


# Diseño y validación de una escala de autoevaluación de la competencia digital docente y actitud hacia la innovación educativa del profesorado en servicio


**Mario Dueñas Zorrilla**

Universidad de Tarapacá (Chile) ✉ 

**José Tejada Fernández**

Universidad Autónoma de Barcelona (España) ✉ 

**Katia Verónica Pozos Pérez**

Universidad de Barcelona (España) ✉ 

<https://dx.doi.org/10.5209/rced.85257>

Recibido: Enero 2023 / Evaluado: Abril 2023 / Aceptado: Mayo 2023

**Resumen:** *Introducción.* El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del proceso de construcción y validación de la *Escala de autoevaluación* de la competencia digital docente (CDD) y la actitud hacia la innovación educativa del profesorado en servicio. Para ello, se consideran como base las dimensiones y categorías del *Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC* (UNESCO, 2019) y el *Marco de la Competencia digital docente* (INTEF, 2017). *Método.* La investigación se inscribe dentro de los estudios instrumentales. La población de referencia son profesores de educación media. La muestra del pilotaje de la escala la constituyen 200 personas. Para la validación se recurrió a dos procedimientos: *validez de contenido por juicio experto* (10 expertos internacionales) y *validez de constructo*: el análisis factorial exploratorio (AFE) y el análisis factorial confirmatorio (AFC). Para establecer la fiabilidad se ha utilizado el coeficiente Alpha de Cronbach. *Resultados.* La validez de contenido por juicio experto ha permitido depurar y ajustar la escala global inicial a 60 ítems, generando 3 subescalas. El AFE establece 3 factores mayores verificándose la correspondencia con las tres subescalas del cuestionario. El AFC nos indica un buen ajuste del modelo con índices de ajuste incremental (TLI, ILI, CFI) aceptables (.90), al igual que los residuos RMSEA y SRMR (.06). Asimismo, los índices de parsimonia son elevados (.07). La fiabilidad se considera excelente (.90), tanto en la total de la escala como en las subescalas estudiadas. *Conclusión.* La *escala de autoevaluación*, a la luz del proceso de diseño y validación desarrollado, se constituye en un instrumento robusto, fiable y válido para la evaluación de la CDD y la actitud hacia la innovación educativa.

**Palabras clave:** competencia digital docente; educación media; innovación educativa; actitud; autoevaluación; validez; fiabilidad.

## ENG Design and validation of a self-assessment scale of teaching digital competence and attitude towards educational innovation of in-service teachers

**Abstract:** *Introduction.* The aim of this work is to present the results of the process of construction and validation of the *Self-assessment Scale* of teachers' digital competence (TDC) and attitude towards educational innovation of in-service teachers. For this, the dimensions and categories of the *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2019) and the *Common Framework for Teaching Digital Competence* (INTEF, 2017) are considered as a basis. *Method.* The research is part of the instrumental studies. The reference population are secondary school teachers. The piloting sample of the scale is made up of 200 people. For the validation, two procedures were used: content validity by expert judgment (10 international experts) and construct validity: exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (AFC). Cronbach's Alpha coefficient was used to establish reliability. *Results.* The content validity by expert judgment has made it possible to refine and adjust the initial global scale to 60 items, generating 3 subscales. The EFA establishes 3 major factors, verifying the correspondence with the three subscales of the questionnaire. The CFA indicates a good fit of the model with acceptable incremental fit indices (TLI, ILI, CFI) (.90), as well as the RMSEA and SRMR residuals (.06). Likewise, the parsimony-adjusted measures are high (.07). Reliability is considered excellent (.90), both in the total scale and in the subscales studied. *Conclusion.*

The *self-assessment scale*, considering the design and validation process developed, constitutes a robust, reliable and valid instrument for the evaluation of TDC and the attitude towards educational innovation.

**Keywords:** digital teaching competence; secondary education; educational innovation; attitude; self-assessment; validity; reliability.

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Método. 3. Resultados. 4. Discusión-conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

**Cómo citar:** Dueñas Zorrilla, M.; Tejada Fernández, J.; Pozos Pérez, K. V. (2024). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de la competencia digital docente y actitud hacia la innovación educativa del profesorado en servicio. *Revista Complutense de Educación* 35(2), 237-252

## 1. Introducción

La sociedad del conocimiento es caracterizada por la presencia de procesos de cambio que tienden a ser rápidos, permanentes e ininterrumpidos, los que, sumados a la apertura de los países a la globalización, configuran ambientes altamente competitivos y basados en el conocimiento (Rodríguez-Ponce *et al.*, 2021). El valor de la sociedad se relaciona directamente con el nivel de formación de sus ciudadanos y su capacidad de emprendimiento e innovación, siendo el conocimiento uno de los principales valores del ser humano (Ponce *et al.*, 2020).

Frente al rápido desarrollo económico y tecnológico, que nos impulsa hacia una sociedad donde los desafíos y entornos son cada día más complejos, dinámicos e inciertos, la formación continua y su calidad es la fuente de ventaja competitiva para dar respuesta a sus propias demandas, reconociéndose el papel central que desempeña la educación en los procesos de desarrollo (Sunkel, 2009). Así, la base de la economía actual radica en la actualización constante de saberes, competencias y capacidades de los seres humanos para la creación de valor a partir del conocimiento generado, compartido y aplicado (Pedraja, 2012).

El advenimiento tecnológico y su efecto en la mayoría de los ámbitos del trabajo humano han generado una fuente continua de cambios, mejoras e innovaciones en el escenario educativo. De esta forma, el aumento sostenido de la disponibilidad, acceso y uso de las tecnologías digitales ha generado un impacto en la organización social, la producción de bienes y servicios, las formas de aprender, trabajar y comunicarse (Hinostroza, 2017; Rowston *et al.*, 2022), transformando el contexto global y los escenarios profesionales como resultado del impacto de la transversalidad de las TIC en las actividades humanas, profesiones y niveles educativos.

En efecto, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) reconoce que los cambios en las sociedades, economías y tecnológicas han generado un llamado constante a la innovación en educación, enfatizándose la importancia de alentar la innovación para crear las condiciones y entornos de aprendizaje para el éxito de los sistemas educativos del siglo XXI (OECD, 2019).

En este sentido, la formación en competencia digital docente (CDD) e integrar las TIC a las prácticas pedagógicas es fundamental para dar respuesta a las necesidades del alumnado y del profesorado (Marimon-Martí *et al.*, 2022). La formación y actualización continua es de gran importancia para adquirir las destrezas para la utilización de nuevos recursos emergentes, que han desplazado a los recursos convencionales por nuevos medios didácticos enriquecidos por los progresos de la innovación educativa (Fuentes *et al.*, 2019).

Desde el ámbito de las TIC, los principales desafíos que aluden a la innovación educativa se plantean como: (1) la capacitación docente enfocada más bien a las competencias (*saber hacer*) y actitudes (*saber ser*) hacia las tecnologías digitales que en los conocimientos utilitarios (*saber*) sobre tales (Recio-Muñoz & Loo, 2021); (2) la transformación de las prácticas pedagógicas (Navarro *et al.*, 2017); (3) y la integración de TIC en el currículum educativo para el mejoramiento en la calidad de los procesos de enseñanza (Sunkel, 2009). En este contexto, además de involucrar diferentes condiciones y participantes claves, los factores de mayor relevancia para un adecuado aprovechamiento de las TIC hacen alusión a la CDD, a la actitud frente a las tecnologías digitales, y las acciones pedagógicas concretas que realizan los docentes con ellas (Paz Saavedra *et al.*, 2022; UNESCO, 2022). Es decir, la capacidad didáctica, pedagógica, tecnológica y actitudinal frente a la innovación educativa con TIC.

Tapia (2018) nos apunta los factores que influyen en la actitud hacia las TIC, haciendo mención a: (1) los conocimientos y habilidades TIC del docente en su formación inicial; (2) las oportunidades de aprendizaje contextualizadas y la reflexión en torno a la integración didáctica de las TIC; (3) la noción de autoeficacia o percepción de la capacidad para realizar tareas pedagógicas efectivas, utilizando TIC; (4) la particularidad de cada disciplina y su relación con la frecuencia de uso y perspectiva de aplicación; (5) las creencias pedagógicas sobre cómo se suscita el proceso de aprendizaje y su relación con las TIC, (6) los propósitos formativos y curriculares de enseñar con TIC versus la enseñanza específica de las TIC como herramienta; y (7) la coherencia entre las creencias profesorado sobre la eficacia de las TIC versus las creencias basadas en un determinado paradigma educativo de enseñanza del profesorado.

Tejedor *et al.* (2009) conceptualiza la actitud hacia la innovación con las TIC en general definiéndola como “una predisposición a la acción; una predisposición aprendida, no innata, estable, aunque

susceptible de cambio, a reaccionar de una manera valorativa hacia el objeto, lo que implica una vinculación clara con la conducta a seguir” (p.117). Su estructura se concibe en base a tres componentes: (1) el componente cognitivo relacionado a los conocimientos, la información y las creencias, (2) el componente afectivo relacionado al grado de valoración; y (3) el componente conductual que se refiere a la tendencia a la acción. Dicha aproximación de la actitud es concordante con el modelo multicomponente de la actitud (Haddock & Maio, 2008) esbozándose bajo dimensiones relacionadas a componentes cognitivos, afectivos y conductuales, junto a sus factores diferenciadores.

De acuerdo con la UNESCO (2021), la pandemia de COVID-19 ha permitido a las instituciones educativas, docentes, padres y comunidades reconocer el valor de las soluciones de aprendizaje a distancia, transformando la reapertura de los centros educativos en una oportunidad para la integración de TIC en la educación, por lo que “los docentes deben seguir manteniendo una actitud positiva hacia la tecnología, fomentar la toma de conciencia sobre la privacidad y protección de datos, crear una cultura de enseñanza digital y promover la implementación de una educación flexible” (UNESCO, 2021, p. 79).

Por su parte, CEPAL/UNESCO (2020) reconoce la necesidad de apoyo prioritario a los docentes, tanto durante el confinamiento como en la reapertura de los centros educativos, donde los factores contextuales y diferenciadores de actitud hacia la innovación toman un papel preponderante en áreas como: (1) la formación, asesoría y recursos para trabajar en distintos formatos de educación a distancia, incluyendo la formación en competencias y metodologías para uso educativo de las TIC; (2) el apoyo para mantener y profundizar los avances en la innovación metodológica, así como la implementación de formas alternativas de enseñanza; y (3) el fortalecimiento de las redes y espacios de apoyo al profesorado para el aprendizaje y elaboración de propuestas colaborativas orientadas a abordar el trabajo curricular, pedagógico y de apoyo socioemocional.

La configuración hacia una nueva normalidad Post-COVID sugiere el mantener una actitud positiva frente al uso de las TIC, y las competencias desarrolladas por los docentes para integrar las tecnologías en las actividades pedagógicas como elementos claves para comprender las ventajas de la utilización de las TIC como parte del currículum educativo (UNESCO, 2021).

En este sentido, resulta relevante identificar los factores (competenciales/contextuales) que inciden en la actitud para desarrollar innovaciones educativas con tecnología, la perdurabilidad de dichos cambios, y la medida en que los aprendizajes, competencias adquiridas y reflexiones disponen las oportunidades de transformación en la educación mediante las tecnologías digitales. La relevancia y pertinencia de la evaluación de las actitudes yace en la medida que permite analizar los componentes cognitivos, afectivos y conceptuales relacionados a lo que el profesorado piensa, siente y hace en el contexto académico tanto presencial como virtual (Canchola *et al.*, 2021). Por su parte, en torno a los factores que determinan las actitudes de los docentes ante el cambio, Meneses y Tomás (2017) señalan que los cambios son siempre mediados por quienes los ejecutan, interpretándolos conforme a un contexto específico, tanto en los ámbitos intelectuales, actitudinales y con un estilo de actuación particular.

El desarrollo de la innovación implica un cambio en la práctica docente, siendo el profesorado el que actúa como mediador en el desarrollo de las innovaciones, y quien a su vez debe considerar las diferentes variables que intervienen en el proceso de desarrollo de la innovación; dimensionando que tanto los cambios estructurales como funcionales en una organización generan conflictos, resistencias y también obstáculos.

## 2. Método

El diseño y validación de la *Escala de autoevaluación de la competencia digital docente y actitud hacia la innovación educativa del profesorado en servicio* se inscribe dentro de un dispositivo de recogida de información de un trabajo de investigación más amplio, en un estudio explicativo transversal con enfoque mixto. El objetivo general del estudio es analizar los efectos del nivel de dominio de la Competencia Digital Docente en la actitud del profesorado hacia el desarrollo de innovaciones Educativas con TIC en educación media. Específicamente la *escala de autoevaluación* viene a responder, en parte, a dos objetivos específicos del estudio: identificar el nivel de dominio de la competencia digital docente y determinar los factores que influyen en la actitud del profesorado para desarrollar innovaciones educativas con TIC. Más concretamente el objetivo en este artículo es presentar los resultados obtenidos desde la creación de la escala de autoevaluación hasta su validación y aplicación (pilotaje) a los profesores en servicio.

### 2.1. Participantes

La población de referencia del estudio son profesores de educación media, de instituciones públicas, en dos regiones de la zona norte de Chile. El sistema de muestreo ha sido no probabilístico por conveniencia (accesibilidad-voluntarios).

La muestra inicial para el pilotaje del instrumento es de 200 personas. Su caracterización general apunta a una distribución en línea con la distribución de la profesión en función del género, con un 64.5% femenino y 35.5 % masculino. Cuentan con una edad de 45.3 años y una experiencia docente de 16.1 años de media. De ellos, el 38.1 % declara no tener formación continua en tecnología educativa en los últimos 5 años frente al 61.9% que sí la ha realizado. Su nivel de autoevaluación de competencia digital es de principiante-básico en 23%, intermedio en un 57% y un 20% nivel avanzado.

2.2. Instrumento

La *Escala de autoevaluación*, como hemos apuntado, viene a identificar el nivel de dominio de la competencia digital docente y la actitud hacia la innovación. Para ello, se consideran como base los objetivos competenciales, descriptores, dimensiones y categorías del *Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC* (UNESCO, 2019). En este sentido, como puede observarse en la tabla 1, se ha optado por integrar 5 dimensiones de dicho Marco de competencias docentes relacionadas con el Currículum y la Evaluación (D1), la Pedagogía (D2), la Aplicación de Competencias docentes (D3), Organización y Administración (D4) y Aprendizaje profesional docente (D5), teniendo presente diferentes niveles: Adquisición de conocimientos, Profundización de conocimientos y Creación de conocimientos.

También para la formulación de la estructura del cuestionario-escala se integran los componentes de la actitud (Tejedor *et al.*, 2009) desde la expresión verbal explícita en orden ascendente a los niveles de CDD (INTEF, 2017), bajo escalas de actitud de 5 grados que permitan dimensionar la CDD desde el *Conocimiento* en su nivel inferior (A1-A2), la *Valoración* en su nivel intermedio (B1-B2) y la *Frecuencia de Acción* en su máximo nivel (C1-C2). (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura Escala: Dimensiones y Niveles de la Competencia Digital Docente

ESCALA DE AUTOEVALUACIÓN	Subescala CONOCIMIENTO 1: Nada 5: Mucho	Subescala VALORACIÓN 1: Nada relevante 5: Muy relevante	Subescala F. ACCIÓN 1: Nunca 5: Siempre
Dimensiones / Nivel CDD (UNESCO, 2019)	Adquisición de conocimientos	Profundización de conocimientos	Creación de conocimientos
Niveles INTEF (2017)	A1: Principiante A2: Básico	B1: Pre-Intermedio B2: Intermedio	C1: Avanzado C2: Experto
D1: Currículum y Evaluación	D1.1: Conocimientos básicos	D1.2: Aplicación de los conocimientos	D1.3: Competencias sociedad del conocimiento
D2: Pedagogía	D2.1: Enseñanza Potenciada por TIC	D2.2: Resolución de problemas complejos	D2.3: Autogestión
D3: Aplicación de Competencias Digitales	D3.1: Aplicación	D3.2: Infusión	D3.3: Transformación
D4: Organización y Administración	D4.1: Aula estándar	D4.2: Grupos de colaboración	D4.3: Organizaciones del aprendizaje
D5: Aprendizaje Profesional Docente	D5.1: Alfabetización Digital	D5.2: Trabajo en redes	D5.3: El docente como innovador

Fuente: Basado en UNESCO (2019), INTEF (2017). Elaboración propia

En la tabla 2 se especifican la distribución de los diferentes ítems en cada una de las dimensiones y niveles de CDD en que se configura.

Tabla 2. Distribución de ítems según Dimensiones y Niveles de la CDD

DIMENSIONES UNESCO	Ítems CDD GLOBAL	Ítems CONOCIMIENTO	Ítems VALORACIÓN	Ítems F. ACCIÓN	Ítems DIGITAL	Ítems INNOVACIÓN
D1: Currículum y Evaluación	C1 C2 C3 C4 V1 V2 V3 V4 F1 F2 F3 F4	C1 C2 C3 C4	V1 V2 V3 V4	F1 F2 F3 F4	C1 C2 C3 V1 V2 V3 F1 F2 F3	C4 V4 F4
D2: Pedagogía	C5 C6 C7 C8 V5 V6 V7 V8 F5 F6 F7 F8	C5 C6 C7 C8	V5 V6 V7 V8	F5 F6 F7 F8	C5 C7 V7 F5 F6 F7	C6 C8 V5 V6 V8 F8
D3: Aplicación Competencias Digitales	C9 C10 C11 C12 V9 V10 V11 V12 F9 F10 F11 F12	C9 C10 C11 C12	V9 V10 V11 V12	F9 F10 F11 F12	C9 C10 V9 V10 V11 F9 F11	C11 C12 V12 F10 F12
D4: Organización / Administrac.	C13 C14 C15 C16 V13 V14 V15 V16 F13 F14 F15 F16	C13 C14 C15 C16	V13 V14 V15 V16	F13 F14 F15 F16	C13 C14 C15 V13 V15 F13 F15	C16 V14 V16 F14 F16
D5: Aprendizaje Profesional Docente	C17 C18 C19 C20 V17 V18 V19 V20 F17 F18 F19 F20	C17 C18 C19 C20	V17 V18 V19 V20	F17 F18 F19 F20	C17 C19 V17 V18 V19 F18 F19	C18 C20 V20 F17 F20
TOTAL ÍTEMS	60	20	20	20	36	24

Fuente: Elaboración propia

Nota: La Inicial C se corresponde con ítems de Conocimiento, la V con ítems de Valoración y F con ítems de Frecuencia de acción. En el Anexo 1 se puede observar la *Escala de autoevaluación* de 60 ítems organizada en torno a 3 subescalas de acuerdo con dicha estructura.

2.3 Procedimiento

Para la validación del cuestionario, se ha recurrido a dos tipos de *validez*: a) *validez de contenido por juicio experto* y b) *validez de constructo*. Nos referimos al contenido de los ítems de un instrumento y la representatividad adecuada del conjunto de ítems de lo que hay que medir. En este sentido, el sistema de jueces es

el más habitual, de manera que el acuerdo intersubjetivo avalaría la alta validez en el instrumento (Cabero & Barroso, 2013; Escobar & Cuervo, 2008; Tejada, 2022).

La validez de constructo ha conllevado dos etapas en correspondencia a los dos procedimientos aplicados: a) el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y b) el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

Para establecer la fiabilidad del cuestionario-escala hemos utilizado el coeficiente Alpha de Cronbach para cada una de las subescalas.

El análisis de la información ha sido realizado con el software IBM SSPS Statistics 29 y IBM SPSS Amos 29, con las correspondientes pruebas estadísticas de análisis factorial y de confiabilidad.

### 3. Resultados

#### 3.1. Validación de contenido por juicio experto

Participan diez expertos internacionales en docencia universitaria (todos doctores, con un 80% que han investigado y publicado sobre TIC, competencia digital docente e innovación educativa, contando con un coeficiente medio de experticia o competencia de .92.

Podemos calcular su pericia-experticia siguiendo el *Coeficiente de Competencia* (Kcomp) (García Martínez *et al.*, 2012):

$$Kcomp = .5 \times (kc + ka)$$

donde:

kc: *Coeficiente de conocimiento* que tiene el experto acerca del objeto de estudio. Es el valor nivel de conocimiento que se autoasigna el experto en una escala de 1 a 10 sobre el tema objeto de estudio y se multiplica por .1

ka: *Coeficiente de argumentación o fundamentación*. Es el valor que resulta de sumar los grados de influencia que el sujeto considera que distintas fuentes de argumentación han tenido en el conocimiento acumulado respecto de un tema en particular (publicaciones, investigaciones y experiencias profesionales). Igualmente, en una escala de 0 a 1.

Tabla 3. Criterios para el coeficiente de Argumentación

Fuentes de argumentación	Grados de influencia de las fuentes en su conocimiento y criterios		
	10 o más años	Entre 5 y 10 años	5 o menos años
Experiencia profesional	.5	.4	.25
Publicaciones relacionadas con el objeto de estudio	Publicaciones científicas	Publicaciones divulgativas	Ninguna publicación
	.5	.4	.25
Total	1	.8	.5
<b>Códigos de interpretación de la fórmula:</b> Pericia alta del experto: igual o superior a .8 Pericia media del experto: entre .7 y .4 Pericia baja del experto: igual o inferior al .5			

Fuente: A partir de García Martínez *et al.* (2012)

Tabla 4. Caracterización de los 10 expertos internacionales implicados

Institución en la que trabaja	Nº publicaciones	Val.	Años de experien. profes.	Val.	Karg	Nivel conocimiento (1-10)	Kcon	Kcomp
Tecnológico de Monterrey (MEX)	8	.5	10	.5	1	9	.9	.95
U. Católica del Maule (CH)	4	.4	9	.4	.8	6	.6	.7
U. Autónoma de Chile (CH)	7	.4	17	.5	.9	10	1	.95
U Internacional Valencia (ES)	3	.3	12	.5	.8	9	.9	.85
U. Federal Santa Maria (BR)	15	.5	32	.5	1	10	1	1
Universidad Playa Ancha (CH)	8	.5	17	.5	1	9	.9	.95
U. Autónoma de Barcelona (ES)	7	.5	8	.4	.9	9	.9	.9
Universidad Sevilla (ES)	14+	.5	25	.5	1	9	.9	.95
U. Rovira i Virgili (ES)	20+	.5	28	.5	1	9	.9	.95
U. Nacional de Quilmes (AR)	10+	.5	32	.5	1	10	1	1
					.94		.9	.92

Fuente: Elaboración propia



Los criterios de evaluación de ítems implicados son *univocidad*, *pertinencia* e *importancia* de estos en el conjunto de la escala. En este contexto se han tomado decisiones metodológicas acerca de MANTENER (supera los 3 criterios), MEJORAR (problemas de univocidad) o ELIMINAR (no pertinencia de ítems).

Tabla 5. Caracterización de los criterios de valoración de los ítems del cuestionario

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	ESCALA	Límite DECISIÓN
UNIVOCIDAD	Nivel de precisión lingüística de la formulación del ítem, frente a la posible ambigüedad u otras interpretaciones	Dicotómica (SI, NO)	Porcentaje de respuestas afirmativas: 80% (Escobar y Cuervo, 2008).
PERTINENCIA	Nivel de adecuación-idoneidad-relación del ítem con el objeto de estudio	Dicotómica (SI, NO)	Índice RVC .62 (Lawshe, 1975); revisado RVC .57 (Ayre y Scally, 2014)
IMPORTANCIA	Peso específico del ítem en el conjunto del instrumento	Escala (1 Ninguna, 2, Poca, 3, Regular, 4, Bastante 5, Mucha)	Media de la escala

Fuente: Elaboración propia

Se ha considerado el *Índice de validez de contenido* (IVC) propuesto por Lawshe (1975), cuyo resultado no es más que el promedio de los ítems evaluados. Este método parte la evaluación individual de los ítems por parte del grupo de expertos y mediante la *Razón de Validez de Contenido* (RVC), se determina qué ítems del instrumento son pertinentes y adecuados y deben mantenerse en la versión final del mismo. Sobre dicha valoración se aplica la siguiente fórmula:

$$RVC = \frac{n - (N/2)}{N/2}$$

donde  $n$  es el número de expertos que otorgan la calificación de pertinente al ítem y  $N$ , el número total de expertos que evalúan el ítem.

En la tabla siguiente se presenta la síntesis final del proceso validación de contenido. Como puede apreciarse, todos los ítems han superado los 3 criterios de evaluación implicados (Univocidad, Pertinencia e Importancia) por los jueces expertos, contando el conjunto de la escala con un alto *Índice de validez de contenido* de .96.

En todo caso, conviene precisar que en la Subescala 1 de *Conocimiento* todos los ítems han superado los 3 criterios evaluados; en la Subescala 2 de *Valoración* sólo un ítem está en el límite de la pertinencia, V8 con un índice .6 de RVC (Lawshe, 1975), si bien podría considerarse pertinente de acuerdo con la revisión realizada por Ayre y Scalli (2014), de ahí que lo mantengamos; por último, en la subescala 3 de *Acción*, dos ítem también estarían en el límite de la pertinencia, pero los mantenemos aplicando la revisión anterior.

Tabla 6. Resultados de la validación de jueces

ÍTEM	UNIVOCIDAD	PERTINENCIA	RVC	IMPORTANCIA
<b>Subescala 1. CONOCIMIENTO</b>				
C1	80%	100%	1	4.7
C2	90%	100%	1	4.9
C2	90%	100%	1	5
C4	80%	90%	.8	4.7
C5	90%	100%	1	4.9
C6	80%	100%	1	5
C7	90%	100%	1	4.7
C8	90%	100%	1	4.9
C9	80%	90%	.8	4.7
C10	90%	100%	1	4.9
C11	80%	100%	1	4.9
C12	100%	100%	1	4.9
C13	90%	100%	1	4.6
C14	90%	100%	1	4.6
C15	90%	100%	1	4.8
C16	80%	100%	1	4.7
C17	90%	100%	1	5
C18	100%	100%	1	4.8
C19	90%	100%	1	4.9
C20	90%	100%	1	4.4

ÍTEM	UNIVOCIDAD	PERTINENCIA	RVC	IMPORTANCIA
<b>CONOCIMIENTO ICV</b>			.98	
<b>Subescala 2. VALORACIÓN</b>				
V1	90%	100%	1	4.7
V2	90%	100%	1	4.7
V2	90%	100%	1	4.8
V4	100%	100%	1	4.7
V5	80%	100%	1	4.9
V6	90%	100%	1	4.9
V7	90%	90%	.8	4.9
V8	90%	80%	.6	4.3
V9	100%	100%	1	4.7
V10	90%	100%	1	4.7
V11	100%	100%	1	5
V12	80%	100%	1	5
V13	90%	100%	1	4.8
V14	90%	100%	1	4.8
V15	90%	100%	1	5
V16	90%	100%	1	5
V17	90%	100%	1	4.8
V18	100%	100%	1	4.9
V19	90%	90%	.8	4.3
V20	90%	100%	1	4.9
<b>VALORACIÓN ICV</b>			.96	
<b>Subescala 3. F. ACCIÓN</b>				
F1	90%	100%	1	4.7
F2	90%	100%	1	4.8
F3	90%	100%	1	4.6
F4	100%	100%	1	4.6
F5	90%	100%	1	4.5
F6	100%	100%	1	5
F7	100%	100%	1	4.9
F8	90%	80%	.6	3.8
F9	90%	100%	1	4.8
F10	90%	90%	.8	4.8
F11	90%	100%	1	4.8
F12	100%	100%	1	4.9
F13	90%	100%	1	4.8
F14	90%	100%	1	4.9
F15	100%	100%	1	4.7
F16	100%	100%	1	4.8
F17	90%	100%	1	4.6
F18	90%	80%	.6	4.3
F19	100%	90%	.8	4.5
F20	100%	100%	1	4.9
<b>ACCIÓN ICV</b>			.94	
<b>TOTAL IVC</b>			.96	

### 3.3. Validación de constructo

Como ya apuntamos, realizamos un primer *Análisis Factorial Exploratorio* (AFE) con el método de extracción de componentes principales y procedimiento de rotación Varimax, que permite agrupar los elementos que se correlacionan fuertemente entre sí, y cuyas correlaciones con los elementos de otros agrupamientos (factores) son menores.

Se aplican previamente las pruebas estadísticas de Kaiser-Meyer-Olkin, para verificar la adecuación del muestreo,  $KMO=.931$  ( $KMO > .75$  *Bueno*) y la esfericidad de Barlet, que permite verificar si existen factores comunes para realizar un análisis factorial,  $X^2= 11637.502$  ( $p < .000$ ) (*válido*). Los valores apuntados nos indican que los datos son adecuados para llevar a cabo un análisis factorial.

Tabla 7. Varianza total explicada por componentes

Compo- nente	Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	21.521	35.869	35.869	15.018	25.031	25.031
2	10.799	17.998	53.867	12.981	21.634	46.665
3	7.611	12.685	66.552	11.209	18.682	65.347
4	1.636	2.727	69.279	2.273	3.789	69.136
5	1.073	1.788	71.067	1.159	1.931	71.067

Tabla 8. Matriz de componentes rotados

	Componente				
	1	2	3	4	5
V13.	.903				
V14.	.898				
V8.	.874				
V7.	.873				
V15.	.872				
V9.	.865				
V12.	.862				
V6.	.859				
V18.	.854				
V5.	.854				
V4.	.844				
V19.	.841				
V20.	.837				
V11.	.834				
V1.	.828				
V17.	.824				
V10.	.821				
V16.	.817				
V3.	.813				
V2.	.771				
C14.		.844			
C15.		.838			
C12.		.835			
C18.		.829			
C17.		.818			
C8.		.817			
C16.		.816			
C10.		.795			
C3.		.794			
C11.		.792			
C7.		.786			
C6.		.774			
C19.		.770			
C13.		.769			
C2.		.768			



	Componente				
	1	2	3	4	5
C5.		.758			
C20.		.728			
C9.		.706			
C4.		.672			
C1.		.666			
F14.			.857		
F13.			.853		
F11.			.831		
F10.			.813		
F15.			.812		
F16.			.807		
F17.			.801		
F18.			.778		
F20.			.764		
F9.			.749		
F12.			.745		
F19.			.744		
F8.			.737		
F7.			.735		
F6.			.676		
F2.			.592		
F4.			.553	.549	
F3.			.536	.527	
F1.				.662	
F5.			.509	.641	

Los resultados que arroja el AFE nos indican que los ítems están divididos en 4 factores mayores que explican un total de varianza igual al 69.13%, si bien 3 ítems comparten carga superior a,5 entre los factores 3 y 4, solo un ítem (F1) se posiciona en el 4º factor. Ante lo anterior y dado que 3 de los componentes extraídos explican el 66,35%, se decide mantener la estructura teórica inicial, coincidiendo dichos factores con las tres subescalas del cuestionario asociadas a *Conocimiento*, *Valoración* y *Frecuencia de Acción*.

En segundo lugar, realizamos un *Análisis Factorial Confirmatorio* (AFC) para validar la estructura de las dimensiones teóricas que mide el cuestionario-escala, estimando un modelo de medida compuesto por variables observadas (ítems) y factores latentes (dimensiones) (Tourón *et al.*, 2018).

Tabla 9. Índices estadísticos del análisis factorial confirmatorio

Índice	Acrónimo	Criterio de ajuste	Global CDD Inicial	Global CDD Final
Razón de X2 X2/df	PCMIN/DF	≤ 2 adecuado ≤ 3 aceptable ≤ 5 razonable	1.76	1.73
Índice de ajuste comparativo	IFI	1 perfecto	.89	.90
	TLI	≥ .95 excelente	.89	.90
	CFI	≥ .9 aceptable	.89	.90
Índice de Parsimonia	PRATIO	≥ .7 adecuado (próximo a 1)	.96	.96
	PNFI		.74	.76
	PCFI		.85	.86
Residuo cuadrático medio de aproximación	RMSEA	≤ .05 adecuado ≤ .08 aceptable	.06	.06
	LO90		.06	.06
	HI90		.07	.06
Índice estandarizado de residuo cuadrático medio	SRMR	≤ .05 adecuado ≤ .1 aceptable (próximo a cero)	.05	.06

Fuente: Elaboración propia

El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) viene a corroborar la estructura factorial sugerida por el AFE. Tal y como se observa en la Tabla 9, donde se presentan los datos comparativos del modelo inicial y el final, se obtienen unos niveles de ajuste satisfactorios. De hecho, el PCMIN/DF ya nos apunta una bondad de ajuste adecuada por debajo de 2. Los índices de ajuste incremental son aceptables en torno a .90, con un CFI de .90 y un IFI de .90. Respecto a los residuos, se obtienen un RMSEA general aceptable con un valor .06 y el SRMR también es aceptable con un valor de .06. Asimismo, los índices de parsimonia son elevados (con un PRATIO de .96. PNFI de .76. PCFI de .86), superiores a .07 y próximos a 1.

Como se observa en el Gráfico 1, se obtiene un modelo estructural que viene a confirmar la estructura inicial del instrumento con los ítems agrupados en sus escalas originales. Como puede apreciarse, tanto los pesos de regresión o cargas factoriales de los ítems y las dimensiones están todos por encima de .6.

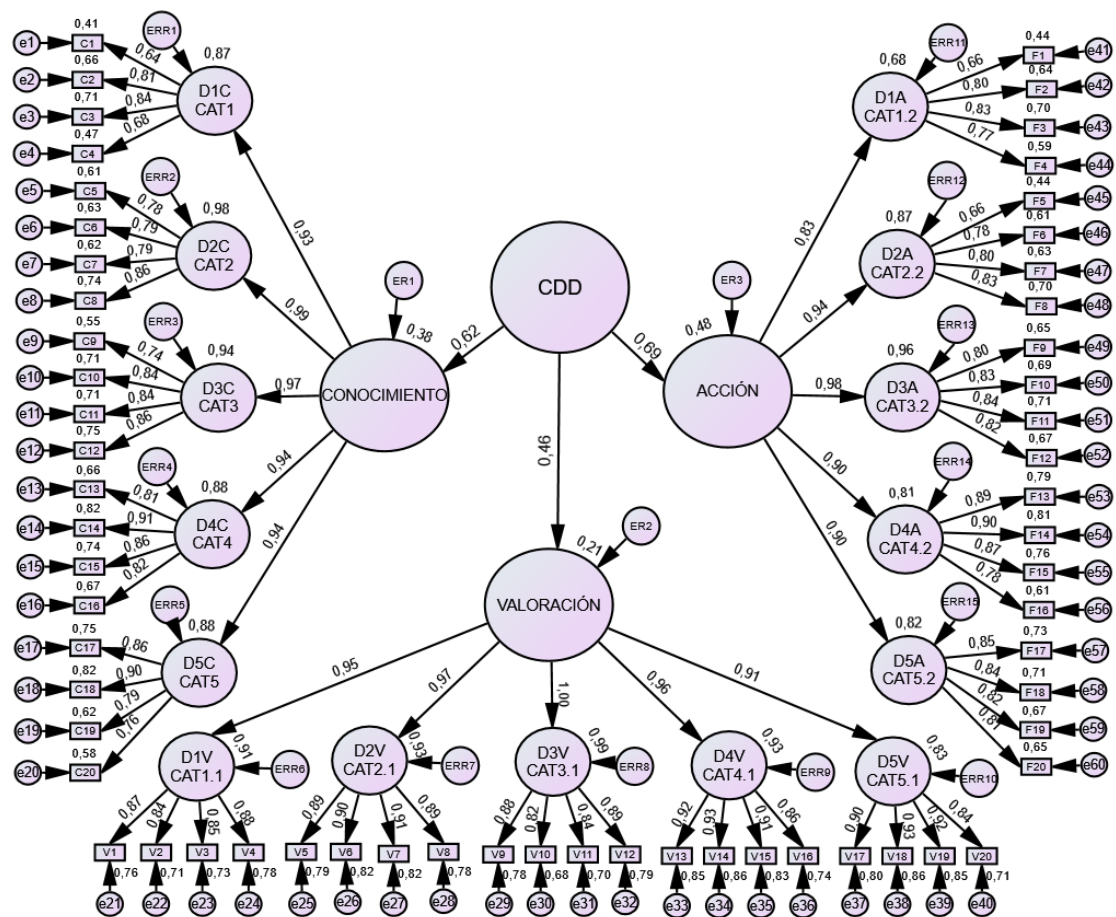


Gráfico 1. Modelo estructural de medida de la CDD y actitud hacia la innovación educativa

3.4. Análisis fiabilidad

Dados los límites de este trabajo. obviamos profundizar sobre los procedimientos específicos (estadísticos, si bien se apuntan) para establecer fiabilidad en el proceso de construcción de un instrumento de medida y nos centraremos en la aplicación en el análisis de la consistencia interna a través de la prueba Alpha de Cronbach. Para ello, hemos implicado al conjunto de la muestra del pilotaje (n=200).

En la tabla siguiente se establecen los diferentes estadísticos y puede verificarse que el nivel de consistencia interna del cuestionario es muy alto, de acuerdo con el coeficiente Alpha arrojado. De ahí, se sigue que podamos catalogar la fiabilidad como *excelente* ( $\alpha > .96$ ) para el total de la escala y también para el conjunto de las subescalas estudiadas (valores de  $\alpha > .70$ , aceptables; valores  $\alpha > .80$  buenos y valores  $\alpha > .9$  excelentes, Nunnally & Berstein, 1994).

Tabla 10. Resultados fiabilidad por ítem

Estadísticas de total de elemento	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
C1.	213.41	1079.791	.434	.969
C2.	213.63	1072.059	.507	.968
C3.	213.52	1071.544	.534	.968

<i>Estadísticas de total de elemento</i>	<i>Media de escala si el elemento se ha suprimido</i>	<i>Varianza de escala si el elemento se ha suprimido</i>	<i>Correlación total de elementos corregida</i>	<i>Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido</i>
C4.	213.26	1071.057	.578	.968
C5.	213.43	1072.578	.610	.968
C6.	213.43	1076.214	.530	.968
C7.	213.23	1074.864	.495	.968
C8.	213.53	1068.604	.627	.968
C9.	213.59	1070.917	.491	.968
C10.	213.60	1066.870	.584	.968
C11.	213.56	1068.767	.615	.968
C12.	213.61	1069.145	.637	.968
C13.	213.72	1072.137	.558	.968
C14.	213.66	1071.994	.596	.968
C15.	213.66	1076.456	.505	.968
C16.	213.65	1067.522	.626	.968
C17.	213.26	1067.820	.605	.968
C18.	213.54	1070.349	.622	.968
C19.	213.56	1069.010	.528	.968
C20.	213.72	1068.877	.567	.968
V1.	212.75	1072.927	.602	.968
V2.	212.84	1068.315	.633	.968
V3.	212.76	1072.383	.569	.968
V4.	212.70	1072.267	.596	.968
V5.	212.70	1070.696	.588	.968
V6.	212.70	1070.453	.597	.968
V7.	212.71	1073.755	.548	.968
V8.	212.64	1070.288	.584	.968
V9.	212.68	1069.986	.591	.968
V10.	212.86	1073.228	.536	.968
V11.	212.69	1070.117	.594	.968
V12.	212.69	1069.839	.620	.968
V13.	212.76	1069.720	.608	.968
V14.	212.74	1068.239	.619	.968
V15.	212.75	1067.392	.620	.968
V16.	212.73	1071.062	.583	.968
V17.	212.77	1074.352	.534	.968
V18.	212.78	1067.852	.612	.968
V19.	212.75	1069.226	.593	.968
V20.	212.68	1071.944	.539	.968
F1.	213.14	1074.024	.513	.968
F2.	213.45	1067.773	.558	.968
F3.	213.43	1067.507	.611	.968
F4.	213.35	1067.355	.585	.968
F5.	213.20	1073.389	.495	.968
F6.	213.29	1069.841	.546	.968
F7.	213.75	1065.516	.521	.968
F8.	213.54	1064.084	.617	.968
F9.	213.64	1063.999	.566	.968
F10.	213.58	1062.511	.580	.968
F11.	213.50	1065.235	.591	.968

<i>Estadísticas de total de elemento</i>	<i>Media de escala si el elemento se ha suprimido</i>	<i>Varianza de escala si el elemento se ha suprimido</i>	<i>Correlación total de elementos corregida</i>	<i>Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido</i>
F12.	213.43	1058.788	.662	.968
F13.	213.94	1061.936	.540	.968
F14.	213.71	1057.023	.634	.968
F15.	213.95	1061.489	.586	.968
F16.	213.50	1059.423	.623	.968
F17.	213.47	1058.239	.645	.968
F18.	213.49	1063.843	.589	.968
F19.	213.45	1066.149	.561	.968
F20.	213.49	1061.157	.607	.968

Tabla 11. Estadísticos análisis de la fiabilidad

Subescalas	N de elementos	Alfa de Cronbach
Escala TOTAL CDD	60	.969
Subescala CONOCIMIENTO	20	.981
Subescala VALORACIÓN	20	.963
Subescala ACCIÓN	20	.969

Fuente: Elaboración propia

Además, se verifica una alta consistencia interna, con una alta homogeneidad en las puntuaciones de cada uno de los ítems. Por ello, hemos mantenido los mismos tras la depuración realizada en la validación del cuestionario por juicio experto, como se concretó en un apartado anterior.

#### 4. Discusión-Conclusiones

A la hora de diseñar la *escala de autoevaluación de la competencia digital docente y actitud hacia la innovación educativa*, partimos, como hemos apuntado, de una conceptualización ligada al *Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC* de la UNESCO (2019), a la vez que al *Marco Común de la Competencia Digital* del INTEF (2017). Estos referentes también han sido utilizados por otros autores a la hora de conceptualizar, construir y validar instrumentos de evaluación de la CDD (Basantes-Andrade *et al.*, 2022; Caena & Redecker, 2019; Fernández-Cruz *et al.*, 2018; Jiménez *et al.*, 2021; Mirete *et al.*, 2020; Pozos, 2015; Pozos & Tejada, 2018; Tejedor *et al.*, 2009; Tourón *et al.*, 2021). Este marco de referencia ha posibilitado la estructuración de la *escala de autoevaluación* de acuerdo con las diferentes dimensiones e indicadores, a la vez que, consecuentemente, articular las diferentes subescalas (conocimiento, valoración, acción), dotándole de coherencia interna desde la conceptualización teórica operada.

A la vez, ello ha permitido facilitar la *validez de contenido por el juicio experto* que ha propiciado unos resultados óptimos en cuanto a las características teóricas de la escala y subescalas presentadas. Cabe destacar en el proceso de validación de contenido el contar con un alto nivel de competencia experta (.92) y una representación internacional de investigadores sobre la CDD. Una vez depurada y ajustada la escala de autoevaluación, la síntesis de resultados indica que todos los ítems son *unívocos* (porcentaje de consenso superior al 80%, Escobar y Cuervo, 2008); cuentan con *alta pertinencia*, aportándonos un IVC global de .96 y por subescalas superior a .95, además de una RVC igual o superior a .60 (Lawshe, 1975, revisada por Ayre & Scally, 2014) y también son *importantes* con una media global de 4.72 (escala de 1 a 5).

La validez de constructo a través del *Análisis Factorial Exploratorio* (AFE) con el procedimiento de rotación Varimax ha permitido agrupar los ítems que se correlacionan fuertemente entre sí, verificándose que 3 componentes generados vienen a coincidir con las tres subescalas del cuestionario asociadas a *Conocimiento*, *Valoración* y *Frecuencia de Acción*, explicando el 66.5% de la varianza. Ello nos conduce a aseverar que los tres componentes extraídos explican todas las variables contenidas en el estudio.

El *Análisis Factorial Confirmatorio* (AFC), además, viene a corroborar la estructura factorial sugerida por el AFE. El modelo apuntado en el Gráfico 1 así lo evidencia, al igual que los datos de la Tabla 9, donde se presentan los datos comparativos del modelo inicial y final, concluyendo que se obtienen unos niveles de ajuste final satisfactorios (Byrne, 2016). De hecho, el PCMIN/DF ya nos apunta una bondad de ajuste adecuada por debajo de 2 (Kline, 2016). Los índices de ajuste incremental son aceptables en torno a .90, con un IFI y un TLI y un CFI de .90 (Byrne, 2016; Whittaker, 2016). Respecto a los residuos, se obtienen valores inferiores a .08 (Kline, 2016; Whittaker, 2016), con un RMSEA general aceptable con un valor .06 y el SRMR también es aceptable con un valor de .06. Asimismo, los índices de parsimonia son elevados, con PRATIO de .96, PNFI .76, PCFI de .86), superiores a .07 y próximos a 1 (Ho, 2006).

Cabe destacar, pues, la gran adaptación que tiene el modelo teórico a la definición realizada a través del AFC en torno al modelo de ecuaciones estructurales (Fernández-Cruz *et al.* 2018). De hecho, como indicamos con anterioridad, las dimensiones y perfiles establecidos se han ajustado con bastante proximidad al modelo teórico analizado, teniendo en cuenta lo que la UNESCO (2019) y el INTEF (2017) establecen en sus diferentes dimensiones y niveles. Con ello se puede concluir sobre la consistencia y robustez de los factores que configuraron la estructura inicial de ítems, dimensiones y subescalas que conforman la *Escala de autoevaluación*, fundamentada en dichos referentes teóricos.

Por lo que respecta a la fiabilidad, se apunta como excelente (Cortina, 1998), con valores superiores a .96, tanto en la total de la escala como en cada una de las subescalas estudiadas.

En síntesis, la *escala de autoevaluación*, a la luz del proceso de diseño y validación desarrollado, se constituye en un instrumento robusto, fiable y válido para la evaluación de la CDD y la actitud hacia la innovación educativa, a la vez que se convierte en una aportación relevante tanto desde el punto de vista teórico.

No obstante, cabe asumir, en clave de limitaciones, el tamaño de la muestra. Si bien se considera suficiente, aceptable y válido para el pilotaje de la escala, con las próximas aplicaciones de la misma en el estudio de investigación diseñado, podremos ampliar la robustez, fiabilidad y validez hasta ahora obtenidas.

Por último, cabe también apuntar algunas implicaciones, particularmente relacionadas con el uso y aplicación de la escala de autoevaluación. En este sentido, no cabe duda de su utilidad a la hora de verificar-evaluar el dominio de la competencia digital en los docentes que deben desarrollar las capacidades del siglo XXI (Fernández-Cruz *et al.*, 2018). Lo que conlleva automáticamente a la toma de conciencia de las necesidades de formación continua en las diferentes dimensiones de dicha competencia, tanto a nivel individual como institucional. Ello dará pie, con criterio y sentido, a propuestas de acciones formativas de iniciativa individual como a propuesta de las propias instituciones educativas.

## 5. Referencias bibliográficas

- Ayre, C. & Scally, A. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79-86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Basantes-Andrade, A., Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., Naranjo-Toro, M., & Guerra-Reyes, F. (2022). Standards of Teacher Digital Competence in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 14, 13983. <https://doi.org/10.3390/su142113983>
- Byrne, B.M. (2016). *Structural Equation modelling with AMOS: Basic concepts, applications and programming*. (3<sup>rd</sup> Ed.). Routledge
- Cabero, J. & Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), 25-38.
- Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigcompeDu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Canchola, A., Pinto-Santos, A. R., Cortes-Pena, O. F., Laborda, J. G. & Robles, J. V. (2021). Validation of the attitudinal scale of open educational practices in university teachers. *Cypriot Journal of Educational Science*, 16(4), 1517-1532. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i4.6009>
- CEPAL/UNESCO. (2020). Informe COVID-19 CEPAL-UNESCO: La educación en tiempos de pandemia COVID-19. <https://bit.ly/34JVD3L>
- Cortina, J.M. (1998). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104.
- Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-26.
- Fernández-Cruz, F.J., Fernández-Díaz, M.J. & Rodríguez-Mantilla, J.M. (2018). Diseño y validación de un instrumento de medida del perfil de formación docente en tecnologías de la información y comunicación *Revista Española de Pedagogía*, 76(270), 247-270. <https://doi.org/10.22550/REP76-2-2018-03>
- Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- García Martínez, V.; Aquino Zúñiga, S.P.; Guzmán Sala, A & Medina Meléndez, A. (2012). El uso del método Delphi como estrategia para la valoración de indicadores de calidad de programas educativos a distancia. *Revista CAES*, 3(1), 200-222.
- Haddock, G., & Maio, G.R. (2008). Attitudes: Content, Structure and Functions. En M. Hewstone, W. Stroebe, & K. Jonas (Eds.). *Introduction to Social Psychology: A European Perspective* (4th ed.) (pp. 112-133). Blackwell Publishing Ltd.
- Hinostroza, E. (2017). *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*. UNESCO.
- Ho, R. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*. CRC Press.
- INTEF (2017). *Marco de Competencia Digital*. Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.
- Jiménez-Hernández, D., Muñoz, P. & Sánchez, F.S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 10, 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>



- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modelling*. (4<sup>th</sup> ed). Guilford Press.
- Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Marimon-Martí, M., Romeu, T., Ojando, E. S., & Esteve-González, V. (2022). Competencia Digital Docente: autopercepción en estudiantes de educación. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 65, 275-303. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93208>
- Meneses, G., & Tomas, M., (2017). Validación de un cuestionario para evaluar las actitudes del profesorado universitario ante la innovación. *Acción Pedagógica*, 26(1), 106-119.
- Mirete, A.B., Maquilón, J.J., Mirete, L. & Rodríguez, R.A. (2021) Digital Competence and University Teachers' Conceptions about Teaching. A Structural Causal Model. *Sustainability*, 12, 4842, 1-13. <https://doi.org/10.3390/su12124842>
- Navarro, E., Jiménez, E., Rappoport, S. & Thoilliez, B. (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. Universidad Internacional de La Rioja, S. A.
- Nunnally, J. & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- OECD (2019), *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*, TALIS, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- Paz Saavedra, L. E., Gisbert, M., & Usart, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 63, 93-130. <https://doi-org.are.uab.cat/10.12795/pixelbit.91652>
- Pedraja, L. (2012). Desafíos para el profesorado en la sociedad del conocimiento. *Ingeniare. Revista chilena de Ingeniería*. 20(1), 136-144. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052012000100014>.
- Ponce, I., Juárez, L., & Tobón, S. (2020). Construcción y validación de un instrumento para evaluar el abordaje de la sociedad del conocimiento en docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(1), 40-65. <https://doi.org/10.17162/au.v10i1.417>
- Pozos, K.V. (2015). *Evaluación de necesidades de formación continua en cuanto a la competencia digital del profesorado universitario para la sociedad del conocimiento*. Tesis Doctoral Dpt. Pedagogía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona
- Pozos, K.V. & Tejada, J. (2018). Competencias digitales docentes en educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- Recio-Muñoz, F., & Joo, J. (2021). Integración de la tecnología digital en el aula: Diseño de una propuesta formativa online desde una mirada de la práctica reflexiva. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 11, 98-113. <https://doi.org/10.6018/riite.466501>
- Rodríguez-Ponce, E., Pedraja-Rejas, L., Araneda-Guirriman, C., & Rodríguez, J. (2021). Importancia y desafíos de la educación inicial docente: El rol de las universidades regionales. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(4), 465-473. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37293>
- Rowston, K., Bower, M., & Woodcock, S. (2022). The impact of prior occupations and initial teacher education on post-graduate pre-service teachers' conceptualization and realization of technology integration. *International journal of technology and design education*, 32(5), 2631-2669. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09710-5>
- Sunkel, G. (2009). Las TIC en la educación en américa Latina: visión panorámica. En R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (Coord). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 29-43). Fundación Santillana
- Tapia, H. G. (2018). Actitud hacia las TIC y hacia su integración didáctica en la formación inicial docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3). <https://doi.org/10.15517/aie.v18i3.34437>
- Tejada, J. (2022). Ficha técnica: la validez de contenido por juicio experto. En J. Tejada (Coord.) *et al. Evaluación de aprendizajes en educación superior*. (pp. 357-368). McGraw-Hill Interamericana.
- Tejedor, F., García-Valcárcel, A., & Prada, S.P. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar*, 33, 115-124. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-002>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S. & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores. *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO.
- UNESCO (2021). *Garantizar un aprendizaje a distancia efectivo durante la disrupción causada por la COVID-19: Guía para docentes*. UNESCO.
- UNESCO (2022). *Guidelines for ICT in education policies and masterplans*. UNESCO.
- Whittaker, T. A. (2016). Structural equation modeling. In K. A. Pituch & J. P. Stevens. *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (6th ed.) (pp. 639.746). Routledge.