




Creencias epistemológicas de docentes de secundaria sobre la formación en competencias digitales. Un análisis comparativo entre España, México y Colombia

Epistemological beliefs of secondary school teachers about digital competencies training. A comparative analysis between Spain, Mexico and Colombia

Crenças epistemológicas de professores do secundário sobre a formação por competências digitais. Uma análise comparativa entre Espanha, México e Colômbia

Wilder Banoy¹


Universidad Antonio Nariño, Bogotá - Cundinamarca, Colombia

 <https://orcid.org/0000-0002-5807-2715>

wbanoy90@uan.edu.co (correspondencia)

Héctor Hernández


Universidad de Valencia, Valencia - Valencia,
España

 <https://orcid.org/0000-0001-5777-9906>

hector.hernandez@uv.es

Ronald González

Universidad Antonio Nariño, Bogotá - Cundinamarca,
Colombia

 <https://orcid.org/0000-0001-7910-2015>

sigrodan@uan.edu.co

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2026.01.004>

Recibido: 24/12/2025 Aceptado: 05/02/2026 Publicado: 09/02/2026

PALABRAS CLAVE

competencias del docente, creencia, epistemología, formación de docentes de secundaria, tecnología educacional.

RESUMEN. La formación en Competencia Digital Docente (FCDD) se apoya con frecuencia en diagnósticos centrados solo en el nivel de competencia digital. Sin embargo, este enfoque omite un componente decisivo para el diseño curricular: las creencias epistemológicas del profesorado sobre su propia formación en este campo. En respuesta a esa necesidad, esta investigación analiza comparativamente el nivel de sofisticación de dichas creencias en docentes de secundaria y sus implicaciones curriculares. Se desarrolló un estudio descriptivo, cuantitativo y analítico, mediante un instrumento de 20 ítems basado en el modelo de Schommer-Aikins. La muestra incluyó 94 docentes activos del sector público de Valencia (España), Yucatán (México) y Zipaquirá (Colombia). Se aplicó análisis descriptivo por subcategorías, ANOVA de una vía y prueba post hoc de Scheffé. Los resultados muestran diferencias significativas en Estabilidad del conocimiento, lo que permite rechazar la hipótesis nula para ese caso específico. México y Colombia no presentan diferencias entre sí, mientras que España difiere de ambos. En términos formativos, las creencias sofisticadas favorecen la integración de tecnologías emergentes y el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras; además, fortalecen la planeación curricular vinculada a la FCDD. Se requiere un abordaje formativo que incorpore el reconocimiento explícito de estas creencias para ajustar

¹ Doctor en Educación por la Universidad Antonio Nariño, Colombia.



diseños curriculares al contexto real, reducir visiones fragmentadas de la FCDD y mitigar resistencias asociadas a concepciones poco dinámicas del conocimiento.

KEYWORDS

belief, educational technology, epistemology, secondary teacher education, teacher competencies.

ABSTRACT. Training in Teacher Digital Competence (FCDD) is frequently based on assessments focused solely on the level of digital competence. However, this approach overlooks a decisive component for curriculum design: teachers' epistemological beliefs about their own training in this field. In response to this need, the present study comparatively examines the level of sophistication of these beliefs among secondary school teachers and their curricular implications. A descriptive, quantitative, and analytical study was conducted using a 20-item instrument based on the Schommer-Aikins model. The sample included 94 in-service public-sector teachers from Valencia (Spain), Yucatán (Mexico), and Zipaquirá (Colombia). Descriptive analyses by subcategories, a one-way ANOVA, and Scheffé post hoc tests were applied. The results show significant differences in Knowledge Stability, which allows the null hypothesis to be rejected for that specific case. Mexico and Colombia do not differ from each other, whereas Spain differs from both. From a training perspective, sophisticated beliefs foster the integration of emerging technologies and the design of innovative pedagogical strategies; they also strengthen curriculum planning linked to FCDD. A training approach is needed that explicitly recognizes these beliefs in order to align curriculum designs with real contexts, reduce fragmented views of FCDD, and mitigate resistance associated with less dynamic conceptions of knowledge.

PALAVRAS-CHAVE

competências dos professores, crenças, epistemologia, formação de professores do ensino médio, tecnologia educacional.

RESUMO. A formação em Competência Digital Docente (FCDD) apoia-se com frequência em diagnósticos centrados apenas no nível de competência digital. No entanto, essa abordagem omite um componente decisivo para o desenho curricular: as crenças epistemológicas do corpo docente sobre a própria formação nesse campo. Em resposta a essa necessidade, esta pesquisa analisa comparativamente o nível de sofisticação dessas crenças em professores do ensino secundário e suas implicações curriculares. Desenvolveu-se um estudo descritivo, quantitativo e analítico, por meio de um instrumento de 20 itens baseado no modelo de Schommer-Aikins. A amostra incluiu 94 professores em exercício do setor público de Valência (Espanha), Iucatã/Yucatán (México) e Zipaquirá (Colômbia). Aplicaram-se análises descritivas por subcategorias, ANOVA de uma via e teste post hoc de Scheffé. Os resultados mostram diferenças significativas em Estabilidade do Conhecimento, o que permite rejeitar a hipótese nula para esse caso específico. México e Colômbia não apresentam diferenças entre si, enquanto a Espanha difere de ambos. Em termos formativos, crenças sofisticadas favorecem a integração de tecnologias emergentes e o desenho de estratégias pedagógicas inovadoras; além disso, fortalecem o planejamento curricular vinculado à FCDD. Requer-se uma abordagem formativa que incorpore o reconhecimento explícito dessas crenças para ajustar os desenhos curriculares ao contexto real, reduzir visões fragmentadas da FCDD e mitigar resistências associadas a concepções pouco dinâmicas do conhecimento.

1. INTRODUCCIÓN

La formación en competencias digitales de los docentes (FCDD) activos es un tema de creciente interés por parte de las facultades de educación y el magisterio. Estas competencias son consideradas como una prioridad que debe ser abordada por la comunidad educativa (Garzón Artacho et al., 2020). Se apunta a dos fines principales: la formación per se del profesorado y, a su vez, que el personal docente esté preparado para orientar a los estudiantes en el uso crítico y responsable de las tecnologías digitales, con base en estrategias para el desarrollo de las TIC en su trabajo diario (Sepúlveda et al., 2023). Los diseños curriculares que se adaptan a estas necesidades formativas suelen vincularse con una evaluación diagnóstica que da origen al nuevo currículo.

Desde esta postura, se asume en un gran número de investigaciones que ese diagnóstico debe orientarse exclusivamente a las necesidades específicas de formación con respecto al nivel de competencia digital, sea con diseños *ad hoc* en formato de pre-test y/o pos-test (Cabero-Almenara et al., 2020; Lucas et al., 2021; Jiménez-Hernández et al., 2020; Gallego-Arrufat et al., 2019) o desde lineamientos de marcos de referencia

como INTEF, UNESCO, DigCompEdu, ISTE, Marco de Enseñanza Digital del Reino Unido, Competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educación de Colombia, y otros (Çebi et al., 2022; Sánchez-Cruzado et al., 2021; Dias-Trindade & Gomes Ferreira, 2020; Romero-García et al., 2020; Dobi Barišić et al., 2019). Sin embargo, en numerosas investigaciones similares no se aborda un punto medular que debería aportar a la construcción de diseños curriculares: la identificación de las creencias epistemológicas docentes relacionadas con su propia formación en competencia digital.

Este artículo se enfoca en el reconocimiento, reflexión y discusión de resultados parciales y finales de la aplicación de un instrumento creado, validado y aplicado en 2023 y 2024 con el fin de identificar el nivel de sofisticación de creencias epistemológicas, desde el modelo de Schommer-Aikins, de los docentes de secundaria sobre la FCDD en tres regiones específicas de España, México y Colombia.

Creencias epistemológicas - modelo de Schommer-Aikins

Es relevante analizar cómo el cuestionamiento de las teorías epistémicas de los docentes se relaciona con su bienestar laboral, especialmente en cuanto a compromiso, agotamiento y aprendizaje (Lamassaari et al., 2022). Las creencias compartidas y coherentes sobre comportamientos deseables y estados finales impactan en la satisfacción y el compromiso organizativo (Edwards & Cable, 2009). Percibir el trabajo como relevante y alineado con las expectativas y valores docentes es crucial. El compromiso laboral y la disposición a aprender pueden aumentar si las teorías epistémicas de los profesores son compatibles con los principios de las reformas educativas (Lamassaari et al., 2022).

Las creencias epistemológicas, entendidas como actitudes personales hacia el conocimiento y la educación, son certezas subjetivas que no requieren validación grupal, a diferencia del conocimiento (Leal-Soto, 2010). Estas creencias influyen en el aprendizaje, la enseñanza y la interacción con la tecnología en el aula, afectando cómo los docentes integran dicha tecnología en sus clases y perciben su uso.

Comprender cómo los docentes abordan el conocimiento y el aprendizaje resulta clave para desarrollar estrategias formativas que favorezcan su adaptación a modelos curriculares y metodológicos, alineados con las demandas de la era global e informacional (Delors, 1996). La literatura señala que individuos que perciben el conocimiento como complejo y tentativo tienden a considerar diversas perspectivas y reconocer la complejidad de los problemas cotidianos, lo que refuerza la necesidad de fomentar el pensamiento crítico y la educación en la formación de las creencias y perspectivas personales (Schommer & Hutter, 2002; Schommer-Aikins, 2004).

En los docentes, las creencias epistemológicas influyen en la concepción del conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza, lo que afecta directamente sus estrategias pedagógicas y el enfoque hacia el aprendizaje de los estudiantes (Schommer et al., 2012). Este estudio adopta un modelo validado que sitúa dichas creencias bajo la influencia de factores culturales y su interacción con sistemas como la autorregulación y el rendimiento académico (Schommer et al., 2012). La clasificación propuesta abarca cinco dimensiones independientes: tres relacionadas con el conocimiento y dos con el aprendizaje, las cuales reflejan enfoques simples o dinámicos sobre la naturaleza y adquisición del conocimiento (Ver Tabla 1). Estas percepciones influyen en las prácticas pedagógicas y en la toma de decisiones en el aula (Pajares, 1992).

Tabla 1

Creencias epistemológicas de acuerdo con el modelo de Schommer-Aikins

Creencias	No sofisticado	Sofisticado
Estabilidad del conocimiento	Cierto e intercambiable	Tentativo
Estructura del conocimiento	Aislado, piezas conectadas; simple	Conceptos integrados
Fuente del conocimiento	Procedente de la autoridad	Procedente de la razón
Velocidad del aprendizaje	Rápido o no	Gradual
Habilidad para aprender	Habilidad innata	Improbable

Nota. Elaborado con base en Schommer et al. (2012).

La distinción entre creencias sofisticadas y no sofisticadas radica en el nivel de complejidad, reflexión y flexibilidad de las creencias epistemológicas. Las creencias no sofisticadas presentan un enfoque estático del conocimiento, percibiéndolo como fijo, inmutable y absoluto. Suelen reflejar una visión dualista, donde las respuestas son verdades absolutas, y promueven estrategias de aprendizaje basadas en memorización y repetición, y atribuyen la fuente del conocimiento a figuras externas como profesores o libros.

En contraste, las creencias sofisticadas adoptan un enfoque dinámico y reflexivo, reconocen la naturaleza cambiante y contextualizada del conocimiento y la existencia de múltiples perspectivas. Fomentan la construcción activa del conocimiento, la reflexión crítica y la apertura a nuevas ideas. Estas creencias impulsan estrategias de aprendizaje que conectan ideas, resuelven problemas y aplican el conocimiento en diversos contextos, priorizan la razón y la evidencia empírica sobre la autoridad externa (Schommer et al., 2012).

En síntesis, las creencias sofisticadas reflejan una comprensión profunda y flexible del conocimiento, mientras que las no sofisticadas son simples, estáticas y dogmáticas. Los docentes con opiniones negativas sobre la tecnología suelen evitar su uso en el aula y el desarrollo de habilidades digitales. En contraste, aquellos que muestran disposición para integrarla en su enseñanza y mejorar sus competencias desarrollan creencias positivas y un conocimiento efectivo, lo que resalta la relevancia de las creencias epistemológicas en esta investigación.

Formación en Competencia Digital Docente (FCDD)

La formación docente en competencias digitales requiere planes centrados en el uso pedagógico de las TIC (Cabero-Almenara et al., 2021). Estas competencias se clasifican en dos tipos: específicas, enfocadas en habilidades técnicas como el diseño tecnológico y el pensamiento analítico (Caratozzolo et al., 2021); y genéricas, que abarcan comunicación eficaz, trabajo autónomo, liderazgo e inteligencia emocional (Rodríguez-Alayo & Cabell-Rosales, 2021).

Las competencias blandas actuales se alinean con la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por avances en biotecnología, robótica, IA, impresión 3D y TIC (Avila Morales et al., 2022). Estos escenarios exigen habilidades actualizadas. La expansión del concepto de competencia impulsó currículos enfocados en metas formativas y laborales, con énfasis en conocimientos, aptitudes y valores aplicados a contextos específicos (Rodríguez-Alayo & Cabell-Rosales, 2021; Ramírez-Díaz, 2020). Dicho de otro modo, el uso de la tecnología transforma la enseñanza, la comunicación y la percepción del mundo, estableciéndose como una competencia transversal en



ámbitos personales, académicos y laborales (Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021).

Los diseños curriculares basados en competencias digitales deben ser dinámicos, flexibles y adaptarse a las necesidades actuales del profesorado. Las competencias digitales son esenciales para el desempeño docente, dado que las TIC atraviesan todos los ámbitos sociales, y el educador social no puede ignorarlas (Cabezas González & Casillas Martín, 2019). Esta situación implica una gran responsabilidad para el profesorado y las entidades gubernamentales encargadas de su formación. Los docentes idealmente han de adquirir y fortalecer de manera constante y de calidad sus competencias digitales docentes (CDD), ya que las plataformas digitales, las redes sociales y los dispositivos móviles son herramientas clave para reestructurar potencialmente su forma de enseñar; esta necesidad se hizo evidente durante la pandemia y se consolida al integrar la tecnología en entornos presenciales, combinados o en línea (Tang et al., 2022).

Según la UNESCO (2021), las competencias incluyen planificar y gestionar la enseñanza con TIC, crear recursos digitales, desarrollar entornos virtuales y realizar evaluación continua en línea (Area-Moreira, 2019). Marcos como DigCompEdu, INTEF, ISTE y UNESCO son referentes globales para diagnosticar necesidades y diseñar programas formativos en este campo (Cabero-Almenara et al., 2020; Redecker & Punie, 2017; Redecker, 2020; Banoy-Suarez & González-Reyes, 2024).

2. MÉTODO

La investigación corresponde a un estudio descriptivo, cuantitativo, y analítico que examina las creencias epistemológicas de los docentes de secundaria respecto a su formación en competencias digitales, a través de un instrumento de 20 ítems que se diseñó y validó en 2023 en el contexto colombiano, por medio de juicio de expertos y pruebas estadísticas, con revisión posterior en México y España. Lo anterior, en consonancia con las cinco subcategorías delineadas en el modelo de Schommer-Aikins. La aplicación del instrumento se llevó a cabo con docentes pertenecientes a tres poblaciones distintas: Valencia, España; Yucatán, México; y Zipaquirá, Colombia. El análisis descriptivo efectuado inicialmente por subcategoría proporcionó un entendimiento detallado de las tendencias presentes en los datos recopilados, mientras que el análisis de varianza (ANOVA de una vía) reveló las diferencias significativas entre las poblaciones estudiadas, que en este caso son más de dos (SFPIE UV, 2014). Para una comprensión más profunda de estas discrepancias y aceptación o rechazo de las hipótesis nula y alternativa se aplicó la prueba estadística de Scheffé como medida *post hoc*. La técnica fue elegida por los investigadores porque permite comparaciones múltiples sin la necesidad de que los tamaños de muestra sean iguales entre los grupos (Yungán Cazar et al., 2023). Estas pruebas estadísticas se hicieron con apoyo del software IBM SPSS.

Finalmente, a partir de la identificación de patrones emergentes en la muestra, se articuló una discusión exhaustiva, complementada con conclusiones pertinentes que arrojan luz sobre la relación entre las creencias epistemológicas y la formación en competencias digitales de los docentes de secundaria en los contextos estudiados. De forma concreta, las hipótesis del estudio son:

- Hipótesis nula (H0): No hay diferencias significativas en las creencias epistemológicas sobre la formación en competencia digital docente entre los grupos de los tres países.
- Hipótesis alternativa (H1): Hay al menos una diferencia significativa en las creencias epistemológicas sobre la formación en competencia digital docente entre los grupos de los tres países.

Muestra

La muestra objeto de estudio consistió en 94 docentes activos en el sector público u oficial de tres poblaciones distintas: Valencia, España; Yucatán, México; y Zipaquirá, Colombia. Este grupo de participantes, seleccionados de manera representativa dentro de sus respectivos contextos geográficos, abarca una diversidad de perfiles profesionales y experiencias educativas. Cada individuo poseía un trasfondo único en términos de formación académica y trayectoria laboral, lo que enriqueció la heterogeneidad de la muestra y facilitó un análisis más completo y robusto de las creencias epistemológicas en relación con la formación en competencias digitales. La inclusión exclusiva de docentes en ejercicio garantiza una perspectiva actualizada y relevante sobre las percepciones y prácticas pedagógicas en el ámbito de la educación secundaria. Es pertinente dar claridad sobre el nivel en el que los docentes de la muestra de la investigación orientan clases en los tres países. La media de edad de los estudiantes oscila entre los 12 y 17 años. En España este nivel tiene por nombre Educación Secundaria Obligatoria (ESO); mientras que, en Colombia y México se comparte la denominación de Educación Secundaria o Básica Secundaria.

Instrumento

El diseño se fundamentó en el modelo de Creencias epistemológicas de Schommer-Aikins, compartido de forma directa por la investigadora en septiembre de 2023 con los autores del artículo, y las cinco categorías que lo componen; tres vinculadas al conocimiento y dos al aprendizaje (Schommer et al., 2012). El instrumento, con cuatro ítems por categoría, se elaboró con el fin de identificar si el tipo de creencias epistemológicas de docentes activos de educación secundaria sobre su propia formación en competencia digital son sofisticadas o no sofisticadas. Fue validado por juicio de diez expertos con grado de doctorado y análisis estadístico especializado, desde los criterios de evaluación de Galicia Alarcón et al. (2017). Posteriormente se hizo el pilotaje con doctorandos de la Universidad Antonio Nariño en Colombia, y finalmente, fue aplicado, luego de la revisión lingüística en México y España, en los tres grupos poblacionales entre diciembre de 2023 y mayo de 2024.

Se analizó la consistencia interna de los ítems en cada grupo, mediante dos coeficientes: Alfa de Cronbach y mitades de Guttman (Tabla 2). Ambos coeficientes indican que el instrumento de medición tiene una buena consistencia interna. Esto sugiere que las preguntas están relacionadas entre sí y miden de manera consistente el constructo que se pretende evaluar. El coeficiente alfa de Cronbach proporciona una evaluación más completa de la consistencia interna, ya que considera todas las posibles divisiones del instrumento, mientras que el coeficiente de dos mitades de Guttman se limita a evaluar la consistencia entre dos mitades específicas; de ahí que se haya tomado la decisión de continuar con la revisión profunda de los datos para el análisis comparativo.

Tabla 2

Análisis de consistencia interna para los tres grupos

Muestra	Grupos	Alfa de Cronbach	Mitades de Guttman
N=94	Colombia	0,778	0,619
	México	0,894	0,83
	España	0,705	0,623
Media		0,792	0,69

Nota. Elaboración propia.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en nueve fases sistemáticas: diseño, validación y pilotaje del instrumento, y la corrección y revisión lingüística adaptada para los tres países. Luego, la organización, alistamiento y preprocesamiento de los datos recopilados. La tercera fase se centró en la codificación numérica de las respuestas utilizando la escala Likert, este proceso precedió a la identificación de los coeficientes de consistencia interna mediante el alfa de Cronbach y las mitades de Guttman para los tres grupos. Lo anterior permitió realizar el análisis descriptivo inicial, con base en medidas de tendencia central y dispersión para los ítems, subcategorías y categorías en cada grupo. En la sexta fase, se realizó un análisis comparativo desde la estadística descriptiva para identificar si las creencias epistemológicas en los grupos eran sofisticadas o no sofisticadas, según el planteamiento inicial de interpretación de respuestas para las dos categorías y cinco subcategorías del estudio. Acto seguido, se incluyó un análisis cuantitativo mediante dos pruebas estadísticas: ANOVA, para comparar las respuestas entre los grupos y evaluar las hipótesis nula y alternativa, y un análisis post hoc utilizando la prueba de Scheffé, enfocado en la subcategoría con diferencias significativas encontradas en el ANOVA; todo, con el propósito de identificar discrepancias específicas entre los grupos. Finalmente, se identificaron aspectos destacados y sustanciales del análisis comparativo, tanto descriptivo como cuantitativo, para la redacción de la discusión y conclusiones.

3. RESULTADOS

El presente apartado se divide en dos. En primer lugar, un análisis estadístico descriptivo sobre los hallazgos llamativos desde la particularidad de los ítems, las subcategorías y las categorías sobre las creencias epistemológicas de los docentes en los tres grupos. En segundo lugar, un análisis cuantitativo de varianza ANOVA para las cinco subcategorías y la prueba de Scheffé específica para los resultados con diferencias significativas.

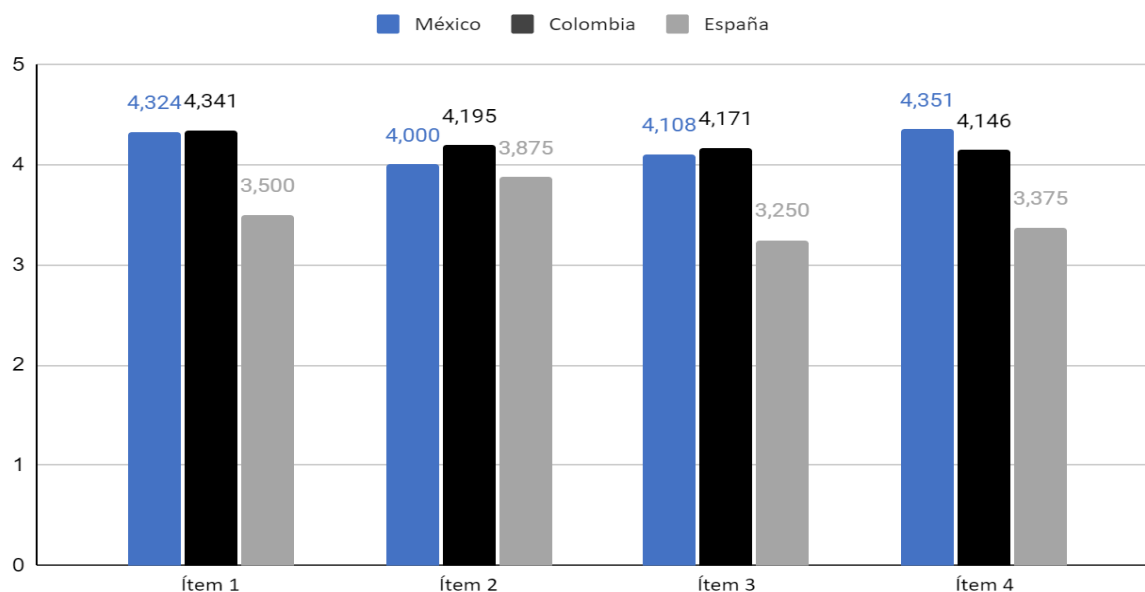
Estabilidad del conocimiento

Esta subcategoría presenta las diferencias más significativas entre los tres grupos, tal como lo explica el ANOVA y la Prueba de Scheffé. En el contexto de la formación docente en competencias digitales, una creencia es sofisticada al considerar que el conocimiento sobre estrategias de enseñanza con tecnología está en constante cambio y evolución, mientras que una creencia no sofisticada implica ver este conocimiento como algo fijo e inmutable.

Los grupos en México y Colombia tienen creencias sofisticadas sobre la importancia de que los maestros desarrollen habilidades digitales para actualizar sus estrategias de enseñanza, mientras que el grupo español se mantiene neutral al respecto. Esto sugiere que las concepciones de los tres países sobre el conocimiento y su evolución en el campo de la tecnología educativa difieren (Figura 1). Las desviaciones estándar de México y España son moderadas, mientras que la de Colombia es baja. En el segundo reactivo se mantiene la tendencia, pero con menor diferencia. México y Colombia tienen creencias sofisticadas y el grupo España tiene creencias intermedias entre neutras y sofisticadas; en otras palabras, reconocen la importancia de la formación en CDD y de actualizar y adaptar sus conocimientos y habilidades, pero no necesariamente la consideran crucial para el diseño de estrategias pedagógicas.

Figura 1

Estabilidad del conocimiento



Nota. Elaboración propia.

Llaman la atención los datos de los últimos dos ítems de esta subcategoría, debido a que, al contrastar los resultados de los veinte reactivos, presentan las diferencias más significativas entre los tres grupos. En el tercero los profesores colombianos y mexicanos concuerdan en que la formación en CDD favorece la planeación curricular, lo que indica que tienen creencias sofisticadas sobre este particular, pero la dispersión de los datos en el contexto mexicano denota mayor variabilidad en este grupo, mientras que las respuestas de los docentes de Colombia muestran mayor consistencia en este sentido. Los docentes españoles demostraron tener creencias epistemológicas neutras sobre la relevancia de la formación en competencias digitales para la planeación curricular. Este dato es el más extremo entre las medias; esto indica que existe una visión menos favorable hacia la afirmación, indicando potencialmente creencias poco sofisticadas, sin llegar a ser no sofisticadas.

El ítem 4 muestra una orientación similar de los tres anteriores en términos estadísticos con respecto a las medias, pero sí hay una diferencia notable con los datos de dispersión, ya que es el ítem con más consistencia de los cuatro en los tres grupos; situación que concuerda con los resultados de las pruebas ANOVA y Scheffé, expuestas más adelante, que aceptan la hipótesis alternativa de la investigación. Los profesores mexicanos y colombianos están de acuerdo en que las competencias digitales deben actualizarse con cada nueva versión de herramientas, reflejando una creencia sofisticada sobre la estabilidad del conocimiento. Los docentes de España son neutros al respecto.

Estructura del conocimiento

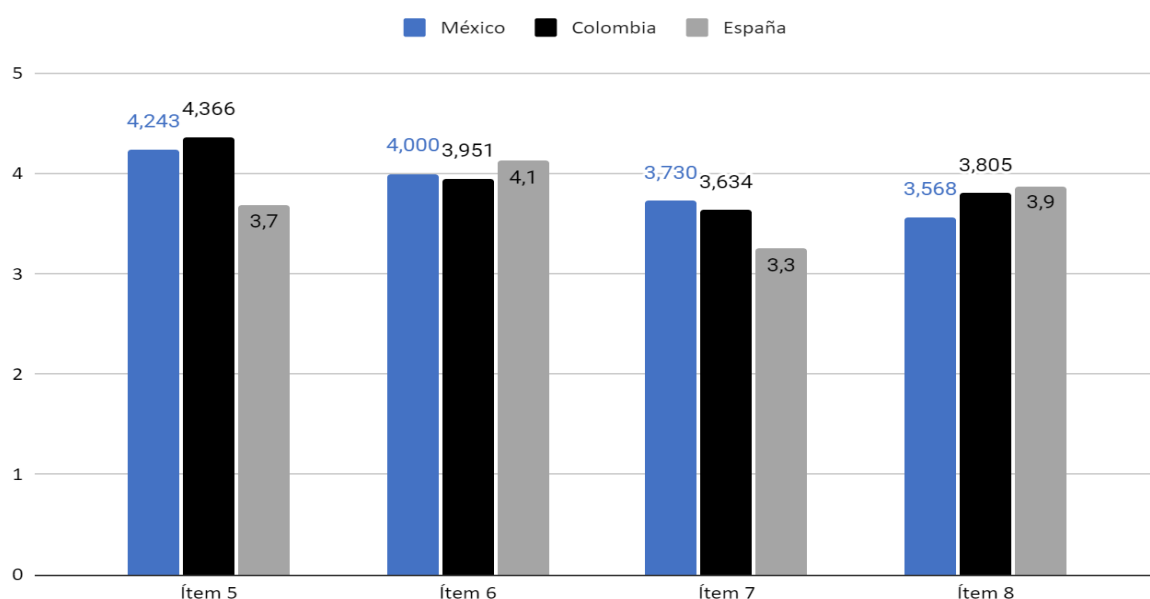
En esta subcategoría, se destacan las creencias sobre la atomización o no del conocimiento, de unidades fragmentadas hasta conceptos integrados. Se evalúa cómo se percibe la naturaleza del conocimiento, ya sea como un conjunto simple y concreto de hechos o como un sistema complejo, interconectado, contextualizado y con múltiples perspectivas. En el contexto de la FCDD, las creencias sofisticadas apuntan a que dicha formación favorece la innovación didáctica de manera compleja e interrelacionada, mientras que una creencia

no sofisticada implica ver la relación de manera simple y aislada. En esa dirección, los docentes mexicanos y colombianos comparten creencias sofisticadas y los españoles tienen creencias intermedias entre neutras y sofisticadas (Figura 2). La dispersión es baja para Colombia y moderada para México y España, situación que se asemeja a la primera subcategoría.

Es notoria la homogeneidad en las respuestas para los tres grupos en los reactivos restantes de esta subcategoría: Ítems 6, 7 y 8 respectivamente. En el primero, presentan creencias mayoritariamente sofisticadas sobre la dependencia del contexto escolar en el ejercicio de las competencias digitales docentes, siendo el grupo de España el que muestra la creencia más sofisticada, seguido por México y luego Colombia. En contraposición, el ítem 7 muestra una tendencia compartida por los tres grupos hacia un punto intermedio entre neutralidad y sofisticación. Se destacan los datos obtenidos porque en una creencia sofisticada se considera que la integración de IA puede favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que implica ver el conocimiento como algo interconectado y en constante evolución gracias a los avances tecnológicos. Por el contrario, una creencia no sofisticada sería pensar que la formación docente en competencias digitales no requiere integrar aplicaciones de IA, lo que sugiere una visión más fragmentada del conocimiento y una resistencia a incorporar nuevas tecnologías. Es posible que perciban la integración de IA como innecesaria o excesivamente complicada para la formación docente. En resumen, los docentes de los tres grupos presentan una clara tendencia hacia la sofisticación en este reactivo.

Figura 2

Estructura del conocimiento



Nota. Elaboración propia.

La sección final de la subcategoría Estructura del conocimiento también tiene similitudes en las medias, pero requiere de una interpretación diferente a los anteriores, debido a que una creencia sofisticada se asocia a estar en desacuerdo (valores 1-2 en la escala Likert), ya que implica ver la formación docente en competencias digitales como integrada al conocimiento disciplinar, no como algo aislado. Por el contrario, estar de acuerdo (valores 4-5) refleja una creencia no sofisticada, al considerar que la formación digital es independiente del saber disciplinar. Luego de esta aclaración, y de reconocer que en este ítem está la medida de dispersión más

alta de todos los resultados (grupo México = 1,385), situación que muestra una gran diversidad en las respuestas de los encuestados, se afirma que los docentes de los tres grupos tienen creencias no sofisticadas, aunque no de manera extrema: consideran que la formación en competencias digitales es independiente del saber disciplinar del educador, indicando una visión fragmentada del conocimiento. Es el primer reactivo que expone este comportamiento.

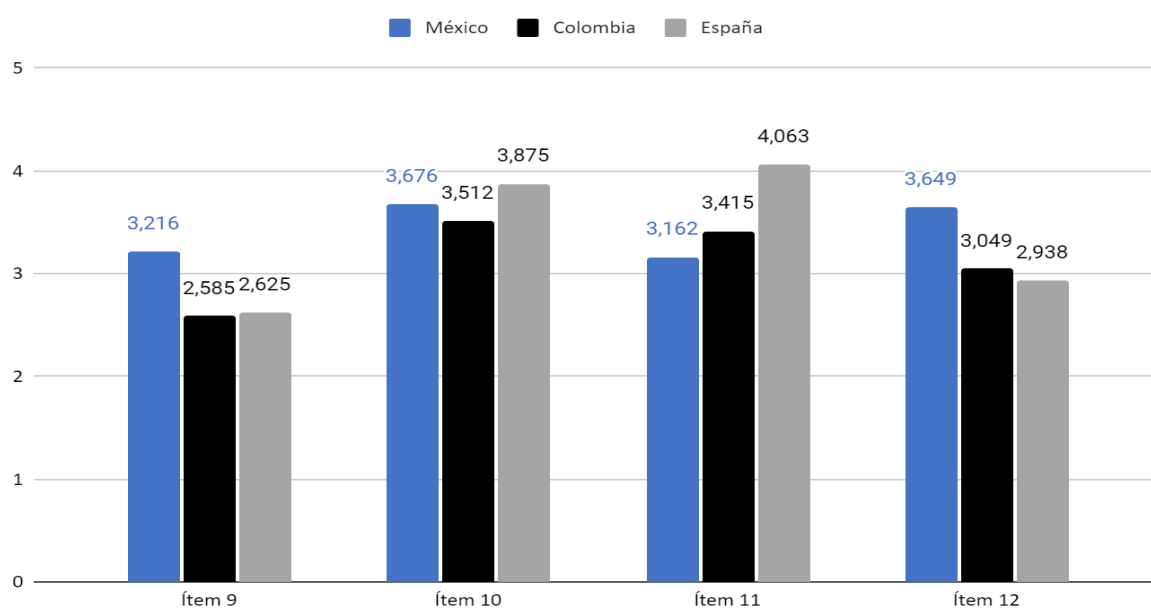
Fuente del conocimiento

De forma similar al último ítem de Estructura del conocimiento, en el primer reactivo de esta subcategoría, una creencia sofisticada se relaciona con una media inferior en las respuestas e implica reconocer múltiples fuentes de conocimiento, mientras que una creencia no sofisticada se enfoca en una única fuente, en este caso, las instituciones educativas. El grupo de México presenta una leve tendencia hacia las creencias no sofisticadas. Sin embargo, la desviación estándar indica una considerable dispersión en las respuestas. Esto significa que, aunque la media indique una tendencia, hay una variabilidad significativa. Por su parte, los grupos de Colombia y España son similares y exponen una marcada neutralidad con alta dispersión para el primero y baja para el segundo, como consecuencia hay mayor consistencia en las respuestas. Estas creencias neutras no se basan en una fuente específica, ni en la autoridad ni en la evidencia empírica. Los profesores con creencias neutras pueden reconocer la importancia de la formación docente en competencias digitales, pero no tienen una visión clara sobre la fuente principal del conocimiento.

Los resultados en medias y dispersiones son similares en los tres grupos al consultar sobre la importancia de la experiencia práctica como una fuente sustancial de su conocimiento en competencias digitales, sin embargo, los profesores no descartan otras; gran parte de los profesores lo consideran así. La afirmación se deriva de una creencia neutra pero más inclinada hacia no sofisticada, con un índice de dispersión moderado.

Figura 3

Fuente del conocimiento



Nota. Elaboración propia.

En la tercera afirmación de Fuente del conocimiento, una media baja en la escala Likert indica que los docentes no consideran que la consulta a otros colegas sea una fuente primordial del conocimiento en competencias digitales, en otras palabras, la creencia en este caso es sofisticada. Esto implica que el conocimiento se basa en un razonamiento crítico y no en la autoridad o evidencia empírica. Ninguno de los tres grupos expone este comportamiento, por el contrario, se evidencian tres aspectos principales: valores altos de dispersión, creencias neutras para México y Colombia, y tendencias no sofisticadas para España, con mayor consistencia en sus respuestas.

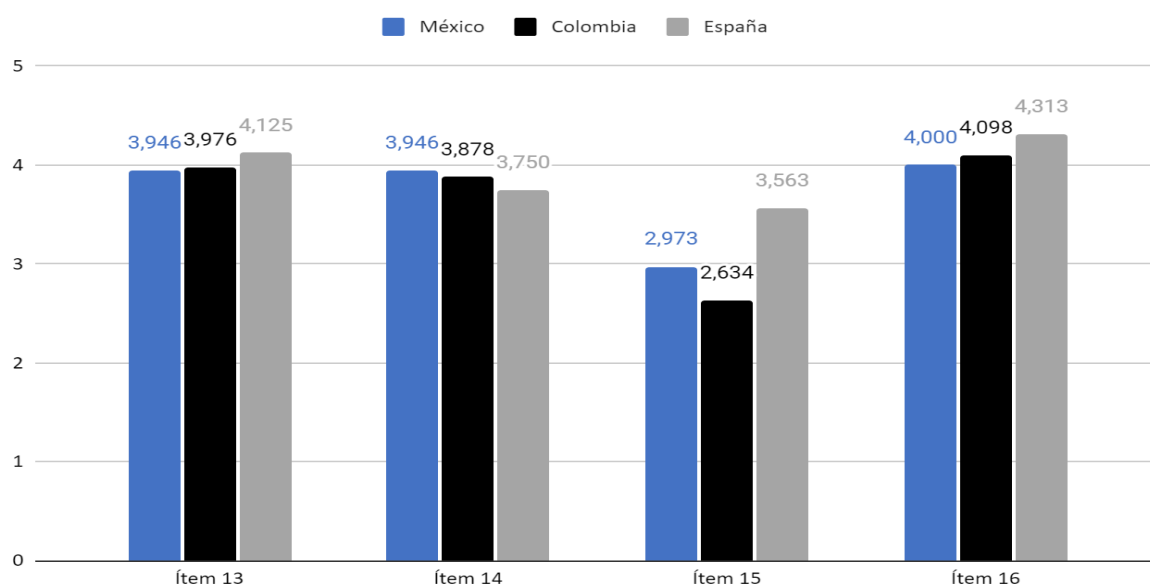
Finalmente, los profesores colombianos y mexicanos muestran una posición neutral, ligeramente inclinada hacia creencias no sofisticadas, mientras que los españoles también se posicionan de manera neutra, pero con una inclinación hacia creencias más sofisticadas. Estos resultados sugieren la necesidad de integrar tanto la estructura y orden de contenidos como el desarrollo de una visión crítica y compleja del conocimiento en el diseño curricular para la FCDD.

Velocidad del aprendizaje

Es importante señalar que hay una complejidad superior de análisis en la primera afirmación (Ítem 13) con respecto a los anteriores. La creencia sofisticada implica una comprensión más profunda y matizada del proceso de aprendizaje; considera factores como la gradualidad, la combinación de instrucción, teoría y práctica, y la necesidad de tiempo para asimilar y aplicar los conocimientos adquiridos. Mientras que la creencia no sofisticada tiende a simplificar el proceso de aprendizaje, enfocándose en la rapidez y la aplicación inmediata de lo enseñado. Los resultados llaman la atención porque revelan una preferencia por actividades prácticas directas en los tres grupos. Sin embargo, esta inclinación es más marcada y consistente en los docentes españoles, seguidos de los colombianos y, finalmente, los mexicanos, quienes muestran una mayor variabilidad en sus respuestas. La tendencia hacia creencias no sofisticadas indica que los profesores consideran que el aprendizaje de competencias digitales se logra más eficazmente mediante la práctica que con la instrucción teórica.

Figura 4

Velocidad del aprendizaje



Nota. Elaboración propia.

Con respecto a la influencia de los medios tecnológicos sobre la velocidad del aprendizaje en la formación, desde el contexto de la FCDD (Ítem 14), una creencia sofisticada reconoce que la rapidez en el desarrollo de estas competencias no depende exclusivamente de la calidad de los medios tecnológicos, sino que también considera otros factores como la motivación del docente, el enfoque pedagógico, la interacción social, y otros recursos formativos. Los resultados sugieren que los profesores en los tres grupos consideran que la calidad de los medios tecnológicos es un factor principal en la rapidez del desarrollo de competencias digitales. Sin embargo, los profesores en España parecen tener una visión ligeramente más equilibrada, aunque todavía inclinada hacia una creencia no sofisticada. La dispersión en las respuestas es media alta.

En esta subcategoría resaltan los hallazgos del ítem 15, relacionado con el estrés que genera el desarrollo de competencias digitales de los docentes en ejercicio. Las creencias sofisticadas se identifican con valores de media bajos y señalan que los docentes creen que el aprendizaje de nuevas competencias digitales no genera un estrés significativo y que pueden adaptarse rápidamente a los cambios (Ítem 15). Las no sofisticadas se ligan con valores opuestos en la escala e indican que los docentes creen que el aprendizaje de nuevas competencias digitales genera un alto nivel de estrés, mostrando resistencia al cambio y percepciones de que el aprendizaje es lento y estresante. Sobre este particular, el análisis revela que los docentes de Colombia tienen una disposición neutra, pero más favorable hacia el aprendizaje de competencias digitales en comparación con sus colegas de México. Los docentes de España muestran una mayor resistencia y una percepción de mayor estrés en este proceso, sin llegar a tener creencias NO sofisticadas por completo. Casualmente, las medidas de dispersión son mayores en los dos últimos países mencionados.

Para finalizar, entre los resultados, llama la atención que los tres grupos tienen creencias epistemológicas no sofisticadas sobre la relación entre la dotación tecnológica de la institución educativa y el desarrollo de competencias digitales. Esto revela que los profesores de estos países están de acuerdo y asumen que la dotación tecnológica es la principal condición para el desarrollo de competencias digitales, sin considerar otros factores importantes como la formación continua y la adaptación a nuevas tecnologías. Este dato es de alta relevancia en los diseños curriculares de formación docente, principalmente en el componente de recursos necesarios para la formación.

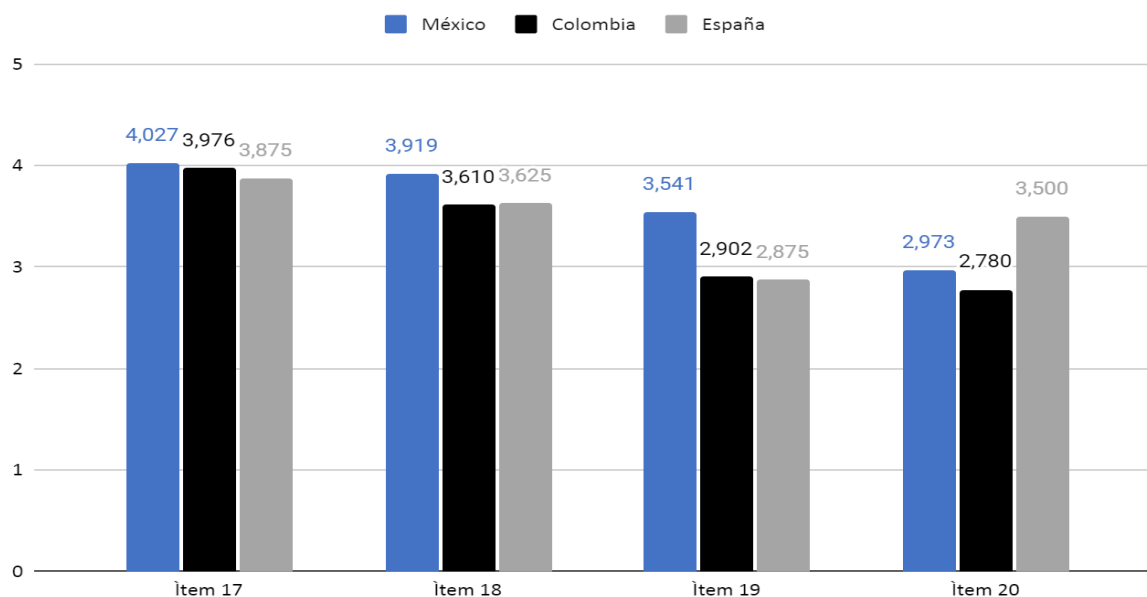
Habilidad para aprender

Aunque la desviación estándar del grupo de México expone cierta variabilidad en las respuestas, tienen creencias sofisticadas, al igual que los colombianos sobre la influencia significativa de la experiencia previa en el desempeño en formación en competencias digitales, y consideran que la habilidad para aprender en esta materia no es innata. El grupo de España tiene una media ligeramente inferior, y se acerca más a una creencia neutra con tendencia también hacia la sofisticación.

Un dato muy importante es que los docentes de estos tres países tienden a valorar la orientación directa de un tutor o profesor en el desarrollo de sus habilidades en competencias digitales y el impacto en el aprendizaje. Hay una inclinación evidente hacia las creencias no sofisticadas, aunque los docentes de Colombia y España muestran una ligera tendencia a una creencia más neutra, posiblemente indicando que están algo más abiertos a la idea de aprendizaje autónomo que los de México. La dispersión es moderada para los tres grupos.

Figura 5

Habilidad para aprender



Nota. Elaboración propia.

En tercer lugar, los tres grupos de docentes tienen creencias neutras sobre la influencia del uso de tecnología como nativo digital para el desarrollo de las competencias. Los profesores de México tienen una creencia ligeramente más sofisticada respecto a la influencia en mención; en comparación con sus colegas en Colombia y España, estos comparten una visión más neutra con una ligera tendencia hacia la no sofisticación, siendo el grupo de España el más uniforme en sus respuestas. Las posibles causas de este comportamiento se exponen en la discusión.

Para finalizar la primera parte de la sección de resultados, los docentes colombianos y mexicanos presentan posición intermedia, con creencias neutras, pero ligeramente inclinadas hacia una visión sofisticada sobre la relación entre la edad y la habilidad para aprender competencias digitales. En este caso, las creencias no están influenciadas significativamente por la edad y se considera que la capacidad para aprender puede ser influenciada por factores adicionales. En contraste, los profesores españoles muestran una inclinación hacia creencias no sofisticadas, sugiriendo que perciben la edad como un factor que de alguna manera limita el desarrollo de este tipo de competencias. La síntesis del comportamiento en las cinco subcategorías puede verse en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados generales sobre análisis descriptivo para los tres grupos: México (M), Colombia (C) y España (E)

Categoría	Subcategoría	Ítem	NS	NTNS	N	NTS	S
Creencias epistemológicas sobre el conocimiento	Estabilidad del conocimiento	1. Las estrategias de enseñanza necesitan cada vez más el ejercicio de competencias digitales por parte del docente			E		M,C
		2. El nivel de competencia digital docente influye en el diseño de las estrategias pedagógicas				E	M,C
		3. La formación en competencias digitales favorece la planeación curricular que hace el docente.			E		M,C
		4. Las competencias digitales docentes deben actualizarse cada vez que surge una nueva versión de los programas, herramientas o aplicaciones.			E		M,C
	Estructura del conocimiento	5. La formación en competencias digitales docentes favorece la innovación didáctica				E	M,C
		6. El ejercicio de las competencias digitales docentes depende del contexto escolar donde se desenvuelve el docente					M,C,E
		7. La formación en competencias digitales docentes requiere integrar aplicaciones de inteligencia artificial que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje				M,C,E	
		8. La formación en competencias digitales docentes es independiente del saber disciplinar del educador		M,C,E			
	Fuente del conocimiento	9. La fuente principal del conocimiento en competencias digitales docentes proviene de las capacitaciones institucionales		M	C,E		
		10. La experiencia práctica que tiene el docente en el uso de tecnologías digitales es la fuente principal de su conocimiento en competencias digitales				M,C,E	
		11. La consulta a otros colegas es una fuente primordial del conocimiento en competencias digitales que tiene el docente	E		M,C		

Creencias epistemológicas sobre el aprendizaje	Velocidad del aprendizaje	12. El éxito de la formación en competencias digitales docentes depende del orden en el que se abordan los contenidos y temáticas	M,C	E
		13. El desarrollo de las competencias digitales docentes requiere más actividades de práctica que de instrucción	E M,C	
		14. La rapidez del desarrollo de las competencias digitales docentes depende de la calidad de los medios tecnológicos empleados en la formación	M,C,E	
		15. El desarrollo de las competencias digitales docentes genera estrés en los docentes en ejercicio	E M,C	
		16. El ejercicio de las competencias digitales docentes requiere la dotación tecnológica de la institución educativa	M,C,E	
		17. La experiencia previa del docente influye en su desempeño en procesos de formación en competencias digitales docentes		E M,C
	Habilidad para aprender	18. Para el desarrollo de las competencias digitales docentes se requieren procesos de formación orientados por un profesor y/o tutor	M,C,E	
		19. El desarrollo de competencias digitales docentes requiere el uso de la tecnología como un nativo digital (personas que han adoptado la tecnología como parte central de sus vidas y que la usan para sus actividades cotidianas)	E,C	M
		20. La capacidad para desarrollar nuevas competencias digitales docentes está influenciada por la edad	E M,C	

Nota. NS = no sofisticada; NTNS = neutra, con tendencia a no sofisticada; N = neutra; NTS = neutra, con tendencia a sofisticada; S = sofisticada.

Pruebas ANOVA y Scheffé

Tal como se expuso en la primera parte del análisis descriptivo, desde el ANOVA, se identificaron diferencias significativas en las creencias epistemológicas sobre el conocimiento (Categoría 1); de forma concreta, en la primera subcategoría: Estabilidad del conocimiento (Sig. 0,001 < 0,05) (Tabla 4). Se consideró realizar la Prueba de Scheffé para profundizar e identificar los grupos que presentan diferencias entre sí en esa subcategoría. Esta prueba compara las medias por pares, controlando la tasa de error. Los elementos que posibilitan la

interpretación son: diferencia de medias, error estándar común, estadístico de Scheffé y el valor de significancia o p-valor (Yungán Cazar et al. 2023).

Tabla 4

ANOVA de las cuatro subcategorías para los tres grupos (nivel de significancia $\alpha = 0,05$)

Categorías	Subcategorías	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Creencias epistemológicas sobre el conocimiento	Estabilidad	Entre grupos	1,325	2	0,662	18,146 0,001
	del	Dentro de grupos	0,328	9	0,036	
	conocimiento	Total	1,653	11		
	Estructura	Entre grupos	0,098	2	0,049	0,46 0,645
	del	Dentro de grupos	0,959	9	0,107	
	conocimiento	Total	1,057	11		
	Fuente	Entre grupos	0,186	2	0,093	0,374 0,698
	del	Dentro de grupos	2,232	9	0,248	
	conocimiento	Total	2,417	11		
Creencias epistemológicas sobre el aprendizaje	Velocidad	Entre grupos	0,185	2	0,092	0,335 0,724
	del	Dentro de grupos	2,48	9	0,276	
	aprendizaje	Total	2,665	11		
	Habilidad	Entre grupos	0,177	2	0,089	0,362 0,706
	para	Dentro de grupos	2,202	9	0,245	
	aprender	Total	2,379	11		

Nota. Elaboración propia.

Los resultados de la Prueba de Scheffé obtenidos del análisis en SPSS comparan las medias de la subcategoría Estabilidad del conocimiento en tres grupos o tratamientos, con el fin de evaluar las diferencias significativas entre ellos: México (tratamiento 1), Colombia (tratamiento 2) y España (tratamiento 3). Se incluyeron los estadísticos descriptivos, las estimaciones del tamaño del efecto y la prueba Levene de homogeneidad para el supuesto de igualdad de varianzas con un valor $0,266 > 0,05$. Se tuvo en cuenta el valor F de los tratamientos (18,146) para aceptar o rechazar la hipótesis nula al compararlo con la F crítica. Para tal efecto se aplicó en una hoja de cálculo la fórmula =INV.F.CD (0,05;2;9) en la que se identifica un F de significancia estadística del cinco por ciento, dos grados de libertad y nueve para el error (Tabla 5). El valor obtenido y ajustado desde diez cifras decimales iniciales fue 4,256, menor que el valor F de los tratamientos. En resumen, se concluye que existe al menos una diferencia entre las medias, y se comprueba nuevamente la aceptación de la hipótesis alternativa.

Tabla 5

Pruebas de efectos.

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	1,325a	2	0,662	18,146	0,001	0,801
Intersección	189,108	1	189,108	5,181,103	0,000	0,998
Tratamiento	1,325	2	0,662	18,146	0,001	0,801
Error	0,328	9	0,36			
Total	190,761	12				
Total corregido	1,653	11				

Nota. Elaboración propia.

Con la prueba se logró identificar de forma precisa la diferencia de las medias y comparar los niveles de factor 1, 2 y 3 (Tabla 6). Se analizaron los valores de significancia y el intervalo de confianza de 95% ($\alpha < 0,05$) para el (I) Tratamiento, frente a los dos restantes (J). Los datos muestran que no hay diferencias significativas entre las creencias epistemológicas de los docentes de México (1) y Colombia (2) en la subcategoría Estabilidad del conocimiento ($0,992 > 0,05$). Sin embargo, hay diferencias significativas entre México y España (3), así como entre Colombia y España ($0,02 < 0,05$). Dicho de otro modo, las creencias epistemológicas de los docentes de la muestra en España son significativamente diferentes y de valores menores de media, en comparación con las de México y Colombia, principalmente en el ítem 3, donde las diferencias son 0,976 y 0,771 respectivamente.

Tabla 6

Prueba de Scheffé para los tres grupos.

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-0,01753	0,135092	0,992	-0,41168	0,37663
	3	0,69588*	0,135092	0,002	0,30172	109,003
2	1	0,01753	0,135092	0,992	-0,37663	0,41168
	3	0,71340*	0,135092	0,002	0,31924	110,756
3	1	-0,69588*	0,135092	0,002	-109,003	-0,30172
	2	-0,71340*	0,135092	0,002	-110,756	-0,31924

Nota. Elaboración propia.

Por su parte, el intervalo de confianza no incluye el cero y es evidente la igualdad de signos entre los tratamientos 1-3 y 2-3 en doble vía. Desde la Prueba de Scheffé, lo anterior confirma la diferencia que existe en los valores de significancia. Finalmente, se presenta la agrupación de subconjuntos estadísticamente similares, con base en el error de media cuadrática (0,36), el tamaño de muestra de la muestra armónica (4) y alfa (0,05) (Tabla 7). Es visible la diferencia significativa por parte del tratamiento 3 (España) con respecto a 1 y 2 (México y Colombia).

Tabla 7

Subconjuntos significativamente similares (SPSS)

Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
3	4	3,500	
1	4		419,588
2	4		421,340
Sig.		1,000	,992

Nota. Elaboración propia.

En términos generales, se evidencia que, si bien la subcategoría Estabilidad del conocimiento muestra, tal como se explicó, la diferencia más significativa entre grupos, a la vez es la que más se dirige a la sofisticación por parte de los docentes mexicanos y colombianos, con una marcada neutralidad de España. Además, muestra el comportamiento más uniforme en los cuatro reactivos al analizar los grupos por separado. La subcategoría Estructura del conocimiento presenta mayor uniformidad entre grupos, casi no hay diferencia entre ellos, pero al igual que Estabilidad del conocimiento tiene tendencia hacia la sofisticación, con excepción de un ítem de los cuatro que apunta a tener neutralidad hacia la no sofisticación. En contraposición, la subcategoría con mayor orientación a la no sofisticación para los tres grupos es Velocidad del aprendizaje. Por su parte, las subcategorías, Fuente del conocimiento y Habilidad para aprender, tienen una tendencia hacia la neutralidad en las creencias, sin desconocer que algunos de los ítems se enmarcan en los valores extremos de la escala.

4. DISCUSIÓN

Las creencias sofisticadas sobre la influencia de la FCDD en el diseño de estrategias pedagógicas, planeación curricular e innovación didáctica, pueden influir en la metodología de enseñanza, los contenidos y los recursos utilizados en la FCDD con un gran potencial de la mediación de tecnologías emergentes en nuevas prácticas docentes para elaborar estrategias creativas y originales de enseñanza. Un ejemplo lo expone Habib et al. (2023) al revelar que la IA, entre otras, puede ser una herramienta valiosa para estimular el pensamiento creativo y la generación de ideas en entornos educativos, tanto de docentes como de estudiantes. Sin embargo, se enfatizó la importancia de equilibrar el uso de la IA con habilidades humanas críticas, como la evaluación de ideas, para fomentar la verdadera innovación y creatividad.

Los docentes con creencias sofisticadas integran diseños, planeaciones e innovaciones mediante recursos que interconectan conceptos y perspectivas (Klopp & Stark, 2022). En contraste, quienes poseen creencias no sofisticadas fragmentan el conocimiento, lo que limita la innovación didáctica a aplicaciones tecnológicas simples y aisladas. En España, las metodologías suelen ser más tradicionales, con una integración digital gradual y opcional enfocada en fundamentos pedagógicos. Aunque el orden de los temas de la FCDD no resulta crucial, se recomienda un enfoque lineal y estructurado que permita la reflexión y el análisis crítico para profundizar en los conceptos digitales.

La homogeneidad en las respuestas evidencia la necesidad de una formación adaptativa que responda a los distintos contextos escolares. Esto requiere recursos específicos y flexibles que faciliten la integración efectiva de las CDD y se ajusten a cada realidad educativa. Xiong et al. (2022) destacan la relevancia de considerar las

creencias epistémicas al diseñar programas que integren tecnología y contexto en la enseñanza. La formación debe incluir estrategias metodológicas que permitan una adaptación continua a contextos cambiantes y recursos que promuevan un desarrollo contextualizado de las CDD.

Los resultados sobre la integración de aplicaciones de IA en la FCDD muestran una tendencia intermedia entre neutralidad y sofisticación. Los docentes perciben la IA como una herramienta valiosa para mejorar la educación, aunque no como una condición indispensable. Markel et al. (2023) destacan su capacidad para fortalecer habilidades docentes, adaptarse a diversas personalidades y optimizar la preparación del profesorado. Además, se resalta el potencial de las tecnologías basadas en IA generativa para mejorar las experiencias de aprendizaje a nivel mundial, que instan a los educadores a considerar cómo aprovechar estos avances de manera positiva en el espacio educativo.

Se evidencia una baja sofisticación en los ítems asociados a la dependencia de los docentes de las capacitaciones institucionales como principal fuente de conocimiento y la dotación tecnológica de las instituciones educativas para su FCDD. Sin descartar la importancia de iniciativas de actualización docente en este campo y actualización tecnológica periódica y necesaria por parte de las instituciones educativas, entidades territoriales, gobiernos regionales y nacionales, se destaca la importancia de investigaciones como la de Schommer et al. (2012) con el fin de fomentar en los profesores un pensamiento más complejo y autónomo en relación con el aprendizaje y la adquisición de conocimiento.

En la metodología de formación, es necesario diseñar enfoques pedagógicos que promuevan un aprendizaje multifactorial a través de tecnología de calidad, métodos activos y la motivación intrínseca del docente. Un enfoque equilibrado debe combinar herramientas tecnológicas con el desarrollo profesional continuo y comunidades de aprendizaje, ya que la efectividad de la FCDD depende de un ecosistema educativo integral. Schommer et al. (2012) subrayan la importancia de cuestionar las fuentes de conocimiento, desarrollar un pensamiento independiente y reflexionar sobre creencias y prácticas educativas. Promover un pensamiento autónomo y sofisticado en el profesorado fortalecerá su capacidad para enfrentar los desafíos educativos de forma crítica y reflexiva.

Aunque la mayoría de los docentes consideran la experiencia práctica una fuente clave, no la perciben como exclusiva. La FCDD debe integrar la práctica reflexiva, la consulta entre colegas y el aprendizaje experiencial para desarrollar competencias digitales mediante la investigación y la formación continua. Es esencial incluir estrategias que incorporen la teoría y la colaboración con expertos para ofrecer una formación más completa y sofisticada.

Los resultados muestran que Velocidad del aprendizaje tiene la mayor orientación hacia la no sofisticación y, a la vez, los tres grupos presentan una percepción similar sobre la división entre la FCDD y los saberes disciplinares; por ello, la FCDD debe diseñar estrategias que identifiquen preferencias por actividades prácticas o instrucción e integren de forma profunda competencias digitales y saberes disciplinarios en áreas fundamentales, combinando estas prácticas con controversias científicas, sensibilización epistemológica y enfoques críticos para responder a la complejidad y adaptación, promover cambios significativos en las creencias epistemológicas y alcanzar una visión holística del conocimiento (Klopp & Stark, 2022).

Además, la metodología debe revisarse para lograr esta integración mediante estrategias pedagógicas que conecten el aprendizaje digital con los contextos específicos de cada disciplina, con el fin de ofrecer una formación coherente y pertinente que elimine la percepción de independencia entre ambos ámbitos.

El estrés relacionado con el desarrollo de competencias digitales en docentes resalta la necesidad de considerar las creencias epistemológicas en la FCDD. Los resultados muestran que los docentes de Colombia y México tienen mayor disposición hacia el aprendizaje de estas competencias, mientras que los de España presentan más resistencia y niveles de estrés. Lammasaari et al. (2022) afirman que las creencias epistemológicas, especialmente su alineación con las reformas curriculares y digitales, influyen en el compromiso laboral, el nivel de estrés y el burnout del profesorado. Estos hallazgos subrayan la importancia de adaptar la FCDD a las necesidades específicas de cada país, con estrategias que reduzcan el estrés y favorezcan la adaptabilidad de los docentes.

El análisis muestra que los docentes de México y Colombia tienen creencias sofisticadas sobre la influencia de la experiencia previa en la formación en competencias digitales, al reconocer que la habilidad para aprender no es innata y valorar la experiencia acumulada como un factor clave. Los docentes españoles, aunque cercanos a esta postura, adoptan una tendencia más neutral. De Juanas Oliva y Beltrán Llera (2012) subrayan la importancia de comprender las experiencias previas del profesorado en un enfoque centrado en el aprendiz. Es necesario diseñar estrategias que incluyan el aprendizaje basado en experiencias y estudios de caso, con secuencias didácticas flexibles y progresivas. Este enfoque facilita la integración de conocimientos previos y fomenta un aprendizaje profundo y contextualizado, que reconoce y valora la trayectoria profesional.

Un aspecto central de la discusión revela que los docentes de los tres grupos valoran la orientación directa de un tutor en el desarrollo de sus competencias digitales, lo que refleja una inclinación hacia creencias epistemológicas no sofisticadas. Esto coincide con Schommer et al. (2012) al afirmar que las personas suelen atribuir la fuente del conocimiento a la autoridad, aunque también cuestionan su saber y buscan respuestas en otras fuentes. Los docentes de Colombia y España muestran una posición más neutra, lo que indica mayor apertura hacia el aprendizaje autónomo en comparación con los docentes mexicanos. Esta variabilidad tiene implicaciones para la metodología de la FCDD, que debe adoptar un enfoque mixto combinando la instrucción guiada con oportunidades de aprendizaje autónomo. Estrategias híbridas, al equilibrar la dirección del tutor con actividades autodirigidas, permiten una transición gradual hacia formas más sofisticadas de aprendizaje.

Como conclusión de la discusión, se resalta la neutralidad global sobre la necesidad de actuar como nativos digitales para desarrollar competencias digitales. Aunque el grupo mexicano presenta una ligera sofisticación, los resultados reflejan una visión crítica hacia el uso intensivo de la tecnología debido a preocupaciones sobre adicción, mal uso de dispositivos y la necesidad de equilibrio entre la vida digital y personal, tanto en docentes como en estudiantes. Tomczyk y Selmanagic (2022) destacan la importancia de medir el tiempo de pantalla, realizar estudios longitudinales y contextualizar el uso de dispositivos tecnológicos para comprender su impacto diario. Esto sugiere adoptar metodologías que promuevan un uso consciente y equilibrado de la tecnología, a través de prácticas reflexivas y estructuradas que desarrollen competencias digitales sin depender de una familiaridad innata. Los recursos deben seleccionarse de manera rigurosa para evitar el exceso de tiempo frente a pantallas. Es fundamental utilizar herramientas digitales que equilibren actividades tecnológicas con interacciones personales y el desarrollo de habilidades fuera del entorno digital. De este modo, la formación respalda un desarrollo integral y saludable de las competencias digitales en los docentes.

Por su parte, la creencia sobre la influencia de la edad en el desarrollo de competencias digitales docentes muestra diferencias significativas entre los grupos. Los profesores colombianos y mexicanos adoptan una posición intermedia con tendencia hacia la sofisticación, al reconocer que la edad no representa un impedimento considerable y que otros factores influyen en esta habilidad. En contraste, los docentes españoles expresan una creencia menos sofisticada, al percibir la edad como una limitante. En el contexto de la FCDD, los resultados sugieren la necesidad de diseñar estrategias adaptativas que aborden estas diferencias. Para los docentes españoles, resulta útil incluir enfoques metodológicos como el aprendizaje intergeneracional y la mentoría entre pares de distintas edades, con el propósito de cuestionar percepciones limitantes. Para los docentes colombianos y mexicanos, las metodologías deben valorar la diversidad de experiencias y promover el aprendizaje continuo sin tomar la edad como un factor determinante, lo que favorece una visión inclusiva y sofisticada del aprendizaje de competencias digitales.

Las diferencias marcadas que se presentaron especialmente en la primera subcategoría, en lo descriptivo y cuantitativo (ANOVA y Scheffé), apuntan a un tratamiento diferente en la FCDD para los docentes de España en este particular, tal como se sugirió en la discusión.

En suma, la presente investigación expone comportamientos similares al estudio de Schommer et al. (2022) en el que se demostró que los sujetos de la muestra presentaban tanto comportamientos sofisticados como no sofisticados en sus creencias epistemológicas, lo que resalta la naturaleza multidimensional de estas creencias. La FCDD debe pretender, como afirman De Juanas Oliva y Beltrán Llera (2012), una evolución en las creencias epistemológicas a lo largo de la formación, con creencias más simples en los primeros cursos y una mayor complejidad en cursos avanzados.

En síntesis, los resultados descriptivos y el contraste cuantitativo permiten identificar un patrón de concordancia entre los tres grupos. En primer lugar, Estabilidad del conocimiento concentra la diferencia más marcada entre países, con una orientación hacia creencias sofisticadas en México y Colombia y una posición más neutral en España. Esta particularidad se respalda en el análisis inferencial, ya que el ANOVA solo reporta significancia en esta subcategoría.

Además, los hallazgos sostienen una coincidencia relevante en Velocidad del aprendizaje, dado que los tres grupos privilegian enfoques prácticos directos y atribuyen un peso central a los medios tecnológicos, lo que configura una tendencia hacia creencias no sofisticadas en esta dimensión. En paralelo, el estudio describe tendencias de neutralidad en Fuente del conocimiento y en parte de Habilidad para aprender, lo que refuerza la idea de un sistema de creencias multidimensional, con combinaciones entre sofisticación, neutralidad y no sofisticación según el foco de análisis.

La importancia del estudio reside en que aporta evidencia empírica para comprender cómo las creencias epistemológicas del profesorado sobre su propia formación en competencias digitales se relacionan con decisiones formativas y con implicaciones curriculares, en especial en lo relativo a la planeación curricular y a la necesidad de diseños de formación adaptativos al contexto. No obstante, el alcance de estos hallazgos presenta limitaciones asociadas al propio diseño. En primer lugar, el estudio se fundamenta en una muestra de 94 docentes del sector público u oficial, circunscrita a tres poblaciones específicas (Valencia, Yucatán y Zipaquirá), lo que restringe la generalización a otros contextos geográficos o institucionales.

En segundo lugar, el abordaje se apoya en un instrumento de 20 ítems con escala Likert y en un análisis comparativo descriptivo e inferencial entre grupos, lo que permite caracterizar tendencias, pero no permite establecer explicaciones causales ni precisar factores explicativos adicionales para las diferencias observadas. A partir de estas limitaciones, se propone como línea de investigación posterior ampliar el alcance comparativo con muestras más extensas y diversos tipos de institución, para verificar la estabilidad del patrón hallado y precisar si la diferencia detectada en Estabilidad del conocimiento se mantiene en otros escenarios.

Además, se sugiere complementar el enfoque cuantitativo con un diseño que permita profundizar en la explicación de las tendencias descritas en las subcategorías con mayor carga interpretativa -por ejemplo, Velocidad del aprendizaje y la atribución de centralidad a la dotación tecnológica, dado su valor directo para el componente de recursos y para la estructura metodológica de propuestas de formación docente en competencias digitales.

5. CONCLUSIÓN

Comprender las creencias epistemológicas de los docentes sobre su formación en competencias digitales resulta crucial para diseñar programas de desarrollo profesional efectivos y ajustados a sus necesidades. Este conocimiento beneficia a la comunidad académica al aportar datos que enriquecen la investigación educativa y orientan teorías y prácticas innovadoras. Además, proporciona a los diseñadores de propuestas formativas herramientas para crear estrategias coherentes y pertinentes que faciliten la integración de tecnologías digitales en el aula. Entender estas creencias también impulsa a los docentes a convertirse en profesionales más conscientes y capaces de usar la tecnología de manera efectiva en su práctica pedagógica.

Un nivel sofisticado de creencias epistemológicas sí repercute en la formación en Competencia Digital Docente, porque favorece una comprensión integrada del conocimiento y del aprendizaje, lo que facilita la incorporación de tecnologías emergentes y la elaboración de estrategias pedagógicas innovadoras; por el contrario, creencias no sofisticadas fragmentan el conocimiento y limitan la innovación a aplicaciones tecnológicas aisladas. Esta relación tiene implicancias directas en los diseños curriculares, ya que el diagnóstico para orientar la formación no debe centrarse solo en el nivel de competencia digital, sino también en el reconocimiento de las creencias epistemológicas docentes vinculadas con su propia formación. En este marco, se requiere un abordaje formativo adaptativo que responda a realidades escolares diversas, con estrategias metodológicas y recursos que permitan ajustes continuos y contextualizados; este enfoque contribuye a mitigar la fragmentación del conocimiento y a reducir prácticas formativas instrumentales.

Además de la repercusión sobre la innovación didáctica y la integración tecnológica, el estudio identifica otras implicancias relevantes para la FCDD. En el contraste entre grupos, las diferencias más marcadas se concentran en Estabilidad del conocimiento, tanto en el análisis descriptivo como en el inferencial (ANOVA y Scheffé), lo que apunta a la conveniencia de un tratamiento formativo diferenciado para el grupo de España en esta dimensión. En términos curriculares, este hallazgo orienta decisiones sobre secuencia formativa, actualización y acompañamiento, dado que la concepción de estabilidad o cambio del conocimiento condiciona la disposición docente hacia procesos formativos continuos.

El artículo también muestra repercusiones asociadas a variables interpretadas dentro de las subcategorías del aprendizaje, en particular cuando parte del profesorado considera la edad como limitante para el aprendizaje digital. Ante esta tendencia, el estudio sugiere enfoques metodológicos como el aprendizaje intergeneracional y

la mentoría entre pares, con el propósito de cuestionar percepciones limitantes y favorecer una visión más inclusiva del aprendizaje de competencias digitales. Estas repercusiones deben considerarse dentro del abordaje formativo, porque amplían la comprensión del problema más allá del dominio instrumental y permiten ajustes metodológicos que fortalecen la apropiación de la FCDD según las realidades y disposiciones docentes identificadas.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran que el presente proyecto no representó conflicto de intereses de ninguna parte.

Rol de los autores / Authors Roles:

Wilder Banoy: Conceptualización, metodología, software, validación, curación de datos, análisis formal, investigación, recursos, escritura – borrador original, escritura – revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto, adquisición de fondos.

Héctor Hernández: Metodología, validación, investigación, recursos, escritura – revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto.

Ronald González: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, escritura – revisión y edición, visualización, supervisión, administración del proyecto, adquisición de fondos.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Los autores declaran que no recibieron un fondo específico para esta investigación.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

REFERENCIAS

- Area-Moreira, M. [ULL audiovisual - Universidad de La Laguna] (21 de marzo de 2019). *Competencia Digital Docente* [Video]. YouTube. <https://www.YouTube.com/watch?v=vpNzBulbBMw&t=4s>
- Avila Morales, H., Olmos Saldívar, D., Quispe Gonzales, G. C., & Diaz Tito, L. P. (2022). Talento humano en la cuarta revolución industrial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(97), 161-169. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.11>
- Banoy-Suarez, W., & González-Reyes, R. A. (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>
- Cabero-Almenara, J., Guillen-Gamez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Classification models in the digital competence of higher education teachers based on the DigCompEdu Framework: logistic regression and segment tree. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 17(1), 49-61. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135472>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., & 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>
- Cabezas González, M., & Casillas Martín, S. (2019). Las educadoras y educadores sociales ante la sociedad red. *Ensaio: Avaliação e políticas públicas em educação*, 27(104), 521-542. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701360>

- Caratozzolo, P., Alvarez-Delgado, A., Gonzalez-Pineda, Z., Sirkis, G., & Piloto, C. (2021). Fostering soft skills in engineering in the education 4.0 framework. En *Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development: Leveraging emerging technologies to construct the future: Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology* (pp. 1–11). Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions (LACCEI). <https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.195>
- Cebi, A., Özdemir, T. B., Reisoğlu, İ., & Colak, C. (2022). From digital competences to technology integration: Re-formation of pre-service teachers' knowledge and understanding. *International Journal of Educational Research*, 113, 101965. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101965>
- De Juanas Oliva, Á. D., & Beltrán Llera, J. (2012). Creencias epistemológicas de los estudiantes de Pedagogía y Ciencias de la Educación. *Revista de psicodidáctica*, 17(1), 1–31. <https://ojs.ehu.eus/index.php/psicodidactica/article/view/1226>
- Delors, J. (1996). La educación o la utopía necesaria. En J. Delors (Ed.), *La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (Compendio)* (pp. 7–30). UNESCO. <https://cutt.ly/atntdYYE>
- Dias-Trindade, S., & Gomes Ferreira, A. (2020). Habilidades de enseñanza digital: DigCompEdu CheckIn como proceso de evolución desde la alfabetización hasta la fluidez digital. *Revista ICONO 14. Revista científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 18(2), 162–187. <https://doi.org/10.7195/ri14.v18i2.1519>
- Dobi Barišić, K., Divjak, B., & 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. <https://doi.org/10.31341/jios.43.2.3>
- Edwards, J. R., & Cable, D. M. (2009). The value of value congruence. *Journal of Applied Psychology*, 94(3), 654–677. <https://doi.org/10.1037/a0014891>
- Galicía Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Edel Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, 9(2), 42–53. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n2.993>
- Gallego-Arrufat, M.-J., Torres-Hernández, N., & Pessoa, T. (2019). Competence of future teachers in the digital security area. *Comunicar*, 27(61), 57–67. <https://www.revistacomunicar.com/ojs/index.php/comunicar/article/view/C61-2019-05>
- Garzón Artacho, E., Martínez, T. S., Ortega Martín, J. L., Marin Marin, J. A., & Gómez García, G. (2020). Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7), 2852. <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- Habib, S., Vogel, T., Anli, X., & Thorne, E. (2024). How does generative artificial intelligence impact student creativity? *Journal of Creativity*, 34(1), 100072. <https://doi.org/10.1016/j.jyoc.2023.100072>
- Jiménez-Hernández, D., González-Calatayud, V., Torres-Soto, A., Martínez Mayoral, A., & Morales, J. (2020). Digital competence of future secondary school teachers: Differences according to gender, age, and branch of knowledge. *Sustainability*, 12(22), 9473. <https://doi.org/10.3390/su12229473>

- Klopp, E., & Stark, R. (2022). How to change epistemological beliefs? Effects of scientific controversies, epistemological sensitization, and critical thinking instructions on epistemological change. *Education Sciences*, 12(7), 499. <https://doi.org/10.3390/educsci12070499>
- Lammasaari, H., Hietajärvi, L., Salmela-Aro, K., Hakkarainen, K., & 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, 861437. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.861437>
- Leal Soto, F. (2010). Creencias epistemológicas generales, académicas y disciplinares en relación con el contexto. *Universitas Psychologica*, 9(2), 381-392. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy9-2.tega>
- Lucas, M., Bem-Haja, 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>
- Markel, J. M., Opferman, S. G., Landay, J. A., & Piech, C. (2023). GPTeach: Interactive TA training with GPT-based students. En *Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '23)* (pp. 226-236). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3573051.3593393>
- Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Competencias y habilidades digitales*. UNESCO. <https://cutt.ly/OtnywgB>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Ramírez-Díaz, J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 475-489. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.23>
- Redecker, C. (2020) *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. <https://cutt.ly/3tnyuKU>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *Digital competence of educators DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- Rodríguez-Alayo, A. & Cabell-Rosales N. V. (2021). Importancia de la competencia digital docente en el confinamiento social. *Polo del Conocimiento*, 6(1), 1091-1109. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i1.2210>
- Romero-García, C., Buzón-García, O., & de Paz-Lugo, P. (2020). Improving future teachers' digital competence using active methodologies. *Sustainability*, 12(18), 7798. <https://doi.org/10.3390/SU12187798>
- Sánchez-Cruzado, C., Santiago Campión, R., & Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Teacher digital literacy: The indisputable challenge after COVID-19. *Sustainability*, 13(4), 1858. <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., & Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 136(1), 5–20. <https://doi.org/10.1080/00223980209604134>
- Schommer-Aikins, M., Beuchat-Reichardt, M., & Hernández-Pina, F. (2012). Epistemological and learning beliefs of trainee teachers studying Education. *Annals of Psychology*, 28(2), 465–474. <https://doi.org/10.6018/analesps.28.2.125341>
- Sepúlveda, F., Céspedes, P., Ovalle, J., & García, D. (2023). Scale Adaptation and Validation to Assess the Development of 21st Century Skills in Secondary School Students. *Revista Electrónica Educare*, 27(3), 1-22. <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17251>
- SFPIE UV [Universitat de València DIGITAL] (12 de junio de 2014). *Análisis de varianza de un factor (ANOVA) Parte 1/5* [Video]. <https://www.YouTube.com/watch?v=leHF2OKwT80>
- Tang, L., Gu, J., & Xu, J. (2022). Constructing a digital competence evaluation framework for in-service teachers' online teaching. *Sustainability*, 14(9), 5268. <https://doi.org/10.3390/su14095268>
- Tomczyk, Ł., & Lizde, E. S. (2023). Is real screen time a determinant of problematic smartphone and social network use among young people? *Telematics and Informatics*, 82, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2023.101994>
- Xiong, X. B., Ching Sing, C., Tsai, C. C., & Liang, J. C. (2022). Exploring the relationship between Chinese pre-service teachers' epistemic beliefs and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Educational Studies*, 48(6), 750-771. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1814698>
- Yungán Cazar, J., Cáceres Veintimilla, D., Merino Villa, K. & Salazar Álvarez, E. (2023). Estudio comparativo de conocimientos para determinar el rendimiento en matemática básica en la facultad de ciencias utilizando el algoritmo del Test de Scheffé. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(8), 1924-1942. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i8.5948>

