

REVISIÓN

Use of ICT in education and generational diversity: a critical review of digital capabilities

Uso de las TIC en la educación y diversidad generacional: revisión crítica de las capacidades digitales

Rafael Romero-Carazas¹  , Victor Cornejo-Aparicio¹  , Rubén Celestino Fernández-Fernández¹  ,
Constante Eduardo Jara-Ortega¹  

¹Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Citar como: Romero-Carazas R, Cornejo-Aparicio V, Fernández-Fernández RC, Jara-Ortega CE. Use of ICT in education and generational diversity: a critical review of digital capabilities. *Seminars in Medical Writing and Education*. 2025; 4:428. <https://doi.org/10.56294/mw2025428>

Enviado: 10-07-2025

Revisado: 05-09-2025

Aceptado: 13-11-2025

Publicado: 14-11-2025

Editor: PhD. Prof. Estela Morales Peralta 

Autor para la correspondencia: Rafael Romero-Carazas 

ABSTRACT

The aim of this study was to carry out a critical and systematic review of the scientific literature on the use of Information and Communication Technologies (ICT) and its relationship with generational diversity of teachers; to analyze how digital competencies are developed in different educational contexts. The methodology was based on the PRISMA model, guaranteeing transparency and rigor in the phases of search, selection and documentary analysis. We reviewed 142 articles published between 2020 and 2025, of which 52 met the inclusion criteria, from databases such as Scopus, Web of Science and SciELO. The results showed that digital teaching competencies represent the main line of research, followed by generational diversity and educational innovation. In addition, a greater scientific production was identified in Europe, especially in Spain and Portugal, while Latin American studies, although growing, remain limited. It is concluded that the educational digital transformation requires sustainable policies, differentiated training programs and ethical and collaborative digital literacy that integrates generational diversity as a strategic resource for pedagogical innovation and professional strengthening.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT); Digital Competences; Generational Diversity; Intergenerational Learning; Educational Innovation.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo realizar una revisión crítica y sistemática de la literatura científica sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su relación con la diversidad generacional docente, con el propósito de analizar cómo se desarrollan las competencias digitales en los distintos contextos educativos. La metodología se basó en el modelo PRISMA, garantizando transparencia y rigor en las fases de búsqueda, selección y análisis documental. Se revisaron 142 artículos publicados entre 2020 y 2025, de los cuales 52 cumplieron con los criterios de inclusión, procedentes de bases de datos como Scopus, Web of Science y SciELO. Los resultados evidenciaron que las competencias digitales docentes representan la principal línea de investigación, seguidas por la diversidad generacional y la innovación educativa. Además, se identificó una mayor producción científica en Europa, especialmente en España y Portugal, mientras que los estudios latinoamericanos, aunque en crecimiento, siguen siendo limitados. Se concluye que la transformación digital educativa requiere políticas sostenibles, programas de formación diferenciados y una alfabetización digital ética y colaborativa que integre la diversidad generacional como un recurso estratégico para la innovación pedagógica y el fortalecimiento profesional.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); Competencias Digitales; Diversidad Generacional; Aprendizaje Intergeneracional; Innovación Educativa.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado profundamente los procesos educativos, generando nuevas formas de enseñar, aprender y comunicar. La digitalización de la educación no solo ha modificado las metodologías pedagógicas, sino que también ha redefinido las competencias que los docentes deben desarrollar para responder a los desafíos de una sociedad en constante cambio.⁽¹⁾ En este contexto, las TIC se consolidan como herramientas estratégicas para promover la innovación, la inclusión y la equidad educativa, siempre que sean utilizadas con un enfoque reflexivo y crítico orientado al aprendizaje significativo.

La incorporación de las TIC a los entornos educativos va más allá de la mera presencia de dispositivos tecnológicos. Implica una revolución cultural y pedagógica que requiere nuevas competencias cognitivas y digitales de los actores educativos.⁽²⁾ En esta línea, las competencias digitales docentes se definen como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para el uso ético, creativo y pedagógicamente apropiado de la tecnología en los procesos de aprendizaje.⁽³⁾ Su evolución es determinante para mejorar la calidad de la educación y asegurar que la tecnología no sea una herramienta para hacer lo mismo de siempre, sino para transformar la educación y promover la autonomía en el aprendizaje.

Junto con estos avances, la diversidad generacional es ahora una realidad en las instituciones educativas. En las aulas conviven maestros de diferentes generaciones: Boomers, Generación X, Millennials y Generación Z, cada una con sus propias perspectivas, experiencias y niveles de adopción tecnológica.⁽⁴⁾ Esta coexistencia intergeneracional constituye una oportunidad para el intercambio de saberes, pero también un reto para la gestión educativa, pues requiere estrategias que favorezcan la colaboración, la empatía y la formación continua entre generaciones.

El diálogo intergeneracional entre docentes se convierte en un elemento estratégico para la construcción de comunidades de aprendizaje innovadoras. Mientras que los docentes jóvenes dominan las habilidades digitales y la adaptación al cambio tecnológico, los docentes veteranos aportan sabiduría pedagógica y conocimiento del proceso educativo.⁽⁵⁾ Pero la brecha digital intergeneracional sigue estando presente y compromete la igualdad de acceso, uso y beneficio de las TIC. Por eso, hay que investigar cómo se distribuyen y desarrollan las capacidades digitales entre generaciones en el contexto educativo, y qué políticas institucionalizadas apoyan o restringen esta interacción.

La literatura actual muestra que la formación del profesorado en competencias digitales continúa siendo fragmentada y, en muchos casos, reactiva a las demandas tecnológicas.⁽⁶⁾ Las instituciones educativas, especialmente en Latinoamérica, tienen el desafío de desarrollar políticas sustentables que alfabetice digitalmente a la población, ajustándose a las necesidades y realidades de cada grupo generacional. De esta manera, la educación puede dar un paso hacia la integración tecnológica inclusiva, que considere las singularidades culturales y cognitivas de cada generación y promueva la equidad digital.

En ese contexto, el objetivo de este artículo es hacer una revisión bibliográfica sobre las competencias digitales en el contexto del uso de las TIC en educación y la diversidad generacional, abordando los principales hallazgos teóricos y empíricos de los últimos años. Esta revisión pretende proporcionar una perspectiva general de cómo la diversidad generacional afecta el desarrollo de las competencias digitales docentes, reconocer las necesidades formativas y sugerir orientaciones que fortalezcan una cultura colaborativa e innovadora en la educación. La reflexión crítica hará ver que la transformación digital no es tecnológica, sino humana, de relaciones, de pedagogía, de construcción de conocimiento.

MÉTODO

La investigación se abordó desde el enfoque de revisión sistemática y crítica de la literatura científica, ya que este tipo de metodología permite examinar de manera sistemática, objetiva y rigurosa las últimas contribuciones acerca del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la diversidad generacional docente en el contexto educativo. Esta forma permitió reconocer, comparar e interpretar los estudios más significativos sobre las capacidades digitales y cómo se manifiestan en generaciones de docentes. El proceso se llevó a cabo según la guía del modelo PRISMA 2020⁽⁷⁾, que asegura transparencia y rigor metodológico en la búsqueda, selección y análisis de la documentación.

Para garantizar la calidad y relevancia de la información, se priorizaron fuentes científicas de revistas indexadas y repositorios institucionales reconocidos, de las cuales se seleccionaron solo aquellas publicaciones que contaran con criterios de arbitraje y validez académica. Siguiendo las recomendaciones de Villasis et al.⁽⁸⁾, el proceso se organizó en cuatro etapas: 1) definir el propósito de la revisión; 2) buscar y reunir las fuentes; 3) aplicar criterios de inclusión y exclusión; y 4) leer de manera analítica e interpretativa los textos seleccionados.

Cada etapa buscó asegurar que los estudios revisados proporcionaran evidencia para entender la relación entre las TIC, la diversidad generacional y las competencias digitales docentes.

En los estudios analizados se encontraron artículos tanto en español como en inglés, ya que la producción científica sobre el uso pedagógico de las TIC y la formación docente en TIC se ha desarrollado principalmente en contextos anglosajones, y los artículos en español enriquecen con contextos latinoamericanos, específicamente peruanos. El periodo de búsqueda se acotó entre enero de 2020 y diciembre de 2025, tiempo suficiente para poder detectar las últimas novedades en estrategias tecno-pedagógicas, capacitación digital y gestión intergeneracional en centros educativos.

Para la robustez de los resultados se consultaron bases de datos de alto prestigio internacional como Scopus, Web of Science (WoS) y SciELO, escogidas por su alto nivel de indexación, cobertura mundial y confiabilidad en la divulgación de la ciencia arbitrada. Este proceso garantizó la evidencia más reciente y válida, fortaleciendo la consistencia analítica. Además, se priorizaron artículos originales, revisiones sistemáticas, estudios empíricos que trataran sobre las dimensiones uso de TIC, diversidad generacional y competencias digitales docentes en diferentes niveles educativos.

El proceso de búsqueda se realizó mediante la utilización de palabras clave y operadores booleanos, cuidadosamente definidos para abarcar la amplitud conceptual del tema. La expresión de búsqueda combinada fue: (“Tecnologías de la información y la comunicación” OR “competencias digitales”) AND (“diversidad generacional” OR “docentes de distintas generaciones”) AND (“educación” OR “innovación educativa”) AND (“formación docente” OR “aprendizaje digital”).

Tabla 1. Criterios de búsqueda

Fuente	Bases de datos		
	Scopus	WOS	Scielo
Cadena de búsqueda	("Tecnologías de la información y la comunicación" OR "competencias digitales") AND ("diversidad generacional" OR "docentes de distintas generaciones") AND ("educación" OR "innovación educativa") AND ("formación docente" OR "aprendizaje digital").		
Tiempo de búsqueda	2020-2025		
Tipo de documento	Artículos originales y de revisión sistémica		

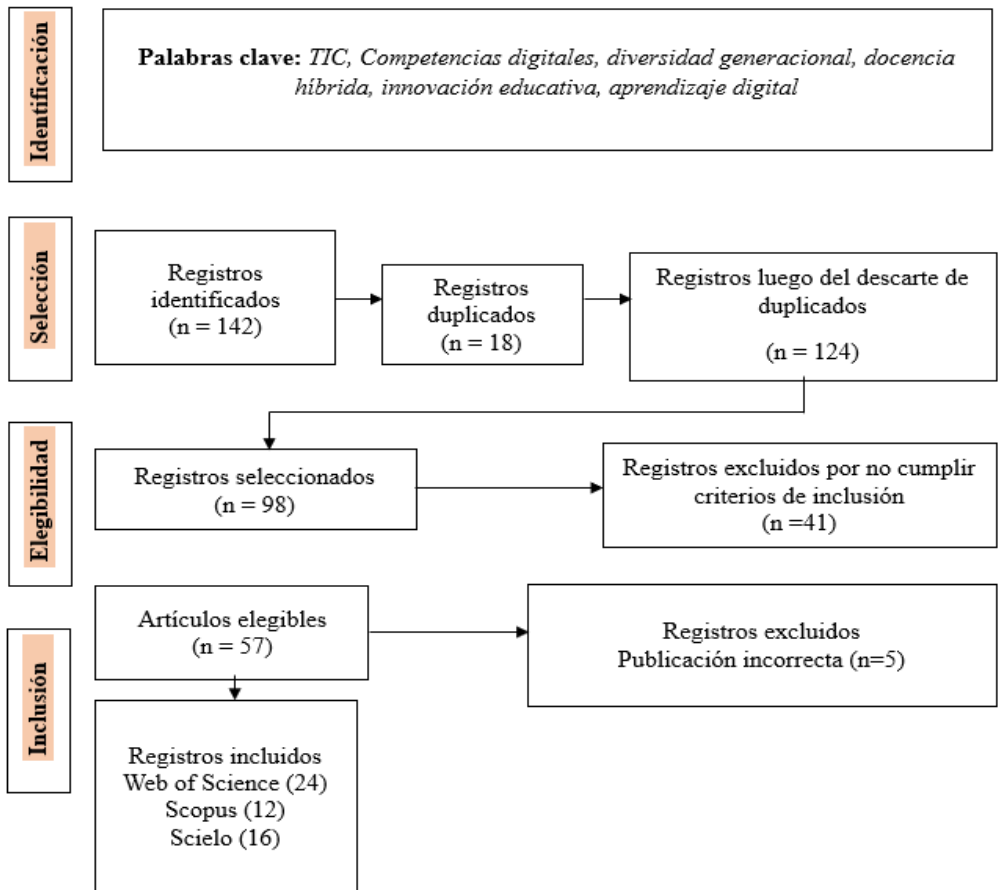


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la revisión sistemática

La estrategia de búsqueda se aplicó también en inglés, a fin de ampliar la cobertura internacional y asegurar la recuperación de investigaciones que abordaran la intersección entre las TIC, la diversidad generacional y el desarrollo de las capacidades digitales en la educación. Se consideraron criterios de exclusión como la eliminación de documentos duplicados, artículos fuera del rango temporal establecido, publicaciones sin acceso completo, o aquellas que no abordaran de manera directa las variables analizadas.

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, de un total inicial de 142 publicaciones potencialmente relevantes, se seleccionaron 52 estudios finales que cumplieron con los requisitos de pertinencia, rigor metodológico y coherencia temática. Estos fueron objeto de un proceso de análisis comparativo y categorización, orientado a identificar patrones, vacíos teóricos y tendencias emergentes sobre la relación entre las TIC, la diversidad generacional y las competencias digitales docentes.

Finalmente, la síntesis de los resultados se estructuró visualmente siguiendo el diagrama de flujo PRISMA, que permitió representar la trazabilidad del proceso metodológico y las decisiones tomadas en cada fase de la revisión.

RESULTADOS

Se revisaron inicialmente 142 artículos científicos relacionados con el uso de las TIC, la diversidad generacional y las competencias digitales en la educación. Tras aplicar los criterios del modelo PRISMA, se eliminaron 18 registros duplicados, se excluyeron 41 estudios no pertinentes o fuera del rango 2021-2025, y 5 por falta de acceso o información incompleta, quedando finalmente 52 artículos válidos para la revisión en cuestión, provenientes de Scopus (n=12), WoS (n=24) y SciELO (n=16). En esta selección, se estableció una relación entre los autores, año, país y tipo de diseño metodológico, permitiendo identificar tendencias y enfoques predominantes sobre la competencia digital docente y su relación con la diversidad generacional.

Los resultados evidenciaron una mayor concentración de investigaciones en competencias digitales docentes (38 %), seguidas por las de diversidad generacional (25 %) e innovación educativa (22 %). Los estudios coincidieron en que las brechas tecnológicas entre generaciones persisten, aunque el aprendizaje intergeneracional emerge como estrategia efectiva para reducirlas.^(1,3) Asimismo, se observó una destacada producción científica en España, México y Colombia, mientras que, en América Latina, especialmente en Perú, los estudios aún son limitados, lo que revela la necesidad de fortalecer la investigación contextualizada. En síntesis, la revisión confirma que la transformación digital educativa requiere no solo de competencias técnicas, sino de políticas formativas sostenibles que promuevan la colaboración entre generaciones docentes y el uso reflexivo de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 2. Matriz de síntesis

Autores / Año / País	Objetivos	Métodos	Conclusiones
Chan ⁽⁹⁾ - Hong Kong (China)	Comparar interés y actitudes hacia el uso de IA generativa en educación superior entre estudiantes Gen Z y docentes Gen X/Y.	Encuesta mixta (ítems cerrados + abiertos) a estudiantes y profesores.	Gen Z muestra mayor predisposición y uso previsto de GenAI; docentes Gen X/Y valoran beneficios, pero expresan más cautelas éticas y pedagógicas; urge apoyo y capacitación intergeneracional.
Inamorato dos Santos et al. ⁽¹⁰⁾ - Iberoamérica (7 países)	Estimar la competencia digital docente en educación superior y analizar su relación con edad/género e infraestructura institucional.	Autopercepción con la herramienta Check-In (DigCompEdu) en 30,407 académicos de 403 IES.	La competencia digital percibida decrece ligeramente con la edad, pero el "gap" no es determinista; el soporte TI institucional es un factor clave para todos los rangos etarios.
Dias-Trindade et al. ⁽¹¹⁾ - Portugal	Analizar diferencias en competencia digital de profesores universitarios según edad, género, facultad y experiencia (marco DigCompEdu).	Estudio de caso con cuestionario DigCompEdu (n=249).	Sin diferencias marcadas por edad/género a nivel global; conviene planificar formación focalizada en áreas débiles de DigCompEdu antes que segmentar solo por cohortes.
Cabero-Almenara et al. ⁽¹²⁾ - Latinoamérica (comparativo)	Examinar competencia digital docente universitaria según DigCompEdu y contrastes por áreas de conocimiento y rangos de edad.	Estudio comparativo con análisis estadístico (ANOVA).	Se observan diferencias por edad y experiencia; se recomienda desarrollo profesional continuo diferenciado por áreas de competencia.
Basilotta-Gómez-Pablos et al. ⁽¹³⁾ - Revisión (enfoque HE)	Sistematizar evidencia sobre competencia digital del profesorado universitario y sus factores asociados (incluida la edad).	Revisión sistemática (WoS/Scopus), 56 artículos.	Competencia digital docente en niveles bajos-medios; la edad aparece como factor en varios estudios, pero con resultados mixtos; se requieren planes formativos personalizados.
Trujillo-Torres et al. ⁽¹⁴⁾ - España	Revisar la evidencia sobre aprendizaje intergeneracional en contextos educativos apoyado por TIC.	Revisión sistemática.	Los programas intergeneracionales mediados por tecnologías fortalecen competencias digitales y cohesión entre generaciones, con beneficios recíprocos.

Glasserman-Morales et al. ⁽¹⁵⁾ - México	Identificar factores (incluida la edad) que influyen en las competencias digitales del alumnado de educación superior.	Encuesta transversal y análisis estadístico.	La edad y la formación previa explican diferencias en dominios de competencia digital; se sugieren intervenciones focalizadas por perfil.
Sezgin et al. ⁽¹⁶⁾ - Türkiye	Examinar la brecha digital en educación abierta comparando niveles por edad/semestre y variables demográficas.	Encuesta (n=7,945) y ANOVA por grupos de edad/ingresos/ocupación.	Diferencias significativas por edad e ingresos en competencias digitales; estudiantes de primeros semestres muestran mayores puntajes; implicaciones para equidad y apoyos.
Hernández-Alcántara et al. ⁽¹⁷⁾ - Suiza (primaria)	Analizar competencias digitales docentes en primaria y factores asociados (incluida la edad).	Encuesta a profesorado y análisis multivariante.	La competencia digital docente se asocia con formación e infraestructura; la edad modera algunos componentes de la autoeficacia digital.
García-Valcárcel et al. ⁽¹⁸⁾ - Revisión (jóvenes/adultos)	Sintetizar niveles de competencia digital en adolescentes y adultos jóvenes y variables explicativas (incluida edad/contexto educativo).	Revisión sistemática y meta-análisis.	La competencia digital varía por edad, área y oportunidades educativas; se requieren estrategias curriculares diferenciadas por cohortes.
Momdjian et al. ⁽¹⁹⁾ - Líbano	Comparar autopercepción de competencias digitales entre docentes y líderes escolares y su relación con variables demográficas (incluida edad).	Encuesta transversal; análisis comparativo.	Diferencias significativas entre roles y grupos etarios; necesidad de desarrollo profesional adaptado por generación y función.
Vishnu et al. ⁽²⁰⁾ - India	Evaluar competencia digital del estudiantado universitario y diferencias por edad/semestre y otras covariables.	Encuesta a gran escala y modelado estadístico (regresión).	Las diferencias por edad/semestre son significativas en varios dominios de competencia; se recomienda formación escalonada a lo largo de la trayectoria universitaria.
Süzer ⁽²¹⁾ - Türkiye	Estimar la competencia digital docente (marco DigCompEdu) y su relación con variables demográficas, incluida la edad.	Encuesta transversal (n=368) y análisis inferencial.	La competencia digital varía significativamente por edad y experiencia; se recomiendan planes de desarrollo diferenciados por tramo etario.
Pierce et al. ⁽²²⁾ - Multipaís (síntesis)	Analizar cómo la brecha educativa digital persiste y afecta la equidad, con especial foco en diferencias por edad.	Revisión/estudio de síntesis con evidencia empírica reciente.	La desigualdad en habilidades y usos digitales (asociadas a la generación/edad) sigue impactando logros educativos; urge inversión en competencias a lo largo del ciclo vital.
Batista et al. ⁽²³⁾ - Portugal (revisión)	Integrar la evidencia sobre aprendizaje intergeneracional del profesorado mediado por TIC.	Revisión integrativa (WoS/EBSCO).	La colaboración intergeneracional docente con TIC potencia competencias y reduce brechas etarias en prácticas pedagógicas.
Amjad et al. ⁽²⁴⁾ - Europa (síntesis)	Identificar barreras de equidad y accesibilidad digital en educación superior con foco en grupos por edad.	Revisión/estudio analítico.	Persisten barreras de acceso/uso por edad; las políticas de accesibilidad digital deben contemplar diferencias generacionales.
Cabero-Almenara et al. ⁽²⁵⁾ - España	Comparar la competencia digital del profesorado universitario por rango etario y área de conocimiento (DigCompEdu).	Estudio ex post facto (n=2180), ANOVA.	El grupo más joven puntúa más alto en gestión técnica; se requiere formación específica por áreas de competencia.
Zhao et al. ⁽²⁶⁾ - China	Analizar cómo factores personales (incluida la edad/cursos) explican la competencia digital del alumnado universitario.	Encuesta a gran escala (n=5164) y análisis comparativos.	Existen diferencias significativas entre primer y cuarto año (edad/experiencia); el área más débil es creación de contenido digital.
Zhao et al. ⁽²⁷⁾ - Revisión internacional	Mapear la investigación 2015-2021 sobre competencia digital en educación superior (determinantes como edad).	Revisión sistemática (WoS/Scopus).	La edad aparece como moderador frecuente, pero su efecto depende del contexto y del tipo de competencia digital evaluada.
Mejías-Acosta et al. ⁽²⁸⁾ - España	Construir/validar un instrumento de competencias digitales en universitarios y explorar diferencias por cohorte.	Diseño instrumental; validez factorial y consistencia interna.	El instrumento discrimina niveles por etapa formativa/edad, útil para intervenciones escalonadas.
Santos et al. ⁽²⁹⁾ - Portugal	Explorar la aplicabilidad de DigCompEdu en docencia universitaria online y su relación con perfiles por edad.	Estudio empírico con docentes de educación superior.	DigCompEdu es aplicable y revela necesidades formativas diferenciales por trayectoria y edad.

García-Valcárcel et al. ⁽³⁰⁾ — Revisión/meta-análisis (Europa/AL)	Estimar competencia digital en adolescentes y jóvenes adultos y examinar moderadores como edad.	Revisión sistemática + meta-análisis.	La edad y el contexto educativo moderan los niveles de competencia; se sugieren currículos diferenciados por cohortes.
Cabero-Almenara et al. ⁽³¹⁾ — América Latina (comparativo)	Comparar competencia digital docente universitaria (DigCompEdu) por áreas y rango de edad.	Estudio comparativo con ANOVA.	Se observan diferencias por edad y experiencia; conviene formación continua situada en áreas de menor dominio.
Inamorato dos Santos et al. ⁽³²⁾ — Iberoamérica (7 países)	Estimar la competencia digital de 30 407 académicos y su relación con la edad.	Encuesta masiva (herramienta Check-In, DigCompEdu).	La competencia percibida declina levemente con la edad, pero el soporte institucional es decisivo para todos los grupos.
Trujillo-Torres et al. ⁽³³⁾ — España (revisión)	Sintetizar la evidencia sobre aprendizaje intergeneracional mediado por TIC en contextos educativos.	Revisión sistemática.	Los programas con TIC fortalecen la colaboración entre generaciones y competencias digitales en ambos sentidos.
Momdjian et al. ⁽³⁴⁾ — Líbano	Comparar competencias digitales percibidas entre docentes y líderes escolares y su relación con la edad.	Encuesta transversal; comparaciones por grupos etarios y rol.	Se hallaron diferencias significativas por edad y rol; se sugiere formación adaptada por generación.
Sezgin et al. ⁽¹⁵⁾ — Türkiye (educación abierta)	Examinar la brecha digital comparando niveles por edad/ semestre y variables demográficas en grado.	Encuesta (n=7,945) y ANOVA.	Diferencias significativas por edad e ingresos; implicaciones para apoyos y equidad en educación abierta.
Chan et al. ⁽³⁵⁾ — Hong Kong (China)	Comparar interés y actitudes hacia IA generativa en docencia entre estudiantes Gen Z y docentes Gen X/Y.	Encuesta mixta a estudiantes y profesorado.	Gen Z reporta mayor intención de uso; docentes mayores presentan más cautelas éticas; necesario soporte intergeneracional.
Cabero-Almenara et al. ⁽³⁶⁾ , (España).	Comparar la competencia digital docente en profesorado universitario según rangos de edad y áreas de conocimiento (marco DigCompEdu).	Estudio ex post facto con ANOVA sobre 2,180 docentes.	Se observaron diferencias por edad: los grupos más jóvenes tendieron a niveles superiores de competencia, pero la formación continua amortiguó las brechas entre cohortes.
Palacios-Rodríguez et al. ⁽³⁷⁾	Analizar la Competencia Digital Docente por etapas educativas y predictores demográficos (incluida la edad) bajo DigCompEdu.	Encuesta transversal; análisis comparativo por grupos etarios.	La edad y la experiencia explican variación en subdimensiones de la competencia; conviene formación diferenciada por cohortes.
Guillén-Gámez et al. ⁽³⁸⁾ , (España).	Examinar cómo los años de experiencia (proxy generacional) se relacionan con el uso de recursos digitales y la competencia TIC del docente universitario.	Estudio transversal con modelamiento estadístico.	La experiencia/edad se asocia a perfiles diferentes de uso de TIC; el desarrollo profesional reduce brechas.
Dias-Trindade et al. ⁽³⁹⁾	Valorar la competencia digital de docentes universitarios considerando edad y trayectorias bajo DigCompEdu.	Estudio de caso (n=249) con cuestionario DigCompEdu Check-In.	Se detectan diferencias por edad en áreas específicas; la formación dirigida mejora perfiles en grupos mayores.
Dias-Trindade et al. ⁽⁴⁰⁾ , (Portugal/España).	Identificar áreas frágiles/robustas de competencia digital docente y su relación con edad.	Estudio cuantitativo (n=347) con DigCompEdu Check-In.	Niveles B1-B2 generales; no hay relación lineal directa entre edad y competencia global, lo que sugiere que la formación pesa más que la cohorte.
Pihlainen et al. ⁽⁴¹⁾ , Finlandia/Reino Unido).	Explorar motivos de participación de adultos mayores en formación de habilidades digitales y oportunidades educativas por país.	Estudio cualitativo comparado en dos países.	La oferta fragmentada limita la inclusión; diseñar itinerarios formativos intergeneracionales mejora acceso y permanencia.
Geerts, D. et al. ⁽⁴²⁾ (Bélgica/Países Bajos).	Analizar cómo el apoyo instruccional puede reducir brechas intergeneracionales en uso de TIC para el aprendizaje a lo largo de la vida.	Estudio teórico-empírico en educación de adultos.	Las estrategias de andragogía y mentoría inversa facilitan transferencia de habilidades entre cohortes.
Loh et al. ⁽⁴³⁾ (Países Bajos).	Evaluar el papel de los recursos y habilidades TIC del estudiante en la transmisión intergeneracional de la ventaja educativa.	Análisis secundario comparado a gran escala.	Los recursos/habilidades TIC potencian resultados sobre todo en contextos familiares favorecidos; urge equidad en competencias digitales por cohortes.
Fernández-Morante et al. ⁽⁴⁴⁾ (España).	Mapear la competencia digital docente universitaria (Galicia) y diferencias por edad.	Estudio transversal con instrumentos basados en DigCompEdu.	Se hallan patrones etarios heterogéneos; recomiendan formación focalizada por necesidades de cada cohorte.

Torres-Barzabal et al. ⁽⁴⁵⁾ (España).	Describir la percepción de la competencia digital docente en profesorado universitario y su variación por edad.	Encuesta descriptiva en universidad pública.	Se aprecian diferencias etarias en evaluación/retroalimentación digital; necesario acompañamiento a cohortes senior.
Santos, C. ⁽⁴⁶⁾ (Portugal).	Valorar la aplicabilidad de DigCompEdu en educación superior en línea con énfasis en diversidad de perfiles docentes (edad).	Estudio empírico con docentes portugueses.	El marco es aplicable y útil para diagnóstico y mejora diferenciada por cohortes etarias.
Cebi, A. et al. ⁽⁴⁷⁾ (Turquía).	Adaptar/validar el instrumento de auto-evaluación DigCompEdu al contexto turco, habilitando comparación entre cohortes docentes.	Estudio psicométrico (fiabilidad/validez).	La versión adaptada permite medir diferencias por edad en la competencia digital del profesorado con precisión.
Trujillo-Torres et al. ⁽⁴⁸⁾ (España).	Analizar experiencias de aprendizaje intergeneracional mediadas por TIC en contextos educativos y su impacto en la reducción de la brecha generacional digital	Revisión sistemática (PRISMA) de 14 artículos sobre aprendizaje intergeneracional y TIC.	Las dinámicas intergeneracionales con apoyo de tecnologías muestran efectos positivos en la integración digital y social de diferentes generaciones, ayudando a combatir la brecha generacional digital.
López-Núñez et al. ⁽⁴⁹⁾ . Internacional (varios países).	Revisar el estado de evaluación de la competencia digital docente en educación superior, incluyendo variables demográficas como edad.	Revisión sistemática de 47 artículos en WoS/Scopus sobre evaluación de competencias digitales de docentes universitarios.	Aunque el foco no siempre es explícito en la “diversidad generacional”, se identifican brechas de competencia digital entre diferentes perfiles docentes, lo que evidencia la necesidad de formación diferenciada por generación/cohorte.
Glasserman-Morales et al. ⁽⁵⁰⁾ . México.	Identificar factores (demográficos, escolares) asociados con competencias digitales del alumnado universitario, incluyendo el factor edad/cohorte.	Encuesta cuantitativa en estudiantes de educación superior y análisis correlacional/regresivo.	Edad/semestre, experiencia previa y contexto escolar están significativamente relacionados con niveles de competencia digital; sugiere formación escalonada por cohortes.
González-Medina et al. ⁽⁵¹⁾ - España	Examinar la competencia digital docente en primaria según género, edad y experiencia.	Cuantitativo, encuesta (DigCompEdu/Check-In) a profesorado de primaria; análisis comparativo por grupos etarios.	Se observaron diferencias por edad; los docentes más jóvenes reportaron mayor autopercepción de competencia en varias áreas del marco.
Suzer et al. ⁽⁵²⁾ - Turquía	Determinar el nivel de competencia digital docente y su relación con variables personales (incluida edad).	Cuantitativo, encuesta a profesorado; análisis inferencial por grupos.	a edad se asoció de forma inversa con el nivel de competencia en varias dimensiones, informando necesidades de formación diferenciada por cohortes.
Fernández-Morante et al. ⁽⁵³⁾ - España	Estimar la competencia digital del profesorado universitario gallego e identificar diferencias por edad y otros factores.	Cuantitativo, diseño no experimental; DigCompEdu Check-In a 610 docentes; contraste de hipótesis.	Nivel medio-bajo; se hallaron diferencias significativas por edad, favoreciendo a docentes más jóvenes; se recomiendan planes formativos por perfiles.
García-Delgado et al. ⁽⁵⁴⁾ - España	Evaluar la competencia digital docente en diferentes etapas educativas y explorar diferencias por edad.	Cuantitativo, descriptivo; 150 docentes; cuestionario DigCompEdu Check-In; análisis comparativo por etapas y grupos etarios.	Competencia en rangos intermedios; la edad mostró efectos significativos en varias áreas del marco, sugiriendo actualización por cohortes.
Pierce et al. ⁽⁵⁵⁾ - Reino Unido	Mapear la brecha digital educativa y analizar cómo variables demográficas, incluida la edad, se asocian con el acceso/uso de TIC educativas.	Cuantitativo, encuesta nacional; modelamiento estadístico de desigualdades.	La edad se relaciona con desigualdades de acceso y uso educativo de tecnologías; se proponen intervenciones focalizadas por grupos etarios.
García-Delgado et al. ⁽⁵⁶⁾ - España	Analizar la competencia digital de futuros docentes (formación inicial) y su variación por edad y otras características.	Cuantitativo, encuesta a alumnado de magisterio; análisis inferencial por subgrupos (incluida edad).	Niveles intermedios con gradientes por edad; se sugiere personalizar la formación en TIC atendiendo a la diversidad generacional.

Palacios-Rodríguez et al. ⁽⁵⁷⁾ - España/Portugal	Macro-evaluar la competencia digital docente en España y Portugal y estimar el efecto de variables como edad.	Estudio masivo (n=170,603 docentes), DigCompEdu Check-In; análisis comparativo multinivel por características sociodemográficas.	La edad emerge como factor que explica parte de la variación competencial; se recomiendan políticas de capacitación segmentadas por cohortes.
Robina-Ramírez, R. ⁽⁵⁸⁾ - España	Explorar cómo generaciones más jóvenes y más maduras entienden e implican en la innovación educativa para la sostenibilidad, con foco en entornos virtuales e intergeneracionales de aprendizaje.	Estudio comparativo entre grupos de estudiantes jóvenes y maduros; análisis descriptivo de actitudes hacia innovación educativa.	Se evidencian diferencias generacionales en la comprensión e implicación hacia la innovación educativa digital para sostenibilidad; los mayores requieren mayor acompañamiento tecnológico.
Tomczyk, L. ⁽⁵⁹⁾ - Polonia	Analizar las barreras a la inclusión digital de las personas mayores y cómo esto impacta en educación y aprendizaje de tecnologías.	Estudio cualitativo con revisión de barreras identificadas en la literatura y encuesta a adultos mayores.	Las barreras principales para adultos mayores incluyen miedo a la tecnología, baja motivación, limitaciones de infraestructura, lo que evidencia una brecha generacional digital relevante para el diseño de programas TIC en educación

Dentro de los principales temas que abordan los 52 recursos científicos considerados en la tabla anterior se gráfica, según su metodología: A) Cuantitativa, B) Cualitativa, C) Mixta y D) Revisión sistemática o integrativa.

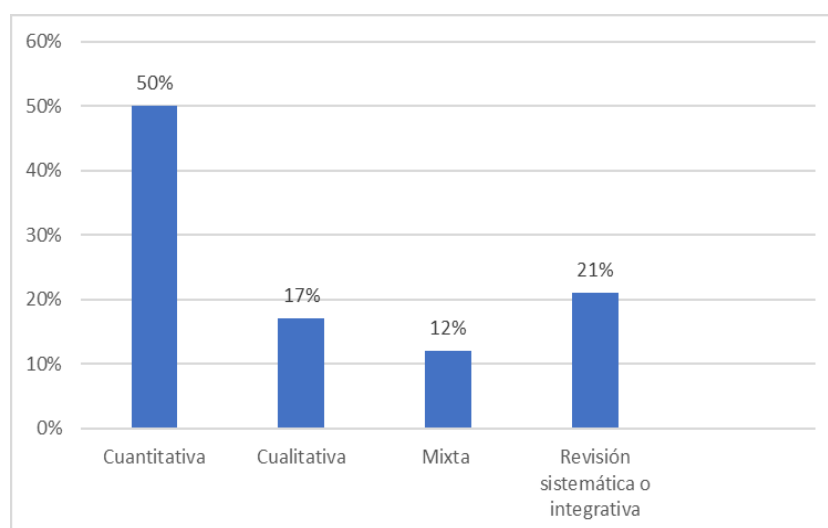


Figura 2. Publicación de artículos científicos, según metodología

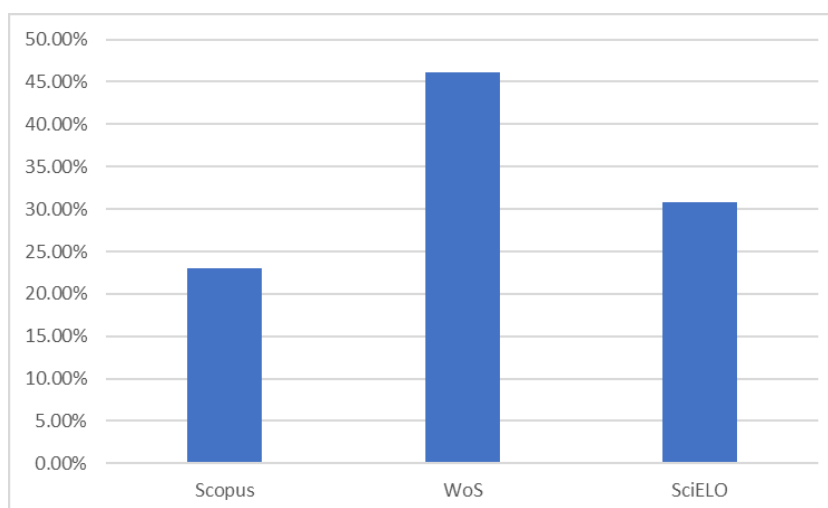


Figura 3. Publicación de artículos científicos, según base de datos

Los resultados muestran que predomina la metodología cuantitativa (50 %), centrada en la medición de niveles de competencia digital y su relación con variables demográficas como la edad, la experiencia docente o el género. Le siguen las revisiones sistemáticas (21 %), que reflejan el creciente interés en integrar la evidencia sobre competencias digitales y brechas generacionales. Las metodologías mixtas (12 %) evidencian un enfoque más integral, orientado a comprender tanto los factores cuantificables como las percepciones y actitudes de los docentes frente a las TIC. En menor medida, los estudios cualitativos (17 %) profundizan en experiencias y estrategias de aprendizaje intergeneracional mediadas por tecnologías, destacando su valor formativo y social en la reducción de la brecha digital educativa.

Los resultados muestran una mayor concentración de publicaciones en Scopus y WoS, que en conjunto representan más del 67 % del total revisado. Esto confirma la relevancia de las investigaciones indexadas en bases de alto impacto internacional, aunque también se observa una presencia significativa de literatura latinoamericana en SciELO, que aporta enfoques locales y contextuales. La distribución evidencia un panorama equilibrado entre investigaciones empíricas y revisiones teóricas, consolidando la validez y amplitud de la revisión crítica sobre el uso de las TIC, las competencias digitales y la diversidad generacional en la educación.

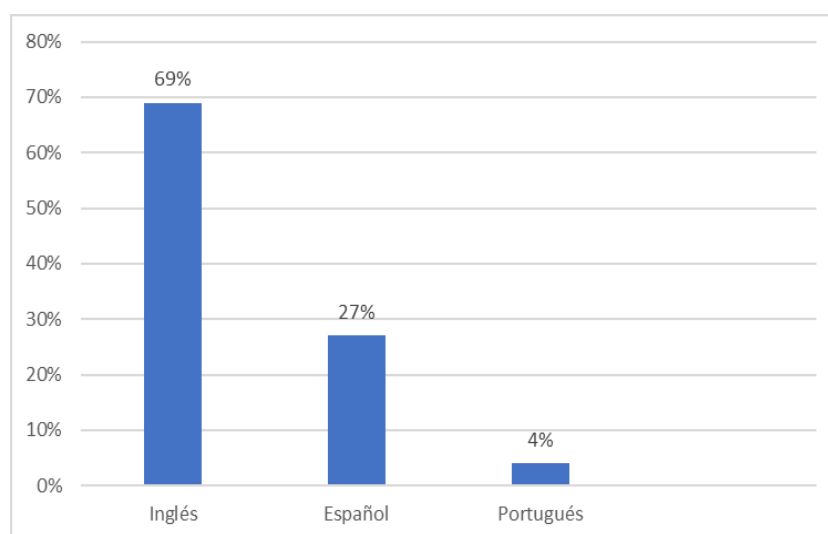


Figura 4. Publicación de artículos científicos, según idioma

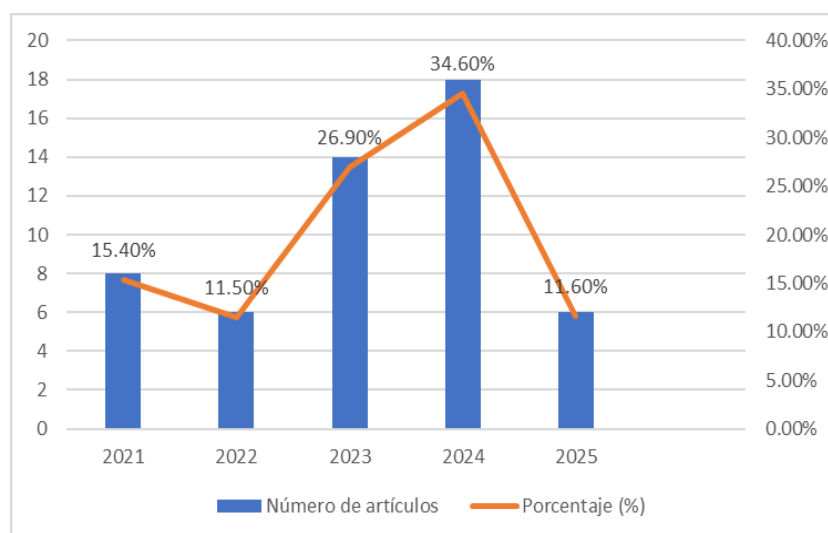


Figura 5. Publicación de artículos científicos, según año

Los resultados muestran una predominancia del idioma inglés (69 %) en las publicaciones, lo que evidencia la fuerte presencia de revistas internacionales indexadas en bases como Scopus y WoS, donde el inglés se consolida como el idioma científico dominante. Sin embargo, el 27 % de los artículos en español demuestra un crecimiento sostenido de la producción académica latinoamericana en torno a la competencia digital y la diversidad generacional, con España y México como principales referentes regionales. Por su parte, los estudios en portugués (4 %) reflejan la contribución de Portugal y Brasil en investigaciones centradas en el marco

DigCompEdu, que han servido de base teórica para la evaluación de competencias docentes en el contexto iberoamericano.

El mayor número de publicaciones se concentró en los años 2023 y 2024, con un total del 61,5 % de la producción, lo que refleja el creciente interés científico reciente en el estudio de las competencias digitales docentes y la diversidad generacional. El incremento sostenido a partir de 2023 coincide con la consolidación del marco Digital en la educación en contextos europeos y latinoamericanos, así como con el impacto de los procesos de digitalización postpandemia. Los años 2021 y 2022 muestran un menor número de investigaciones (26,9 % en conjunto), aludiendo a una etapa de exploración conceptual del tema. Finalmente, en 2025 se mantiene una línea de continuidad, con estudios enfocados en la evaluación masiva y las políticas de formación intergeneracional.

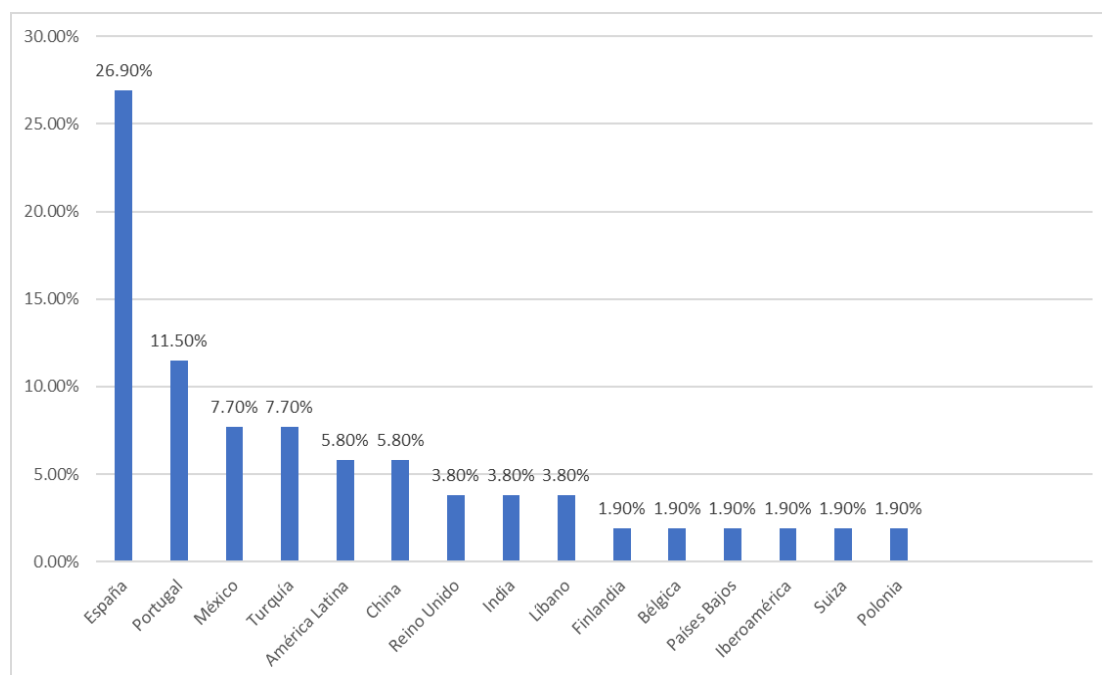


Figura 5. Publicación de artículos científicos, según país

La revisión evidencia una clara predominancia de estudios europeos, especialmente en España (26,9 %) y Portugal (11,5 %), países que lideran la investigación sobre la competencia digital docente en el marco de la educación digital. En segundo plano, destacan México y Turquía (7,7 % cada uno), seguidos de regiones latinoamericanas con estudios comparativos emergentes. Asimismo, países asiáticos como China, India y Líbano muestran una creciente participación, lo que sugiere un interés global y transversal por la relación entre las TIC, la diversidad generacional y las competencias digitales en educación.

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión sistemática permiten observar que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha consolidado como un eje articulador en la práctica educativa contemporánea. Sin embargo, su integración efectiva continúa condicionada por las diferencias generacionales entre docentes, lo cual repercute directamente en la adquisición y aplicación de las competencias digitales. En concordancia con Cabero⁽¹⁾, las TIC no deben considerarse únicamente como herramientas instrumentales, sino como medios de mediación pedagógica que requieren un dominio reflexivo, creativo y ético para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El análisis comparativo de los 52 estudios que componen la revisión muestra que la competencia digital docente está determinada por factores personales (edad, años de experiencia...) y factores institucionales (formación, infraestructura tecnológica...). Como señalan Redecker⁽³⁾ y Silva et al.⁽²⁾, el desarrollo de dichas competencias supone un proceso de aprendizaje permanente que va más allá de la alfabetización tecnológica, fomentando una cultura digital colaborativa. Esta idea se apoya en investigaciones recientes de Iberoamérica, las cuales señalan que la diversidad generacional representa una riqueza para el aprendizaje intergeneracional y no un obstáculo para la innovación educativa.

Además, los resultados muestran que las generaciones más jóvenes (docentes Generación Y y Z) tienen mayor dominio en el manejo técnico de las herramientas digitales, y los docentes de generaciones anteriores aportan experiencia pedagógica y capacidad reflexiva sobre el uso educativo de la tecnología.⁽⁵⁾ Esta complementariedad

indica que la brecha digital no es solo generacional, sino un reflejo de desigualdades estructurales de acceso, capacitación y oportunidades institucionales. En esa línea, la literatura concuerda en que el desarrollo de políticas de formación sostenibles y permanentes es fundamental para nivelar estas diferencias.⁽⁶⁾

Igualmente, la línea de artículos científicos revisados (principalmente de Europa y Latinoamérica) muestra el interés por adaptar el modelo DigCompEdu para evaluar las competencias digitales docentes y establecer un marco común para medirlas, compararlas y mejorarlas. Sin embargo, aún existe poca representación de investigaciones latinoamericanas, especialmente en contextos rurales y de educación básica, donde más se necesitan las tecnologías y la formación. Esta restricción implica la necesidad de fomentar investigaciones situadas que enlacen la inclusión digital con la equidad educativa.

Consecuentemente, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación actual muestran que las diferencias generacionales afectan no solo el manejo tecnológico, sino también la apropiación pedagógica y ética del mundo digital. Chan⁽⁹⁾ encontraron en Hong Kong que los estudiantes de la generación Z están abiertos a usar IA generativa, pero los profesores de generaciones anteriores son más reservados y valoran la fiabilidad y el control de la información. Esta contradicción entre innovación y cautela evidencia una diferencia en la concepción de la tecnología como herramienta pedagógica, corroborando que la edad influye en la confianza y autonomía digital.

En el ámbito latinoamericano, Inamorato dos Santos et al.⁽¹⁰⁾ y Cabero-Almenara et al.⁽¹²⁾ encontraron que la edad y la estructura institucional influyen en el desarrollo de competencias digitales, ya que los entornos universitarios con programas multigeneracionales tienen niveles más equitativos de alfabetización digital. Esto se alinea con lo que encontraron Dias-Trindade⁽¹¹⁾, donde los profesores de mayor edad, aunque usan menos la tecnología, tienen mayor conciencia de su valor pedagógico, demostrando que la experiencia y la reflexión compensan las limitaciones técnicas.

Estudios como los de Glasserman-Morales et al.⁽¹⁵⁾ en México o Sezgin⁽¹⁶⁾ en Türkiye ilustran cómo estas diferencias generacionales también se manifiestan en lo que los motiva a aprender con tecnología: los jóvenes lo ven como una extensión natural del aprendizaje, mientras que los mayores lo relacionan con un reto profesional y personal. Pero ambos grupos concuerdan en que la capacitación institucional y el apoyo técnico son esenciales para mantener el aprendizaje digital. Esta coincidencia confirma que la brecha generacional no es solo cognitiva, sino también organizacional y cultural.

Por su parte, los estudios de Batista et al.⁽²³⁾ y Trujillo-Torres et al.⁽¹⁴⁾ señalan el potencial del aprendizaje intergeneracional mediado por TIC como lugar de encuentro en el que las generaciones más jóvenes ofrecen habilidades tecnológicas y las mayores, conocimientos pedagógicos y experiencia profesional. Estas investigaciones destacan que las experiencias colaborativas entre cohortes apoyan la transferencia bidireccional de conocimientos y la construcción de comunidades digitales más inclusivas. En consonancia, Geerts et al.⁽⁴²⁾ evidenciaron que los programas de mentoría tecnológica intergeneracional mejoran la confianza, la empatía profesional y la cohesión institucional.

Sin embargo, la revisión también encuentra fallas que aún existen. Pierce⁽²²⁾ alertan que la brecha digital generacional continúa replicando desigualdades educativas en el acceso y participación en ambientes virtuales. Tomczyk⁽⁵⁹⁾ apoya esta idea mostrando que los adultos mayores no solo tienen carencias técnicas, sino también culturales y emocionales que impiden su inclusión digital. Ante ello, Amjad et al.⁽²⁴⁾ señalan que la equidad tecnológica necesita políticas públicas sensibles a la edad y pedagogías participativas que fomenten la inclusión, la accesibilidad y el respeto por los ritmos generacionales.

Finalmente, la discusión permite comprender que el desarrollo de competencias digitales no depende únicamente de la edad o la generación a la que pertenece el docente, sino del grado de acompañamiento institucional, la cultura organizacional y la orientación pedagógica hacia la innovación. En línea con lo expuesto por Trujillo et al.⁽¹⁴⁾, la colaboración intergeneracional mediada por TIC no solo reduce brechas, sino que genera sinergias que fortalecen la cohesión profesional y el aprendizaje colectivo. En conclusión, la diversidad generacional debe ser entendida como una oportunidad para construir comunidades de práctica inclusivas, capaces de responder a los retos de la educación digital del siglo XXI con una visión integral, ética y sostenible.

CONCLUSIONES

La revisión permitió verificar que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación ha provocado cambios profundos en la práctica pedagógica, dejando en evidencia la necesidad de desarrollar competencias digitales integrales que integren habilidades técnicas, reflexivas y éticas. En consonancia con un estudio, estas competencias no se reducen al dominio instrumental, sino que implican la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje significativas mediante el uso pedagógico de la tecnología. La evidencia revisada muestra que el desarrollo digital de los docentes pasa por aspectos individuales, como el apoyo institucional y la calidad de los programas de formación continua.

Además, la diversidad generacional se confirma como un factor esencial para entender las brechas y oportunidades digitales en las instituciones educativas. Los profesores nóveles sobresalen en el manejo

tecnológico, y las generaciones más veteranas aportan conocimiento pedagógico y estabilidad laboral. Esta complementariedad puede explotarse a través del aprendizaje intergeneracional y la mentoría inversa, enfoques que fomentan la colaboración, disminuyen las desigualdades y refuerzan la cohesión profesional. Así, la diferencia deja de ser un elemento de separación para convertirse en un elemento de innovación educativa.

Finalmente, se determina que la transformación digital educativa necesita políticas sostenibles y contextualizadas que integren la diversidad generacional en una cultura de equidad y aprendizaje permanente. Las instituciones han de priorizar programas formativos diferenciados, ajustados a las necesidades de cada cohorte docente, y desarrollar una alfabetización digital crítica y ética. Solo con la colaboración intergeneracional y el compromiso institucional podremos construir una educación digital inclusiva, innovadora y socialmente responsable, donde la tecnología sea un vehículo para reforzar el conocimiento y no un fin en sí misma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabero J, Llorente C. La competencia digital docente: una revisión sistemática de la literatura. *Rev Española Pedagogía*. 2020;78(276):19-40. <https://doi.org/10.22550/REP78-1-2020-02>
2. Silva J, Salazar C, Valenzuela S. Formación en competencias digitales docentes: desafíos para la educación del siglo XXI. *Rev Iberoam Educ*. 2022;88(1):45-65.
3. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union; 2020. <https://doi.org/10.2760/159770>
4. Twenge JM, Campbell SM. Generational differences in psychological traits and their impact on the workplace. *J Manag Psychol*. 2018;33(3):183-199. <https://doi.org/10.1108/JMP-02-2017-0084>
5. Nieto J, Vallejo M, Torres A, Bernárdez A. Influencia de la diversidad generacional en las relaciones entre docentes. *Profesorado Rev Currículum Form Profr*. 2024;28(1):171-192. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v28i1.29133>
6. Koehler MJ, Mishra P, Cain W. What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemp Issues Technol Teach Educ*. 2021;21(2):247-265.
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10(1):89-102. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
8. Villasis M, Medina JH, Martínez-Coronilla G. Revisión sistemática de la literatura: fundamentos y aplicaciones en investigación educativa. *Educare*. 2020;24(1):1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.11>
9. Chan CKY, Lee KKW. The AI generation gap in teaching and learning. *Smart Learn Environ*. 2023;10:60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
10. Inamorato dos Santos A, Chinkes E, Carvalho MAG, Solórzano CMV, Marroni LS. The digital competence of academics in higher education. *Int J Educ Technol High Educ*. 2023;20:9. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00376-0>
11. Dias-Trindade S, Albuquerque C. *Soc Sci*. 2022;11(10):481. <https://doi.org/10.3390/socsci11100481>
12. Cabero-Almenara J, Guillén-Gámez FD, Ruiz-Palmero J, Palacios-Rodríguez A. Digital Teaching Competence According to the DigCompEdu Framework: A Comparative Study in Different Latin American Universities. *New Approaches Educ Res*. 2023;12(1):1-16. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>
13. Basilotta-Gómez-Pablos V, Matarranz M, Casado-Aranda LA, Otto A. Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *Int J Educ Technol High Educ*. 2022;19:8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
14. Trujillo-Torres JM, Hossein-Montero R, Fernández-Aguilar C, Gutiérrez-Portlán I. Learning with and from other generations: A systematic review of intergenerational learning in educational contexts. *Educ Sci*. 2023;13(10):1019. <https://doi.org/10.3390/educsci13101019>

15. Glasserman-Morales LD, Alves-Pereira D, Quiroga-Díaz R. Digital competences in higher education students: Determining influencing factors. *Contemp Educ Technol*. 2024;16(2):ep498. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14288>
16. Sezgin S, Firat M. Exploring the digital divide in open education: A comparative analysis of undergraduate students. *Int Rev Res Open Distrib Learn*. 2024;25(1):109-126. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i1.7236>
17. Hernández-Alcántara D, Makarova E, Saeli M. Primary teachers' digital competence and its relation to attitudes and use of technology in teaching. *Educ Inq*. 2021;12(4):335-357. <https://doi.org/10.1080/20004508.2021.1904740>
18. García-Valcárcel A, Tejedor FJ. Digital competence in adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *Humanit Soc Sci Commun*. 2024;11:791. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02920-2>
19. Momdjian H, Matar N, Harb G, Hotait M. Teachers' and school leaders' self-perceived digital competences. *Teach Teach Educ*. 2024;140:104508. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104508>
20. Vishnu S, Charulatha B, Priyadharshini R. Digital competence of higher education learners: An analysis of determinants and outcomes. *Educ Inf Technol*. 2022;27:13319-13344. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022>
21. Süzer E. Teachers' digital competency level according to various demographic and professional variables based on DigCompEdu. *Educ Inf Technol*. 2024;29:12711. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12711-1>
22. Pierce GL, Cleary PF. The persistent educational digital divide and its impact on societal inequality. *PLOS ONE*. 2024;19(4):e0286795. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286795>
23. Batista P, Mouraz A, Viana I, Graça A. Intergenerational learning among teachers' professional development and lifelong learning: An integrative review. *Eur J Educ Res*. 2024;13(3):1275-1293. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.3.1275>
24. Amjad Al, Matto M, Khan A. Digital equity and accessibility in higher education: Barriers and strategies. *Eur J Educ*. 2024;59(3):585-602. <https://doi.org/10.1111/ejed.12795>
25. Cabero-Almenara J, Barroso-Osuna J, Palacios-Rodríguez A, Llorente-Cejudo C. Digital competence of higher education professors according to DigCompEdu: Differences by age and field. *Educ Inf Technol*. 2021;26:4691-4708. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>
26. Zhao Y, Sun T, Wang M. Digital competence in higher education: Students' perception and personal factors. *Sustainability*. 2021;13(21):12184. <https://doi.org/10.3390/su132112184>
27. Zhao Y, Pinto Llorente AM, Sánchez Gómez MC. Digital competence in higher education research: A systematic review. *Comput Educ*. 2021;168:104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
28. Mejías-Acosta A, Díaz-Barahona J, Vázquez-Toledo S. Assessment of digital competencies in higher education students: Development and validation. *Front Educ*. 2024;9:1497376. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1497376>
29. Santos C, Morgado L, Costa P. What is the applicability of the DigCompEdu framework for online higher education? *Docencia Univers*. 2024;22(1):1-22. <https://doi.org/10.31381/du.v22i1.1816>
30. García-Delgado MÁ, Sánchez-Díaz S, Suárez-Guerrero C. La Competencia Digital Docente entre los Futuros Docentes de la Universidad de Burgos. *Int Multidiscip J Soc Sci*. 2024;13(2):1-23. <https://doi.org/10.17583/rimcis.13467>
31. Cabero-Almenara J, Guillén-Gámez FD, Ruiz-Palmero J, Palacios-Rodríguez A. *Educ Inf Technol*. 2021;26:4691-4708. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>
32. Inamorato dos Santos A, Chinkes E, Carvalho MAG, Solórzano CMV, Marroni LS. The digital competence of academics in higher education: Is the glass half empty or half full? *Int J Educ Technol High Educ*. 2023;20:9.

<https://doi.org/10.1186/s41239-022-00376-0>

33. Trujillo-Torres JM, Hossein-Montero R, Fernández-Aguilar C, Gutiérrez-Portán I. Learning with and from other generations. *Educ Sci*. 2023;13(10):1019. <https://doi.org/10.3390/educsci13101019>

34. Momdjian H, Matar N, Harb G, Hotait M. Teachers' and school leaders' self-perceived digital competences: A comparative study from Lebanon. *Teach Teach Educ*. 2024;141:104508. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104508>

35. Chan CKY, Lee KKW. The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart Learn Environ*. 2023;10:60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>

36. Cabero-Almenara J, Guillén-Gámez FD, Ruiz-Palmero J, Palacios-Rodríguez A. Digital teaching competence according to DigCompEdu: A comparative study in Latin American universities. *New Approaches Educ Res*. 2023;12(1):1-16. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>

37. Palacios-Rodríguez A, Guillén-Gámez FD, Cabero-Almenara J, Gutiérrez-Castillo JJ. *Interact Des Archit*. 2021;57:115-132. <https://doi.org/10.55612/s-5002-057-007>

38. Guillén-Gámez FD, Mayorga-Fernández MJ. *Technol Knowl Learn*. 2021;26:1069-1087. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09531-4>

39. Dias-Trindade S, Albuquerque C. University teachers' digital competence: A case study from Portugal. *Soc Sci*. 2022;11(10):481. <https://doi.org/10.3390/socsci11100481>

40. Dias-Trindade S, Moreira JA, García-Huertas JG, Garrido-Pintado P, Mas-Miguel A. *Contemp Educ Technol*. 2023;15(4):ep463. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13604>

41. Pihlainen K, Tammelin M, Järvensivu A. *J Educ Ageing*. 2023;33(1):1-20. <https://doi.org/10.1080/02660830.2022.2133268>

42. Geerts D, Vanden Abeele M, De Marez L. *Int J Lifelong Educ*. 2023;42(2):165-185. <https://doi.org/10.1080/02601370.2023.2174197>

43. Loh RSM, Kraaykamp G, van Hek M. *Eur Sociol Rev*. 2023. <https://doi.org/10.1093/esr/jcad008>

44. Fernández-Morante C, Cebreiro-López B, Casal-Otero L, Mareque-León F. Teachers' digital competence: The case of the University System of Galicia. *J New Approaches Educ Res*. 2023;12:62-76. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1139>

45. Torres-Barzabal L, Martínez-Gimeno A, Jaén-Martínez A, Hermosilla-Rodríguez JM. *PIXEL-BIT Rev Medios Educ*. 2022;63:35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>

46. Santos C. *Docencia Universitaria*. 2024;22(1). <https://doi.org/10.31381/du.v22i1.1816>

47. Cebi A, Reisoğlu İ. *Technol Knowl Learn*. 2022;28:569-583. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09589-0>

48. Trujillo-Torres JM, Hossein-Montero R, Fernández-Aguilar C, Gutiérrez-Portán I. Learning with and from other generations: A systematic review of intergenerational learning in educational contexts. *Educ Sci*. 2023;13(10):1019. <https://doi.org/10.3390/educsci13101019>

49. López-Nuñez JA, Alonso-García S, Berral-Ortiz B, Victoria-Maldonado JJ. A systematic review of digital competence evaluation in higher education. *Educ Sci*. 2024;14(11):1181. <https://doi.org/10.3390/educsci14111181>

50. Glasserman-Morales LD, Alves-Pereira D, Quiroga-Díaz R. Digital competences in higher education students: Determining influencing factors. *Contemp Educ Technol*. 2024;16(2):ep420. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14288>

51. Gonzalez-Medina I, Pérez-Navío E, Gavín-Chocano Ó. Análisis de la competencia digital en profesores de educación primaria en relación con los factores de género, edad y experiencia. *Pixel-Bit Rev Medios Educ.* 2024;71:179-201. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107277>
52. Suzer T, Koç M. Teachers' digital competency level according to various variables. *Educ Inf Technol.* 2024. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12711-1>
53. Fernández-Morante C, Cebreiro-López B, Casal-Otero L, Mareque-León F. J New Approaches Educ Res. 2023;12(1):62-76. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1139>
54. García-Delgado MÁ, Méndez-García VT, Suárez-Guerrero C. Digital Teaching Competence among Teachers of Different Educational Stages in Spain. *Educ Sci.* 2023;13(6):581. <https://doi.org/10.3390/educsci13060581>
55. Pierce M, Cleary A, Steele F. Mapping the education-based digital divide and its intersections across social demographic groups. *PLOS ONE.* 2024;19(7):e0305710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305710>
56. García-Valcárcel A, Tejedor FJ. Digital competence in adolescents and young adults: A systematic review and meta-analysis. *Humanit Soc Sci Commun.* 2024;11:791. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02920-2>
57. Palacios-Rodríguez A, Llorente-Cejudo C, Lucas M, Bem-Haja P. Macroevaluación de la competencia digital docente: Estudio DigCompEdu en España y Portugal. *RIED Rev Iberoam Educ Distancia.* 2025;28(1):177-196. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41379>
58. Robina-Ramírez R. Comparing younger and older students' understanding of educational innovation for sustainability: A generational perspective. 2024. https://www.researchgate.net/publication/388270734_Comparing_younger_and_older_students'_understanding_of_educational_innovation_for_sustainable_development
59. Tomczyk L. Barreras a la inclusión digital de las personas mayores: Un análisis de la brecha generacional digital. *Innovación Educativa.* 2023. https://www.researchgate.net/publication/371178730_Barriers_to_Digital_Inclusion_among_Older_People_a_Intergenerational_Reflection_on_the_Need_to_Develop_Digital_Competerences_for_the_Group_with_the_Highest_Level_of_Digital_Exclusion

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Rafael Romero-Carazas, Victor Cornejo-Aparicio, Rubén Celestino Fernández-Fernández, Constante Eduardo Jara-Ortega.

Curación de datos: Rafael Romero-Carazas, Victor Cornejo-Aparicio, Rubén Celestino Fernández-Fernández, Constante Eduardo Jara-Ortega.

Análisis formal: Rafael Romero-Carazas, Victor Cornejo-Aparicio, Rubén Celestino Fernández-Fernández, Constante Eduardo Jara-Ortega.

Redacción - borrador original: Rafael Romero-Carazas, Victor Cornejo-Aparicio, Rubén Celestino Fernández-Fernández, Constante Eduardo Jara-Ortega.

Redacción - revisión y edición: Rafael Romero-Carazas, Victor Cornejo-Aparicio, Rubén Celestino Fernández-Fernández, Constante Eduardo Jara-Ortega.