



Validación empírica de un diseño curricular de formación en competencias digitales para docentes de secundaria

Empirical validation of a curriculum design for digital skills training for secondary school teachers

Validação empírica de uma concepção curricular para a formação de competências digitais de professores do ensino secundário

ARTÍCULO DE REVISIÓN



Wilder Banoy Suarez 
wbanoy90@uan.edu.co

Ronald Andrés González Reyes 
sigrodan@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño. Bogotá, Colombia

Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i39.1121>

Artículo recibido 2 de abril 2023 | Aceptado 20 de mayo 2025 | Publicado 3 de julio 2025

RESUMEN

La formación en competencias digitales para docentes de secundaria representa un reto prioritario en Colombia ante la transformación tecnológica y la necesidad de fortalecer el rol docente en entornos digitales. Por lo tanto, este estudio validó una propuesta curricular sustentada en el marco DigCompEdu ampliado y el análisis de creencias epistemológicas docentes, lo que permitió evidenciar su impacto en la adopción de innovaciones pedagógicas. El enfoque mixto incluyó un juicio de expertos y un pilotaje con 38 docentes. Los resultados reflejaron altos índices de validez de contenido y mejoras significativas en la autopercepción de competencias digitales en las dimensiones más críticas. También destacó la claridad, aplicabilidad y capacidad de la propuesta para promover prácticas pedagógicas reflexivas. Se concluye que la integración de competencias digitales y creencias epistemológicas en el diseño curricular resulta sustancial para la formación y que la metodología empleada constituye un modelo replicable de validación en contextos similares.

Palabras clave: Competencias profesionales; Diseño curricular; Formación docente; Tecnología educativa; Validez

ABSTRACT

Training in digital competencies for secondary school teachers represents a priority challenge in Colombia given the technological transformation and the need to strengthen the teaching role in digital environments. Therefore, this study validated a curricular proposal based on the expanded DigCompEdu framework and the analysis of teachers' epistemological beliefs, which made it possible to demonstrate its impact on the adoption of pedagogical innovations. The mixed approach included an expert judgment and a pilot with 38 teachers. The results reflected high content validity indexes and significant improvements in the self-perception of digital competencies in the most critical dimensions. Moreover, it highlighted the clarity, applicability and capacity of the proposal to promote reflective pedagogical practices. It is concluded that the integration of digital competencies and epistemological beliefs in the curricular design is substantial for training and that the methodology used constitutes a replicable model for validation in similar contexts.

Key words: Professional competencies; Curriculum design; Teacher training; Educational technology; Validity

RESUMO

A formação em competências digitais para professores do ensino secundário representa um desafio prioritário na Colômbia, face à transformação tecnológica e à necessidade de reforçar o papel dos professores em ambientes digitais. Por isso, este estudo validou uma proposta curricular baseada no quadro alargado DigCompEdu e na análise das crenças epistemológicas dos professores, o que permitiu demonstrar o seu impacto na adoção de inovações pedagógicas. A abordagem mista incluiu a avaliação de peritos e a pilotagem com 38 professores. Os resultados revelaram elevados níveis de validade de conteúdo e melhorias significativas na auto-perceção das competências digitais nas dimensões mais críticas. Destacaram também a clareza, a aplicabilidade e a capacidade da proposta para promover práticas pedagógicas reflexivas. Conclui-se que a integração das competências digitais e das crenças epistemológicas no desenho curricular é substancial para a formação e que a metodologia empregue constitui um modelo replicável para validação em contextos semelhantes.

Palavras-chave: Competências profissionais; Concepção curricular; Formação de professores; Tecnologia educativa; Validade

INTRODUCCIÓN

La formación en competencias digitales (CD) para docentes ha adquirido una relevancia creciente en el ámbito educativo, impulsada por la rápida transformación que las tecnologías de la información y la comunicación han generado en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Kaminskiené et al., 2022; Spante et al., 2018). Este desarrollo no solo mejora las habilidades técnicas del profesorado, sino que también fortalece su papel como mediadores del conocimiento en entornos digitales, lo que favorece una alfabetización crítica y responsable en los estudiantes (Céspedes et al., 2023).

No obstante, un gran número de propuestas formativas se enfocan principalmente en diagnosticar el nivel de competencia digital mediante pruebas estandarizadas, dejando de lado aspectos fundamentales como las creencias epistemológicas del docente, las cuales influyen en cómo estos perciben y asumen su propio aprendizaje y formación (Banoy y González, 2024; Barišić et al., 2019; Cabero, Romero et al., 2020; Çebi et al., 2022; Dias y Ferreira, 2020; Gallego et al., 2019; Jiménez et al., 2020; Lucas et al., 2021; Romero et al., 2020; Sánchez et al., 2021). Estas iniciativas se limitan a desarrollar habilidades técnicas, sin integrar dimensiones subjetivas que condicionan la adopción efectiva de dichas competencias. Tales creencias son un componente esencial para el diseño curricular, pues condicionan la disposición de los docentes hacia la adopción de nuevas

competencias y metodologías pedagógicas (Pajares, 1992; Schommer et al., 2012).

En el contexto colombiano, se evidencia una carencia de planes estructurados y actualizados para la formación continua en competencia digital de docentes de secundaria, lo que limita el aprovechamiento efectivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos (Banoy y González, 2024). Esta brecha afecta tanto el desarrollo profesional del profesorado como la calidad educativa y el rendimiento académico de los estudiantes. Por consiguiente, resulta imprescindible validar empíricamente las nuevas propuestas curriculares para asegurar que respondan adecuadamente a las necesidades contextuales específicas y garantizar su calidad, pertinencia y viabilidad en escenarios prácticos (González et al., 2016; Johnson y Christensen, 2019).

Diversos marcos internacionales, como DigCompEdu, orientan el diseño de programas de formación en competencia digital, y establecen áreas y niveles progresivos que facilitan la personalización del aprendizaje para docentes (Martínez et al., 2022; Punie y Redecker, 2020; Ruiz, 2022). La incorporación a los marcos estandarizados de áreas emergentes, como los Recursos Educativos Abiertos (REA) y la Inteligencia Artificial Generativa (GenAI), representa un avance necesario para enfrentar los retos actuales de la educación digital (Arabit et al., 2022; European Commission,

2020). Paralelamente, el estudio de las creencias epistemológicas permite identificar niveles de sofisticación que impactan en la flexibilidad cognitiva y en la capacidad para abordar desafíos pedagógicos complejos (Lamassaari et al., 2022; Schommer y Hutter, 2002).

La literatura señala que las creencias epistemológicas más sofisticadas favorecen un aprendizaje reflexivo y crítico, mientras que las menos desarrolladas restringen la innovación y adaptación (Schommer, 2004). No obstante, son escasas las investigaciones que integren ambos enfoques -competencias digitales y creencias epistemológicas- para diseñar propuestas curriculares contextualizadas y validadas empíricamente en el contexto colombiano, especialmente dirigidas a docentes de educación secundaria.

En respuesta a esta necesidad, la presente investigación tiene como propósito validar empíricamente una propuesta curricular de formación en competencia digital para docentes de secundaria en Zipaquirá, Colombia (Banoy y González, 2025). Esta propuesta se fundamenta en un diagnóstico dual que considera tanto la autopercepción del nivel de competencia digital de los docentes, basada en el marco DigCompEdu ampliado con las áreas de REA y GenAI, como el análisis de sus creencias epistemológicas respecto a la formación en competencia digital.

El diseño curricular se estructura siguiendo el modelo hexagonal de Zubiría (2013), que contempla seis elementos integrales: contenidos, propósitos de aprendizaje (competencias con sus elementos cognitivo, práxico y valorativo), recursos, metodología, evaluación y secuencia didáctica. La validación se realiza mediante un juicio de 10 expertos y un pilotaje con 38 docentes, lo que garantiza la calidad, pertinencia y aplicabilidad de la propuesta. Así, esta investigación contribuye a la literatura educativa al ofrecer una estrategia empírica de validación de un diseño curricular innovador y contextualizado, que responde a las demandas actuales de formación docente en competencias digitales y promueve prácticas pedagógicas reflexivas y adaptativas en el contexto colombiano.

MÉTODO

La presente investigación adoptó un enfoque metodológico mixto, no experimental, descriptivo y fundamentado en un paradigma hermenéutico-interpretativo. Para la validación empírica de la propuesta curricular de formación se aplicó un diseño en dos fases claramente definidas: juicio de expertos y pilotaje de la propuesta curricular. Este diseño mixto es ampliamente recomendado para validar programas de formación docente, pues combina la rigurosidad estadística con análisis cualitativos que permiten obtener resultados robustos y confiables (Creswell y Creswell, 2018; Johnson y Christensen, 2019).

Para el juicio de expertos participaron diez especialistas en áreas de educación, diseño curricular, formación docente y calidad educativa. La selección fue intencional, basada en criterios específicos como experiencia mínima de diez años en investigación educativa y contar con publicaciones en revistas indexadas (Escobar y Cuervo, 2008; Maldonado y Santoyo, 2024). En la segunda fase, el pilotaje contó inicialmente con una muestra de 40 docentes de secundaria del municipio de Zipaquirá, Colombia, de los cuales 38 finalizaron el proceso. Fue un muestreo por conveniencia, debido a condiciones de disponibilidad, calendario académico y representatividad de las instituciones educativas participantes.

Como instrumentos de recolección de datos, se utilizó la "Escala de apreciación de la

calidad del programa" adaptada de González et al. (2016). En la Tabla 1 se muestran los 19 ítems aplicados y los tres componentes que los agrupan: Calidad de objetivos y contenidos (ítems 1 al 7), Calidad didáctica y evaluación (ítems 8 al 14) y Cumplimiento de aspectos formales (ítems 15 al 19). La escala Likert empleada tuvo los valores de 1 (Totalmente en desacuerdo), 2 (En desacuerdo), 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4 (De acuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo), acompañada de una evaluación cualitativa con sugerencias de mejora y comentarios adicionales. El instrumento se administró mediante Google Forms con un consentimiento informado virtual para cada registro, lo que permitió facilidad de acceso y recopilación eficiente de datos (Regmi et al., 2016).

Tabla 1. Escala de apreciación de la calidad del programa (de formación) (González et al., 2016).

Ítem	Componente 1. Calidad de Objetivos (competencias de aprendizaje) y Contenidos
1	Las competencias de aprendizaje se relacionan con el perfil y la naturaleza de la formación
2	La cantidad de competencias y elementos de competencia es adecuada y proporcionada a la naturaleza de la formación
3	Las competencias de aprendizaje se formulan de manera explícita y clara de acuerdo a criterios pedagógicos, como aprendizajes esperados
4	Los contenidos son pertinentes desde la perspectiva de la disciplina y/o la profesión docente
5	Los contenidos están explícitos y claramente relacionados con los objetivos de aprendizaje (competencias)
6	Los contenidos están actualizados desde la perspectiva de la disciplina y/o la profesión docente
7	Los contenidos/objetivos no se superponen con otros programas de formación docente
Componente 2. Calidad Didáctica y Evaluación	
8	Se consideran diferentes tipos de evaluación que tienen en cuenta las necesidades de formación de los docentes aprendices
9	Los métodos didácticos propuestos son variados y preferentemente consideran la participación activa de los docentes aprendices
10	El programa de formación explicita claramente las actividades de evaluación y estas son coherentes con los propósitos de enseñanza (competencias y elementos de competencia)
11	La descripción general de la formación es clara, completa y explicita el área y/o las competencias que aborda
12	El programa de formación explicita claramente las actividades didácticas y estas son coherentes con las competencias
13	La propuesta de formación permite visualizar claramente su relación con el perfil de egreso
14	Las estrategias de evaluación son variadas, claras y tienen en cuenta la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación
Componente 3. Cumplimiento de aspectos formales	
15	Se hace una descripción clara de las actividades pedagógicas propuestas en el diseño curricular
16	Los recursos y tipo de fuentes sugeridos en la formación son pertinentes y actualizados
17	La formación es presentada respetando el formato del modelo de diseño curricular elegido (contenidos, competencias, metodología, recursos, evaluación y secuencia)
18	El diseño curricular propuesto, sirve al docente aprendiz como una guía y referencia para organizar sus actividades pedagógicas de aprendizaje, con el fin de aprobar satisfactoriamente la propuesta de formación
19	El programa de formación está redactado con detalles, es ordenado y no tiene faltas de ortografía

En el pilotaje se implementaron los lineamientos de la propuesta curricular para los componentes del modelo hexagonal de Zubiría (2013), descritos por Banoy y González (2025). Los autores exponen, además, los criterios de selección de las dimensiones más críticas y con prioridad más alta de formación de la investigación (ver Tabla 2). El pilotaje se estructuró en ocho sesiones

formativas presenciales realizadas en dos aulas de informática contiguas, con un equipo para cada docente, conectividad y Google Classroom como LMS. El diseño instruccional siguió los principios del aprendizaje multimedia propuestos por Mayer (2020) y la guía metodológica para materiales educativos de Saborío y Rojas (2023).

Tabla 2. Dimensiones base para el diseño del pilotaje.

Categoría	Subcategoría	Dimensión	Resultados DigCompEdu Ccheck-in ampliado	Prioridad de formación	Nivel promedio DigCompEdu
Competencia Digital Docente (CD)	Inteligencia artificial generativa en educación (CD8)	Uso pedagógico de IA generativa (CD82)	0,6	PA+	A1
	Evaluación y retroalimentación (CD4)	Retroalimentación, programación y toma de decisiones (CD43)	1,44	PA	A2
	Recursos educativos abiertos -REA - (CD7)	Publicación abierta (CD73)	0,42	PA+	A1

Fuente: (Banoy y González, 2025). Nota: Prioridad alta (PA) y prioridad muy alta (PA+)

Es pertinente aclarar que el pilotaje tuvo tres módulos de formación, uno para cada dimensión crítica. El orden de implementación es el mismo que aparece en la Tabla 2. Se hizo de esa manera con la intención de mantener la transversalidad sugerida de la GenAI en la propuesta curricular final (Banoy y González, 2025). Al finalizar el pilotaje, se emplearon dos instrumentos: el primero fue el digCompEdu Check-In ampliado, que se aplicó de forma parcial con los reactivos de las tres dimensiones involucradas. El segundo, es nuevamente la Escala

de apreciación de la calidad del programa adaptada (González et al., 2016) por medio de Google Forms, con un consentimiento informado virtual para cada registro, y con el objetivo de evaluar la percepción de los docentes participantes sobre la calidad, pertinencia, estructura y relevancia curricular propuesta (n = 34).

En la primera fase de la validación, los expertos diligenciaron el instrumento vía electrónica después de revisar detalladamente la propuesta curricular. Posteriormente, se realizó un análisis

cuantitativo mediante el cálculo del índice de validez de contenido por ítem (I-CVI) con un punto de corte mínimo de 0,75 (Lawshe, 1975; Lynn, 1986). También se calcularon índices agregados S-CVI/Ave (media de I-CVI en cada uno de los tres componentes) y el índice de validez global I-CVI total (promedio de los 19 índices de los ítems). De forma paralela, se analizó cualitativamente la retroalimentación abierta ofrecida por los expertos para mejorar la propuesta.

En la segunda fase, el pilotaje, se llevaron a cabo las sesiones de formación entre noviembre de 2024 y enero de 2025, y se consideraron aspectos metodológicos como el aprendizaje autónomo y colaborativo como pilares sustanciales (Banoy y González, 2025). Al finalizar la octava sesión, fueron aplicados con los participantes del pilotaje los dos instrumentos expuestos en la sección anterior, el primero sobre la autopercepción del nivel de competencia digital, con los mismos reactivos empleados en la etapa inicial de la investigación. Lo anterior sirvió para fortalecer la validación por medio del análisis cuantitativo y cualitativo del antes y después del pilotaje. Se compararon los resultados obtenidos con la evaluación inicial para determinar los avances en la percepción de competencia digital docente. Luego, en un lapso de una hora y media, se hizo una lectura individual detallada de la propuesta curricular completa por parte de los docentes aprendices, y posteriormente se aplicó la escala adaptada de González et al. (2016).

Para la fase del juicio de expertos se aplicó un análisis cuantitativo con apoyo del software IBM SPSS 25 y la herramienta en línea Google Sheets para el índice I-CVI y el índice agregado S-CVI/Ave. En el pilotaje se empleó un análisis cuantitativo, complementado con un análisis cualitativo que consideró los comentarios abiertos al finalizar las sesiones por parte de los docentes aprendices. Estos análisis permitieron verificar la validez, pertinencia y aplicabilidad de la propuesta curricular desarrollada, lo que fortalece la rigurosidad y profundidad del estudio (Onwuegbuzie y Collins, 2017). Este procedimiento metodológico integral busca garantizar la validez y pertinencia del diseño curricular propuesto y proporcionar evidencias empíricas confiables para futuras implementaciones en contextos educativos similares.

El análisis de datos para el pilotaje consta de dos subprocesos: el primero, es la comparación de las pruebas de entrada y salida para las tres dimensiones del pilotaje, basado en los lineamientos y enunciados del DigCompEdu ampliado y el sistema de medición propuesto por Cabero y Palacios (2020). Lo anterior tuvo la intención de evidenciar los aportes que el pilotaje hizo al desarrollo de competencias digitales en estas tres dimensiones y la proyección a los diez restantes. En segundo lugar, la identificación de la percepción de los docentes sobre la calidad propuesta de formación, desde su experiencia en el pilotaje y la posterior revisión del diseño curricular

completo. Para tal efecto, tal como se mencionó en la sección anterior, fue empleado el mismo instrumento aplicado con los jueces expertos: la Escala de apreciación de la calidad de programa de González et al. (2016).

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Juicio de expertos

En primer lugar, con base en las respuestas de los 10 jueces expertos, se obtuvo un índice de confiabilidad -alfa de Cronbach- de 0,809, que supera el umbral comúnmente aceptado de 0,70.

El análisis detallado del concepto interjueces permitió evaluar la validez y la pertinencia del diseño curricular propuesto, estructurado bajo el modelo hexagonal de Zubiría, para la formación en Competencia Digital Docente (CDD). Este proceso implicó la revisión crítica de 19 ítems agrupados en tres componentes: calidad de objetivos (competencias de aprendizaje) y contenidos, calidad didáctica y evaluación, y cumplimiento de aspectos formales, vinculados directamente con los elementos curriculares del modelo mencionado (ver Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de juicio de expertos desde la Escala de apreciación.

COMPONENTES	ÍTEMS	I-CVI	S-CVI/Ave	I-CVI total	Media	Media por componente	Media total
Componente 1. Calidad de Objetivos (competencias de aprendizaje) y Contenidos	Ítem 1	1,00	0,93	0,95	4,90	4,69	4,74
	Ítem 2	1,00			4,60		
	Ítem 3	0,90			4,60		
	Ítem 4	1,00			4,70		
	Ítem 5	1,00			4,80		
	Ítem 6	0,90			4,80		
	Ítem 7	0,70			4,40		
Componente 2 Calidad Didáctica y Evaluación	Ítem 8	1,00	0,97		4,70	4,79	
	Ítem 9	1,00			4,80		
	Ítem 10	0,90			4,70		
	Ítem 11	1,00			4,90		
	Ítem 12	1,00			4,80		
	Ítem 13	0,90			4,80		
	Ítem 14	1,00			4,80		
Componente 3 Cumplimiento de aspectos formales	Ítem 15	0,90	0,96		4,70	4,76	
	Ítem 16	1,00			4,70		
	Ítem 17	1,00			4,90		
	Ítem 18	0,90			4,70		
	Ítem 19	1,00			4,80		

Componente 1: Calidad de Objetivos y Contenidos

Este componente, vinculado con los elementos del modelo de Zubiría relacionados con los contenidos y propósitos de aprendizaje, obtuvo un índice promedio de validez (S-CVI/Ave) de 0,93 y una media general de 4,69. Los expertos destacaron positivamente aspectos como la claridad en la formulación de competencias (Ítems 1-3) y la pertinencia y actualidad de los contenidos (Ítems 4-6). Sin embargo, el ítem 7, relacionado con la ausencia de superposición de contenidos respecto a otros programas formativos, obtuvo un valor inferior al umbral (I-CVI = 0,70), lo que sugiere dos posibilidades: la necesidad de revisión en la diferenciación clara y exclusiva del currículo propuesto frente a otras ofertas educativas existentes, o un diagnóstico específico para identificar si los expertos han analizado previamente diseños curriculares con contenidos similares con transversalidad sugerida de la GenAI.

Componente 2: Calidad Didáctica y Evaluación

Este segundo componente corresponde directamente a la metodología y evaluación dentro del modelo hexagonal, y registró un índice promedio sobresaliente (S-CVI/Ave) de 0,97 con una media de 4,79. La evaluación cualitativa resalta la diversidad metodológica propuesta, coherente con un enfoque de aprendizaje activo y autónomo (Ítem 9 y 12), y la incorporación efectiva de estrategias de evaluación formativas y sumativas (Ítem 8, 10 y 14). En particular, los

expertos destacaron la coherencia interna del diseño curricular con el perfil de egreso (Ítem 13), lo que refleja una alineación precisa con los principios fundamentales del modelo de Zubiría relacionados con la evaluación formativa integral y continua.

Componente 3: Cumplimiento de Aspectos Formales

El tercer componente evaluado, relacionado con los recursos y la secuencia didáctica del modelo hexagonal de Zubiría, obtuvo un índice promedio elevado (S-CVI/Ave) de 0,96 y una media general de 4,76. Los expertos valoraron especialmente la claridad y detalle en la descripción de actividades pedagógicas propuestas (Ítem 15) y la actualización y pertinencia de recursos educativos empleados (Ítem 16). Adicionalmente, el cumplimiento del formato y estructura curricular sugerido por el modelo hexagonal recibió altas calificaciones (Ítem 17). Se demuestra desde el acuerdo interjueces un alto grado de coherencia y rigor técnico en el diseño.

La evaluación cuantitativa de los expertos mostró resultados altamente favorables, con promedios generales elevados. Destacan particularmente cuatro expertos (Expertos 2, 3, 7 y 9) cuyas medias fueron de 5,00 puntos, lo que indica una aprobación total y sin reservas sobre la propuesta curricular presentada. Estas evaluaciones evidencian un consenso significativo sobre la pertinencia, relevancia e innovación del diseño curricular.

Además, resulta llamativa la evaluación cualitativa proporcionada por estos expertos, quienes destacaron explícitamente la integralidad, coherencia y potencial impacto positivo de la propuesta en contextos educativos reales. Asimismo, sobresale el experto 10, con una media notablemente alta de 4,95, cuya valoración enfatizó la solidez estructural del currículo y la importancia de considerar diferentes realidades comportamentales y epistemológicas del profesorado en futuras implementaciones.

La media general de todas las evaluaciones cuantitativas de los expertos refleja un alto nivel de aceptación y confianza en el diseño curricular, lo que fortalece su validez académica y aplicabilidad práctica en contextos educativos similares.

Análisis Cualitativo del Juicio de Expertos

Desde la perspectiva cualitativa, los expertos aportaron observaciones significativas que permitieron perfeccionar elementos específicos del diseño curricular. Destacan sugerencias relacionadas con la claridad en la formulación de competencias y elementos de competencia. Al respecto, dos jueces recomendaron eliminar verbos en infinitivo de los elementos de competencia para evitar ambigüedad conceptual. Otra recomendación relevante fue explicitar claramente las fuentes empleadas en los elementos gráficos e infográficos utilizados como apoyo visual en la propuesta de diseño curricular, lo que fortalece la transparencia metodológica y ética del

diseño. Estos aspectos fueron corregidos en la versión final de la propuesta.

Por último, se tuvo en cuenta la sugerencia de integrar una evaluación específica de la experiencia formativa por parte de los docentes aprendices al finalizar el proceso, aspecto que garantiza una retroalimentación directa que permita ajustes posteriores en la implementación del diseño curricular.

En resumen, el juicio de expertos confirmó una alta validez de contenido y pertinencia del diseño curricular propuesto. Los resultados cuantitativos y cualitativos sugieren que la propuesta responde adecuadamente a las necesidades específicas del contexto educativo en Zipaquirá, y se vincula integralmente con los criterios de calidad exigidos en los componentes estructurales del modelo hexagonal de Zubiría.

Pilotaje

El pilotaje permitió evaluar la propuesta curricular en tres dimensiones críticas: Uso pedagógico de Inteligencia Artificial Generativa -GenAI- (CD82), Retroalimentación, programación y toma de decisiones (CD43), y Publicación abierta (CD73). Los resultados reflejan una evolución significativa en las respuestas de los docentes participantes (n=38), al comparar los datos obtenidos en la prueba DigCompEdu Check-In ampliado antes y después del proceso de formación.

Dimensión CD82: Uso pedagógico de IA generativa

En esta dimensión, desarrollada en el Módulo 1, los cambios fueron más significativos que en las otras dos (ver Figura 1). Se redujo de forma considerable el número de docentes que no habían empleado IA generativa en su labor (opción a: de 56% a 16%), mientras que se incrementó la proporción que utiliza estas herramientas con fines pedagógicos y administrativos (opción c: del 15% al 41%). La opción b descarta el uso en las prácticas pedagógicas, de ahí la importancia de la prueba de salida, que permite inferir que los maestros sí estaban empleando en sus prácticas de aula lo aprendido en el pilotaje. Más aún, un 32% manifestó

estar en capacidad de modificar y articular diseños curriculares con la IA generativa (opción d), opción que inicialmente no recibió selección alguna (0%). El nivel de experto (opción e) no tuvo modificación entre entrada y salida, resultado que se esperaba, ya que en el corto tiempo de pilotaje era muy difícil alcanzar este tipo de maestría, sobre todo con los temas y prácticas emergentes del módulo, en los que se partía desde mínimos niveles de competencia. Este avance sugiere que, aunque breve, la formación ofrecida permitió no solo una apropiación técnica inicial, sino también una resignificación pedagógica del uso de estas tecnologías.

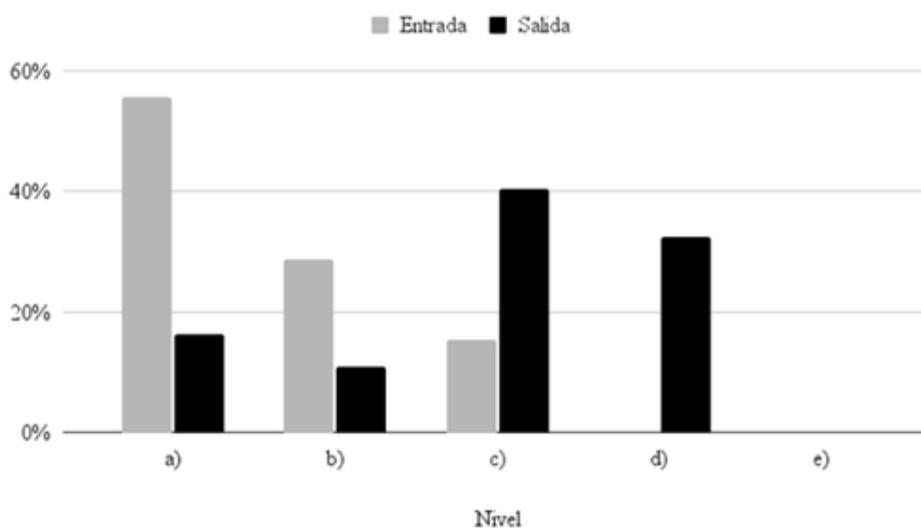


Figura 1. Datos de entrada y salida en CD82.

Dimensión CD43: Retroalimentación, programación y toma de decisiones

En esta dimensión (Módulo 2 del pilotaje), se observó una notable transición desde niveles

iniciales hacia niveles más avanzados de competencia digital (ver Figura 2). La opción b), que denota conocimiento limitado a formatos no digitales, disminuyó drásticamente del

63,5% al 13,2%. Simultáneamente, aumentaron de forma considerable las opciones d) y e), correspondientes al conocimiento y uso sistemático de formas digitales de retroalimentación: del 3,8% al 23,7% y del 1,9% al 26,3%, respectivamente. Este desplazamiento indica que, tras la intervención formativa, una proporción considerable del grupo adquirió nuevas competencias digitales prácticas y avanzadas para retroalimentar pedagógicamente en

entornos digitales, lo cual puede estar vinculado a la metodología activa, los recursos multimedia y la estructuración clara de las sesiones. Los módulos 2 y 3 se apoyan de forma transversal con lo aprendido en el módulo 1, como posibilidad sugerida para desarrollar las competencias digitales específicas, tal como fue planteado en el diseño curricular final (Banoy y González, 2025).

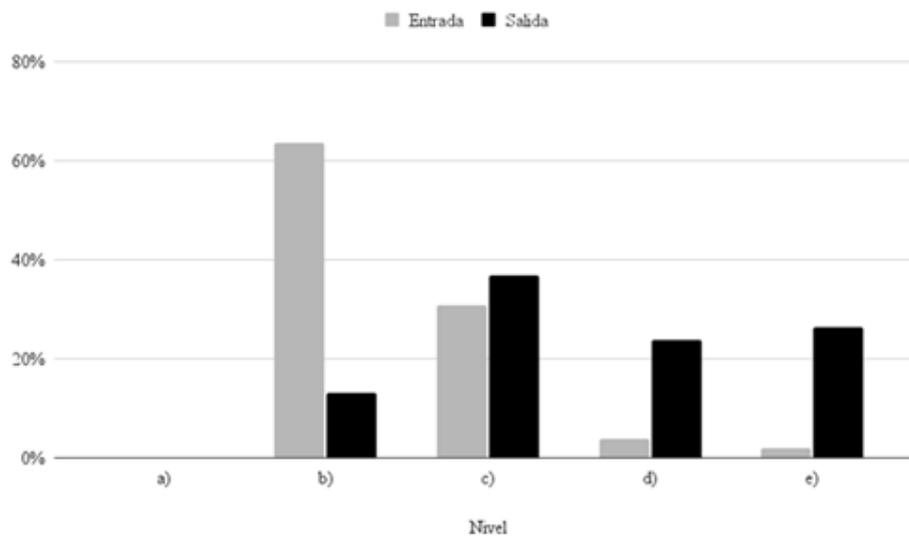


Figura 2. Datos de entrada y salida en CD43.

Dimensión CD73: Publicación abierta

El análisis de esta dimensión revela una mejora sustancial en el conocimiento y la apropiación de prácticas asociadas a la publicación abierta y los Recursos Educativos Abiertos (ver Figura 3). En la opción a, correspondiente al desconocimiento del concepto, se evidenció una fuerte reducción (de 67,3% a 15,7%). Al mismo tiempo, aumentaron las opciones b, c, d y e, lo que demuestra un

avance escalonado. En particular, las opciones c y e registraron un crecimiento de 14,1 y 15,8 puntos porcentuales respectivamente, señalando un desarrollo incipiente de capacidades para publicar en portales abiertos y apoyar políticas institucionales sobre este tipo de publicaciones tanto desde los productos elaborados por los docentes para el ejercicio pedagógico, como sus productos en futuras investigaciones. Aunque los

niveles más altos aún muestran baja representación, el aumento de respuestas en los niveles intermedios y avanzados sugiere que el enfoque formativo

comienza a consolidar nuevas comprensiones y motivaciones docentes hacia la publicación abierta y el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA).

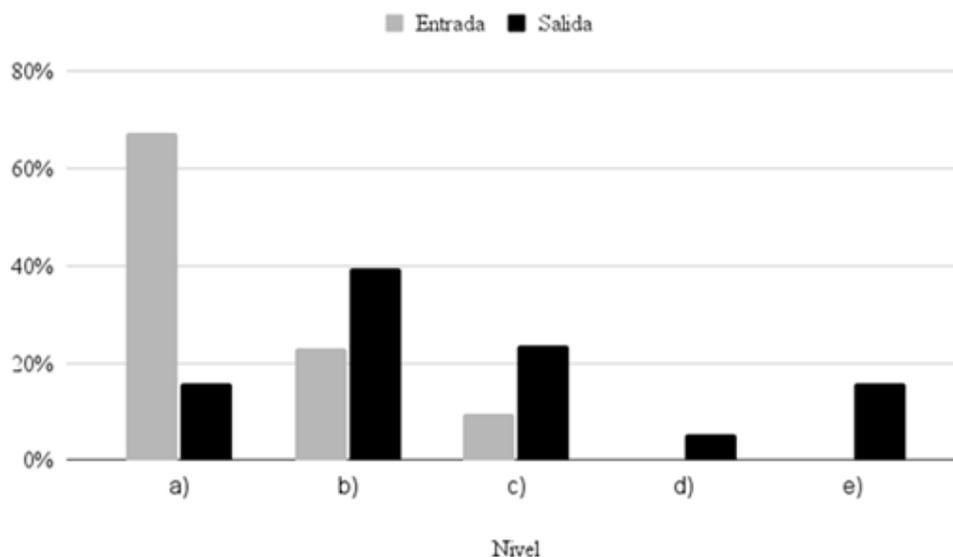


Figura 3. Datos de entrada y salida en CD73.

Los resultados del pilotaje exponen patrones convergentes en las tres dimensiones: una reducción en los niveles bajos de competencia digital (opciones a y b) y una transición hacia niveles medios y superiores. Aunque no se alcanzaron los niveles más altos de especialización (opción e), la magnitud de los desplazamientos porcentuales refleja una apropiación significativa de conocimientos y prácticas vinculadas al desarrollo de la CDD. Esto constituye una base sólida para proyectar la aplicabilidad, pertinencia y sostenibilidad de la propuesta curricular en escenarios reales de formación docente.

Resultados del Pilotaje. Evaluación final del diseño curricular por los docentes aprendices

Ahora bien, tal como se mencionó en el apartado de Métodos, en el segundo subproceso de esta fase, y con la intención de fortalecer este diseño empírico de validación, fue aplicada la Escala de apreciación de la calidad de programa de González et al. (2016) con los docentes que formaron parte del pilotaje e hicieron la posterior revisión del diseño curricular completo en la última sesión del mismo. Se obtuvieron 34 respuestas para los 19 ítems o reactivos, y los resultados se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de juicio de expertos desde la Escala de apreciación.

COMPONENTES	ÍTEMS	I-CVI	S-CVI/Ave	I-CVI total	Desv. estándar	Media	Media por componente	Media total
Componente 1 Calidad de Objetivos (competencias de aprendizaje) y Contenidos	Ítem 1	0,94	0,92	0,92	0,84	4,32	4,35	4,34
	Ítem 2	0,91			0,75	4,44		
	Ítem 3	0,82			0,72	4,18		
	Ítem 4	0,94			0,69	4,35		
	Ítem 5	0,97			0,56	4,47		
	Ítem 6	0,97			0,66	4,47		
	Ítem 7	0,88			0,65	4,24		
Componente 2 Calidad Didáctica y Evaluación	Ítem 8	0,94	0,94		0,68	4,32	4,39	
	Ítem 9	0,94			0,61	4,44		
	Ítem 10	0,88			0,70	4,41		
	Ítem 11	0,97			0,56	4,47		
	Ítem 12	1,00			0,50	4,41		
	Ítem 13	0,91			0,59	4,21		
	Ítem 14	0,94			0,61	4,44		
Componente 3 Cumplimiento de aspectos formales	Ítem 15	0,88	0,89		0,67	4,26	4,25	
	Ítem 16	1,00			0,51	4,53		
	Ítem 17	0,88			0,88	4,12		
	Ítem 18	0,79			0,60	3,94		
	Ítem 19	0,91			0,74	4,38		

En primer lugar, se calculó el Alfa de Cronbach con el propósito de identificar el nivel de confiabilidad y consistencia interna general de las respuestas. Este índice arrojó un valor de 0,798, el cual supera el umbral comúnmente aceptado de 0,70. Por lo tanto, se concluye que los 19 ítems de la escala Likert de 5 puntos utilizada en este estudio demuestran una buena fiabilidad, lo que indica que tienden a medir el mismo constructo subyacente de manera coherente en la muestra de 34 participantes. Esta evaluación permitió obtener indicadores cuantitativos y cualitativos que fortalecen la evidencia sobre la pertinencia, estructura, coherencia interna y proyección de la propuesta.

Análisis cuantitativo

Los resultados globales indican una aceptación mayoritaria de los docentes con respecto a los distintos componentes del diseño curricular. El índice de validez de contenido total (I-CVI total) fue de 0,92, lo que confirma una selección masiva de las opciones de mayor valoración en la escala. A su vez, la media general de los 19 ítems fue de 4,34 sobre 5,00, dato que refleja un nivel alto de aprobación. En cuanto a la dispersión de las respuestas, la mayoría de los ítems (17 de 19) presentaron desviaciones estándar entre 0,50 y 0,75, lo que indican una variabilidad moderada. Por su parte, los reactivos 1 y 17 mostraron una dispersión ligeramente mayor, con desviaciones

estándar de 0,84 y 0,88 respectivamente, lo que refleja una mayor diversidad en las respuestas para estos ítems.

Componente 1: Calidad de objetivos y contenidos

Este bloque, vinculado con los propósitos de aprendizaje y la relevancia disciplinar del contenido, presentó un I-CVI promedio de 0,92 y una media de 4,35. Los ítems mejor valorados fueron el 5 y el 6, que hacen referencia a la claridad de los contenidos y su actualización, respectivamente. Estos resultados indican que el diseño curricular responde a los principios de actualidad disciplinar y pertinencia, como sugiere el modelo de Zubiría en los elementos "contenidos" y "propósitos". El ítem 3 obtuvo la media más baja del componente (4,18), lo que sugiere una posible oportunidad de mejora en la redacción pedagógica de las competencias de aprendizaje; corrección hecha en el diseño final de la propuesta.

Componente 2: Calidad didáctica y evaluación

Con un I-CVI promedio de 0,94 y una media de 4,39, este componente se ubicó como el mejor valorado del instrumento. Los ítems 11 y 12, vinculados a la descripción general del programa y a la coherencia entre actividades y competencias, obtuvieron una media de 4,47. Estos hallazgos reflejan que los docentes percibieron una estructura metodológica clara, coherente y orientada al aprendizaje significativo, con énfasis en la secuencia

didáctica y la diversidad metodológica, aspectos esenciales del modelo hexagonal.

Componente 3: Cumplimiento de aspectos formales

Aunque este componente fue el de menor puntuación relativa, mantuvo una valoración favorable con un I-CVI promedio de 0,89 y una media de 4,25. Se destaca el ítem 16, vinculado con la pertinencia de los recursos, que obtuvo una media de 4,53. En contraste, el ítem 18, relacionado con la utilidad del diseño como guía pedagógica, alcanzó la media más baja del instrumento (3,94), y el I-CVI más reducido (0,79). Esta diferencia indica que, si bien el diseño se valora positivamente en términos de estructura y forma, algunos docentes expresan limitaciones en cuanto a su aplicación directa en contextos específicos de aula; es importante profundizar sobre las razones.

Asimismo, las observaciones abiertas recopiladas en el último apartado del instrumento reforzaron la percepción positiva evidenciada en los resultados cuantitativos. Las respuestas se agruparon en tres categorías emergentes:

Reconocimiento del trabajo académico y metodológico. Los docentes valoraron el esfuerzo, el detalle técnico y el compromiso evidenciado en el diseño. Se reconoció la planeación estructurada, la claridad en los materiales y la calidad pedagógica de las sesiones.

Pertinencia para el contexto educativo actual. Múltiples comentarios hicieron alusión a la actualidad de los contenidos, la aplicabilidad inmediata y la alineación con las demandas de la escuela del siglo XXI. La posibilidad de adaptar el diseño a la planificación particular de cada docente fue ampliamente reconocida.

Énfasis en el componente ético. De manera reiterada, los docentes señalaron la relevancia del enfoque ético transversal del diseño. Se consideró como un aporte diferencial y necesario para la formación en competencia digital, extendiendo su valor más allá del plano técnico.

Desde el análisis cuantitativo, la propuesta curricular obtuvo valoraciones altas en todos los componentes de la escala, especialmente en los bloques vinculados a la calidad didáctica y a la pertinencia de los contenidos. Desde el análisis cualitativo, se reafirma la percepción de una propuesta coherente, útil y alineada con las exigencias actuales de la práctica docente. Las observaciones sobre claridad en la formulación de competencias y la aplicabilidad directa como guía de planificación permiten identificar focos específicos de mejora para futuras versiones.

Discusión

El proceso de validación presentado en este estudio se caracteriza por su estructura metodológica rigurosa, basada en una estrategia

mixta que combinó el juicio de expertos con un pilotaje empírico que integra así una triangulación entre lo cuantitativo y lo cualitativo. Ese rigor metodológico permite contrastarlo favorablemente con experiencias reportadas en la literatura académica, donde las validaciones de propuestas curriculares para docentes en formación digital suelen limitarse a análisis unidimensionales o exclusivamente teóricos (Gallardo et al., 2023; Cabero, Barroso et al., 2020).

En la fase de juicio de expertos, el diseño y aplicación de una escala validada -adaptada en la explicación al modelo de Zubiría (2013)- permitió evaluar componentes esenciales del currículo, como objetivos, contenidos, metodología, evaluación y aspectos formales (González et al., 2016). Los valores altos del índice de validez de contenido (I-CVI) y el índice promedio por componente (S-CVI/Ave) superaron los estándares mínimos aceptables recomendados en estudios similares, lo que evidencia coherencia interna y adecuada de los ítems evaluados (Marcano et al., 2020). Este tipo de validación, que incluye métodos como el juicio experto, pilotajes y análisis estadísticos descriptivos, es recomendado para evitar decisiones arbitrarias y garantizar la pertinencia curricular (Guevara y Vetya, 2021).

El pilotaje formativo, que involucró a 38 docentes de secundaria, permitió observar la implementación práctica de la propuesta curricular y su impacto específico en tres dimensiones

críticas del marco DigCompEdu ampliado: uso pedagógico de IA generativa, retroalimentación digital y publicación abierta (Banoy y González, 2025). A diferencia de otras investigaciones que se han enfocado en la recolección de percepciones, esta investigación aplicó un análisis comparativo de entrada y salida por cada dimensión, lo cual permitió evidenciar progresos específicos en los niveles de competencia alcanzados (Gallardo et al., 2023). Estudios recientes han demostrado que este tipo de pilotaje, centrado en el desarrollo de competencias evaluadas con instrumentos basados en DigCompEdu, permite identificar de forma más precisa las áreas de mejora y los efectos reales del diseño curricular en contextos educativos (Cabero, Barroso et al., 2020; Ghomi y Redecker, 2019).

El aumento progresivo en las opciones más altas de los instrumentos de salida (niveles experto, líder y pionero) sugiere un avance real en la autopercepción docente sobre sus competencias digitales, incluso en procesos de corta duración, siempre que el diseño curricular responda a principios de alineación didáctica, metodologías activas y contenidos relevantes, aspectos que deben derivarse en su diseño de diagnósticos estructurados desde la validación de instrumentos especializados o uso de marcos de referencia (Betancur et al., 2022).

Un aporte sustancial fue el uso de la escala de apreciación de González et al. (2016) con los docentes participantes del pilotaje. Mientras que

múltiples estudios emplean únicamente el juicio experto para validar sus diseños, esta propuesta incluyó las voces de los beneficiarios directos, lo que fortalece la validez ecológica -concepto enfocado en el beneficio real de la propuesta- y la pertinencia del diseño curricular (Holleman et al. 2020). Los valores con alto promedio y los comentarios cualitativos registrados permiten inferir una fuerte aceptación del contenido, la metodología, la ética pedagógica subyacente y la aplicabilidad del currículo en contextos reales del aula (Pinto et al., 2023).

La metodología mixta empleada en la validación curricular aporta un valor significativo, ya que permite capturar tanto la dimensión objetiva (resultados cuantitativos de pruebas) como la subjetiva (percepciones y valoraciones cualitativas de expertos y docentes). Este enfoque facilita una comprensión más profunda de la efectividad y pertinencia de la propuesta, lo que favorece ajustes más precisos y contextualizados (Cabero, Barroso et al., 2020; Pinto et al., 2023). Investigaciones similares han encontrado que la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos permite no solo validar constructos teóricos, sino también evaluar su implementación práctica y aceptación por parte de los beneficiarios (Aydin et al., 2024; Hatlevik y Hatlevik, 2018).

Este diseño de validación se caracteriza también por su atención a las creencias epistemológicas de los docentes sobre su

formación digital, componente ampliamente reconocido como determinante en la efectividad de los programas de capacitación (Banoy y González, 2025). Mientras que muchas propuestas de formación basadas en marcos de referencia vinculados a la competencia digital que prescinden de este análisis (Barišić et al., 2019; Cabero, Romero et al., 2020; Çebi et al., 2022; Dias y Ferreira, 2020; Gallego et al., 2019; Jiménez et al., 2020; Lucas et al., 2021; Romero et al., 2020; Sánchez et al., 2021), el presente estudio lo integra como eje articulador de la construcción curricular, lo que asegura una mayor coherencia entre la estructura de la propuesta y las disposiciones subjetivas del profesorado frente al aprendizaje relacionado con la competencia digital (Cabero, Barroso et al., 2020).

Los resultados positivos en la validación de la propuesta curricular coinciden con hallazgos recientes que enfatizan la necesidad de formación docente continua y adaptativa en competencias digitales para mejorar la calidad educativa (Gallardo et al., 2023; Ghomi y Redecker, 2019). Por ejemplo, investigaciones en Iberoamérica evidencian una discrepancia entre la autopercepción y las habilidades reales en competencias digitales de docentes, y concluyen que la formación continua y la validación rigurosa de los programas son imprescindibles para cerrar estas brechas (Cabero, Barroso et al., 2020; Cisneros et al., 2023; Viñoles et al., 2021).

Además, la flexibilidad del modelo para adaptarse a diferentes contextos educativos, tal como se destaca en el análisis comparativo realizado, es una fortaleza que no siempre se encuentra en otras propuestas formativas, que tienden a ser rígidas o poco contextualizadas (Pinto et al., 2023). Esta adaptabilidad muestra la relevancia y aplicabilidad de la propuesta en diversas realidades educativas, lo que es fundamental para su éxito a largo plazo.

Por otro lado, si bien el modelo presentado demuestra solidez metodológica, su alcance ofrece áreas de mejora para futuras investigaciones. Un aspecto relevante es el uso predominante de instrumentos de autopercepción, que, aunque útiles para evaluar dimensiones actitudinales, podrían complementarse con evaluaciones de desempeño práctico para reducir posibles sesgos en estudios sobre competencias digitales docentes. Esta triangulación permitiría una medición más objetiva de habilidades técnicas, como la creación de contenidos digitales, donde se observaron discrepancias menores entre la percepción y los resultados empíricos.

Finalmente, el estudio abre oportunidades para explorar cómo variables contextuales -como la infraestructura tecnológica o políticas institucionales- influyen en la efectividad de la formación docente. Investigaciones recientes, como las de Berrocal et al., (2022), destacan que la brecha digital y la conectividad son factores críticos para la

implementación exitosa de programas formativos, lo que sugiere líneas futuras para adaptar el modelo a entornos con recursos limitados sin comprometer su calidad pedagógica (Pinto et al., 2023).

CONCLUSIONES

La validación empírica de la propuesta curricular, sustentada en un enfoque mixto y en el modelo hexagonal de Zubiría, evidencia que la integración de dimensiones técnicas, prácticas y valorativas resulta indispensable para responder a las demandas reales de formación en competencia digital docente. El análisis del juicio de expertos, con índices de validez de contenido (I-CVI) favorables, con respecto al umbral recomendado, denotan claridad, pertinencia y coherencia de los objetivos, contenidos y estrategias evaluativas, lo que garantiza la calidad y relevancia del diseño curricular propuesto.

El pilotaje, estructurado sobre dimensiones críticas priorizadas a partir de un diagnóstico dual (competencia digital y creencias epistemológicas), demostró avances significativos en la autopercepción y apropiación de competencias digitales por parte de los docentes participantes. La mejora fue especialmente notoria en el uso pedagógico de la inteligencia artificial generativa, la retroalimentación digital y la publicación abierta, dimensiones seleccionadas y caracterizadas como críticas, por su alta prioridad y baja

autopercepción inicial, lo que valida la pertinencia del enfoque personalizado, colaborativo y contextualizado de la propuesta.

El diseño metodológico, que articula técnicas cuantitativas (índices de validez, análisis de pruebas de entrada y salida) y cualitativas (análisis de percepciones y retroalimentación abierta de expertos y docentes), permitió una triangulación que fortalece la fiabilidad de los resultados y la aplicabilidad de la propuesta en contextos reales. Esta estrategia metodológica, alineada con recomendaciones internacionales (Creswell y Creswell, 2021; Johnson y Christensen, 2019), garantiza que la validación trascienda la comprobación estadística y abarque la experiencia y percepción de los actores educativos.

La incorporación de áreas emergentes como los Recursos Educativos Abiertos (REA) y la transversalidad sugerida en el diseño curricular para el uso pedagógico de la Inteligencia Artificial Generativa (GenAI) amplía el alcance del marco DigCompEdu y posiciona la propuesta curricular como innovadora y alineada con los desafíos contemporáneos de la educación digital. Los expertos y docentes valoraron positivamente esta actualización, y destacaron su potencial para fomentar prácticas pedagógicas abiertas, colaborativas y orientadas a la resolución de problemas en entornos digitales complejos.

El análisis cualitativo reveló que la sofisticación de las creencias epistemológicas de los docentes incide directamente en su disposición al cambio

y en la apropiación efectiva de las competencias digitales. Los docentes con creencias más flexibles y sofisticadas mostraron mayor apertura a la innovación tecnológica y a la integración de nuevas metodologías, lo que subraya la necesidad de abordar estas creencias en el diagnóstico y diseño curricular (Schommer et al., 2012).

Si bien la propuesta curricular validada constituye un avance relevante y contextualizado, su sostenibilidad e impacto a largo plazo requieren el diseño de estrategias institucionales y políticas públicas que aseguren recursos, formación continua y acompañamiento docente. La investigación sugiere que solo a través de una articulación entre diseños curriculares contextualizados, acompañamiento y apoyo institucional, y políticas educativas enfocadas en la formación del profesorado, se logrará una transformación real y sostenida de la competencia digital docente en la educación secundaria colombiana.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

- Arabit, J., Prendes, M. P., y Serrano, J. L. (2022). Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en Educación Primaria: Resultados de una experiencia de innovación educativa en el marco del proyecto europeo CREATEskills. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(1), 89-102. <https://n9.cl/3vsgf>

- Aydin, MK., Yildirim, T y Kus M (2024). Teachers' digital competences: a scale construction and validation study. *Frontiers in. Psychology*. 15:1356573. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356573>
- Banoy-Suarez, W. y González-Reyes, R. (2024). Analysis of Frameworks for Digital Skills Training for Secondary School Teachers: A Systematic Review. *TEM Journal*, 13(2), 1038-1050. <https://doi.org/10.18421/TEM132-18>
- Banoy-Suarez, W. y González-Reyes, R. (2025). Propuesta de diseño curricular para docentes de educación básica secundaria desde las creencias epistemológicas y la autopercepción de competencias digitales. *Revista Boletín REDIPE*, 14(5), 219-251. <https://doi.org/10.36260/vv2kwq61>
- Barišić, K. D., Divjak, B., y Kirinić, V. (2019). Education systems as contextual factors in the technological pedagogical content knowledge framework. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 43(2), 163-183. [10.31341/jios.43.2.3](https://doi.org/10.31341/jios.43.2.3)
- Berrocal, C. R., Montalvo, W., Parihuaman, G. R., Berrocal, S.M., y Espejo, R. (2022). Competencias digitales en docentes de educación superior no universitaria. *Revista Conrado*, 18(87), 65–73. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2503>
- Betancur-Chicué, V., Gómez-Ardila, S.-E., Cárdenas-Rodríguez, Y.-P., Hernández-Gómez, S. -A., Galindo-Cuesta, J.-A., y Cadrazco-Suárez, M.-A. (2023). Instrumento para la identificación de competencias digitales docentes: Validación de un instrumento basado en el DigCompEdu en la Universidad de la Salle, Colombia. *Revista Prisma Social*, (41), 27–46. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4970>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 72(2), 45–63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.73436>
- Cabero, J., y Palacios, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *Edmetec*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of teacher digital competence frameworks through expert judgment: The use of the expert competence coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275–283. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
- Çebi, A., Bahçekapılı Özdemir, T., Reisoğlu, İ., y Çolak, C. (2022). From digital competences to technology integration: Re-formation of pre-service teachers' knowledge and understanding. *International Journal of Educational Research*, 113. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101965>
- Céspedes, P., Sepúlveda, F., Ovalle J. y García, D. (2023). Adaptación y validación de una escala para evaluar el desarrollo de habilidades del siglo XXI en estudiantes de enseñanza secundaria Sepúlveda. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17251>
- Cisneros, A. S., Marqués, L., Samaniego, N., y Mejía, C. M. (2023). La Competencia Digital Docente. Diseño y validación de una propuesta formativa. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 68, 7–41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100524>
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications. <https://n9.cl/74y3>
- De Zubiría, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias?* Bogotá, Editorial Magisterio; 272 p. <https://n9.cl/t9pfqc>
- Dias-Trindade, S., y Ferreira, A. G. (2020). Digital teaching skills: Digcompedu checkin as an evolution process from literacy to digital fluency. *Icono14*, 18(2), 162–187. <https://doi.org/10.7195/RI14.V18I2.1519>

- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36. <https://www.researchgate.net/publication/302438451>
- European Commission. (2020). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens* <https://n9.cl/jkc85q>
- Gallardo-Echenique, E., Tomás-Rojas, A., Bossio, J., y Freundt-Thurne, U. (2023). Evidencias de validez y confiabilidad del DigCompEdu CheckIn en docentes de una universidad privada peruana. *PUBLICACIONES*, 53(2), 49–68. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i2.26817>
- Gallego-Arrufat, M.-J., Torres-Hernández, N., y Pessoa, T. (2019). Competence of future teachers in the digital security area. *Comunicar*, 27(61), 53–62. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-05>
- Ghomi, M., y Redecker, C. (2019). Digital competence of educators (DigCompEdu): Development and evaluation of a self-assessment instrument for teachers' digital competence. En *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, 541-548. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- González-Arias, M. I., Carabantes, E., y Muñoz-Carreño, N. E. (2016). Construcción y validación de la escala de apreciación de la calidad del programa. *Formación Universitaria*, 9(1), 77-90. [10.4067/S0718-50062016000100009](https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000100009)
- Guevara-Rodríguez, G. y Veytia-Bucheli, M. (2021). Content validity of an analytical rubric of the design of didactic sequences as an improvement of the pedagogical practice of the teaching team from the socioformation approach. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.20>
- Hatlevik, I. K., y Hatlevik, O. E. (2018). Examining the relationship between teachers' ICT self-efficacy for educational purposes, collegial collaboration, lack of facilitation, and the use of ICT in teaching practice. *Frontiers in Psychology*, 9, 935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00935>
- Holleman, G. A., Hooge, I. T. C., Kemner, C., y Hessels, R. S. (2020). The 'real-world approach' and its problems: A critique of the term ecological validity. *Frontiers in Psychology*, 11, 721. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00721>
- Johnson, B., y Christensen, L. (2019). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (5th ed.). SAGE Publications. <https://n9.cl/m2mi2>
- Jiménez-Hernández, D., González-Calatayud, V., Torres-Soto, A., Mayoral, A. M., y Morales, J. (2020). Digital competence of future secondary school teachers: Differences according to gender, age, and branch of knowledge. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su12229473>
- Kaminskienė, L., Järvelä, S., y Lehtinen, E. (2022). How does technology challenge teacher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 64. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00375-1>
- Lammasaari, H., Hietajärvi, L., Salmela-Aro, K., Hakkarainen, K., y Lonka, K. (2022). Exploring the Relations Among Teachers' Epistemic Theories, Work Engagement, Burnout and the Contemporary Challenges of the Teacher Profession. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.861437>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://n9.cl/xj7lx>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and Quantification Of Content Validity. *Nursing Research* 35(6), 382-386. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A., y Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: ¿What matters most? *Computers and Education*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
- Maldonado-Suárez, N., y Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición.

- REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 17(2), 1-19. <https://doi.org/10.1344/reire.46238>
- Marcano, B., Íñigo, V., y Sánchez Ramírez, J. M. (2020). Validación de rúbrica para evaluación de e-actividades diseñadas para el logro de competencias digitales docentes. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 10(2), 115-129. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4676/467662252008/>
- Martínez, S., Cabero, J., Barroso, J., y Palacios, A. (2022). T-MOOC for Initial Teacher Training in Digital Competences: Technology and Educational Innovation. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.846998>
- Mayer, RE (2020). *Multimedia Learning* (3.^a ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://n9.cl/8vh3z>
- Onwuegbuzie, A. J., y Collins, K. M. T. (2017). The role of sampling in mixed methods-research: Enhancing inference quality. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 69(Suppl 2), 133-156. <https://doi.org/10.1007/s11577-017-0455-0>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332. <https://n9.cl/1a9cv>
- Pinto, A. R., Pérez-García, A., y Darder, A. (2023). Formación en competencia digital docente: Validación funcional del modelo TEP. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 39-52. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>
- Punie, Y Redecker, C., (2020). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. [doi:10.2760/178382](https://doi.org/10.2760/178382)
- Regmi, P. R., Waithaka, E., Paudyal, A. R., y Van Teijlingen, E. R. (2016). Guide to the design and application of online questionnaire surveys. *Nepal Journal of Epidemiology*, 6(4), 640-644. <https://doi.org/10.3126/nje.v6i4.17258>
- Romero-García, C., Buzón-García, O., y de Paz-Lugo, P. (2020). Improving future teachers' digital competence using active methodologies. *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/SU12187798>
- Ruiz, L. (2022, mayo 26). Características y usos del Marco Común Europeo de Competencia Digital Docente DIGCOMPEDU. [Seminario internacional, Universidad ICESI, EDUTEKA] [Video]. YouTube. <https://youtu.be/EPTyb0URW5o?list=LL>
- Saborío-Taylor, S., y Rojas, F. (2023). Methodological guide for the creation of educational materials based on patterns of needs and design. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 5(2), ep2313. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/13686>
- Sánchez-Cruzado, C., Santiago, R., y Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Teacher digital literacy: The indisputable challenge after covid-19. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1-29. <https://doi.org/10.3390/su13041858>
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), 19-29. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3901_3
- Schommer-Aikins, M., Beuchat-Reichardt, M., y Hernández-Pina, F. (2012). Creencias epistemológicas y de aprendizaje en la formación inicial de profesores. *Anales de Psicología*, 28(2), 465-474. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16723135017>
- Schommer-Aikins, M., y Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *The Journal of Psychology*, 136(1), 5-20. <https://doi.org/10.1080/00223980209604134>
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M., y Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>

Viñoles-Cosentino, V., Esteve-Mon, F. M., Llopis-Nebot, M. Á., y Adell-Segura, J. (2021). Validación de una plataforma de evaluación formativa de la competencia digital docente en tiempos de COVID-19. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), 87-97. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29102>