

Artículo Científico

Competencias digitales docentes y su relación con el aprendizaje significativo escolar

Teachers' digital competencies and their relationship with meaningful school learning



Arroba-Vite, Nancy Mireya ¹



<https://orcid.org/0009-0007-2075-0270>



nancy.arroba@docentes.educacion.edu.ec



Unidad Educativa Ventanas, Ecuador, Ventanas



Zamora-Moreno, Zule Fidela ³



<https://orcid.org/0009-0004-3588-8158>



zule.zamora@docentes.educacion.edu.ec



Unidad Educativa Ventanas, Ecuador, Ventanas



Gurumendi-Luna, Maritza Elizabeth ⁵



<https://orcid.org/0009-0008-0767-6974>



maritza.gurumendi@docente.educacion.edu.ec



Unidad Educativa Ventanas, Ecuador, Ventanas



Morán-Castillo, Gabriela Geovanna ²



<https://orcid.org/0009-0003-3149-7777>



geovanna.moran@docentes.educacion.edu.ec



Unidad Educativa Ventanas, Ecuador, Ventanas



Reyes-Badillo, Alexandra Patricia ⁴



<https://orcid.org/0009-0003-1125-775X>



Reyes@educacion.gob.ec



Unidad Educativa Isidro Ayora, Ecuador, Ventanas

Autor de correspondencia ¹



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/185>

Resumen: La transformación digital de la educación ha situado a las competencias digitales docentes como un factor clave para comprender la calidad de los procesos de enseñanza y su incidencia en el aprendizaje significativo escolar. En este marco, el estudio tuvo como propósito analizar, desde la literatura especializada, cómo se conceptualiza, explica y problematiza la relación entre ambas categorías. Metodológicamente, se desarrolló una revisión bibliográfica exploratoria, con enfoque cualitativo y alcance descriptivo, mediante la búsqueda y selección de literatura académica en bases como Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO y Google Scholar, priorizando publicaciones entre 2015 y 2025. Los hallazgos muestran que la competencia digital docente adquiere valor pedagógico cuando trasciende el dominio técnico y se traduce en diseño didáctico, evaluación formativa, autorregulación, colaboración y mediación cognitiva del aprendizaje. Asimismo, se identificó que su impacto depende de factores personales, institucionales y contextuales, y que persisten vacíos en la medición empírica del aprendizaje significativo y en los estudios explicativos situados. En conclusión, la competencia digital docente constituye una mediación pedagógica relevante para promover aprendizajes profundos, siempre que su integración responda a criterios formativos, contextuales y pedagógicamente intencionados.

Palabras clave: competencias digitales docentes; aprendizaje significativo; mediación pedagógica; tecnología educativa; formación docente.



Check for updates

Received: 15/Mar/2026
Accepted: 11/Abr/2026
Published: 27/Abr/2026

Cita: Arroba-Vite, N. M., Morán-Castillo, G. G., Zamora-Moreno, Z. F., Reyes-Badillo, A. P., & Gurumendi-Luna, M. E. (2026). Competencias digitales docentes y su relación con el aprendizaje significativo escolar. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 4(2), 193-209. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/185>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)
<https://revistacym.com>
revistacym@editorialgrupo-aea.com
info@editoriagrupo-aea.com

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



Abstract:

The digital transformation of education has positioned teachers' digital competencies as a key factor in understanding the quality of teaching processes and their influence on meaningful school learning. Within this framework, the study aimed to analyze, through specialized literature, how the relationship between these two categories has been conceptualized, explained, and problematized. Methodologically, an exploratory bibliographic review was conducted, with a qualitative approach and descriptive scope, through the search and selection of academic literature in databases such as Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO, and Google Scholar, prioritizing publications from 2015 to 2025. The findings show that teachers' digital competence gains pedagogical value when it goes beyond technical mastery and is translated into instructional design, formative assessment, self-regulation, collaboration, and cognitive mediation of learning. Likewise, it was identified that its impact depends on personal, institutional, and contextual factors, while important gaps remain in the empirical measurement of meaningful learning and in situated explanatory studies. In conclusion, teachers' digital competence constitutes a relevant pedagogical mediation for promoting deep learning, provided that its integration responds to formative, contextual, and pedagogically intentional criteria.

Keywords: teachers' digital competencies; meaningful learning; pedagogical mediation; educational technology; teacher training.

1. Introducción

La expansión de la educación digital ha colocado a las competencias digitales docentes en el centro del debate pedagógico contemporáneo, no solo porque la escuela incorpora cada vez más plataformas, recursos y entornos híbridos, sino porque el desempeño del profesorado condiciona el sentido formativo de esa incorporación (Moreira-Alcivar, 2025). En la literatura reciente, esta competencia ya no se entiende como un dominio meramente instrumental de dispositivos o aplicaciones, sino como un conjunto integrado de saberes pedagógicos, éticos, comunicativos y evaluativos que permiten seleccionar, adaptar y usar tecnologías con intencionalidad didáctica. Desde esa perspectiva, marcos como DigCompEdu insisten en que la competencia digital del docente incluye la gestión de recursos, la enseñanza, la evaluación, el empoderamiento del estudiante y el desarrollo de la competencia digital del propio alumnado. Por ello, el problema no radica únicamente en la presencia de tecnología en la escuela, sino en la persistencia de prácticas donde su uso no necesariamente conduce a comprensión profunda, transferencia ni articulación con los saberes previos, que son rasgos centrales del aprendizaje significativo (Redecker, 2017; Engen, 2019; Falloon, 2020; Bryce & Blown, 2024).

En este marco, diversos factores explican por qué la relación entre competencias digitales docentes y aprendizaje significativo sigue siendo problemática en el ámbito escolar. La evidencia muestra que variables personales, como la confianza en el uso de tecnologías, la apertura a la innovación y la frecuencia de utilización pedagógica de herramientas digitales, se combinan con factores contextuales, como la infraestructura, el acompañamiento institucional, la formación continua y el liderazgo escolar (Bazurto-Mendoza et al., 2025). Cuando estos elementos son débiles, la integración tecnológica suele reducirse a tareas reproductivas, consumo de recursos prediseñados o prácticas centradas en la mera entrega de contenidos, lo cual limita la participación activa del estudiante, la retroalimentación pertinente y la diferenciación pedagógica. En consecuencia, no abordar este problema tiene efectos institucionales y formativos claros: se desaprovechan inversiones en digitalización, se amplían brechas entre docentes y escuelas, y se dificulta que la tecnología funcione como mediadora de procesos de comprensión, reflexión y aplicación del conocimiento en contextos reales de aula (Lucas et al., 2021; Demissie et al., 2022; OECD, 2023).

Ahora bien, aunque la producción científica sobre competencias digitales docentes ha crecido de forma sostenida en la última década, la revisión crítica de la literatura revela vacíos que justifican una nueva síntesis. Por una parte, buena parte de los estudios se ha concentrado en medir niveles de competencia mediante autopercepción, con diseños transversales y énfasis cuantitativo; por otra, numerosos trabajos se ubican en educación superior o en formación inicial del profesorado, más que en la escuela obligatoria (Saavedra-Calberto et al., 2025). Además, varias revisiones coinciden en que sigue siendo poco claro quién se beneficia exactamente de la competencia digital docente, cómo se articula con las disciplinas escolares y de qué modo se traduce en experiencias de aprendizaje profundas y no solo en usos funcionales de la tecnología. Incluso el periodo posterior a la pandemia reforzó, en muchos casos, aproximaciones de emergencia y diseños listos para usar, antes que modelos pedagógicos orientados a la construcción de significado. En ese sentido, persiste una brecha importante entre la medición de competencias y la explicación de su incidencia en aprendizajes escolares con sentido, pertinencia y transferencia (Starkey, 2020; Fernández-Batanero et al., 2022; Smestad et al., 2023; Claro et al., 2024).

Por consiguiente, resulta pertinente y necesario revisar de manera articulada ambos constructos, porque su vinculación posee relevancia social, valor teórico y utilidad metodológica. Socialmente, esclarecer esta relación puede orientar decisiones sobre formación docente, acompañamiento pedagógico e inversión en tecnología educativa con criterios de calidad y no solo de cobertura (Alcivar-Cordova et al., 2025). Teóricamente, permite superar visiones fragmentadas que separan la competencia digital del enfoque de aprendizaje significativo, cuando en realidad ambos convergen en la necesidad de diseñar experiencias activas, contextualizadas, reflexivas y centradas en el estudiante. Metodológicamente, la revisión es viable porque existe un corpus suficiente de estudios indexados, marcos conceptuales consolidados y revisiones previas que permiten integrar hallazgos dispersos sin requerir intervención

directa con participantes, por lo que los riesgos éticos son mínimos al tratarse de análisis documental. Además, la evidencia sobre entornos ubicuos y mediaciones tecnológicas sugiere que el valor educativo de la tecnología aumenta cuando el diseño didáctico favorece la construcción de significado, especialmente en estudiantes con mayores necesidades de apoyo (Redecker, 2017; Huang & Chiu, 2015; OECD, 2023).

De ahí que la presente revisión bibliográfica se proponga analizar la relación entre las competencias digitales docentes y el aprendizaje significativo escolar, con el fin de esclarecer cómo la literatura especializada ha explicado, medido y problematizado ese vínculo (Herrera-Sánchez et al., 2025). De manera específica, se busca identificar las dimensiones más utilizadas para conceptualizar la competencia digital docente; examinar los enfoques teóricos desde los cuales se define el aprendizaje significativo en contextos escolares mediados por tecnología; describir los factores personales, institucionales y pedagógicos asociados a dicha relación; y sintetizar las tendencias, coincidencias y vacíos que persisten en la evidencia disponible. La contribución esperada radica, precisamente, en ofrecer una lectura integradora que desplace el foco desde la competencia entendida como manejo técnico hacia su capacidad para sostener prácticas de enseñanza que activen conocimientos previos, promuevan participación cognitiva, favorezcan la transferencia y den sentido al uso escolar de la tecnología. En esa convergencia se ubica la originalidad del trabajo: tender un puente analítico entre dos tradiciones que suelen estudiarse por separado, pese a que su articulación es decisiva para una transformación educativa con profundidad pedagógica (Falloon, 2020; Bryce & Blown, 2024; Claro et al., 2024).

2. Materiales y métodos

Se adoptó una revisión bibliográfica de carácter exploratorio, con orientación cualitativa y alcance descriptivo, porque el propósito del artículo no fue estimar efectos ni contrastar hipótesis causales, sino identificar cómo la literatura ha conceptualizado las competencias digitales docentes y de qué manera las ha vinculado con el aprendizaje significativo en contextos escolares (Casanova-Villalba et al., 2024). En coherencia con ese objetivo, el estudio se situó en el nivel de investigación básica y documental, ya que trabajó exclusivamente con fuentes académicas previamente publicadas y organizó la evidencia disponible para reconocer categorías, tendencias, vacíos y líneas de convergencia. Asimismo, la lógica de trabajo combinó procedimientos analíticos y sintéticos: primero se descompusieron los textos en unidades temáticas y metodológicas, y después se integraron los hallazgos en una matriz interpretativa común. Esta decisión metodológica es consistente con las revisiones exploratorias o de alcance, cuyo valor radica en mapear campos heterogéneos, aclarar conceptos y mostrar el estado del conocimiento cuando el tema aún presenta dispersiones teóricas o enfoques fragmentados.

La búsqueda de información se realizó en bases de datos de amplia cobertura y pertinencia educativa, priorizando Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO y Google

Scholar, con el fin de recuperar estudios empíricos, revisiones, documentos marco y artículos teóricos relacionados con el tema. Para aumentar la sensibilidad de la estrategia, se emplearon descriptores en español e inglés combinados mediante operadores booleanos, entre ellos “competencias digitales docentes”, “teacher digital competence”, “digital competence of educators”, “aprendizaje significativo”, “meaningful learning”, “school learning” y “educational technology”. De manera complementaria, se aplicó una búsqueda por referencias cruzadas para localizar trabajos influyentes no recuperados en la primera fase. Con el propósito de mantener actualidad conceptual sin perder antecedentes clave, se priorizó la producción publicada entre 2015 y 2025, aunque también se incorporaron textos metodológicos y marcos seminales anteriores cuando resultaron indispensables para definir el tipo de revisión y ordenar el procedimiento de rastreo, selección y reporte. La organización del proceso se alineó con criterios de transparencia propios de las revisiones de alcance y con pautas de reporte reconocidas internacionalmente.

La unidad de análisis estuvo constituida por documentos académicos cuyo contenido abordara de forma explícita, principal o sustantiva, las competencias digitales del profesorado y su relación con procesos de aprendizaje en el ámbito escolar. En consecuencia, se incluyeron artículos revisados por pares, revisiones de literatura, documentos institucionales de referencia y trabajos teóricos con texto completo disponible en español o inglés, siempre que presentaran aportes directos para comprender el vínculo entre competencia digital docente, mediación pedagógica y construcción significativa del aprendizaje (Casanova-Villalba et al., 2024). Por el contrario, se excluyeron editoriales, reseñas breves, trabajos duplicados, textos sin acceso al documento completo y publicaciones centradas exclusivamente en alfabetización digital estudiantil o en educación superior sin transferibilidad conceptual clara hacia la educación escolar. La depuración de registros se realizó en tres momentos sucesivos: lectura de título, lectura de resumen y revisión del texto completo. Posteriormente, los estudios elegibles fueron sistematizados en una matriz de extracción que reunió autoría, año, país, nivel educativo, propósito, diseño, conceptos centrales, dimensiones de competencia digital consideradas y principales conclusiones sobre su relación con el aprendizaje significativo.

La síntesis de la información se desarrolló mediante análisis temático comparativo, lo que permitió agrupar la evidencia en ejes recurrentes tales como dimensiones pedagógicas de la competencia digital docente, condiciones institucionales para su desarrollo, formas de integración tecnológica en el aula y resultados atribuidos al aprendizaje significativo. Dado que se trató de una revisión exploratoria, no se planteó una metaevaluación estadística ni una ponderación cuantitativa del efecto, sino una lectura crítica orientada a identificar patrones, coincidencias, tensiones conceptuales y vacíos de investigación. En ese sentido, la calidad de los documentos se valoró desde su pertinencia temática, claridad metodológica y contribución al problema de estudio, más que desde una escala cerrada de riesgo de sesgo. Finalmente, al trabajar únicamente con fuentes de acceso público y sin intervención sobre personas,

instituciones o datos sensibles, el estudio no implicó riesgo ético directo; aun así, se preservaron criterios de rigor académico mediante trazabilidad de la búsqueda, consistencia en los criterios de selección y fidelidad en la interpretación de los textos revisados.

3. Resultados

3.1. Relación entre las competencias digitales docentes y el aprendizaje significativo escolar

La literatura revisada permite sostener que la relación entre las competencias digitales docentes y el aprendizaje significativo escolar no debe entenderse en términos mecánicos, como si la sola presencia de dispositivos, plataformas o recursos virtuales desencadenara por sí misma procesos de comprensión profunda. En rigor, lo que la evidencia sugiere es que la competencia digital del profesorado adquiere valor pedagógico únicamente cuando se transforma en criterio de diseño, mediación y evaluación de experiencias de aprendizaje; es decir, cuando el docente logra articular tecnología, contenido y pedagogía de forma situada. Desde esta perspectiva, la competencia digital no equivale al manejo instrumental de herramientas, sino a una forma de conocimiento profesional compleja, contextual y relacional, muy cercana a la lógica del TPACK y convergente con marcos como DigCompEdu, que insisten en la necesidad de integrar recursos, estrategias de enseñanza, evaluación y desarrollo de la autonomía del estudiante. Por ello, el vínculo con el aprendizaje significativo depende menos del artefacto tecnológico que de la capacidad docente para convertirlo en mediación cognitiva, de modo que el alumnado relacione la nueva información con estructuras previas de conocimiento, reorganice significados y transfiera lo aprendido a nuevas situaciones (Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017; Novak, 2002; Falloon, 2020).

3.1.1. Dimensiones de la competencia digital docente más abordadas en la literatura

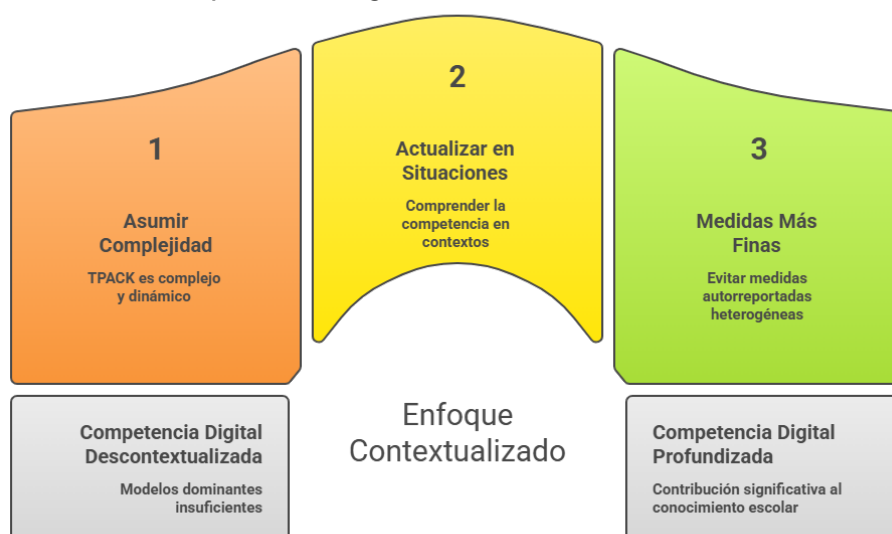
Cuando se examina con detenimiento cómo la investigación ha operacionalizado la competencia digital docente, se advierte una marcada tendencia a privilegiar sus componentes pedagógico-instrumentales más visibles, especialmente aquellos vinculados con la planificación de clases apoyadas en tecnologías, la selección de recursos digitales y la implementación de actividades de enseñanza mediadas por plataformas o dispositivos. La revisión sistemática de Claro et al. (2024) resulta especialmente ilustrativa en este punto, porque muestra que la producción cuantitativa reciente se ha concentrado en definir y medir la competencia digital del profesorado en ejercicio a partir de dimensiones funcionales que permiten observar qué tanto el docente planifica, usa o incorpora recursos tecnológicos en su práctica. Ahora bien, esta concentración temática revela también una limitación del campo: cuanto más se estudia la competencia digital como capacidad de uso, menos se la examina como

competencia de transformación pedagógica. En consecuencia, áreas particularmente decisivas para el aprendizaje significativo —como la evaluación formativa, la diferenciación, el empoderamiento del estudiante o la facilitación de su propia competencia digital— suelen aparecer con menor densidad empírica que las dimensiones de gestión o implementación. Esto coincide, además, con DigCompEdu, que organiza la competencia en seis grandes áreas y, al hacerlo, deja ver que una comprensión robusta del constructo exige ir mucho más allá del uso técnico de herramientas, pues incluye compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento de los estudiantes y facilitación de su competencia digital (Claro et al., 2024; Redecker, 2017).

En esa misma línea, las revisiones de segundo orden han comenzado a cuestionar la suficiencia de los modelos dominantes cuando estos se utilizan de manera descontextualizada. Schmid et al. (2024), al revisar sistemáticamente las revisiones sobre TPACK, sostienen que el constructo debe asumirse como complejo, situado y dinámico, no como una suma estática de componentes independientes; por eso, el reto actual no consiste únicamente en seguir midiendo la competencia digital, sino en comprender cómo esa competencia se actualiza en situaciones concretas de enseñanza. De forma convergente, Smestad et al. (2023) muestran que muchas investigaciones previas y posteriores a la pandemia continuaron describiendo la competencia digital del profesorado en términos heterogéneos y con un peso considerable de medidas autorreportadas, lo que dificulta establecer comparaciones finas entre estudios y, sobre todo, inferir con claridad su impacto real sobre los aprendizajes. Así, la literatura coincide en que existe una expansión conceptual del campo, pero también deja ver que dicha expansión no siempre ha ido acompañada de una profundización equivalente en la explicación de cómo cada dimensión de la competencia digital contribuye a la construcción significativa del conocimiento escolar (Schmid et al., 2024; Smestad et al., 2023).

Figura 1

Profundización de la competencia digital en la enseñanza



Nota: (Autores, 2026).

3.1.2. Estrategias pedagógicas digitales que favorecen el aprendizaje significativo

En cuanto a las estrategias pedagógicas digitales, la evidencia examinada sugiere que las más consistentes no son aquellas centradas en la simple exposición de contenidos, sino las que intensifican la actividad cognitiva del estudiante mediante retroalimentación, seguimiento del progreso, autorregulación y colaboración. Un ejemplo particularmente sólido proviene del trabajo experimental de Faber et al. (2017), quienes encontraron que el uso de una herramienta digital de evaluación formativa produjo mejoras en el rendimiento matemático y en la motivación estudiantil. El valor de este hallazgo no reside solo en el efecto reportado, sino en lo que revela sobre la lógica del aprendizaje significativo: cuando la tecnología permite hacer visible el avance, ofrecer retroalimentación oportuna y ajustar la enseñanza a las necesidades del alumnado, deja de ser un soporte accesorio y se convierte en un instrumento de reorganización cognitiva. En términos ausubelianos, ello implica que el estudiante no se limita a recibir información, sino que dispone de mediaciones que le ayudan a relacionarla con sus ideas previas, discriminar errores, afinar comprensiones y consolidar estructuras conceptuales más estables (Faber et al., 2017; Novak, 2002).

Una segunda línea de resultados especialmente sugerente es la relativa a la autorregulación y al aprendizaje colaborativo. Van Alten et al. (2020) mostraron que el apoyo explícito a la autorregulación en videos de aula invertida mejora los resultados de aprendizaje, lo que indica que el rendimiento no depende únicamente del acceso flexible al material, sino de la presencia de apoyos que orienten la planificación, el monitoreo y la reflexión del estudiante sobre su propio proceso. Esta interpretación es reforzada por la revisión sistemática de Fahrni et al. (2025), en la que se observa que los docentes promueven mejor la autorregulación y la metacognición cuando utilizan la tecnología como medio para instruir, acompañar, andamiar y retroalimentar, y no cuando delegan el aprendizaje en la herramienta misma. Asimismo, la metaevidencia sobre aprendizaje colaborativo apoyado por computador en STEM sugiere que los efectos más favorables aparecen cuando la tecnología se integra en tareas que exigen co-construcción de conocimiento, intercambio argumentativo y resolución compartida de problemas, no cuando se emplea solo para distribuir materiales o automatizar actividades rutinarias. En otras palabras, la literatura coincide en que las estrategias digitales favorecen aprendizaje significativo cuando inducen procesamiento activo, deliberación, autorregulación y elaboración conjunta del conocimiento (van Alten et al., 2020; Fahrni et al., 2025; Jeong et al., 2019).

3.1.3. Factores institucionales y contextuales que condicionan dicha relación

La relación entre competencia digital docente y aprendizaje significativo tampoco puede analizarse al margen de los factores que la hacen posible o la restringen dentro de cada institución escolar. Lucas et al. (2021) aportan un resultado especialmente relevante al mostrar que los factores personales —como la confianza en el uso de la

tecnología, la apertura a la innovación, la percepción de facilidad de uso y la cantidad de herramientas empleadas en la enseñanza— poseen una capacidad predictiva importante sobre la competencia digital del profesorado. Sin embargo, este predominio de lo personal no debería interpretarse como una minimización del contexto, sino como una señal de que las disposiciones individuales solo se convierten en práctica pedagógica cuando encuentran condiciones organizativas mínimamente favorables. En efecto, una competencia digital alta en términos declarativos puede no traducirse en aprendizaje significativo si la escuela no ofrece tiempos de diseño, cultura colaborativa, acompañamiento técnico-pedagógico y márgenes de experimentación didáctica. De ahí que la evidencia apunte a una relación de interdependencia: las creencias, la autoeficacia y la familiaridad tecnológica del docente son decisivas, pero su productividad pedagógica depende de la ecología institucional en la que se insertan (Lucas et al., 2021; Antonietti et al., 2022).

Esta lectura se vuelve aún más convincente cuando se incorporan las dimensiones socioculturales del fenómeno. Engen (2019) advierte que la figura del docente digitalmente competente no puede reducirse a un repertorio de habilidades aisladas, porque enseñar con tecnología implica traducir usos, valores y expectativas entre distintos contextos: el currículo, la cultura escolar, las políticas de digitalización y las prácticas profesionales. Desde este ángulo, la competencia digital es también una competencia de interpretación y adaptación institucional. A ello se suman estudios como el de Cattaneo et al. (2022), que identifican factores subyacentes en la digitalización docente, y la evidencia sistematizada por Claro et al. (2024), que muestra tanto el crecimiento reciente del campo como su concentración geográfica en Europa. Esta convergencia sugiere que el aprendizaje significativo mediado digitalmente no es solo una cuestión de método de aula, sino también de condiciones estructurales: acceso a recursos, legitimación organizativa, formación continua y una visión pedagógica compartida que evite que la tecnología sea incorporada como exigencia externa o como ritual de modernización sin profundidad didáctica (Engen, 2019; Cattaneo et al., 2022; Claro et al., 2024).

3.1.4. Tendencias, coincidencias y vacíos identificados en los estudios revisados

En términos de tendencias generales, la literatura revisada permite identificar una expansión sostenida de la investigación sobre competencia digital docente, especialmente entre 2016 y 2021, con crecimiento acelerado en los últimos años del periodo y una fuerte producción proveniente de contextos europeos. Esta expansión, no obstante, ha sido más intensa en el plano de la medición que en el de la explicación. Dicho de otro modo, el campo ha avanzado mucho en la construcción de instrumentos, autopercepciones y marcos de referencia, pero todavía avanza con mayor lentitud cuando intenta demostrar de qué manera la competencia digital del profesorado modifica la calidad cognitiva del aprendizaje escolar. En ello coinciden, desde ángulos distintos, Claro et al. (2024), Smestad et al. (2023) y Schmid et al. (2024): el primero evidencia el incremento y las formas de operacionalización del constructo; el segundo

subraya la heterogeneidad de sus dimensiones y la continuidad de enfoques autorreportados; y el tercero insiste en la necesidad de refinar conceptual y metodológicamente los marcos explicativos. Así, el consenso emergente no es que falte investigación, sino que una parte importante de esa investigación todavía no logra conectar con suficiente precisión la competencia digital con los procesos concretos de comprensión, transferencia y construcción de significado en la escuela (Claro et al., 2024; Smestad et al., 2023; Schmid et al., 2024).

A pesar de ello, sí existe una coincidencia robusta que atraviesa la evidencia empírica y conceptual: la competencia digital docente adquiere verdadera densidad educativa cuando permite diseñar experiencias en las que el estudiante participa activamente, recibe retroalimentación pertinente, regula su aprendizaje y colabora en la construcción de conocimiento (Torres, 2025). En contraste, los principales vacíos se ubican en cuatro frentes: la escasez de estudios longitudinales y experimentales en contextos escolares ordinarios; la débil operacionalización del aprendizaje significativo como variable observable y no solo como aspiración retórica; la insuficiente articulación entre competencia digital y especificidad disciplinar; y la persistencia de diseños centrados en autopercepción, que informan sobre lo que el docente cree saber hacer, pero no siempre sobre lo que efectivamente transforma en el aula. Por consiguiente, el estado actual del campo permite afirmar que el problema ya no es demostrar que la tecnología puede ser útil, sino precisar bajo qué condiciones la competencia digital del profesorado se convierte en un dispositivo de mediación pedagógica capaz de generar comprensión profunda y durable. Ese es, precisamente, el vacío que vuelve pertinente seguir investigando la relación entre competencia digital docente y aprendizaje significativo escolar desde diseños más explicativos, más situados y metodológicamente más exigentes (Mishra & Koehler, 2006; Lucas et al., 2021; Claro et al., 2024; Schmid et al., 2024).

4. Discusión

La evidencia sintetizada en este artículo permite afirmar que la relación entre las competencias digitales docentes y el aprendizaje significativo escolar no puede interpretarse desde un determinismo tecnológico simplificador. En rigor, los hallazgos revisados sugieren que la disponibilidad de recursos digitales solo adquiere densidad educativa cuando el profesorado dispone del saber profesional necesario para integrarlos en secuencias didácticas con intencionalidad cognitiva, pertinencia curricular y sensibilidad hacia los conocimientos previos del alumnado (Quinga-Villa et al., 2025). En esa línea, el marco TPACK concibe la integración tecnológica como una intersección compleja entre conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico, mientras que DigCompEdu desplaza la noción de competencia digital desde la destreza instrumental hacia una competencia profesional más amplia, vinculada con la enseñanza, la evaluación y el desarrollo del estudiante. Por ello, a la luz de la teoría del aprendizaje significativo, la tecnología no opera como causa suficiente del

aprendizaje, sino como mediación potencial cuya eficacia depende de que facilite reorganización conceptual, elaboración activa y conexión sustantiva entre lo nuevo y lo ya sabido (Mishra & Koehler, 2006; Redecker & Punie, 2017; Novak, 2002; Bryce & Blown, 2024).

Desde esa premisa, uno de los resultados más consistentes de la literatura revisada es la asimetría con que el campo ha estudiado las distintas dimensiones de la competencia digital docente. La revisión de Claro et al. (2024) muestra que la producción cuantitativa reciente se ha concentrado en dimensiones relativamente observables, como la planificación de clases con tecnologías, el uso de recursos digitales y la implementación de actividades mediadas tecnológicamente; sin embargo, la misma literatura dedica una atención comparativamente menor a procesos más decisivos para el aprendizaje significativo, como la evaluación formativa, el empoderamiento del estudiante y la facilitación de su propia competencia digital. Esta desproporción analítica resulta relevante porque limita la posibilidad de explicar cómo la competencia digital del profesorado se traduce en comprensión profunda y no solo en intensificación del uso tecnológico (Bonilla-Vimos & Logroño-Naranjo, 2025). De forma convergente, Smestad et al. (2023) advierten una notable heterogeneidad conceptual en la caracterización de dichas competencias, y Schmid et al. (2024) subrayan que el campo TPACK continúa arrastrando ambigüedades conceptuales y metodológicas que dificultan una operacionalización más robusta del conocimiento profesional docente. En consecuencia, el problema ya no es solo medir la competencia digital, sino comprender con mayor finura epistemológica qué dimensiones son realmente pedagógicamente fecundas y bajo qué condiciones producen valor cognitivo en la escuela (Claro et al., 2024; Smestad et al., 2023; Schmid et al., 2024).

Asimismo, la discusión de los estudios empíricos sugiere que las estrategias digitales con mayor potencial para promover aprendizaje significativo son aquellas que incrementan la actividad intelectual del estudiante y no las que se limitan a trasladar información a soportes electrónicos. El experimento aleatorizado de Faber et al. (2017) mostró que una herramienta digital de evaluación formativa en matemáticas produjo efectos positivos sobre el rendimiento y la motivación, lo cual resulta especialmente revelador porque indica que la tecnología adquiere eficacia cuando fortalece la retroalimentación, la adaptación de tareas y la visibilidad del progreso. En paralelo, el metaanálisis de Jeong et al. (2019) sobre aprendizaje colaborativo apoyado por computador en STEM halló un efecto global moderado y constató que la magnitud del beneficio depende del tipo de pedagogía, de la tecnología utilizada y del nivel educativo. Leídas conjuntamente, ambas evidencias refuerzan una tesis central de la tradición del aprendizaje significativo: las tecnologías favorecen comprensión durable cuando activan procesos de contraste, elaboración, argumentación y co-construcción del conocimiento, no cuando se reducen a ser vehículos de transmisión acelerada de contenidos. En otras palabras, el valor pedagógico de la competencia digital docente reside en su capacidad para convertir el entorno digital en una

arquitectura de andamiaje cognitivo y no en una mera vitrina de recursos (Faber et al., 2017; Jeong et al., 2019; Novak, 2002; Bryce & Blown, 2024).

Ahora bien, la revisión también obliga a matizar cualquier lectura excesivamente individualista del fenómeno. Aunque Lucas et al. (2021) encontraron que los factores personales presentan una capacidad predictiva más fuerte que los contextuales en relación con la competencia digital del profesorado, ello no significa que el contexto institucional sea marginal. Antes bien, el trabajo de Engen (2019) recuerda que las competencias digitales docentes deben entenderse dentro de tramas sociales, culturales y profesionales específicas, pues la apropiación tecnológica no acontece en el vacío, sino en instituciones que legitiman ciertos usos, desincentivan otros y distribuyen de manera desigual tiempos, apoyos y oportunidades de innovación (Rosero-Cardenas et al., 2024). En una clave semejante, la OECD (2023) insiste en que la transformación digital educativa exige un enfoque sistémico capaz de articular herramientas, actores, gobernanza y desarrollo profesional continuo. Por consiguiente, la competencia digital docente no puede reducirse a una variable psicológica individual; su rendimiento pedagógico depende de ecosistemas escolares que ofrezcan infraestructura, formación, acompañamiento y un horizonte pedagógico compartido. Sin ese soporte, incluso docentes con altos niveles de disposición tecnológica pueden quedar confinados a usos fragmentarios, superficiales o administrativamente útiles, pero cognitivamente pobres (Lucas et al., 2021; Engen, 2019; OECD, 2023).

En el plano teórico y metodológico, los hallazgos discutidos sugieren que el campo necesita desplazarse desde una visión funcionalista de la competencia digital hacia una comprensión más situada, interpretativa y pedagógicamente exigente. No basta con constatar que el profesorado usa plataformas, recursos o dispositivos; tampoco es suficiente con registrar autopercepciones favorables sobre su nivel de competencia. La propia revisión de Claro et al. (2024) evidencia el predominio de estudios cuantitativos producidos entre 2016 y 2021, con una marcada concentración en contextos europeos, mientras que Smestad et al. (2023) documentan la continuidad de categorías heterogéneas y de mediciones autorreportadas antes y durante la pandemia. A su vez, Schmid et al. (2024) muestran que la investigación sobre TPACK ha tendido a circular en torno a debates reiterativos sin resolver plenamente la relación entre constructo, medición y práctica efectiva. Así, una de las implicaciones más relevantes de esta discusión es que la competencia digital docente debería ser examinada menos como inventario de habilidades y más como juicio profesional capaz de seleccionar, secuenciar y evaluar mediaciones tecnológicas en función de fines formativos específicos. Esa reformulación permitiría acercar el campo a la pregunta verdaderamente decisiva: no qué tecnología sabe usar el docente, sino qué tipo de comprensión escolar logra suscitar a través de ella (Claro et al., 2024; Smestad et al., 2023; Schmid et al., 2024; Mishra & Koehler, 2006).

Al tratarse de una revisión bibliográfica exploratoria, esta discusión no pretende clausurar el debate, sino perfilar con mayor precisión sus núcleos problemáticos y sus

derivadas plausibles. La convergencia de la evidencia examinada permite sostener que las competencias digitales docentes sí guardan relación con el aprendizaje significativo escolar, pero lo hacen de forma indirecta, condicionada y pedagógicamente mediada: su influencia se vuelve visible cuando se traducen en evaluación formativa, activación cognitiva, interacción colaborativa y diseños que reconocen la centralidad del estudiante como constructor de significado (Tamayo-Verdezoto, 2025). Sin embargo, persisten vacíos notorios: escasean los estudios longitudinales y experimentales en contextos escolares ordinarios, falta mayor especificidad disciplinar y aún es insuficiente la operacionalización del aprendizaje significativo como variable empírica observable. En ese sentido, el siguiente avance del campo no dependerá tanto de producir nuevas taxonomías de competencia digital como de demostrar, con diseños metodológicos más exigentes, cuándo, cómo y bajo qué arreglos institucionales esa competencia se convierte en una mediación capaz de generar comprensión profunda, transferencia y apropiación duradera del conocimiento escolar (Faber et al., 2017; Jeong et al., 2019; Lucas et al., 2021; Claro et al., 2024; Smestad et al., 2023; OECD, 2023).

5. Conclusiones

El análisis desarrollado permite concluir que las competencias digitales docentes constituyen una condición pedagógica relevante para favorecer el aprendizaje significativo escolar, pero su incidencia no depende de la mera disponibilidad de tecnologías ni del uso frecuente de recursos digitales. Su verdadero alcance formativo se manifiesta cuando el profesorado moviliza dichas competencias para diseñar experiencias de aprendizaje con intencionalidad didáctica, articulación curricular, retroalimentación oportuna y participación cognitiva del estudiante. En consecuencia, la relación entre ambas variables debe comprenderse como mediada, contextual y pedagógicamente construida, más que como un efecto automático derivado de la digitalización de la enseñanza.

Asimismo, la revisión permitió reconocer que la literatura ha privilegiado el estudio de dimensiones funcionales de la competencia digital docente, como la planificación de clases con tecnología, el uso de recursos digitales y la implementación de actividades mediadas por plataformas. Sin embargo, dimensiones más decisivas para la construcción de aprendizajes profundos, entre ellas la evaluación formativa, el empoderamiento del estudiante, la autorregulación y la facilitación de la competencia digital del alumnado, todavía aparecen menos desarrolladas en la evidencia disponible. Este desequilibrio sugiere que el campo ha avanzado con mayor rapidez en la medición del uso tecnológico que en la explicación de sus implicancias cognitivas y pedagógicas dentro del aula escolar.

De igual modo, los hallazgos examinados indican que las estrategias digitales con mayor potencial educativo son aquellas que favorecen procesos de elaboración, reflexión, colaboración y seguimiento del aprendizaje. En esa dirección, la tecnología

resulta pedagógicamente valiosa cuando fortalece la evaluación formativa, la interacción significativa, la regulación del propio aprendizaje y la transferencia del conocimiento a nuevas situaciones. Por el contrario, cuando su integración se limita a funciones expositivas, administrativas o reproductivas, su contribución al aprendizaje significativo se vuelve restringida y, en ocasiones, superficial. De ahí que la competencia digital docente deba ser entendida como una competencia de mediación pedagógica y no solo como un repertorio técnico-operativo.

Por otra parte, también se concluye que esta relación está condicionada por factores institucionales y contextuales que pueden potenciarla o debilitarla. La disposición del profesorado, su autoeficacia tecnológica y sus creencias pedagógicas son relevantes, pero no bastan por sí solas si la escuela no ofrece infraestructura adecuada, acompañamiento profesional, tiempos de diseño y una cultura organizacional favorable a la innovación con sentido pedagógico. En este escenario, la competencia digital docente no debe abordarse como una capacidad aislada del individuo, sino como parte de un ecosistema educativo más amplio, donde convergen políticas, condiciones de trabajo, liderazgo y formación continua.

Finalmente, el estudio permite sostener que aún persisten vacíos importantes que justifican nuevas investigaciones. Se requiere mayor producción empírica con diseños longitudinales y explicativos, una operacionalización más precisa del aprendizaje significativo como resultado observable, así como estudios que examinen esta relación en áreas disciplinares específicas y en contextos escolares diversos. En síntesis, la principal contribución de este trabajo radica en mostrar que la competencia digital docente solo adquiere verdadera densidad transformadora cuando se convierte en criterio de diseño pedagógico capaz de producir comprensión profunda, participación activa y apropiación duradera del conocimiento escolar; por ello, su fortalecimiento debe asumirse como una prioridad académica e institucional en los procesos contemporáneos de mejora educativa.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

Referencias Bibliográficas

- Alcivar-Cordova, D. M., Saavedra-Calberto, I. M., Ayala-Chavez, N. E., Pazmiño-Sarriá, M. E., & Ordoñez-Loor, I. I. (2025). Desigualdades educativas y estrategias de inclusión en bachillerato en entornos socioeconómicos diversos. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(1), 84-98. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n1/55>
- Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). *Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? Computers in Human Behavior*, 132, Article 107266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>

- Bazurto-Mendoza, A. B., Vera-Peña, M. A., Maliza-Muñoz, W. F., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2025). Estrategia pedagógica del uso de los recursos digitales para la educación remota. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 1-20. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/105>
- Bonilla-Vimos, W. R., & Logroño-Naranjo, S. I. (2025). Modelos predictivos para medir la eficiencia del juego matemático inclusivo en estudiantes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, Orellana. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(4), 39-52. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n4/216>
- Bryce, T. G. K., & Blown, E. J. (2024). *Ausubel’s meaningful learning re-visited*. *Current Psychology*, 43, 4579–4598. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., & Casanova-Villalba, L. A. (2024). Spin-offs y su impacto económico en el desarrollo de un ecosistema innovador y sostenible en Ecuador. En *Gestión inteligente: Sinergias en la administración*. (175–192). Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.cl.82>
- Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., Bravo-Bravo, I. F., & Barba-Mosquera, A. E. (2024). Transformación de universidades incubadoras a creadoras directas de empresas Spin-Off. *Revista De Ciencias Sociales*, 30(2), 305-319. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i2.41911>
- Cattaneo, A. A. P., Antonietti, C., & Rauseo, M. (2022). *How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors*. *Computers & Education*, 176, Article 104358. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>
- Claro, M., Castro-Grau, C., Ochoa, J. M., Hinostrero, J. E., & Cabello, P. (2024). *Systematic review of quantitative research on digital competences of in-service school teachers*. *Computers & Education*, 215, Article 105030. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105030>
- Demissie, E. B., Labiso, T. O., & Thuo, M. W. (2022). Teachers’ digital competencies and technology integration in education: Insights from secondary schools in Wolaita Zone, Ethiopia. *Social Sciences & Humanities Open*, 6(1), 100355. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100355>
- Engen, B. K. (2019). Understanding social and cultural aspects of teachers’ digital competencies. *Comunicar*, 27(61), 9–19. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-01>
- Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017). *The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment*. *Computers & Education*, 106, 83–96. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.001>
- Fahrni, D. D. D., Iten, G., Prasse, D., & Hascher, T. (2025). *Teachers’ practices in the use of digital technology to promote students’ self-regulated learning and metacognition: A systematic review*. *Teaching and Teacher Education*, 165, Article 105150. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105150>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>

- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Digital competences for teacher professional development: Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 513–531. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Hao, Y., & Lee, K. S. (2015). *Teachers' concern about integrating Web 2.0 technologies and its relationship with teacher characteristics*. *Computers in Human Behavior*, 48, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.028>
- Herrera-Sánchez, P. J., López -Cudco, L. L., & Mina-Villalta, G. Y. (2025). Uso de realidad virtual en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de enfermería. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/1>
- Huang, Y.-M., & Chiu, P.-S. (2015). The effectiveness of the meaningful learning-based evaluation for different achieving students in a ubiquitous learning context. *Computers & Education*, 87, 243–253. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.06.009>
- Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E., & Jo, K. (2019). *Ten years of computer-supported collaborative learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014*. *Educational Research Review*, 28, Article 100284. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284>
- 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>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moreira-Alcivar, E. F. (2025). Aprendizaje basado en retos (ABR) para el fomento del pensamiento creativo y divergente en adolescentes: diseño, implementación y evaluación en contextos escolares del nivel secundario. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 171-184. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/119>
- Novak, J. D. (2002). *Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners*. *Science Education*, 86(4), 548–571. <https://doi.org/10.1002/sce.10032>
- OECD. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Posso-De-la-Cruz, A. E., Angulo-Cerezo, M. I., Maliza-Muñoz, W. F., & Bernardes-Carballo, K. (2025). Gamificación implementada en Quizziz como estrategia de aprendizaje activo en Ciencias Naturales. Unidad Educativa Academia Militar "San Diego". *Revista Científica Zambos*, 4(2), 87-100. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/109>
- Quinga-Villa, C. A., Cabrera-Suarez, C. X., Medina-León, A., & Maqueira-Caraballo, G. de la C. (2025). Entornos virtuales de aprendizaje con recursos pedagógicos

- para la inclusión de estudiantes con discapacidad física. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(4), 72-86. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n4/218>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (EUR 28775 EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rosero-Cardenas, W. I., Ruiz-Gaona, P. G., Sislema-López, R. N., Tocagon-Cabascango, J. F., & Tituaña-Sánchez, L. G. (2024). El Futuro del Aprendizaje: Preparando a los Estudiantes de Primaria para el Mundo Digital. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 73–88. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/133>
- Saavedra-Calberto, I. M., Esmeraldas-Espinoza, A. A., Ayala-Chavez, N. E., Reina-Bravo, E. G., & Ordoñez-Loor, I. I. (2025). Factores determinantes del rendimiento académico en estudiantes de bachillerato en instituciones públicas. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(1), 72-83. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n1/54>
- Schmid, M., Brianza, E., Mok, S. Y., & Petko, D. (2024). *Running in circles: A systematic review of reviews on technological pedagogical content knowledge (TPACK)*. *Computers & Education*, 214, Article 105024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105024>
- Smestad, B., Hatlevik, O. E., Johannesen, M., & Øgrim, L. (2023). Examining dimensions of teachers' digital competence: A systematic review pre- and during COVID-19. *Heliyon*, 9(7), e16677. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16677>
- Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 37–56. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>
- Tamayo-Verdezoto, J. J. (2025). Los rezagos de la educación tradicional en los momentos actuales en el Ecuador: Una educación carcelaria dentro de las instituciones educativas. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(1), 131–145. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n1/165>
- Torres Roberto, M. A. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v25i2.62607>
- van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J. J. H. M., & Kester, L. (2020). *Self-regulated learning support in flipped learning videos enhances learning outcomes*. *Computers & Education*, 158, Article 104000. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104000>