

REVISTA PRISMA SOCIAL N° 41

LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN: INNOVACIÓN PEDAGÓGICA Y EDUCACIÓN VIRTUAL

2° TRIMESTRE, ABRIL 2023 | SECCIÓN TEMÁTICA | PP. 27-46

RECIBIDO: 1/12/2023 – ACEPTADO: 11/4/2023

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES

VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO BASADO EN EL
DIGCOMPEDU EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

INSTRUMENT FOR THE IDENTIFICATION OF TEACHERS' DIGITAL COMPETENCE

VALIDATION OF AN INSTRUMENT BASED ON
DIGCOMPEDU AT UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

VIVIANA BETANCUR-CHICUE / VBETANCUR@LASALLE.EDU.CO

INVESTIGADORA UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

SERGIO EDUARDO GÓMEZ-ARDILA / SEGOMEZ@LASALLE.EDU.CO

INVESTIGADOR UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

YINY PAOLA CÁRDENAS-RODRÍGUEZ / YCARDENAS@LASALLE.EDU.CO

INVESTIGADORA UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

SERGIO ANDRÉS HERNÁNDEZ-GÓMEZ / SEHERNANDEZ@LASALLE.EDU.CO

INVESTIGADOR UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

JAIRO ALBERTO GALINDO-CUESTA / JAIROGALINDO@UNISALLE.EDU.CO

INVESTIGADOR UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA

MARYI ADRIANA CADRAZCO-SUÁREZ / MCADRAZCO@UNISALLE.EDU.CO

INVESTIGADORA UNIVERSIDAD DE LA SALLE, COLOMBIA



prisma
social
revista
de ciencias
sociales

RESUMEN

Existen múltiples instrumentos orientados al diagnóstico de la competencia digital docente (CDD), los cuales precisan de adaptaciones que se ajusten a las necesidades de cada contexto en el que se pretenda realizar la medición. El estudio presenta la validación de un instrumento construido en la Universidad de La Salle, Colombia, para evaluar la competencia digital docente desde las tres áreas del DigCompEdu vinculadas al componente pedagógico, enriquecido a su vez, con ítems para la identificación de las mediaciones tecnológicas en cada área. Para la construcción del instrumento se compararon referentes, se delimitaron las áreas, se diseñaron los ítems y, tras ser sometidos a revisión por pares, se implementó un piloto a partir del cual se aplican pruebas estadísticas que confirman su validez. Se concluye que el instrumento es válido para identificar el nivel de autopercepción de la CDD en contextos universitarios, específicamente en el área de pedagogía, y se recomienda ampliar la muestra de aplicación para confirmar su pertinencia, así como integrar componentes cualitativos que permitan analizar en profundidad el saber hacer docente para ofrecer una formación contextualizada.

PALABRAS CLAVE

Competencia digital docente; mediaciones TIC; DigCompEdu; instrumento de autopercepción.

ABSTRACT

There are multiple instruments for the diagnosis of digital competence in teaching (DTC), which require adaptations to suit the needs of each context in which the measurement is intended to be carried out. The study presents the validation of an instrument constructed at the University of La Salle, Colombia, to assess digital competence in teaching from the three areas of DigCompEdu linked to the pedagogical component, enriched in turn, with items for the identification of technological mediations in each area. For the construction of the instrument, references were compared, the areas were delimited, the items were designed and, after being submitted to peer review, a pilot test was implemented, from which statistical tests were applied to confirm its validity. It is concluded that the instrument is valid to identify the level of self-perception of the CDD in university contexts in the area of pedagogy and it is recommended to expand the application sample to confirm its relevance, as well as to integrate qualitative components that allow in-depth analysis of teaching know-how in order to offer contextualised training.

KEYWORDS

Teaching digital competence; ICT mediations; DigCompEdu; Sself-perception instrument.

1. INTRODUCCIÓN

Diferentes entidades a nivel internacional han creado modelos de competencias digitales para la cualificación docente, de cara a las necesidades educativas de la sociedad digital, como es el caso de la UNESCO (2012), en el caso de Colombia las *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente* (MEN, 2013), propuestas por el Ministerio de Educación Nacional, y de manera más reciente el Marco Europeo de Competencia Digital del Docente DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017) y su versión adaptada por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Docente (INTEF, 2017).

Según Punie y Redecker (2020), el DigCompEdu busca caracterizar un perfil del docente frente al uso de tecnologías para procesos formativos, de allí su incidencia en el instrumento de esta investigación, cuya elección estuvo sustentada en los estudios de Cabero *et al.* (2020) quienes analizaron siete marcos de referencia para la evaluación de competencias digitales desde el entendido de que «la capacidad de usar la tecnología para vivir, trabajar y aprender a lo largo de la vida es tratada como tema transversal de cara a desarrollar cualquier programa educativo» (Cabero *et al.*, 2020, p. 293).

Aún más, considerando que los modelos de competencias digitales brindan un camino de información sobre las necesidades de cualificación docente en educación superior para este caso particular (Betancur y García, 2022), y desde otra mirada la necesidad de la implementación de instrumentos que permitan identificar el nivel de competencia para certificarlo (Durán *et al.*, 2019). De igual forma, es importante diferenciar que, en específico, la Competencia Digital Docente (CDD) «es un requisito del perfil profesional que le permite diseñar, implementar y evaluar acciones formativas orientadas para que los docentes utilicen de forma didáctica la tecnología con sus estudiantes» (Cabero *et al.*, 2020, p. 364). Pero a su vez, esta CDD «corresponde a un conjunto de capacidades y habilidades que nos lleven a incorporar y usar adecuadamente las TIC como recurso metodológico» (Domingo, 2020, p. 169), así como aquellas capacidades que permiten a los/as docentes una mayor confianza en la integración de estrategias digitales innovadores en su quehacer cotidiano (Comisión Europea, 2021).

En este sentido, es muy importante considerar que el dominio de la competencia digital promueve la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en la universidad (Ruiz *et al.*, 2020), ya que la forma de garantizar que las/os docentes puedan aprovechar el potencial de las tecnologías, es logrando que cuenten con una adecuada competencia digital, lo que a su vez les permitirá mantener un desarrollo profesional permanente (Llopis *et al.*, 2021) y asumir una actitud positiva frente a su uso (Tomczyk *et al.*, 2021).

Como antecedentes a nivel internacional, estudios sistemáticos como el de García *et al.* (2023) y Pinto *et al.* (2022), identifican la tendencia de cada región donde los equipos investigadores adaptan sus propias versiones de instrumentos de medición o diagnóstico de competencias digitales (en su mayoría bajo el formato de autoevaluación), elemento que resulta natural dada la diversidad de condiciones tecnológicas, culturales, sociales y económicas que influyen en el desarrollo profesional docente. Un elemento muy importante que registran los estudios revisados es que algunos procuraron combinar métodos, por ejemplo, Llopis *et al.* (2021) combinan el cuestionario cerrado que orienta al docente sobre sus resultados y recomendaciones de formación, y a su vez, desarrolla un grupo focal con una muestra seleccionada para discutir el aporte

del instrumento a su quehacer. De forma similar, los estudios de Ruiz-Cabezas *et al.* (2020) y de Prieto-Ballester *et al.* (2021) utilizan un instrumento que combina preguntas cerradas con ítems abiertos para identificar con mayor detalle los argumentos que utilizan los/as docentes.

Se evidencia que los instrumentos no asocian la identificación de los tipos de mediaciones tecnológicas que utilizan los/as docentes en relación con los ítems de competencia con los que se autoevalúan, y que la importancia de estudiar estos marcos de referencia en torno a la competencia digital radica en los aportes que pueden realizar para orientar y justificar «decisiones en la formación inicial y permanente de los docentes, o en la certificación exigida para el ejercicio de dicha profesión» (Castañeda *et al.*, 2018, p. 3).

Como antecedente, en Colombia se identificó el estudio de Contreras *et al.* (2019), quienes validaron un instrumento para evaluar la competencia digital en estudiantes universitarios (no delimitada al rol docente) y con una escala de valoración tipo Likert; caso similar ocurre en el estudio de Segreña *et al.* (2020), quienes aplican el referente DigCompEdu para validar competencias digitales en estudiantes y no en docentes universitarios. Por su cuenta, el estudio de Cepeda y García (2020) se concentra en la competencia digital docente, pero utilizan el marco nacional creado por el MEN (2013), y no el referente internacional seleccionado en este estudio. Estos antecedentes indican la relevancia y actualidad del presente estudio para el contexto colombiano, al tener como objetivo validar un instrumento especializado en la competencia digital docente desde tres áreas específicas en su labor, tomadas del referente DigCompEdu, medida a partir de los niveles de progresión que establece este marco de A1 a C2, y enriquecido con ítems que aportan a la identificación de mediaciones TIC que dan cuenta real de la práctica docente.

Desde esta perspectiva, la investigación tiene como objetivo validar un instrumento que asumió tres áreas del DigCompEdu (de las seis que propone) para la autopercepción de competencias digitales, en el que se adaptaron los indicadores y escala de progresión del marco, a saber: contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación. De igual forma, con el ánimo de identificar cómo los/as docentes aplican sus diferentes niveles de competencia digital, sumado a indagar en los criterios por competencia, también se establecieron ítems asociados a caracterizar las mediaciones TIC desde el reconocimiento de algunas herramientas, su nivel de uso y su aplicación para el desarrollo de diferentes tipos de actividades. En este sentido, se proyecta que el instrumento pueda aportar a la identificación de los niveles de competencia digital docente y de las mediciones tecnológicas (desde la autopercepción de los/as docentes), para ayudar a las instituciones a formular planes de formación flexibles, que respondan a las características y necesidades específicas de sus equipos.

En el marco de la construcción del instrumento se desarrollaron varias fases y un pilotaje en un grupo de docentes de planta de la Universidad de La Salle, Colombia. De esta manera, la discusión de resultados de la investigación permite validar la pertinencia del instrumento como referente para la formulación de planes de formación que, en palabras de Cabero *et al.* (2020, p. 369) «permitan situarse en niveles competenciales avanzados, como aquellos centrados en la innovación y liderazgo pedagógico con TIC».

El artículo presenta en un primer momento la descripción de las fases aplicadas para la construcción del instrumento, a partir de la adaptación realizada al DigCompEdu. Posteriormente,

presenta los resultados obtenidos a partir de las pruebas de validación aplicadas a dicho instrumento, seguido de una discusión de los resultados con otras investigaciones en el área, y cierra con las respectivas conclusiones basadas en el objetivo central del estudio.

2. DISEÑO Y MÉTODO

El objetivo del estudio es validar un instrumento que pueda aportar a la identificación de los niveles de competencia digital docente y de las mediciones tecnológicas (desde la autopercepción de los/as docentes), para ayudar a las instituciones a formular planes de formación flexibles, que respondan a las características y necesidades específicas de sus equipos. La investigación adoptó un enfoque mixto de alcance descriptivo, basado en un estudio de caso, en el que se buscó validar el instrumento que permitirá identificar la autopercepción de competencias digitales de un grupo piloto de 280 docentes de planta de la Universidad de La Salle, Colombia. Con el objetivo específico de confirmar la fiabilidad y validez del instrumento, se utilizó el índice de fiabilidad Alpha de Cronbach, el Omega de McDonald y los índices derivados del Análisis Factorial Confirmatorio, con el fin de identificar el nivel de consistencia interna del instrumento utilizado. Estas pruebas fueron aplicadas considerando la revisión realizada por Cabero y Palacios (2020), quienes traducen y describen la organización del DigCompEdu, su sistema de puntuación y las validaciones realizadas en marzo de 2018 (en su versión en inglés y en alemán). Además, la revisión de Cabero y Palacios (2020) concluye que es necesario continuar desarrollando procesos de validación a partir de «modelos sólidos, estables y de calidad, como por ejemplo, la validación empírica del instrumento a través del análisis factorial exploratorio (AFE) y el análisis factorial confirmatorio (AFC)» (p. 228).

El instrumento para la recolección de datos se diseñó a partir de las fases que se describen a continuación:

2.1. FASE 1: SELECCIÓN DEL REFERENTE

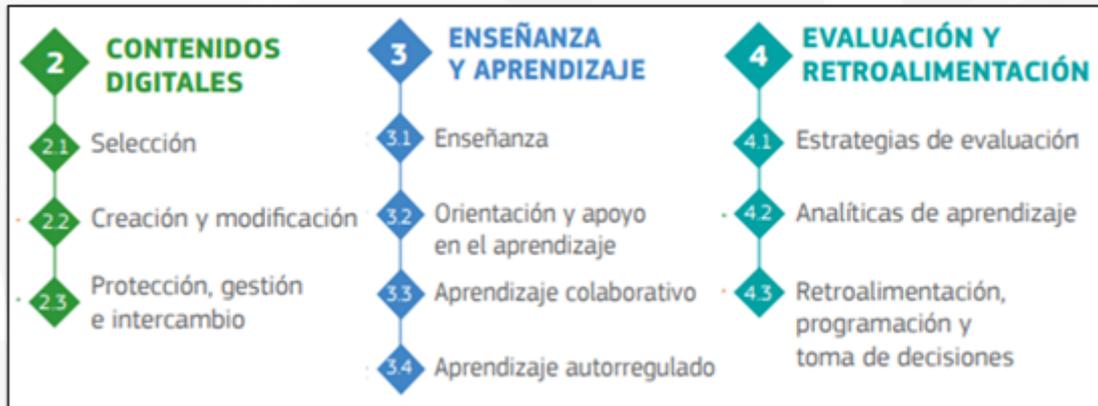
Se realizó un análisis comparativo entre cuatro referentes relacionados con el perfil de competencias digitales: 1) ISTE Standards for Teachers (Bucci *et al.*, 2003); 2) UNESCO (Butcher, 2019; UNESCO, 2011); 3) MEN en Colombia (Fernanda *et al.*, 2013); 4) INTEF (Touron *et al.*, 2018) y DigCompEdu (Punie y Redecker, 2020). De este conjunto de marcos, la investigación selecciona el DigCompEdu como referente para el diseño del instrumento que se propone, al considerar el estudio adelantado por Cabero *et al.* (2020), quienes al aplicar la metodología de juicio experto que involucró a 155 investigadores e investigadoras en el área, lograron comparar los marcos y reconocer al DigCompEdu como el más valorado y adecuado. En este sentido, se identifican otros estudios (García *et al.*, 2023; Betancur y García, 2022), quienes a través de una metodología de revisión sistemática de la literatura identifican al DigCompEdu como el marco de referencia más utilizado por investigadores e investigadoras de todo el mundo.

2.2. FASE 2: DELIMITACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL INSTRUMENTO

Al analizar la estructura del DigCompEdu, con el ánimo de delimitar el alcance del instrumento y lograr un análisis detallado de la competencia específicamente inherente a los/as docentes, se seleccionaron únicamente tres de las seis áreas que lo componen, las cuales están asociadas

de manera específica con su quehacer desde su capacidad para crear y buscar contenidos, promover estrategias de enseñanza y liderar el proceso de evaluación a partir de mediaciones TIC, de allí que el instrumento construido se base en las siguientes áreas:

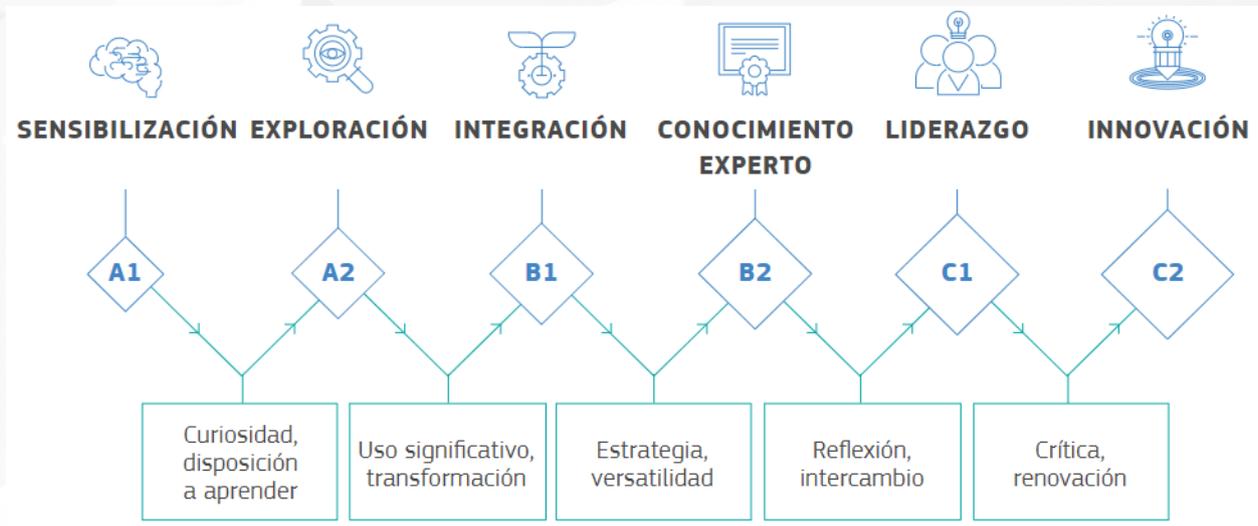
Figura 1. Áreas de competencia seleccionadas del DigCompEdu



Fuente: INTEF (2017)

A su vez, un segundo componente que se adopta del referente DigCompEdu es su escala de progresión, con la cual se establecen los rangos de desarrollo de las competencias digitales docentes, escala comparable con el Marco Común de las Lenguas. Esta escala, además permite adoptar un sistema de asignación de niveles y validada (Cabero y Palacios, 2020):

Figura 2. Escala de progresión DigCompEdu



Fuente: Punie y Redecker (2020)

2.3. FASE 3: ADAPTACIÓN DE LOS ÍTEMS DEL INSTRUMENTO

Por cada una de las tres áreas seleccionadas, se identificaron las competencias que establece el DigCompEdu y se adaptó la escala de progresión de la competencia de A1 hasta C2, de esta forma, cada área en el instrumento cuenta con unos ítems, y a su vez, cada uno con criterios de desempeño descritos, para que cada docente marque aquella con la que más se identifica,

de allí que el instrumento arroje datos enfocados en la autopercepción de los/as docentes. Un elemento que se consideró al crear la escala de percepción por ítem fue procurar utilizar un lenguaje que facilitará la comprensión plena de cada criterio, sin lugar a ambigüedades, en otros estudios, por ejemplo, se utilizan escalas como: «sin uso – uso básico – diversificación – uso significativo – uso sistemático – innovación» (Lucas *et al.*, 2021). A continuación, un ejemplo de ítem adaptado en el instrumento, perteneciente al área de contenidos digitales:

Ítem: utilizo diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda para encontrar y seleccionar recursos educativos digitales*.

Por favor seleccione solo una de las siguientes opciones:

- A1. No conozco y/o no utilizo internet para encontrar recursos educativos digitales.
- A2. Utilizo estrategias simples de búsqueda de recursos educativos en motores y repositorios para encontrar los más relevantes.
- B1. Evalúo y selecciono los recursos, según su idoneidad, para mi grupo de estudiantes.
- B2. Adapto mis estrategias de búsqueda para localizar recursos, modificar y/o adaptarlos para los/as estudiantes.
- C1. Comparo recursos utilizando una serie de criterios relevantes, por ejemplo, fiabilidad, calidad del contenido, diseño, interactividad, navegabilidad, estética y fuente.
- C2. Aconsejo a mis colegas sobre repositorios de recursos académicamente fiables y estrategias de búsqueda eficaces.

Como se evidencia en el ejemplo, la adaptación realizada a lo que el DigCompEdu llama «afirmaciones del desempeño», se realiza en función de facilitar la comprensión de la aplicación práctica de cada nivel de desempeño, de esta forma, mientras el referente menciona en el nivel B1 cuatro elementos del desempeño: adaptar, filtrar, evaluar y seleccionar; en la adaptación se plantea para los/as docentes: «evalúo y selecciono los recursos según su idoneidad para mi grupo de estudiantes».

2.4. FASE 4: INTEGRACIÓN DE MEDIACIONES DIGITALES

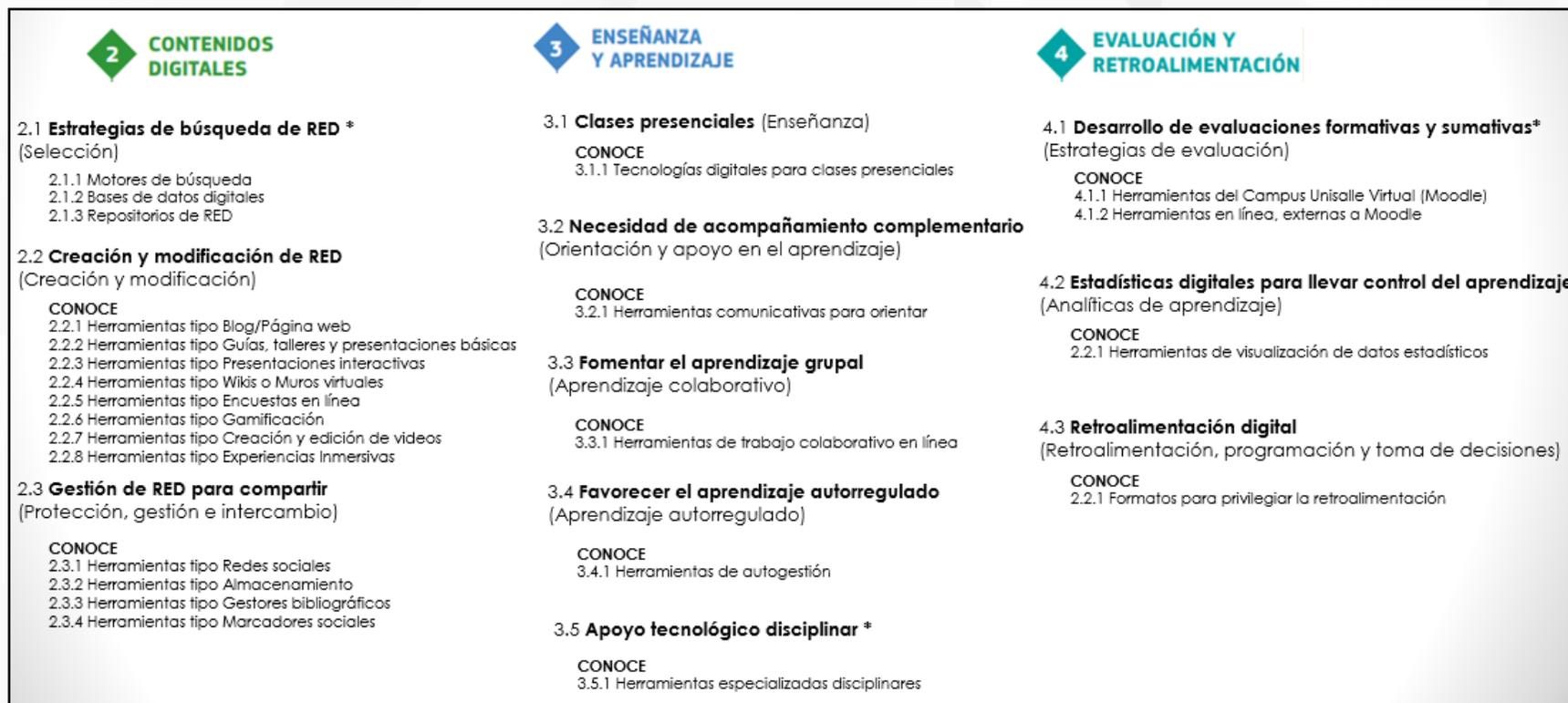
El equipo investigador identificó que al indagar sobre los ítems que establecía el DigCompEdu en las áreas seleccionadas, no arrojaría información suficiente para establecer un plan de acción encaminado a la formación docente, por lo que el instrumento se enriqueció con una serie de subcategorías que buscan indagar cómo el y la docente llevan a la práctica sus competencias digitales. Este componente estuvo influenciado por el modelo TPACK en el entendido de que, para poner en marcha de manera efectiva las competencias digitales docentes, es importante la efectiva interacción entre pedagogía, conocimiento sustantivo y tecnología, elementos que al estar debidamente integrados pueden promover mejores resultados de aprendizaje en el estudiante (Tourón *et al.*, 2018). También ha sido utilizado por otras investigaciones en diferente medida, por ejemplo, Lucas *et al.* (2021) implementaron «una pregunta de opción múltiple, en la que los docentes tenían que identificar las herramientas utilizadas para enseñar y aprender de una lista, pero también tenían la oportunidad de agregar herramientas que no estaban en

la lista» (párr. 20). En este estudio, se integraron listados de herramientas digitales típicamente utilizados en cada área específica con las que explora:

- Sí las utiliza: para esto se estableció como opciones: Sí, No, N/S.
- Nivel de manejo: para esto se adoptó la misma escala de progresión del DigCompEdu adaptada así: 1) Novel: la(s) uso muy poco (desconozco la mayor parte de sus funcionalidades); 2) Explorador: la(s) he comenzado a usar (conozco su alcance y funcionalidades básicas); 3) Integrador: la(s) uso y conozco sus funcionalidades avanzadas; 4) Experto: la(s) uso e integro creativa y críticamente en la enseñanza; 5) Líder: la(s) uso para crear o actualizar mis recursos constantemente; 6) Pionero: comparto experiencias con mis colegas sobre su uso para desarrollar estrategias innovadoras y complejas.
- Tipo de actividades: en este componente se buscó identificar para qué tipos de actividades se orientaba el uso de algunas de las herramientas. Se utilizó la siguiente clasificación: 1) Asimilativa (introdutorias o de presentación de contenidos); 2) Productiva (para producir algo observable y evaluable); 3) Comunicativa; 4) Manejo de la información; 5) Experiencial; 6) Evaluativa. No se integró en todos los ítems, sino en aquellos relacionados con el área de recursos digitales, debido a que en los demás existe una lógica entre el nombre de la mediación y el tipo de actividad para la cual se creó, por ejemplo, el ítem sobre *estrategias de evaluación* hace referencia a actividades de evaluación.

Para cada área de competencia y sus respectivos ítems de autopercepción, se establecieron categorías de herramientas digitales relacionadas. Las siguientes figuras representan esta categorización:

Figura 3. Categorización áreas pedagógicas DigCompEdu



Fuente: elaboración propia, adaptado de INTEF (2017)

Las competencias y la nomenclatura utilizada en el instrumento por cada área son:

Área: contenidos digitales

- CD1. Utilizo diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda para encontrar y seleccionar recursos educativos digitales.
- CD2. Creo mis propios recursos digitales y modifico otros existentes para adaptarlos a las necesidades del proceso de aprendizaje.
- CD3. Gestiono y comparto recursos educativos digitales con mis estudiantes.

Área: enseñanza y aprendizaje

- EA1. Considero cuidadosamente cómo, cuándo y por qué usar tecnologías digitales en clases presenciales, para mejorar la enseñanza y garantizar que aporten un valor al aprendizaje.
- EA2. Considero necesario el uso de herramientas digitales para generar orientación y apoyo a los estudiantes en su proceso formativo frente a sus inquietudes.
- EA3. Cuando mis estudiantes trabajan en grupo, fomento y mejoro la colaboración entre ellos, utilizando tecnologías digitales para trabajar en línea.
- EA4. Utilizo tecnologías digitales para favorecer procesos de aprendizaje autorregulado, es decir, para permitir a mis estudiantes planificar, documentar y monitorear su aprendizaje por sí mismos.
- EA5. Utilizo herramientas especializadas en mi campo (softwares de escritorio o en línea, aplicativos móviles o simuladores) para el desarrollo de algunas temáticas disciplinares y una mayor apropiación del aprendizaje.

Área: evaluación y retroalimentación

- ER1. Uso tecnologías para el desarrollo de evaluaciones formativas y sumativas, mejorando así la diversidad e idoneidad de los formatos y enfoques de evaluación.
- ER2. Genero, selecciono, analizo e interpreto de forma crítica las estadísticas digitales y datos disponibles para entender el progreso y rendimiento individual y colectivo del aprendizaje, identificando de manera efectiva a los estudiantes que necesitan apoyo adicional.
- ER3. Uso tecnologías digitales para proporcionar una retroalimentación eficaz.

El instrumento se construyó utilizando la herramienta digital LimeSurvey, y se configuró con diferentes condiciones que permiten presentar opciones de respuesta según los datos proporcionados en cada ítem. Por ejemplo, si el o la docente responde: «no conozco y/o no utilizo» no se presentan los ítems sobre las herramientas que podría utilizar para cierto fin. En la siguiente URL se encuentra una versión en PDF de consulta del instrumento completo: https://bit.ly/InstrumentoPDF_LaSalle

3. TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS DE DATOS

El instrumento fue aplicado entre julio y septiembre de 2021 a través de invitación interna vía correo electrónico, a 280 docentes de planta de la Universidad de La Salle, Colombia. Los datos recolectados se organizaron en Excel, desde donde se ajustan para el correcto análisis en el software estadístico JASP 0.16. Con el objetivo específico de confirmar la fiabilidad y validez del instrumento, se utilizó el índice de fiabilidad Alpha de Cronbach, el Omega de McDonald y los índices derivados del Análisis Factorial Confirmatorio, con el fin de identificar el nivel de consistencia interna del instrumento utilizado.

Para realizar la validación estadística del instrumento se aplican las siguientes pruebas a través del software estadístico JASP 0.16:

- Para evaluar la fiabilidad del instrumento se aplica la prueba estadística Alpha de Cronbach y la Omega de McDonald, las cuales marcan resultados como significativos cuando se ubican en rangos de .8 y 1.
- Para corroborar la consistencia interna de las variables se utiliza la prueba de esfericidad de Bartlett, del cual se deben obtener rangos de $< 0,001$.
- Para realizar un análisis de correlaciones entre los ítems del instrumento se utiliza el método Rho de Spearman, para analizar variables ordinales.
- Para validar la estructura interna de los ítems que componen el instrumento y el ajuste del modelo, se aplica una prueba de Análisis Factorial Confirmatorio (CFA), cuyo índice de error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) debe ser $< .06$, un CFI o índice de ajuste comparativo que debe ser $> .9$, un TLI o índice de ajuste incremental de Tucker Lewis que debe ser $> .9$, un NNFI o índice de ajuste no normalizado de Bentler-Bonett que debe ser < 0.95 y un SRMR o raíz cuadrada media residual estándar que debe ser $< .05$.

Para comprender dos elementos clave del CFA, Aráuz (2015) sustenta que el RMSEA es:

Un índice que evalúa el «error de aproximación» porque evalúa que tan bien se ajusta el modelo a la población (o qué tan buen ajuste se obtiene dados los valores observados). Por lo tanto, un valor de cero indica un ajuste perfecto, mientras que valores alejados del cero para este índice muestran un ajuste menor. (p. 56)

En este mismo sentido, el CFI «evalúa el ajuste del modelo estimado contra una solución restringida o de modelo nulo (típicamente un modelo en el que las covarianzas entre todos los indicadores son fijadas en cero). Un valor cercano a uno de este índice muestra un mejor ajuste» (Aráuz, 2015, p. 56).

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ESTADÍSTICAS

Por cada área seleccionada del referente DigCompEdu asociada a la competencia digital docente, se estableció el nivel de competencia desde A1 hasta C2 (datos organizados para el análisis estadístico con la siguiente escala A1:1; A2:2; B1:3; B2:4; C1:5; y C2:6). Para evaluar la fiabilidad del instrumento, se sometió a la prueba estadística Alpha de Cronbach y la Omega

de McDonald, para confirmar los resultados según el análisis de Cabero *et al.* (2020), quienes validaron su instrumento de evaluación de competencias utilizando el índice McDonald. También se corroboró la consistencia interna de las variables mediante la prueba de esfericidad de Bartlett aplicado en otros estudios, como el de Garzón *et al.* (2020), obteniendo un $KMO = .906$ $p < 0,001$. Los resultados son presentados en la tabla 1:

Tabla 1. Coeficientes de fiabilidad

Área de competencia	McDonald's ω	Cronbach's α
Contenidos digitales	.891	.861
Enseñanza y aprendizaje	.895	.887
Evaluación retroalimentación	^Y .839	.833

Fuente: elaboración propia

Todos los valores denotan altos niveles de fiabilidad ($>.8$), tanto para la globalidad del instrumento, como para las diferentes áreas que lo conforman.

Por otro lado, con el ánimo de evaluar la validez de la estructura interna de los ítems que componen el instrumento, se aplicó una prueba de análisis factorial confirmatorio (CFA), cuyo índice RMSEA es de .018 ($<.06$), un CFI de .996 ($>.9$), un TLI de .994 ($>.9$), un NNFI de .994 ($<.95$) y un SRMR de .032 ($<.05$), índices que en su conjunto evidencian un buen ajuste del modelo y la validez de la estructura interna del instrumento implementado.

La tabla 2 presenta los resultados del análisis de la varianza entre los factores que constituyeron el modelo del instrumento a partir de las tres áreas de competencia seleccionadas:

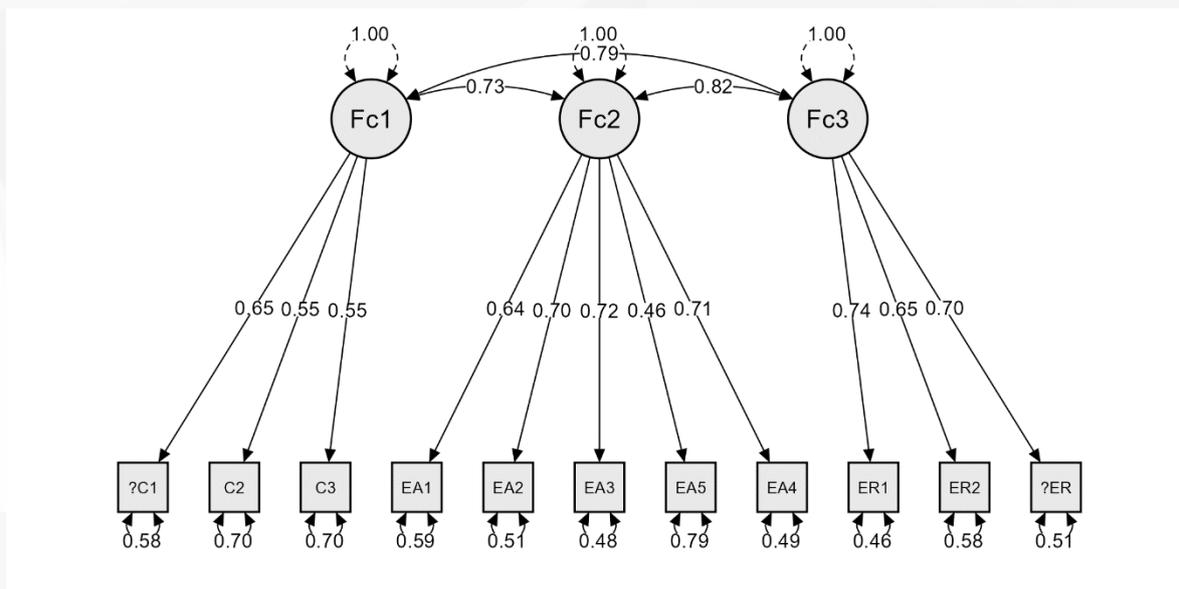
Tabla 2. Varianza entre los favores (AFC)

Factor	Ítem	Valor Z	p	95 % Intervalo de confianza	
				Inferior	Superior
Contenidos digitales	CD1	9.937	$<.001$	0.591	0.881
	CD2	8.417	$<.001$	0.552	0.887
	CD3	8.405	$<.001$	0.432	0.694
Enseñanza y aprendizaje	EA1	11.009	$<.001$	0.588	0.843
	EA2	12.442	$<.001$	0.601	0.826
	EA3	12.853	$<.001$	0.661	0.899
	EA5	7.528	$<.001$	0.434	0.740
	EA4	12.662	$<.001$	0.656	0.896
Evaluación y retroalimentación	ER1	12.922	$<.001$	0.700	0.950
	ER2	10.987	$<.001$	0.609	0.874
	ER3	12.213	$<.001$	0.638	0.882

Fuente: elaboración propia

El modelo generado por el CFA en JASP da como resultado la figura 4, en la que se expresa el grado de relación entre el constructo (los tres factores asociados a las áreas de competencia) con sus respectivos indicadores (las competencias o ítems específicos que estructuran el instrumento) muestran valores apropiados:

Figura 4. Modelo bajo el AFC



Fuente: elaboración propia

4.2. RESULTADOS DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA DE CORRELACIÓN

Para evaluar el nivel de coherencia en el diseño y en los datos que arrojó el instrumento, los resultados de cada competencia se sometieron a un trazado de análisis de correlación a partir del método Rho de Spearman, utilizado por otros estudios, como el de Ghomi y Redecker (2019). Se aclara que este análisis de correlaciones solo se realiza para efectos de validar los futuros aportes que puede realizar la implementación del instrumento, sin agotar aún los múltiples análisis que de esta prueba se derivan.

Para la validación inicial de los resultados arrojados por el instrumento, se analizan dos hipótesis: H1: entre menor sea la edad del docente, mayor será su autopercepción de competencia digital; H2: al considerar necesario el uso de herramientas digitales para generar orientación y apoyo a los/as estudiantes (competencia EA2), se afectará de manera positiva la capacidad para brindar una retroalimentación efectiva (competencia ER3). En la tabla 3 se presenta el resultado, en el que se marcan, además, otras posibles correlaciones sujetas a análisis:

Tabla 3. Niveles de correlación del instrumento

De Spearman Correlaciones		Edad	CD3	CD2	CD1	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	ER1	ER2	ER3
Valor p	—												
Rho de Spearman	—												
2. CD3	0.11	—											
Valor p	0.06	—											
Rho de Spearman	0.12 *	0.27 **	—										
3. CD2	0.03	< .01	—										
Valor p	0.03	< .01	—										
Rho de Spearman	0.22 *	0.37 **	0.37 **	—									
4. CD1	< .01	< .01	< .01	—									
Valor p	< .01	< .01	< .01	—									
Rho de Spearman	0.15 *	0.29 **	0.29 **	0.34 **	—								
5. EA1	0.01	< .01	< .01	< .01	—								
Valor p	0.01	< .01	< .01	< .01	—								
Rho de Spearman	0.11	0.30 **	0.23 **	0.33 **	0.46 **	—							
6. EA2	0.05	< .01	< .01	< .01	< .01	—							
Valor p	0.05	< .01	< .01	< .01	< .01	—							
Rho de Spearman	0.12 *	0.39 **	0.29 **	0.31 **	0.41 **	0.49 **	—						
7. EA3	0.03	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—						
Valor p	0.03	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—						
Rho de Spearman	0.15 *	0.30 **	0.29 **	0.33 **	0.38 **	0.52 **	0.50 **	—					
8. EA4	0.01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—					
Valor p	0.01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—					
Rho de Spearman	0.09	0.24 **	0.15 **	0.15 **	0.30 **	0.33 **	0.35 **	0.34 **	—				
9. EA5	0.10	< .01	0.00	0.00	< .01	< .01	< .01	< .01	—				
Valor p	0.10	< .01	0.00	0.00	< .01	< .01	< .01	< .01	—				
Rho de Spearman	0.21 **	0.35 **	0.39 **	0.35 **	0.44 **	0.39 **	0.45 **	0.40 **	0.31 **	—			
10. ER1	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—		
Valor p	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—		
Rho de Spearman	0.21 **	0.27 **	0.26 **	0.33 **	0.35 **	0.35 **	0.40 **	0.32 **	0.32 **	0.48 **	—		
11. ER2	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—	
Valor p	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—	
Rho de Spearman	0.12 *	0.29 **	0.33 **	0.31 **	0.40 **	0.36 **	0.42 **	0.31 **	0.30 **	0.46 **	0.52 **	—	
12. ER3	0.03	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—
Valor p	0.03	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	< .01	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Fuente: elaboración propia

Del análisis de las correlaciones se valida la primera hipótesis, donde se identifica una relación inversa entre la edad y el desarrollo de competencias, es decir, entre mayor sea la edad, menor es el desarrollo de competencias digitales, fenómeno especialmente identificado en competencias asociadas al uso de diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda; el uso de tecnologías para el desarrollo de evaluaciones formativas y sumativas; y la generación, selección e interpretación crítica de estadísticas digitales.

Por otro lado, frente a la hipótesis dos, se identifica un grupo de relaciones importantes que se establecen entre los/as docentes que utilizan diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda para encontrar y seleccionar recursos educativos digitales (CD1), con la capacidad para considerar cuidadosamente cómo, cuándo y por qué usar tecnologías digitales para mejorar la enseñanza (EA1). En este mismo sentido, se identifica que el considerar necesario el uso de herramientas digitales para generar orientación y apoyo a los/as estudiantes (EA2), se articula con los/as docentes que desarrollan evaluaciones formativas y sumativas para enriquecer su diversidad de alternativas (ER1), y esta habilidad en el campo de la evaluación se evidencia con los/as docentes que analizan muy bien el cómo, cuándo y por qué de la tecnología (EA1), así como con el fomento y mejora de la colaboración (EA3) y con la promoción del aprendizaje autorregulado (EA4).

Además de la comprobación de las hipótesis, se identifica otra correlación entre los/as docentes que hacen uso de herramientas digitales para generar orientación y apoyo a los/as estudiantes (EA2), y su uso para favorecer procesos de aprendizaje autorregulado (EA4). También se destaca la relación existente entre los/as docentes que gestionan y comparten recursos educativos digitales con sus estudiantes (CD3), y el fomento de la colaboración entre ellos utilizando tecnologías digitales para trabajar en línea (EA3), así como con la habilidad para utilizar tecnologías para el desarrollo de evaluaciones formativas y sumativas (ER1). Otro elemento de gran valor en el análisis es la relación existente entre los/as docentes que crean sus propios recursos digitales o los modifican (CD2), con aquellos que los realizan con el ánimo de proporcionar una retroalimentación eficaz (ER3).

Un grupo de relaciones importantes se establecen entre los/as docentes que utilizan diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda para encontrar y seleccionar recursos educativos digitales (CD1), con la capacidad para considerar cuidadosamente cómo, cuándo y por qué usar tecnologías digitales para mejorar la enseñanza (EA1). En este mismo sentido, se identifica que el considerar necesario el uso de herramientas digitales para generar orientación y apoyo a los/as estudiantes (EA2) se articula con aquellos que desarrollan evaluaciones formativas y sumativas para enriquecer su diversidad de alternativas (ER1), y esta habilidad en el campo de la evaluación se evidencia con los/as docentes que analizan muy bien el cómo, cuándo y por qué de la tecnología (EA1), así como con el fomento y mejora de la colaboración (EA3) y con la promoción del aprendizaje autorregulado (EA4).

En el campo de analíticas de aprendizaje, se evidencia una relación entre el fomento de la colaboración (EA3) y el uso de estadísticas digitales y datos disponibles para entender el progreso y rendimiento individual y colectivo del aprendizaje (ER2), componente que además se asocia con el desarrollo de evaluaciones formativas y sumativas para enriquecer su diversidad de alternativas (ER1).

4.3. VALIDACIÓN POR PARES

Finalmente, la validación cualitativa por expertos/as temáticos se realizó con un equipo de investigadores/as de la universidad integrantes de un equipo transdisciplinar de representantes de las diferentes unidades académicas, llamado La Salle Humanística, quienes, desde el conocimiento del contexto específico del perfil docente Lasallista, aportaron en precisar los descriptores de competencia de cada área.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados que arrojaron las pruebas estadísticas sobre la fiabilidad y validez del instrumento son positivos, y dan cuenta de un alto grado de consistencia en la estructuración del instrumento con orientación a los/as docentes de educación superior, componente que confirma el carácter específico y claro con el que cuentan los ítems que estructuran el instrumento, esto teniendo en cuenta que existen otros estudios, en los que atendiendo otra población, utilizan diferentes pruebas de validación, como por ejemplo, la realizada por Contreras *et al.* (2019) a la «escala de valoración de competencias digitales - EVCD», orientada a estudiantes de educación media técnica; esta validación se realizó mediante un análisis factorial exploratorio y la prueba de esfericidad de Bartlett, cuya validación permitió verificar los criterios psicométricos de validez y fiabilidad; o el caso de la validación del instrumento «Campus Digital», mediante el método de mínimos cuadrados abordado por Restrepo y Cifuentes (2020).

La investigación logra confirmar que todos los ítems reflejan el factor latente que se está midiendo, esto a través de las pruebas de validez y fiabilidad implementadas para el instrumento de evaluación de competencias digitales, pruebas que también han sido utilizadas por Lucas *et al.* (2021), en el cual evaluaron la confiabilidad psicométrica (CR de Cronbach y CFI, RMSEA, SRMR y CD) y cuyos resultados garantizaron la credibilidad de análisis posteriores. En esta misma vía, la prueba de fiabilidad Alpha de Cronbach revela para el estudio una buena consistencia interna, resultados que corresponden con estudios como el de Benali *et al.* (2018), quienes diseñan y validan un instrumento para evaluar la competencia digital en docentes marroquíes; Ghomi y Redecker (2019), quienes aplicaron el instrumento en docentes alemanes; Fuentes *et al.*, (2019) y Garzón *et al.* (2020) con su estudio en docentes de España.

De otro lado, la investigación se planteó dos hipótesis que requerían el análisis a través del índice de correlación de Rho de Spearman: por un lado, la relación entre la edad y el desarrollo de la competencia digital, y la relación entre el acompañamiento y orientación (EA2) con la calidad de la retroalimentación docente (ER3). Sobre la relación inversa entre la edad y el desarrollo de competencias que arrojó como resultado la investigación a partir del coeficiente de Spearman, se han identificado casos similares en estudios como el de Basantes *et al.* (2020), donde a través del mismo coeficiente de correlación, se halló una relación indirecta, es decir, a mayor edad menor desarrollo de competencias digitales. De igual forma, el estudio de Lucas *et al.* (2021) discute que:

Los docentes más jóvenes han tenido acceso a las tecnologías digitales y han comenzado a utilizarlas antes que los docentes mayores, lo que puede influir en las formas y la confianza con la que transponen dicho uso a su profesión. (párr. 45)

Diferente ocurre en los hallazgos de Dias *et al.* (2020), en cuyo estudio se identificó que el grupo de docentes más jóvenes (entre 30-39 años) obtuvo los resultados más bajos, y el segundo valor más alto lo logró el grupo de docentes de mayor edad (40-49 años).

Como conclusiones, este estudio buscó validar la fiabilidad y consistencia interna de un instrumento de investigación orientado a la evaluación de competencias digitales docentes. En este sentido, a través de un grupo de pruebas estadísticas, se logró confirmar que el instrumento de

autopercepción de competencias digitales, adaptado por el equipo investigador de la Universidad de La Salle, cuenta con la suficiente consistencia interna en sus ítems.

De igual forma, para realizar un análisis que probara índices de correlación entre las diferentes áreas de competencia que evaluó el instrumento, se aplicó el índice de Rho de Spearman, a través del cual se evidenciaron relaciones significativas entre las tres áreas y se validaron dos hipótesis de prueba que se habían construido, entre las que se identificó que entre mayor sea la edad menor es el desarrollo de competencias digitales, fenómeno especialmente evidenciado en competencias asociadas al uso de diferentes sitios de internet y estrategias de búsqueda. Al igual, se identifican importantes relaciones y dependencias entre las competencias relacionadas con la creación, búsqueda y distribución de contenidos digitales, con la habilidad del docente para favorecer la colaboración y autorregulación de los estudiantes, y entre la orientación y apoyo a través de herramientas digitales y la calidad de la retroalimentación.

Para futuras investigaciones se recomienda ampliar la muestra a docentes de otros contextos universitarios, para seguir validando el alcance del instrumento, así como ampliar el análisis estadístico de correspondencias múltiples para establecer perfiles que relacionen de forma directa el desarrollo de cada competencia con el grupo de mediaciones digitales que el docente utiliza. Del mismo modo, una clara debilidad que reportan los instrumentos de medición o diagnóstico de las competencias digitales es el hecho de que «cada competencia es representada por un solo ítem» (Cabero y Palacios, 2020, p. 222), lo que impide que cada competencia sea evaluada con precisión y objetividad, de allí la importancia de realizar ejercicios que segmenten las áreas de competencia y analicen cada una en rigor para promover un diagnóstico, formación y evaluación ajustada a las condiciones reales del docente. Al igual, se reconoce, de acuerdo con García *et al.* (2023), la importancia de complementar estos instrumentos de evaluación con otras herramientas cualitativas que permitan validar realmente la competencia digital docente.

Agradecimiento especial: a las docentes Martha Tatiana Jiménez (Universidad de La Salle) y María Isabel Mantilla (Universidad Industrial de Santander), por su orientación en el análisis estadístico de datos; y a la Vicerrectoría Académica de la Universidad de La Salle por su apoyo a la investigación.

6. REFERENCIAS

- Aráuz, A. F. (2015). Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura. *Revista de Ciencias Económicas*, 33(2), 39-65. <https://doi.org/10.15517/rce.v33i2.22216>
- Basantes, A., Cabezas, M. y Casillas, S. (2020). Los nano-MOOC como herramienta de formación en competencia digital docente. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E32, 202-214. <https://www.proquest.com/publiccontent/docview/2452331341/abstract/ADC43C69A8694F73PQ/1>
- Benali, M., Kaddouri, M. & Azzimani, T. (2018). Digital competence of Moroccan teachers of English. *International Journal of Education and Development Using ICT*, 14(2). <https://www.learntechlib.org/p/184691/>
- Betancur-Chicué, V & García-Valcárcel, A. (2022). Necesidades de formación y referentes de evaluación en torno a la competencia digital docente: Revisión sistemática. *Fonseca, Journal of Communication*, 25, 25. <https://doi.org/10.14201/fjc.29603>
- Bucci, T. T., Cherup, S., Cunningham, A. & Petrosino, A. J. (2003). ISTE standards in teacher education: A collection of practical examples. *The Teacher Educator*, 39(2), 95-114.
- Butcher, N. (2019). *Marco de competencias docentes en materia de TIC*. UNESCO.
- Cabero-Almenara, J. & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente "DigCompEdu". Traducción y adaptación del cuestionario "DigCompEdu Check-In". *EDMETIC*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero, J., Romero, J. y Palacios, A. (2020). Evaluación de los Marcos de Competencias Digitales Docentes mediante juicio de experto: utilización del coeficiente de competencia experta. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 56, 56. <https://revistas.um.es/red/article/view/321581>
- Cepeda, M. P. y García, L. P. (2020). Competencias TIC en docentes de un programa de ciencias de la salud de Bogotá. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 157-173. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1607>
- Comisión Europea. (2021). *Análisis n.º 02/2021: medidas de la UE para atender el bajo nivel de competencias digitales*. Tribunal de cuentas europeo. <https://www.eca.europa.eu/es/Pages/DocItem.aspx?did=58096>
- Contreras, J., Piedrahita, A. y Ramírez, I. (2019). Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano (Development and Validation of an Instrument to Assess Digital Competences in Colombia). *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(20). <https://ssrn.com/abstract=3527544>

Dias, S., Moreira, J. A. & Ferreira, A. G. (2020). Assessment of University Teachers on their digital competences. *QWERTY - Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*, 15(1), 50-69. <http://www.ckbg.org/qwerty/index.php/qwerty/article/view/341>

Domingo, M., Bosco, A., Carrasco, S. y Sánchez, J. A. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://revistas.um.es/rie/article/view/340551/277061>

Fernanda, M., Saavedra, C., Pilar, P. D., Barrios, M. y Zea, C. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Ministerio de Educación Nacional.

Fuentes, A., López, J. y Pozo, S. (2019). Análisis de la competencia digital docente: factor clave en el desempeño de pedagogías activas con realidad aumentada. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación - REICE*, 17(2). <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>

García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M. & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Evaluación de la competencia digital docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. *Educación XX1*, 26(1), 1. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>

Garzón, A., Martínez, T. S., Ortega, J. L., Marín, J. A. & Gómez, G. (2020). Teacher Training in Lifelong Learning—The Importance of Digital Competence in the Encouragement of Teaching Innovation. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 12(7), 2852–. <https://doi.org/10.3390/su12072852>

Ghomi, M. & Redecker, C. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. *CSEDU* (1), 541-548. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>

INTEF. (2017). *Marco común de competencia digital docente*. http://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf

Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Lucas, M., Bem, P., Siddiq, F., Moreira, A. & Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>

Llopis, M., Viñoles, V., Esteve-Mon, F. & Segura, J. (2021). Diagnostic and educational self-assessment of the digital competence of university teachers. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 16(3-4), 115-131. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2021-03-04-03>

Pinto-Santos, A. R., Pérez-García, A. & Darder-Mesquida, A. (2022). Development of Teaching Digital Competence in Initial Teacher Training: A Systematic Review. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(1), 1-15. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1334493>

Prieto-Ballester, J. M., Revuelta-Domínguez, F.-I. & Pedrera-Rodríguez, M.-I. (2021). Secondary School Teachers Self-Perception of Digital Teaching Competence in Spain Following COVID-19 Confinement. *Education Sciences*, 11(8), 8. <https://doi.org/10.3390/educsci11080407>

Punie, Y. & Redecker, C. (2020), *European Framework for the Digital Competence of Educators*. DigCompEdu. <https://doi.org/10.2760/178382>.

Restrepo, S. y Cifuentes, M. S. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 932-961.

Ruiz-Cabezas, A., Medina, M. C., Pérez, E. & Medina, A. (2020). University teachers' training: the Digital Competence. [Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 181-215. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>

Segrera, J. R., Páez, H. D. y Tovar, A. P. (2020). Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(Esp.11), 222-232. <https://www.redalyc.org/journal/279/27964922015/html/>

Tomczyk, □., Jáuregui, V. C., de La Higuera Amato, C. A., Muñoz, D., Arteaga, M., Oyelere, S. S., Akyar, Ö. Y. & Porta, M. (2021). Are teachers techno-optimists or techno-pessimists? A pilot comparative among teachers in Bolivia, Brazil, the Dominican Republic, Ecuador, Finland, Poland, Turkey, and Uruguay. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2715-2741. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10380-4>

Tourón, J., Martín, D., Asencio, N., Pradas, S. & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD) / Construct validation of a questionnaire to measure teachers' digital competence (TDC). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://www.jstor.org/stable/26451540>

UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*.

UNESCO. (2012). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>