidad de Murcia	Profesorado Universitario que desee un instrumento para certificarse en competencias digitales.
2 [7]	Dir: Maria Paz prendes, varios colaboradores diferentes universidades	Grupo de Investigación de tecnología educativa (Universidad de Murcia)	Profesorado Universidad Pública Española
3 [13]	Dir: Maria Paz prendes, Isabel Gutierrez Porland. Realizador: Tamara Torres Alcántara	Máster interuniversitario en tecnología educativa: E-learning y gestión del conocimiento. Universidad de Murcia	Profesorado Educación Secundaria en España
4 [14]	Adriana Rangel Baca, Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro	División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. Departamento de Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa (México).	Docentes de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.
5 [11]	Dr Francesc Xavier Carrera Farran; Eduard Vaquero Tió; MªAngels Balsells Bailón	Grupo de investigación Universidad de Lleida (España)	El colectivo de personas pertenecientes a infancia y adolescencia en situación de riesgo de exclusión social.
6 [15]	Miguel Ángel Marzal García-Quismondo	Grupo de investigación ACROPOLIS, Departamento de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Carlos III de Madrid (España).	Estudiantes de los centros escolares de primaria y secundaria de Asturias, Madrid y Navarra. Profesores universitarios de la Universidad Carlos III de Madrid (España).
7 [16]	Guadalupe Centeno Moreno y Sixto Cubo Delgado	Facultad de Educación. Departamento de Ciencias de la Educación. Madrid (España).	Estudiantes pertenecientes a la Licenciatura de Psicopedagogía de la Universidad de Extremadura en sus dos modalidades: virtual y presencial.

8 [17]	Dra. Rosa García-Ruiz y Dra. Ana Duarte Hueros. Dra. Sonsoles Guerra Liaño.	Universidad de Cantabria. Facultad de Educación. Departamento de Educación. Universidad de Huelva. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Educación. European Centre for Disease, Prevention and Control. Public Health Training Section.	Estudiantes de preescolar entre los 5 y 6 años de 10 instituciones educativas diferentes cada uno de una provincia Española diferente con aulas que contarán con recursos audiovisuales
9 [18]	Antonio Pantoja Vallejo y Antonio Huertas Montes	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Pedagogía	Profesorado de Tecnología de los Centros TIC de Educación Secundaria de la provincia de Jaén
10 [19]	J. Cabero Almenara, Mª del C. Llorente Cejudo, F. Leal y F. Andrés Lucero	Unidad Académica Multidisciplinaria de Agronomía y Ciencias. Departamento de Pedagogía	Alumnos de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Agronomía y Ciencias, de Ciudad Victoria, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (México).

Fuente: Elaboración propia

Cada uno de los instrumentos mencionados, en su conjunto, se sometió a un proceso de validación de los ítems que hacían parte del respectivo cuestionario. Referirse a la Tabla V.

El juicio de expertos como estrategia o proceso para confirmar la validez de un elemento [20], consiste en que personas con trayectoria en el tema son reconocidos por otros profesionales como idóneos para valorar, evidenciar y entregar juicios de valor sobre los temas referenciados. En el análisis se evidenció que el 100% fue sometido a juicio de expertos, por profesionales en materia educativa, y TIC, así como profesionales con competencias en cada una de las ramas del conocimiento en las cuales se desarrollaba el instrumento de evaluación, para estimar la validez del constructo o ítem.

El segundo proceso utilizado para verificar la validez del cuestionario fue el desarrollo de una prueba piloto, utilizada por el 50% de los creadores para experimentar por primera vez el instrumento y poder establecer las falencias del mismo antes de someterlo a la población intervenida.

Como tercer método para comprobar la validez del instrumento, el 30% utilizó la aplicación del instrumento, para verificar que se midiera realmente las variables que se pretendían medir y en qué grado de acuerdo a los resultados. La diferencia con la prueba piloto con la aplicación del instrumento radica en que la prueba se aplica a una muestra muy pequeña para identificar falencias en el instrumento, mientras que la prueba se le aplica a la población objetivo para medir las variables a evaluar.

Solo un 20% utilizó revisión o creación de indicadores en competencia digital y, en el mismo porcentaje, se utilizó la técnica de fiabilidad del instrumento mediante el Alfa de Cronbach para evaluar la escala de medición utilizada y la

correlación de cada uno de sus constructos.

Otros procesos de validación son utilizados en menor medida de acuerdo al análisis y solo son utilizados por el 10% de los instrumentos, entre ellos: grupos de discusión, triangulación de resultados, entrevistas cognitivas, índice de univocidad y pertinencia, métodos cualitativos y cuantitativos de medición, análisis factorial y la adaptación de un instrumento ya validado y utilizado en otra investigación; formulados indistintamente para cada una de las poblaciones que se van a intervenir con el correspondiente cuestionario o instrumento de recolección de información. La Fig 3 muestra gráficamente los resultados del análisis desarrollado.

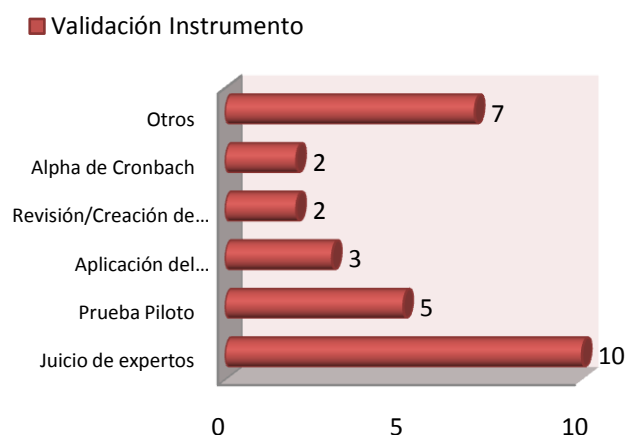


Fig. 3 Procesos para validación de instrumentos de investigación
Fuente: Elaboración propia

La Tabla V, hace referencia a la categoría o ítems evaluados o a evaluar. Lo que se aprecia en la mayoría de los cuestionarios es que se busca mantener el anonimato de las personas que los responden para evitar sesgo en el momento de contestarlo. Sin embargo el primer criterio o dimensión que se pregunta es el componente socio demográfico, para conocer y establecer rango de edad, nivel de estudios, género, etc., entre otros, que varían de acuerdo a la población encuestada.

Generalmente como segunda opción o criterio está el uso y conocimiento de las TIC; que integra el conocer, utilizar, las habilidades en TIC así como el manejo de dispositivos y demás recursos informáticos.

Un tercer aspecto evaluado es el de la integración de los recursos en la práctica ya sea como docente, estudiante u otro; donde se valoran ítems como el uso de software educativo, utilización de la tecnología en la práctica estudiantil y docente, utilización de estrategias didácticas con el apoyo de TIC, etc.

Otros aspectos tenidos en cuenta aunque en menor medida son innovación en TIC, para mejorar el uso de ellas en actividades formativas y de investigación; y el componente ético, que hace referencia a los aspectos éticos, legales, sociales, así como de la utilización de los recursos bibliográficos y sus referencias.

En la misma tabla la última columna hace referencia a la

fuelle, enlace, dirección electrónica o DOI¹ donde se puede encontrar electrónicamente el documento, para su visualización y referenciación.

TABLA V
CUADRO RESUMEN VALIDACION, EVALUACION Y FUENTE

# ITEM	VALIDACION	CATEGORIA O ITEMS A EVALUAR	FUENTE
1	1. Grupo de discusión con juicio de expertos pertenecientes al grupo GITE de la universidad de Murcia 2. Prueba piloto a un grupo de profesores universitarios	1. Actitud frente a las TIC; información sobre la competencia TIC. 2. Registro de Trabajos; conocimiento, utilización o empleo de las TIC. 3. Prueba práctica con	https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/41373/1/TFM%20Marta%20Muran%20Cuartero.pdf
2	1. Revisión de indicadores nacionales e internacionales. 2. Panel de expertos con triangulación de resultados. 3. Fiabilidad mediante alfa de Cronbach de 0,995.	1. Área pedagógica. 2. Aspectos sociales, éticos y legales. 3. Aspectos técnicos. 4. Gestión escolar. 5. Desarrollo profesional.	http://www.um.es/competenciastic/
3	1. Panel de expertos. 2. Entrevistas cognitivas. 3. Prueba piloto.	1. Uso y conocimiento de las TIC. 2. Integración de recursos tecnológicos en la práctica docente. 3. Formación docente e innovación en TIC.	https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/40351/1/%2522TFM_TORRES%20ALCANTARA.pdf
4	1. Juicio de Expertos. 2. Piloteo o prueba piloto. 3. Aplicación del instrumento.	1. Datos generales del profesor, 2. Presencia y uso de las TIC en su entorno 3. Formación del profesorado en TIC, 4. Percepción de su nivel de AD.	http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p43/01.pdf
5	1. Juicio de expertos; profesionales con competencias en TIC, y situación de riesgo. 2. Prueba piloto 3. Índice de univocidad y de pertinencia.	1. Datos socio demográficos 2. Utilización de dispositivos digitales 3. Utilización de aplicaciones multiplataforma 4. Información y comunicación en red 5. Actitudes ante las TIC.	http://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/41582/016919.pdf?sequence=9&isAlloved=y
6	1. Creación de un modelo de indicadores 2. Juicio de expertos con conocimientos en indicadores UNESCO. 3. Aplicación de cuestionarios 4. Métodos cuantitativo y cualitativos	1. Competencias básicas para destrezas y habilidades en búsqueda y recuperación de recursos. 2. Habilidades en instrumentos de gestión de contenidos y evaluación de contenidos digitales 3. Asimilación de contenidos 4. Generación de conocimiento de la web 2.0. 5. Capacidades que	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3666644

		demuestran el saber, mediante edición de objetos de aprendizaje.	
7	1. Juicio de expertos en Tecnología Educativa. 2. Coherencia y adecuación de ítems que conforman el cuestionario. 3. El análisis se desarrolló a través de Google Drive. 4. Análisis de la fiabilidad Alfa de Cronbach. 6. Administración del cuestionario.	1. Datos de identificación 2. Disponibilidad y uso de recursos TIC 3. Conocimiento de herramientas y recursos TIC 4. Alfabetización tecnológica 5. Habilidades en TIC 6. Actitudes TIC.	http://revistas.um.es/rie/article/view/169271/0
8	1. Análisis por parte de los expertos formado por miembros del equipo de investigación, docentes de educación Infantil, expertos en TIC 2. Aplicación telemática del cuestionario. 3. Prueba piloto del instrumento.	1. Dimensión de lenguajes, en cuanto al conocimiento de los códigos. 2. Dimensión estética, en lo que cada niño es capaz de analizar y valorar. 3. Dimensión de tecnología, conocimientos que tienen los niños sobre el manejo de herramientas tecnológicas. 4. Dimensión de recepción e interacción; comprueban los conocimientos de los niños. 5. Dimensión de producción y difusión. 6. Dimensión de ideología y valores, lectura comprensiva y crítica.	http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/252196 , http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p44/06.pdf
9	1. Validez de contenido, mediante juicio de expertos. 2. Validez de constructo (análisis factorial realizado mediante procedimientos estadísticos).	1. Datos personales y profesionales. 2. experiencia y formación en TIC. 3. Opinión del profesorado sobre la incorporación de las TIC a la educación. 4. Opinión del profesorado sobre las dificultades que impiden una mayor integración de las TIC a la educación. 5. Usos que los profesores hacen de las TIC en su propia práctica docente.	http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n37/18.pdf
10	1. Adaptación de instrumento ya utilizado y validado. 2. Juicio de experto en Tecnología educativa de Universidades Españolas. 3. Obtención del índice de fiabilidad mediante Alfa de Cronbach.	1. Alfabetización en lectoescritura y cultura impresa. 2. Alfabetización en lenguaje y cultura audiovisual. 3. Alfabetización en tecnologías y cultura digital. 4. Alfabetización informacional.	http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0212-5374/article/viewFile/6582/7149

Fuente: Elaboración propia

IV. CONCLUSIONES

Las competencias digitales se han convertido en objeto de estudio durante los últimos años, resultan esenciales a la hora de medir habilidades, conocimientos y actitudes hacia las TIC

¹ DOI, digital object identifier, por sus siglas en inglés, es el **identificador de objeto digital** de cada uno de los artículos, libros o publicaciones científicas utilizadas en este estudio.

y que conforman competencias claves para el desarrollo profesional y personal del siglo XXI.

Los instrumentos de evaluación permiten determinar, predecir y conocer el nivel de competencias de una población objetivo, para así determinar sus fortalezas y deficiencias con el fin de mantener actualizados los temas relacionados con las TIC a quienes va dirigido el instrumento.

Se evidenció que el juicio de expertos es la técnica de validación más utilizada en la certificación de los constructos o ítems del cuestionario; la totalidad de los estudios analizados lo utilizaron, cada uno con expertos en cada rama del conocimiento vinculada de acuerdo a cada caso así como expertos en educación y tecnología educativa para todos los instrumentos.

Los cuestionarios o instrumentos de evaluación de las competencias digitales abarcan múltiples dimensiones o categorías, desde las más básicas o datos de identificación demográficos, la disponibilidad de recursos TIC y sus usos, así como las habilidades y actitudes hacia las TIC.

V. REFERENCIAS

- [1] M. J. Gallego, G. S. Vanesa, & E. Gutierrez. "El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar". [Online]. *EDUTECH. Revista electrónica de tecnología educativa*, Número 34. Diciembre 2010. Disponible en :<http://edutec.rediris.es/velec2/velec34/>
- [2] F. M. Esteve, & M. Gisbert, "El nuevo paradigma de aprendizaje y nuevas tecnologías". *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 55-73. (2011). Disponible en: <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/viewFile/301/pdf>.
- [3] M. Gisbert. "Nuevos escenarios para los aprendices digitales en la universidad". *Aloma Revista de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte*, (2013). Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/viewFile/266714/354336>
- [4] M. Gisbert, J. Iázar, "La formación permanente en competencia digital docente y la mejora de la calidad del centro educativo desde la perspectiva de los docentes: un estudio de caso". *New approaches in educational research* Vol. 4.No. 2.July 2015 pp. 124-131.Disponible en: <http://educar.uab.cat/article/view/v51-n2-lazaro-gisbert/725-pdf-es>.
- [5] K. P.Hepp, M. À.Prats, y J.Holgado, "Formación de educadores: la tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo". *RUSC.Universities and Knowledge Society Journal*, (2015). 12(2), págs. 30-43. Disponible en:<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2458>
- [6] F.Carrera, y J. Coiduras, "Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales".*Revista de Docencia Universitaria* Vol.10 (2), Mayo-Agosto 2012, 273-298 Disponible en: <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/383>
- [7] M. P. Prendes, "Competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas: Programa de Estudio y Análisis" (Informe de Proyecto No. EA2009-0133). *Universidad de Murcia: Secretaría de Estado de Universidades e Investigación*. Disponible en: http://www.um.es/competenciatic/informe_final_competencias2010.pdf
- [8] M. Prendes, I. Gutiérrez, "Competencias tecnológicas del profesorado en las Universidades españolas". *Revista de Educación*, 361. Mayo-agosto 2013. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/361_140.pdf.
- [9] G. P. Ávila-Fajardo, & S. C. Riascos-Erazo, "Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria". *Educación y educadores*, 14(1), 169-188. (2011). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/edec/v14n1/v14n1a10.pdf>
- [10] F. M. Esteve, & M. C. Gisbert. "Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos". *Enl@ce*, 10(3). (2013). Disponible en: <http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/enlace/article/viewFile/13737/13720>.
- [11] X. Carrera, E. Vaquero & M. Balsells, "Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social". *Educat: revista electrónica de tecnología educativa*, 2011, núm. 35, p. 1-25. (2011). Disponible en: <http://edutec.rediris.es/velec2/velec35>.
- [12] M. Durán, & I. Gutiérrez, "Diseño y validación de un instrumento de evaluación para la certificación de la competencia TIC del profesorado universitario". In *Congreso Internacional Educat 2014: El hoy y el mañana junto a las TIC*. Disponible en: <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/41373/1/TFM%20Marta%20Duran%20Cuartero.pdf>
- [13] T. Tamara, "Competencia digital del profesorado de educación secundaria: un instrumento de evaluación". (2014). Disponible en: https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/40351/1/%2522TFM_TORRES%20ALCANTARA.pdf
- [14] A. R. Baca, & E. P. Castro, "Alfabetización digital en docentes de educación: Construcción y prueba empírica de instrumento de evaluación". *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (43), 9-23. (2013). Disponible en: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p43/01.pdf>.
- [15] M. Á. García. "La evaluación de los programas de alfabetización en información en la educación superior: estrategias e instrumentos". *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2), 9. (2010). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3666644>
- [16] G. C. Moreno, & S. C. Delgado, "Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario". *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 536. (2013). Disponible en: <http://revistas.um.es/rie/article/view/169271/0>.
- [17] R. G. Ruiz, A. D. Hueros, & S. G. Liaño, "Propuesta de un instrumento de evaluación para medir el grado de competencia mediática en la etapa de la educación infantil". *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (44), 81-96 (2014). Disponible en: <http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/252196>, <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p44/06.pdf>.
- [18] A. P. Vallejo, & A. H. Montes, "Integración de las TIC en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria". *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (37), 225-237. (2010). Disponible en : <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n37/18.pdf>.
- [19] J. Cabero, M. D. C. Cejudo, F. L. Ríos, & F. A. Lucero, "La alfabetización digital de los alumnos universitarios mexicanos: una investigación en la Universidad Autónoma de Tamaulipas". *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, (27), 41-59. (2009). Disponible en: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0212-5374/article/viewFile/6582/7149
- [20] J. Escobar, & A. Cuervo, Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6, 27-36. (2008). Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

VI. BIOGRAFÍAS



Ernesto Solano Hernández es Ingeniero de Sistemas egresado de la Universidad Industrial de Santander, diplomado en redes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el instituto Tecnológico de estudios superiores de Monterrey; actualmente candidato a Magister en Tecnología Educativa y generación de conocimiento de la Universidad de Islas Baleares en España. Es profesor tiempo completo adscrito a la facultad de ciencias naturales e ingeniería de las Unidades Tecnológicas de Santander. Su línea de investigación es la de formador de formadores en tecnologías de la información y la comunicación TIC. Es miembro del grupo CoVIF comunidad virtual de investigadores en formación de la universidad de Islas Baleares (España).



Alba Rossi Rocha Vázquez es Ingeniera de Sistemas egresada de la Universidad Industrial de Santander, diplomada en redes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey; actualmente candidato a Magister en Tecnología Educativa y generación de conocimiento de la Universidad de Islas Baleares en España. Es profesora tiempo completo adscrita a la facultad de ciencias naturales e ingeniería de las Unidades Tecnológicas de Santander. Su línea de investigación es la de formador de formadores en tecnologías de la información y la comunicación TIC. Es miembro del grupo CoVIF comunidad virtual de investigadores en formación de la universidad de Islas Baleares (España).



Victoria I. Marín es doctora en Tecnología Educativa: Aprendizaje Virtual y Gestión del conocimiento por la Universitat de les Illes Balears (UIB, España). Profesora asociada de Tecnología Educativa en el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación de la UIB y profesora adjunta de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Miembro investigador del Grupo de Tecnología Educativa de la UIB.