



Estado actual y desafíos formativos de la competencia digital en educación infantil

Current Status and Training Challenges of Digital Competence in Early Childhood Education

Dr. Ines Maria González Vidal*, UNIR, International University of La Rioja (Spain) (inesmaria.gonzalezvidal@unir.net) (<https://orcid.org/0000-0003-0559-0321>)
Dr. Carmen Romero García, UNIR, International University of La Rioja (Spain) (mariadelcarmen.romero@unir.net) (<https://orcid.org/0000-0003-3937-9399>)
Dr. Cayetana del Pilar Recio Blitz, UNIR, International University of La Rioja (Spain) (cayetana@unir.net) (<https://orcid.org/0000-0002-1010-2436>)
Dr. Mónica Andrea Mora Badilla, International University of Valencia (VIU) (Spain) (mmorab@professor.universidadviu.com) (<https://orcid.org/0000-0002-3165-4037>)

* Indicates the corresponding author

RESUMEN

La competencia digital es un concepto integral que reúne diversas habilidades, consolidándose desde edades tempranas mediante tecnologías emergentes como la robótica educativa y la inteligencia artificial en proyectos STEAM. Se articula mediante comunicación estratégica y el uso de plataformas educativas y mediáticas, que actúan como fuentes formativas, estimulando pensamiento computacional, creatividad y colaboración. El problema de investigación aborda la necesidad de fortalecer la competencia digital en Educación Infantil, cuya relevancia contrasta con las dificultades para su implementación efectiva. El objetivo del estudio es analizar el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil, identificando enfoques, fortalezas y desafíos para una integración pedagógica efectiva de las tecnologías. Se plantearon preguntas orientadas al diseño de modelos pedagógicos integrados y estrategias contextualizadas. La metodología se basa en una revisión sistemática según el modelo PRISMA, con búsquedas en Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar. Aplicando criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron siete estudios con enfoques metodológicos diversos para un análisis comparativo. La investigación señala que, pese al avance mediante metodologías activas y tecnologías como la robótica y la inteligencia artificial, su integración enfrenta obstáculos. La escasa formación docente, la falta de recursos y la desconexión entre políticas educativas y práctica escolar limitan una implementación coherente, ética y contextualizada. Este estudio propone un modelo pedagógico que integra formación docente, currículo y tecnologías emergentes para fortalecer la competencia digital en Educación Infantil.

ABSTRACT

Digital competence is a multidimensional construct encompassing skills that begin to develop in early childhood through emerging technologies such as educational robotics and artificial intelligence within STEAM-based projects. Its development is supported by strategic communication and the use of educational and media platforms, which foster computational thinking, creativity, and collaboration. The research problem addresses the need to strengthen digital competence in early childhood education, whose importance contrasts with challenges in implementation. This study analyzes its development by identifying pedagogical approaches, strengths, and barriers to effective technology integration. Research questions focus on designing integrated pedagogical models and context-sensitive strategies. The methodology is based on a systematic literature review following the PRISMA framework, with searches in Scopus, Web of Science, ERIC, and Google Scholar. Applying inclusion and exclusion criteria, seven studies with diverse methodological approaches were selected for comparative analysis. Findings show that, despite progress through active methodologies and technologies such as robotics and AI, integration remains limited by insufficient teacher training, lack of resources, and disconnect between policy and classroom practice. These factors hinder coherent, ethical, and contextually relevant implementation. The study proposes a pedagogical model that integrates teacher training, curriculum, and emerging technologies to advance digital competence in early childhood education.

PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Educación Infantil, Competencia digital, Metodologías activas, Enfoque STEAM, Robótica educativa, Inteligencia Artificial. Early Childhood Education, Digital Competence, Active Methodologies, STEAM Approach, Educational Robotics, Artificial Intelligence.

1. Introducción y estado de la cuestión

La transformación digital ha reconfigurado los modelos educativos, generando nuevas exigencias formativas que alcanzan a la Educación Infantil, donde la integración de competencias digitales ha sido tardía (Ferrés y Piscitelli, 2012). La pedagogía activa y lúdica ofrece un marco idóneo para incorporar herramientas tecnológicas respetando el desarrollo infantil (Sivakumar et al., 2023), mientras que la ética educativa exige un uso responsable que proteja los derechos y el bienestar de los niños (Contreras et al., 2023). La tecnología debe entenderse como un recurso para potenciar habilidades clave del siglo XXI, como la creatividad, la colaboración y el pensamiento computacional.





En el ámbito escolar, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha generado nuevas dinámicas de acceso al conocimiento, interacción didáctica y producción de contenidos. Sin embargo, su integración enfrenta dificultades: algunos docentes las perciben como una carga, mientras otros reconocen su potencial transformador (Gil del Pino et al., 2023). Esta ambivalencia evidencia la necesidad de una perspectiva crítica que evalúe beneficios y riesgos, promoviendo decisiones basadas en criterios pedagógicos sólidos (Alonso-Sainz, 2022).

Las competencias digitales son fundamentales para el desarrollo integral. La alfabetización digital desde la infancia favorece la inclusión y prepara a los estudiantes para participar de forma crítica, segura y creativa en la sociedad digital (Pino-Perdomo, 2023). La Educación Infantil cumple un rol clave al establecer las bases cognitivas, motrices, emocionales y sociales del aprendizaje, convirtiendo esta etapa en un momento propicio para iniciar el uso significativo de tecnologías (Arteaga Toro y Osorio Carrera, 2024).

Entre las iniciativas emergentes destacan la robótica educativa, la inteligencia artificial (IA) y los proyectos STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), que fomentan competencias como la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento computacional y la colaboración. Aunque viables en edades tempranas, su implementación enfrenta retos como la escasa formación docente, la limitada dotación de recursos y la necesidad de adaptar las propuestas al desarrollo infantil (Casado Fernández y Checa Romero, 2020). Por ello, es crucial diseñar estrategias de integración tecnológica coherentes con esta etapa y con principios pedagógicos sólidos.

El problema de investigación radica en la urgencia de desarrollar competencias digitales desde las primeras etapas del aprendizaje, como respuesta a los avances tecnológicos y vía para garantizar una educación equitativa y contextualizada en el siglo XXI (Comisión Europea, 2023). Persisten vacíos epistemológicos sobre cómo integrar dichas competencias de forma efectiva, ética y situada. Además, la escasa articulación entre enfoques pedagógicos, tecnológicos y éticos dificulta la construcción de marcos que orienten la práctica docente (Caballero-González y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, 2021). En este escenario, es necesario explorar estrategias innovadoras de integración tecnológica (como la robótica educativa y la IA) mediante metodologías activas vinculadas al enfoque STEAM, adaptadas al desarrollo infantil (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023).

El objetivo general consiste en analizar el estado actual del desarrollo de competencias digitales en Educación Infantil, a partir de la revisión de estudios recientes, identificando enfoques metodológicos, fortalezas y debilidades en la formación del profesorado, con el fin de visibilizar los retos y proyecciones necesarias para lograr una incorporación pedagógica eficaz, contextualizada y significativa de las tecnologías digitales. A partir de ello, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- Q1  ¿Cómo puede articularse de manera coherente la formación docente, la evaluación de competencias digitales y su aplicación práctica en el aula para favorecer un enfoque integral del desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil?
- Q2  ¿Qué aportes específicos ofrecen las metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial, al fortalecimiento de la competencia digital en Educación Infantil según el perfil del profesorado y el contexto del aula?
- Q3  ¿Cómo contribuyen las propuestas metodológicas alineadas con marcos curriculares nacionales e internacionales al desarrollo efectivo de la competencia digital en Educación Infantil?
- Q4  ¿Cómo inciden los distintos enfoques metodológicos y formativos en el desarrollo contextualizado de la competencia digital en Educación Infantil, considerando las características evolutivas del alumnado y la preparación tecnológica del profesorado?

La contribución científica de este trabajo radica en proporcionar un análisis integral sobre los avances y desafíos en la integración de la competencia digital en Educación Infantil, destacando la importancia de articular coherentemente la formación docente, la evaluación de competencias y su aplicación práctica, a la vez que resalta el impacto de metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial en el desarrollo de habilidades clave, proponiendo un modelo pedagógico que favorezca una educación digital inclusiva y equitativa.

1.1. Desarrollo de competencias digitales en la Educación Infantil

En el contexto actual, el desarrollo de competencias digitales se ha consolidado como esencial para la participación en la sociedad y el aprendizaje permanente. Estas competencias comprenden conocimientos, habilidades y actitudes que permiten un uso crítico, seguro y creativo de las tecnologías digitales (Verdú-Pina et al., 2023). Según el Marco Europeo de Competencia Digital Ciudadana (DigComp) y el Marco Europeo para la Competencia Digital Docente (DigCompEdu), incluyen alfabetización digital, comunicación y colaboración en entornos virtuales, creación de contenidos, seguridad digital y resolución de problemas (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

Desde una perspectiva pedagógica, la Educación Infantil (3 a 6 años) es clave para iniciar al alumnado en el uso responsable y significativo de la tecnología, al establecer las bases cognitivas, motrices, emocionales y sociales para el desarrollo de competencias complejas. El currículo vigente en España, sustentado en la Ley Orgánica 3/2020 (Gobierno de España, 2020) y desarrollado mediante el Real Decreto 157/2022 (Gobierno de España, 2022), promueve un enfoque competencial e inclusivo orientado al desarrollo integral, destacando la importancia de experiencias tempranas que integren tecnología y aprendizaje en ámbitos como el crecimiento personal, la exploración del entorno y la comunicación.

El Decreto de la Comunidad de Madrid (2025) limita el uso de dispositivos digitales en Educación Infantil y Primaria a un máximo de dos horas semanales bajo supervisión docente, y prohíbe su uso individual. Estas medidas responden a la preocupación por los efectos del uso excesivo de la tecnología en el entorno escolar, junto con inquietudes éticas sobre la protección de datos personales en plataformas educativas (González Botija, 2024).

Aunque estas restricciones buscan proteger el bienestar del alumnado, contradicen políticas europeas y nacionales que promueven la competencia digital desde edades tempranas, y podrían representar una regresión en centros que ya integraban la tecnología de forma eficaz. La incorporación de competencias digitales no implica una simple exposición a dispositivos, sino un uso pedagógico intencionado, orientado a fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y el respeto a normas éticas, desde una perspectiva lúdica y adaptada a las capacidades del alumnado (Ortega-Rodríguez, 2025).

1.2. Influencia de las tecnologías digitales en el desarrollo infantil

Es importante señalar que las TIC, así como la televisión y los videojuegos, ejercen una influencia significativa en la salud y el desarrollo infantil, afectando aspectos conductuales, cognitivos y sociales (Hogan, 2005). El desarrollo neurológico temprano, especialmente en menores de 10 años, los hace particularmente vulnerables a los efectos de contenidos inapropiados, y la publicidad dirigida a esta franja etaria puede fomentar el consumismo, generando frustración y presión en contextos familiares vulnerables (Lenroot y Giedd, 2006).

Aunque estas tecnologías pueden constituir herramientas educativas valiosas cuando se emplean adecuadamente, el uso excesivo o sin supervisión se ha asociado a un menor rendimiento académico, dificultades en la comprensión lectora y aumento de conductas agresivas. Por este motivo, tanto los profesionales de la salud como las familias deben fomentar un uso moderado, supervisado y contextualizado, limitando el tiempo frente a pantallas, promoviendo el análisis crítico de los contenidos y reforzando actividades alternativas que potencien el desarrollo integral del niño (Robinson et al., 2001).

En este contexto, la página oficial de la Entertainment Software Rating Board (ESRB) proporciona información detallada sobre su sistema de clasificación de videojuegos en Estados Unidos, Canadá y México, el cual se basa en categorías de edad, descriptores de contenido y elementos interactivos, con el fin de orientar a las familias sobre el uso apropiado de estos productos digitales (<https://www.esrb.org>). Por su parte, en Europa existe un sistema equivalente, el Pan European Game Information (PEGI), que ofrece información estandarizada sobre la idoneidad de los videojuegos según la edad y los contenidos, promoviendo así un consumo informado y responsable en el ámbito europeo (<https://pegi.info>).

1.3. Metodologías activas como estrategia pedagógica en el siglo XXI

Las metodologías activas se posicionan como estrategias clave para transformar la enseñanza tradicional hacia un modelo centrado en el alumno, promoviendo su implicación activa, la experimentación, la toma de decisiones y el aprendizaje significativo. Entre estas metodologías destacan el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje cooperativo y la gamificación, todas ellas coherentes con las necesidades del alumnado en Educación Infantil y con los principios del enfoque STEAM.

Estas metodologías encuentran sustento en corrientes pedagógicas como el constructivismo, el aprendizaje experiencial y la neuroeducación, que subrayan la importancia de un entorno de aprendizaje activo, colaborativo, emocionalmente positivo y contextualizado. Además, permiten un desarrollo equilibrado de las áreas cognitivas, motrices y socioemocionales, lo que resulta especialmente relevante en los primeros años de escolarización (Muntaner-Guasp et al., 2022).

La incorporación de metodologías activas favorece el desarrollo de competencias digitales cuando se combinan con herramientas tecnológicas y entornos digitales, promoviendo la autonomía y la responsabilidad. En este sentido, su integración con el enfoque STEAM permite diseñar experiencias educativas más ricas y conectadas con los desafíos del siglo XXI.

1.4. Robótica educativa y enfoque STEAM en la primera infancia

La robótica educativa se ha convertido en una herramienta pedagógica emergente con gran potencial para promover el pensamiento computacional, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo colaborativo en el aula. Se basa en principios que combinan la manipulación concreta con la abstracción conceptual, lo que la convierte en una metodología idónea para el alumnado de Educación Infantil, cuando se adapta a sus niveles de desarrollo (Mono Castañeda, 2023). El enfoque STEAM (que integra Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) representa una propuesta interdisciplinar que busca fomentar un aprendizaje integral, activo y conectado con la realidad. Al incorporar la robótica dentro de proyectos STEAM, se estimula el pensamiento lógico-matemático, el lenguaje, la creatividad y las habilidades sociales, en coherencia con las tres áreas del currículo infantil (Decreto 36/2022).

Diversos estudios han evidenciado el impacto positivo de la robótica educativa en el desarrollo del alumnado infantil, no solo en términos de competencia digital, sino también en aspectos como la atención, la persistencia, la cooperación y la autoestima (García-Valcárcel-Muñoz-Repiso y Caballero-González, 2019). Sin embargo, su implementación enfrenta importantes retos: la formación del profesorado, la disponibilidad de recursos tecnológicos adecuados, la adaptación a las capacidades motrices y cognitivas del alumnado y la necesidad de estrategias didácticas específicas. Por tanto, la robótica educativa no debe ser entendida como un fin en sí mismo, sino como un recurso pedagógico más, cuya efectividad depende de su integración con metodologías activas y su alineación con los objetivos curriculares y el desarrollo integral del alumnado.

1.5. Explorando la Inteligencia Artificial en la Educación Infantil

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha comenzado a integrarse en diversos niveles del sistema educativo, transformando el acceso a la información y el diseño de las experiencias de aprendizaje. Aunque su presencia en la Educación Infantil aún es incipiente, se reconocen sus posibilidades pedagógicas cuando se emplea de manera ética y adecuada al desarrollo infantil (Aparicio Gómez, 2023).

La IA se manifiesta en esta etapa a través de recursos como juguetes inteligentes, asistentes virtuales o robots programables, que permiten una interacción personalizada y estimulan el juego, la exploración y la curiosidad. Estas herramientas, bien diseñadas, pueden adaptarse a las necesidades de los niños, enriqueciendo el proceso educativo desde un enfoque lúdico.

Combinada con la robótica educativa y el enfoque STEAM, la IA ofrece un gran potencial para personalizar la enseñanza y apoyar al docente en tareas como la evaluación continua o la identificación de necesidades específicas (Játiva y Morales, 2021). Sin embargo, su uso también implica retos importantes relacionados con la privacidad, el exceso de tiempo frente a pantallas y el riesgo de reducir la interacción humana en el aula. Por ello, su implementación debe ir acompañada de una formación específica del profesorado y centrarse en el acompañamiento crítico del uso de estas tecnologías. La IA, si se integra de forma progresiva y con enfoque pedagógico, puede convertirse en una herramienta innovadora dentro de entornos educativos inclusivos y centrados en el bienestar del niño.

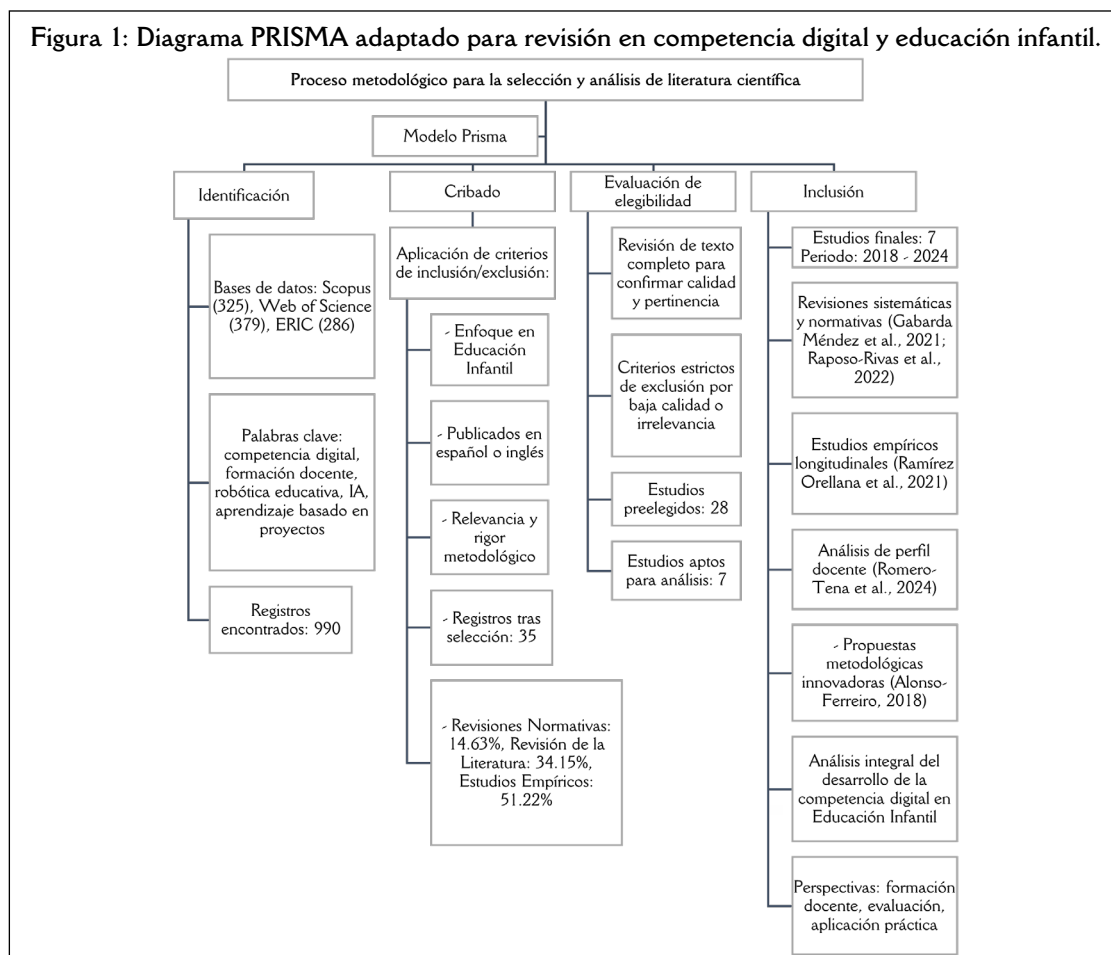
2. Material y métodos

La investigación se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura sobre el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil, con el objetivo de ofrecer una visión integral y rigurosa del estado del arte. Este enfoque metodológico responde a la necesidad de abordar lagunas en la investigación, superar enfoques fragmentarios y elaborar proyecciones coherentes para futuras intervenciones pedagógicas y decisiones curriculares. El estudio adquiere relevancia en un contexto educativo donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son clave en el desarrollo competencial desde las primeras etapas del aprendizaje. En este marco, se destaca el enfoque STEAM, que integra transversalmente disciplinas para fomentar habilidades digitales mediante métodos innovadores como la robótica educativa y la inteligencia artificial (IA).

El eje central del estudio es la escasez de investigaciones interdisciplinarias que aborden la competencia digital desde perspectivas pedagógicas, tecnológicas y de IA. Esta carencia es especialmente relevante ante el impacto creciente de las tecnologías emergentes en la educación infantil. La formación en competencias digitales requiere no solo el desarrollo de habilidades en los estudiantes, sino también la capacitación docente para integrar eficazmente estas tecnologías en el aula, promoviendo un aprendizaje colaborativo, creativo y basado en proyectos, en consonancia con el enfoque STEAM.

La revisión bibliográfica respalda la pertinencia de una aproximación interdisciplinaria, al reunir un corpus de 13 estudios empíricos, 6 revisiones teóricas, 4 sistemáticas, 5 estudios de caso, 2 legislativos, 2 marcos normativos, 2 informes institucionales, 1 investigación crítica, 1 estudio experimental y 1 neurocientífico. Esta muestra se distribuye en un 51,22% de estudios empíricos, 34,15 % de revisiones de literatura y 14,63 % de estudios normativos, evidenciando una base sólida para sustentar enfoques integradores en el tratamiento de la competencia digital en la primera infancia.

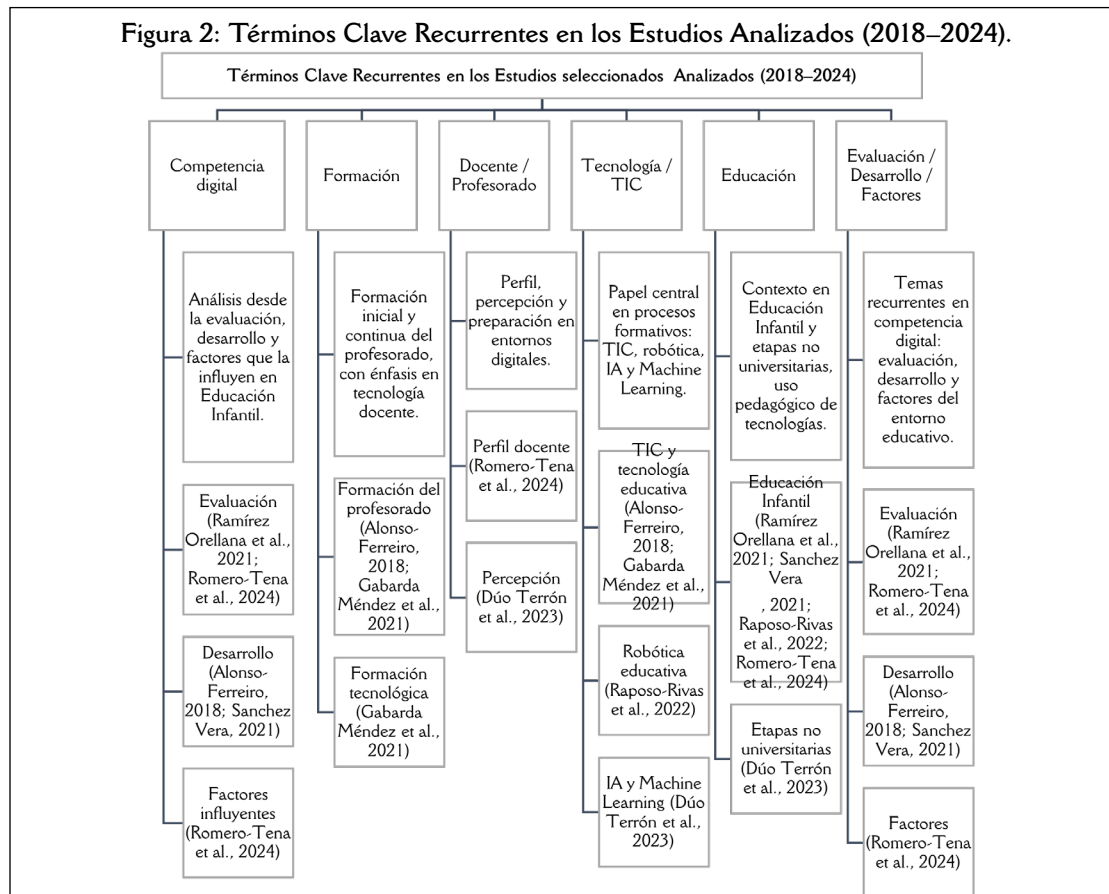
Figura 1: Diagrama PRISMA adaptado para revisión en competencia digital y educación infantil.




Para garantizar la rigurosidad y transparencia del proceso, se aplicó el protocolo PRISMA, que permitió organizar y evaluar estudios publicados entre 2018 y 2024 en bases de datos como Scopus, Web of Science, ERIC y Google Scholar, utilizando palabras clave vinculadas a competencia digital, formación docente, robótica educativa, inteligencia artificial y aprendizaje basado en proyectos. Se establecieron criterios estrictos de inclusión y exclusión, y el diagrama PRISMA documenta sistemáticamente los registros identificados, evaluados e incorporados. Los estudios seleccionados presentan diversidad metodológica, incluyendo revisiones sistemáticas, estudios empíricos longitudinales y análisis del perfil docente, lo que permitió un análisis comparativo centrado en formación del profesorado, evaluación de competencias digitales e integración tecnológica en el aula bajo el enfoque STEAM (ver Figura 1).

La selección de los trabajos se fundamenta en su relevancia, rigor metodológico y aporte al entendimiento y desarrollo de la competencia digital en el contexto de la educación infantil. Cada estudio ofrece una perspectiva única que enriquece la comprensión de este ámbito educativo. Los trabajos destacan por su diversidad metodológica y enfoques complementarios, abarcando desde propuestas formativas basadas en metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (Alonso-Ferreiro, 2018), hasta el análisis del perfil docente y los factores que afectan su competencia digital (Romero-Tena et al., 2024). También se abordan temas como la formación tecnológica del profesorado (Gabarda Méndez et al., 2021), la evaluación de competencias digitales en el aula (Ramírez Orellana et al., 2021) y el desarrollo de estas competencias en los estudiantes (Sanchez Vera, 2021). Otros estudios analizan el rol de la robótica educativa desde un enfoque STEAM (Raposo-Rivas et al., 2022) y la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, en contextos no universitarios (Dúo Terrón et al., 2023). La Figura 2 presenta los términos clave recurrentes en los estudios analizados (2018–2024), reflejando las áreas de enfoque predominantes en la investigación sobre competencias digitales en educación infantil. Esta visualización resume las principales tendencias y desafíos actuales en la integración de tecnologías emergentes en este campo.


Figura 2: Términos Clave Recurrentes en los Estudios Analizados (2018–2024).



3. Análisis y Resultados

Q1  ¿Cómo puede articularse de manera coherente la formación docente, la evaluación de competencias digitales y su aplicación práctica en el aula para favorecer un enfoque integral del desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil?

La articulación coherente entre la formación docente, la evaluación de competencias digitales y su aplicación práctica en el aula en Educación Infantil requiere un enfoque sistémico que integre estos tres elementos de manera complementaria. La formación inicial debe estar orientada al desarrollo de competencias digitales desde una perspectiva pedagógica y no meramente instrumental, promoviendo metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, que, según Alonso-Ferreiro (2018), favorece la apropiación crítica y contextualizada de la tecnología. En esta línea, Gabarda Méndez et al. (2021) advierten sobre las carencias en la preparación tecnológica del profesorado, lo que evidencia la necesidad de programas formativos que contemplen tanto la adquisición de habilidades técnicas como su aplicación didáctica. La evaluación, por su parte, debe estar alineada con las prácticas reales del aula, como señalan Ramírez Orellana et al. (2021), quienes subrayan la importancia de observar el uso pedagógico de la tecnología para valorar adecuadamente las competencias digitales. En cuanto a la aplicación práctica, la incorporación de recursos como la robótica educativa, analizada por Raposo-Rivas et al. (2022), muestra potencial para enriquecer los entornos de aprendizaje, aunque su implementación efectiva depende de una formación docente especializada y de condiciones institucionales adecuadas. Romero-Tena et al. (2024) refuerzan esta idea al identificar factores clave (como la experiencia previa, el acompañamiento profesional y el acceso a recursos) que inciden directamente en el nivel de competencia digital de los docentes. Además, Dúo Terrón et al. (2023) evidencian que la actitud frente a tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, también influye en su integración educativa, lo que refuerza la necesidad de una formación continua y flexible. Finalmente, desde la perspectiva del alumnado, Sanchez Vera (2021) destaca que las buenas prácticas pedagógicas fundamentadas en el uso de la tecnología contribuyen al desarrollo temprano de habilidades digitales, lo que reafirma la importancia de una articulación eficaz entre formación, evaluación y práctica docente para consolidar un enfoque integral en el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil.

Q2  ¿Qué aportes específicos ofrecen las metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial, al fortalecimiento de la competencia digital en Educación Infantil según el perfil del profesorado y el contexto del aula?

Las metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial (IA), juegan un papel crucial en el fortalecimiento de la competencia digital en Educación Infantil, contribuyendo de manera específica a la formación integral de los estudiantes y a la actualización profesional de los docentes. Estas metodologías no solo permiten a los alumnos interactuar con tecnologías de vanguardia, sino que también se ajustan al perfil docente y al contexto del aula, favoreciendo un aprendizaje significativo y contextualizado. El aprendizaje basado en proyectos (ABP), tal como lo señala Alonso-Ferreiro (2018), fomenta una aproximación activa y colaborativa que permite a los estudiantes integrar las competencias digitales de manera transversal a través de la resolución de problemas reales, promoviendo habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la colaboración. Este enfoque es particularmente relevante en la formación inicial del profesorado, ya que prepara a los docentes para diseñar experiencias de aprendizaje que no solo integran la tecnología, sino que también desarrollan competencias pedagógicas esenciales para el uso efectivo de herramientas digitales en contextos educativos diversos. En este sentido, los proyectos permiten a los educadores aplicar la tecnología de manera contextualizada, ajustada a las necesidades específicas de los estudiantes de Educación Infantil.

Por otro lado, la robótica educativa, que ha sido ampliamente analizada por Raposo-Rivas et al. (2022), se presenta como una herramienta eficaz en el desarrollo de la competencia digital desde edades tempranas. Su integración en el marco STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en Educación Infantil no solo facilita el aprendizaje de conceptos tecnológicos básicos, sino que también potencia el pensamiento computacional y la resolución de problemas. Esta metodología contribuye al fortalecimiento de habilidades cognitivas en los niños, permitiéndoles experimentar de manera práctica y lúdica con tecnologías que van

más allá de la simple manipulación de dispositivos. Los beneficios son claros, pero también lo son los desafíos, como la necesidad de formación docente continua y el acceso a los recursos adecuados, tal como lo sugieren Raposo-Rivas et al. (2022), que destacan la importancia de un acompañamiento adecuado para que los docentes puedan integrar efectivamente la robótica en su práctica educativa.

En este escenario, la inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta transformadora en el ámbito educativo. Según Dúo Terrón et al. (2023), la creciente disposición del profesorado para integrar IA en sus prácticas pedagógicas refleja un cambio de paradigma en la educación infantil, donde las tecnologías emergentes se ven como aliados en la personalización del aprendizaje y en la evaluación de competencias digitales. Esta metodología ofrece oportunidades únicas para el análisis de datos educativos, la creación de sistemas adaptativos y la implementación de proyectos de aprendizaje personalizados, lo cual puede potenciar el desarrollo de habilidades digitales tanto en los docentes como en los alumnos. Sin embargo, la integración efectiva de la IA en el aula requiere un perfil docente con una alta disposición a la innovación y una formación especializada, que permita gestionar las herramientas tecnológicas de forma ética y pedagógica.

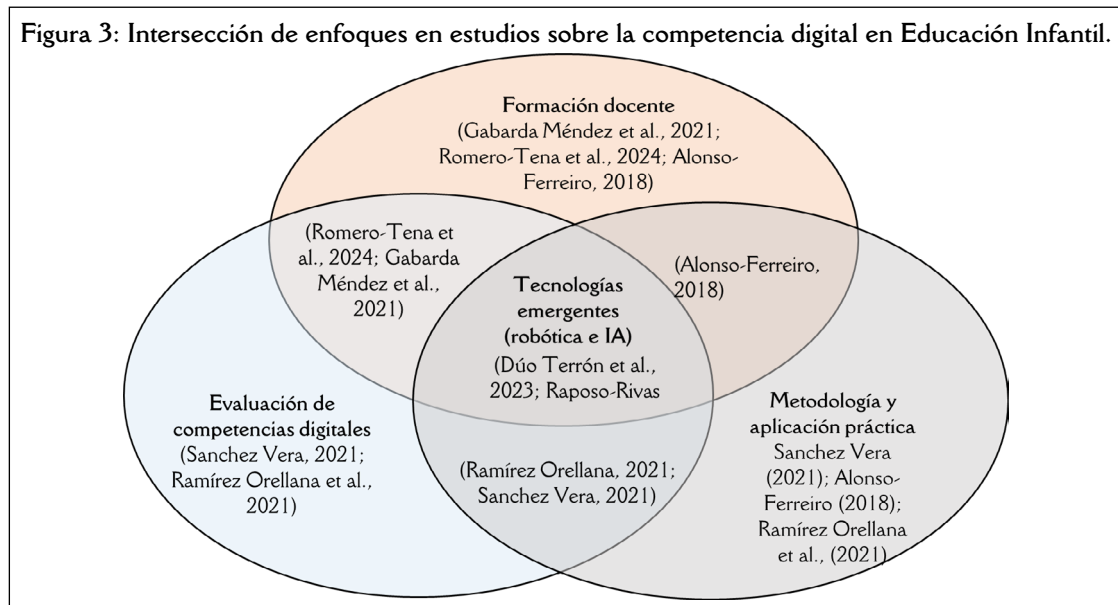
En conjunto, estas metodologías no solo responden a la necesidad de adaptarse a los avances tecnológicos, sino que también abordan las demandas del perfil docente y el contexto del aula, fortaleciendo la competencia digital en Educación Infantil de manera integral. La capacidad de los docentes para implementar estas metodologías dependerá de su formación continua, del acceso a recursos adecuados y de su disposición para integrar la tecnología de manera crítica y reflexiva en sus prácticas pedagógicas (Alonso-Ferreiro, 2018; Dúo Terrón et al., 2023; Gabarda Méndez et al., 2021; Ramírez Orellana et al., 2021; Raposo-Rivas et al., 2022; Romero-Tena et al., 2024; Sanchez Vera, 2021).

La Tabla 1 presenta una visión comparativa del desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil desde diferentes enfoques metodológicos, poblacionales y prácticos. En términos de actualidad, la mayoría de los trabajos se sitúan en un marco temporal reciente (2021-2024), lo que garantiza su pertinencia frente a los rápidos avances tecnológicos y educativos.

Autor(es) y Año	Actualidad	Metodología	Población Estudiada	Aplicabilidad Práctica
Sanchez Vera (2021)	Alta	Análisis curricular y consulta a docentes	Alumnado y docentes en Educación Infantil	Propuesta de indicadores de logro por edades para evaluación
Gabarda Méndez et al. (2021)	Alta	Revisión normativa y bibliográfica	Profesorado de Educación Infantil y Primaria	Reflexión sobre formación inicial y en ejercicio
Ramírez Orellana et al. (2021)	Alta	Estudio empírico longitudinal	254 alumnos en 17 aulas de Educación Infantil	Instrumento para evaluar habilidades digitales en aula
Romero-Tena et al. (2024)	Muy alta	Estudio analítico y perfilado	Profesorado de Educación Infantil	Identificación de factores y perfil docente
Alonso-Ferreiro (2018)	Moderada	Propuesta metodológica basada en proyectos	Formación inicial del profesorado	Aplicación de aprendizaje basado en proyectos
Raposo-Rivas et al. (2022)	Alta	Revisión sistemática PRISMA	36 estudios de robótica educativa en Educación Infantil	Evidencia de robótica STEAM experimental en el aula; promueve pensamiento computacional.
Dúo Terrón et al. (2023)	Muy alta	Cuantitativo comparativo (encuesta)	92 docentes no universitarios, incluyendo Infantil	Formación docente con IA; alta disposición a incorporar IA en proyectos educativos.

Los estudios analizados abordan desde distintas perspectivas el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil, destacando la importancia de la formación docente, la evaluación de competencias y la aplicación práctica en el aula. Sin embargo, aunque todos reconocen la relevancia de estos tres ámbitos, ninguno los integra de manera completa y equilibrada. Por ejemplo, investigaciones como las de Gabarda Méndez et al. (2021) y Romero-Tena et al. (2024) profundizan en la formación y evaluación del profesorado, señalando claramente las deficiencias y necesidades en la preparación docente, pero ofrecen un enfoque limitado sobre la implementación práctica de estas competencias en contextos educativos reales. Por otro lado, estudios como los de Sanchez Vera (2021) y Ramírez Orellana et al. (2021) enfatizan la evaluación y aplicación práctica mediante instrumentos y metodologías contextualizadas en el aula, aunque sin

abordar explícitamente la formación inicial o continua del profesorado, lo cual es crucial para garantizar una integración efectiva de las TIC. Alonso-Ferreiro (2018) aporta un enfoque innovador en la formación mediante el aprendizaje basado en proyectos, facilitando la aplicación práctica, pero su tratamiento de la evaluación es más implícito que explícito y profundo. Esta fragmentación evidencia una brecha conceptual y metodológica que dificulta el desarrollo integral de la competencia digital en Educación Infantil, sugiriendo la necesidad de investigaciones futuras que articulen de forma más coherente la formación, evaluación y aplicación práctica para fortalecer la competencia digital de manera holística y contextualizada. La Figura 3 ilustra gráficamente esta intersección incompleta, evidenciando la necesidad urgente de investigaciones futuras que articulen de manera coherente y equilibrada estos tres ámbitos para promover una competencia digital sólida, crítica y contextualizada desde los primeros años educativos.




Q3 ¿Cómo contribuyen las propuestas metodológicas alineadas con marcos curriculares nacionales e internacionales al desarrollo efectivo de la competencia digital en Educación Infantil?

Las propuestas metodológicas alineadas con marcos curriculares nacionales e internacionales contribuyen de manera decisiva al desarrollo efectivo de la competencia digital en Educación Infantil, al ofrecer enfoques pedagógicos coherentes con los objetivos formativos establecidos. Los estudios analizados evidencian una correspondencia significativa con dichos marcos, lo que refuerza su validez y aplicabilidad en contextos reales. El trabajo de Sanchez Vera (2021) destaca por su enfoque práctico basado en los marcos oficiales, proponiendo indicadores específicos que permiten evaluar el progreso de los niños en el desarrollo de competencias digitales. Por su parte, Gabarda Méndez et al. (2021) y Romero-Tena et al. (2024) profundizan en los marcos de competencia digital docente, identificando lagunas en la formación inicial y señalando la necesidad urgente de planes de capacitación más adecuados. Ramírez Orellana et al. (2021) vinculan directamente sus hallazgos a contenidos curriculares, aportando una visión empírica sobre los factores que condicionan el aprendizaje digital en el aula. Alonso-Ferreiro (2018) introduce una propuesta metodológica innovadora, alineada con la formación docente, basada en proyectos tecnológicos que estimulan competencias clave. Las aportaciones más recientes, como la de Raposo-Rivas et al. (2022), evidencian que la robótica educativa (enmarcada en enfoques STEAM) está estrechamente conectada con áreas curriculares y favorece el pensamiento computacional desde etapas tempranas. Finalmente, Dúo Terrón et al. (2023) sitúan la Inteligencia Artificial y el aprendizaje automático como herramientas emergentes que, bien integradas en la formación del profesorado, responden a las competencias digitales exigidas por los marcos actuales. En conjunto, los estudios analizados no solo se alinean con los marcos

educativos vigentes, sino que también los amplían y enriquecen con propuestas innovadoras y aplicables. Esta convergencia entre teoría y práctica fortalece el desarrollo de competencias digitales en Educación Infantil y orienta futuras acciones formativas y pedagógicas.

La Tabla 2 sintetiza los principales estudios analizados en función de su alineación con marcos curriculares nacionales e internacionales y la justificación que respalda su relevancia en el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil. Esta comparación permite identificar enfoques metodológicos coherentes con las directrices educativas vigentes y su aplicabilidad en contextos reales de enseñanza.

Autor(es) y Año	Alineación con Marcos Curriculares	Justificación Principal
Sanchez Vera (2021)	Contextualización con marcos nacionales e internacionales	Enfoque práctico y contextualizado, con indicadores útiles para evaluar el progreso en competencias digitales en Educación Infantil.
Gabarda Méndez et al. (2021)	Revisión de competencias digitales nacionales e internacionales	Visión crítica sobre la formación tecnológica del profesorado, señalando áreas de mejora en la formación inicial docente.
Ramírez Orellana et al. (2021)	Vinculado a contenidos curriculares	Evaluación basada en prácticas de aula con datos empíricos, destacando factores clave que influyen en la adquisición de habilidades digitales.
Romero-Tena et al. (2024)	Relación con marcos de competencia digital docente	Análisis del perfil docente y factores que influyen en la competencia digital, con énfasis en la formación inicial necesaria.
Alonso-Ferreiro (2018)	Implicación en formación docente innovadora	Metodología innovadora para la formación inicial docente centrada en proyectos tecnológicos que fomentan la competencia digital docente.
Raposo-Rivas et al. (2022)	Robótica STEAM alineada con áreas científicas, tecnológicas y artísticas del currículo	Evidencia que más de la mitad de los estudios son experimentales en aula y fortalecen el pensamiento computacional desde edades tempranas.
Dúo Terrón et al. (2023)	IA y ML como herramientas alineadas con competencias digitales para docentes	Alta valoración por parte de docentes (especialmente de Infantil) para implementar IA en proyectos educativos tras formación

Q4  *¿Cómo inciden los distintos enfoques metodológicos y formativos en el desarrollo contextualizado de la competencia digital en Educación Infantil, considerando las características evolutivas del alumnado y la preparación tecnológica del profesorado?*

Los distintos enfoques metodológicos y formativos inciden significativamente en el desarrollo contextualizado de la competencia digital en Educación Infantil, al considerar tanto las características evolutivas del alumnado como la preparación tecnológica del profesorado. Por un lado, la adecuación al contexto infantil es un aspecto fundamental. Sanchez Vera (2021) subraya la necesidad de adaptar la integración de las TIC al desarrollo evolutivo del alumnado, proponiendo indicadores de logro por edades que permiten evaluar el progreso digital de forma realista y ajustada a sus capacidades. Asimismo, se evidencia que el entorno educativo y la madurez del niño influyen directamente en el aprendizaje digital, como destacan Ramírez Orellana et al. (2021), quienes también aportan herramientas de evaluación basadas en prácticas reales. Desde la perspectiva del profesorado, la formación tecnológica insuficiente emerge como una barrera. Gabarda Méndez et al. (2021) y Romero-Tena et al. (2024) coinciden en señalar que, aunque las competencias digitales están bien conceptualizadas, no siempre se traducen en la práctica, debido a lagunas en la formación inicial y continua. Además, el perfil digital docente presenta fortalezas y debilidades ligadas al contexto y a los factores personales, lo que demanda planes formativos más específicos y contextualizados. En cuanto a los enfoques metodológicos, la innovación pedagógica es clave. Alonso-Ferreiro (2018) demuestra que el aprendizaje basado en proyectos no solo potencia la competencia digital del profesorado, sino que también fomenta la autonomía y creatividad en el aula, contribuyendo a una enseñanza más significativa. Por su parte, Raposo-Rivas et al. (2022) resaltan el papel de la robótica educativa y los enfoques STEAM como herramientas efectivas para introducir el pensamiento computacional desde edades tempranas, con resultados empíricos positivos. Por último, Dúo Terrón et al. (2023) ofrecen una mirada hacia el futuro al analizar la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, destacando una alta disposición del profesorado para adoptarlas tras recibir

formación adecuada. Esto refuerza la importancia de una formación docente continua, actualizada e innovadora, capaz de responder a los desafíos tecnológicos presentes y futuros.

En conjunto, estos enfoques revelan que el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil depende de una combinación coherente entre metodologías activas, adaptación al desarrollo infantil y una sólida formación del profesorado, todo ello enmarcado en un contexto educativo que valore e integre la tecnología como herramienta pedagógica clave.

La Tabla 3 presenta los hallazgos clave sobre el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil, destacando la importancia de una formación docente continua y adaptada a las necesidades de la etapa infantil. Además, resalta el impacto positivo de metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial, en el fortalecimiento de las habilidades digitales tanto en docentes como en estudiantes.

Tabla 3: Hallazgos fundamentales sobre el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil según estudios clave en Educación Infantil según estudios clave.	
Autor(es) y Año	Hallazgos Fundamentales
Sanchez Vera (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de aspectos clave para el desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil. - Propuesta de indicadores de logro por edades para evaluar el progreso. - La integración de TIC debe ser contextualizada y adaptada a la etapa infantil.
Gabarda Méndez et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una brecha en la formación tecnológica inicial del profesorado. - Las competencias digitales requeridas están bien definidas, pero no siempre se alcanzan en la práctica docente. - Necesidad de mejorar la formación inicial y continua para docentes de Infantil y Primaria.
Ramírez Orellana et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - La madurez del alumno, el contenido curricular y la naturaleza de la práctica influyen en la adquisición de habilidades digitales. - Desarrollo de un instrumento válido para evaluar competencias digitales basadas en prácticas reales. - Importancia del entorno TIC en el aula.
Romero-Tena et al. (2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil digital docente con fortalezas y debilidades claras relacionadas con las responsabilidades curriculares. - Factores personales y contextuales influyen en el desarrollo de la competencia digital. - Urgencia de planes de formación inicial más sólidos y específicos.
Alonso-Ferreiro (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - El aprendizaje basado en proyectos mejora significativamente la competencia digital docente. - Integrar proyectos tecnológicos en la formación inicial promueve prácticas educativas innovadoras. - La metodología basada en proyectos favorece la autonomía y creatividad docente.
Raposo-Rivas et al. (2022)	<ul style="list-style-type: none"> - La robótica educativa en Infantil, desde enfoques STEAM, contribuye al pensamiento computacional y a la competencia digital desde edades tempranas. - La mayoría de los estudios analizados fueron de aplicación experimental en aula, evidenciando impacto directo en el aprendizaje.
Dúo Terrón et al. (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Alta disposición del profesorado de Infantil para incorporar Inteligencia Artificial en el aula tras procesos de formación. - La IA y el aprendizaje automático son percibidos como herramientas útiles y motivadoras para fomentar competencias digitales en distintas etapas.

4. Discusión y Conclusiones

4.1. Discusión

La competencia digital, entendida como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes para el uso responsable y creativo de las tecnologías, es esencial en Educación Infantil, al constituir la base para un aprendizaje continuo (Pino-Perdomo, 2023). Sin embargo, persiste una brecha entre la normativa educativa, la formación docente y su aplicación en el aula. A pesar de marcos como la LOMLOE, el RD 157/2022 y las directrices europeas DigComp y DigCompEdu, la integración tecnológica sigue siendo desigual, especialmente en contextos con recursos limitados (Contreras et al., 2023; Sivakumar et al., 2023). La transformación digital requiere una alineación efectiva entre formación docente, evaluación de competencias y aplicación práctica, dentro de un modelo pedagógico que promueva creatividad, colaboración y pensamiento computacional (Ferrés y Piscitelli, 2012).

La fragmentación del enfoque hacia la competencia digital continúa, con estudios centrados en la formación docente (Gabarda Méndez et al., 2021; Romero-Tena et al., 2024) y otros en la evaluación del alumnado (Ramírez Orellana et al., 2021; Sanchez Vera, 2021), lo que dificulta su implementación en

el aula. No obstante, metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial se perfilan como herramientas eficaces para potenciar habilidades digitales, cognitivas y socioemocionales. Estudios recientes demuestran su capacidad para desarrollar pensamiento computacional y creatividad, aunque su integración se ve limitada por la escasa preparación tecnológica del profesorado y las restricciones normativas (Alonso-Ferreiro, 2018; Dúo Terrón et al., 2023).

Las metodologías activas y herramientas emergentes, integradas en el enfoque STEAM, favorecen el desarrollo del pensamiento computacional, la autonomía y la creatividad (Alonso-Ferreiro, 2018; Raposo-Rivas et al., 2022). Su alineación con marcos como la LOMLOE y DigComp es clave para garantizar su implementación desde las primeras etapas educativas. Sin embargo, esta implementación se ve condicionada por la tensión entre políticas nacionales restrictivas y enfoques más flexibles promovidos por la Unión Europea. Superar estas tensiones exige adaptar las políticas a las realidades locales y aprovechar buenas prácticas consolidadas en centros con experiencia en TIC (Alonso-Sainz, 2022; Játiva y Morales, 2021).

La necesidad de coherencia entre políticas restrictivas y directrices europeas evidencia la urgencia de alinear normativa, formación docente y práctica en el aula. Aunque las restricciones buscan proteger el desarrollo infantil (Ortega-Rodríguez, 2025), también pueden limitar el avance en competencia digital. La adaptación metodológica a las características del alumnado y a la preparación del profesorado es clave para una integración progresiva y coherente de las TIC. Además, la formación continua, especialmente en comunidades de aprendizaje, puede fomentar el intercambio de experiencias y el aprendizaje colaborativo, siempre que se enfoque en la aplicación real en el aula. Las políticas deben atender las realidades locales (acceso a tecnología, infraestructura escolar y perfil sociocultural del alumnado) para facilitar una integración efectiva y contextualizada (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

Limitaciones: Los estudios sobre competencia digital en Educación Infantil presentan limitaciones que afectan la validez y generalización de los resultados. Una de las principales es el tamaño y la diversidad de las muestras, que en muchos casos no son representativas para extrapolar los hallazgos. Además, los estudios realizados en contextos geográficos o culturales específicos pueden no ser aplicables a otras realidades sociales y educativas. Otra limitación es la falta de enfoque longitudinal, ya que los estudios a corto plazo no capturan la evolución completa de las competencias digitales. Algunos trabajos también están condicionados por la escasa infraestructura tecnológica en los centros, lo que dificulta la integración de las TIC. A nivel metodológico, las variaciones entre enfoques cualitativos y cuantitativos pueden afectar la profundidad y precisión de los datos.

Recomendaciones: Ante estas limitaciones, se recomienda fortalecer la formación continua del profesorado, especialmente en el uso pedagógico de tecnologías digitales. Los programas deben incluir tanto el dominio técnico como su integración efectiva en la enseñanza. Es clave promover la colaboración internacional entre docentes para intercambiar experiencias y buenas prácticas que enriquezcan los enfoques pedagógicos. También se sugiere revisar las políticas educativas para hacerlas más flexibles y adaptadas a contextos con menos recursos tecnológicos. En definitiva, es necesario garantizar infraestructura adecuada en los centros para que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de acceso a herramientas digitales.

Implicaciones: Los hallazgos tienen implicaciones relevantes en el ámbito educativo y social. Señalan que la competencia digital docente debe ser prioritaria en la formación inicial y continua, con impacto directo en las prácticas pedagógicas y los resultados de aprendizaje. En términos de políticas públicas, se destaca la necesidad de integrar coherentemente las TIC en los currículos de Educación Infantil y Primaria, en línea con marcos como DigCompEdu y la LOMLOE. Metodologías innovadoras como la robótica educativa y el aprendizaje basado en proyectos pueden transformar la enseñanza, promoviendo habilidades cognitivas y socioemocionales desde edades tempranas. Desde una perspectiva social, estas investigaciones subrayan la urgencia de reducir la brecha digital, asegurando el acceso equitativo a tecnologías para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico.

4.2. Conclusiones

Los resultados del estudio permiten concluir que la competencia digital en Educación Infantil ha avanzado significativamente en los últimos años, especialmente gracias a la integración de metodologías activas, enfoques STEAM y tecnologías emergentes como la robótica educativa y la inteligencia artificial. Sin embargo, su implementación efectiva aún enfrenta desafíos. Aunque se observa una evolución hacia

una digitalización pedagógica, esta es desigual entre contextos educativos. La falta de coordinación entre formación docente, evaluación de competencias y aplicación en el aula limita el desarrollo integral del alumnado en entornos digitales, pese al respaldo normativo nacional y europeo.

El análisis sobre cómo articular coherentemente la formación continua del profesorado, la evaluación de competencias digitales y su aplicación en el aula, junto con metodologías como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial, evidencia cómo estas propuestas contribuyen al desarrollo de la competencia digital en Educación Infantil. Esto se logra mediante la alineación con marcos curriculares nacionales e internacionales, las características del alumnado y la preparación tecnológica del profesorado. Aunque el marco normativo respalda esta transformación, su aplicación sigue fragmentada por la disparidad en la formación docente y las condiciones heterogéneas de los centros educativos.

Las metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la robótica educativa y la inteligencia artificial, son clave para fomentar habilidades como el pensamiento computacional, la creatividad y la autonomía. No obstante, su implementación se ve limitada por la preparación tecnológica del profesorado y la rigidez de ciertos marcos normativos. La alineación con marcos curriculares resulta esencial para estructurar el desarrollo de estas competencias, pero depende de la formación continua del profesorado y de los recursos disponibles. Superar la fragmentación entre formación, evaluación y práctica educativa requiere priorizar una formación sólida y continua, acompañada de evaluaciones coherentes que faciliten la integración efectiva de las TIC en Educación Infantil.

Futuras investigaciones deben centrarse en optimizar la integración de las TIC en contextos educativos diversos, promoviendo una educación digital inclusiva y equitativa. Es necesario explorar cómo distintas realidades pueden aprovechar un uso más eficaz de las TIC, garantizando igualdad de oportunidades y acceso a recursos digitales. Este enfoque permitirá a los estudiantes no solo adquirir competencias básicas, sino también desarrollar habilidades esenciales para afrontar los retos de una sociedad cada vez más digitalizada.

Apoyos

Este trabajo tributa al Proyecto de Investigación “Metodologías activas con tecnologías inmersivas para el desarrollo de competencias profesionales en la formación de futuros docentes” con referencia PP-2023-14 concedido en la Convocatoria UNIR 2023 de Financiación de Proyectos Propios de Investigación del Instituto Internacional Universidad de La Rioja (UNIR).

Referencias

- Alonso-Ferreiro, A. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos para el desarrollo de la Competencia Digital Docente en la Formación Inicial del Profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 17(1), 9-24. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.1.9>
- Alonso-Sainz, E. (2022). Las TIC en la etapa de educación infantil: una mirada crítica de su uso y reflexiones para las buenas prácticas como alternativa educativa. *Vivat Academia*, 155, 241-263. <https://doi.org/10.15178/va.2022.155.e1371>
- Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-230. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Arteaga Toro, D. C. y Osorio Carrera, C. J. (2024). Competencia digital en educación: Una revisión sistemática. *Aula Virtual*, 5(12), 842-857. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13227973>
- Caballero-González, Y. y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2021). Robots en la educación de la primera infancia: aprender a secuenciar acciones usando robots programables. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 77-94. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27508>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Casado Fernández, R. y Checa Romero, M. (2020). Robótica y Proyectos STEAM: Desarrollo de la creatividad en las aulas de Educación Primaria: Robotics and STEAM projects: development of creativity in a Primary School Classroom. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 51-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73672>
- Comisión Europea, Dirección General de Educación, Juventud, Deporte y Cultura. (2023). *Plan de acción de educación digital 2021-2027: Mejorar la provisión de capacidades digitales en la educación y la formación*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/75>
- Comunidad de Madrid. (2025, marzo 19). *Decreto para regular el uso de dispositivos digitales en centros educativos sostenidos con fondos públicos en Educación Infantil, Primaria y ESO* [Proyecto de decreto]. Consejería de Educación, Ciencia y Universidades. <https://www.comunidad.madrid/transparencia/proyecto-decreto-del-consejo-gobierno-que-se-regula-y-limita-uso-dispositivos-digitales-centros>
- Contreras, C., Rivas, J., Franco, R., Gómez-Plata, M. y Luengo Kanacri, B. P. (2023). Medios digitales y participación cívica escolar: Un modelo de mediación paralela. *Comunicar*, 75, 91-102. <https://doi.org/10.3916/C75-2023-07>

- Dúo Terrón, P., Moreno Guerrero, A. J., López Belmonte, J. y Marín Marín, J. A. (2023). Inteligencia Artificial y Machine Learning como recurso educativo desde la perspectiva de docentes en distintas etapas educativas no universitarias. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 15, 58-78. <https://doi.org/10.6018/riite.579611>
- Ferrés, J. y Piscitelli, A. (2012). La competencia mediática: propuesta articulada de dimensiones e indicadores [Media competence. Articulated proposal of dimensions and indicators]. *Comunicar*, 38, 75-82. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-08>
- Flores-Vivar, J. y García-Peñalvo, F. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar*, 74, 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Gabarda Méndez, V., García Tort, E., Ferrando Rodríguez, M. d. L. y Chiappe Laverde, A. (2021). El profesorado de Educación Infantil y Primaria: formación tecnológica y competencia digital. *Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 19-31. <https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/12261>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A. y Caballero-González, Y. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar*, 59, 63-72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>
- Gil del Pino, C., García-Segura, S. y García-Fernández, C. (2023). Las nuevas tecnologías y el rendimiento académico: estudio de caso en educación primaria. *Zona Próxima*, 39, 34-53. <https://doi.org/10.14482/zp.39.211.968>
- Gobierno de España. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). *Boletín Oficial del Estado*, 340, 122868-122953. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Gobierno de España. (2022). Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, 26972-27190. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157>
- González Botija, F. (2024). The regional regulation of the use of mobile and electronic devices in the school environment. *Asamblea. Revista parlamentaria de la Asamblea de Madrid*, (47), 113-167. <https://doi.org/10.59991/rvam/2024/n.47/1008>
- Hogan, M. J. (2005). Adolescents and Media Violence: Six Crucial Issues for Practitioners. *Adolescent Medicine Clinics*, 16(2), 249-268, vii. <https://doi.org/10.1016/j.admecli.2005.02.008>
- Játiva, J. J. y Morales, J. B. (2021). Uso de la metodología STEAM para motivar a niños el uso de Inteligencia Artificial. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E42), 31-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8624550>
- Lenroot, R. K. y Giedd, J. N. (2006). Brain development in children and adolescents: Insights from anatomical magnetic resonance imaging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(6), 718-729. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2006.06.001>
- Mono Castañeda, A. (2023). Pensamiento computacional para una sociedad 5.0. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (25), 111-140. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1440>
- Muntaner-Guasp, J. J., Mut-Amengual, B. y Pinya-Medina, C. (2022). Active Methodology for the Implementation of Inclusive Education. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.5>
- Ortega-Rodríguez, P. J. (2025). PISA 2022. Predictores del rendimiento en pensamiento computacional en Educación Secundaria en España. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 25(81), 5. <https://doi.org/10.6018/red.600641>
- Pino-Perdomo, F. (2023). Educación científica en educación infantil mediada por las tecnologías: una revisión sistemática. *Revista Innova Educación*, 5(3), 40-51. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.03.003>
- Ramírez Orellana, E., Cañedo Hernández, M. I., Orgaz Baz, M. B. y Martín Domínguez, J. (2021). Evaluar competencias digitales en Educación Infantil desde las prácticas de aula. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, 61, 37-69. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.85580>
- Raposo-Rivas, M., García-Fuentes, O. y Martínez-Figueira, M.-E. (2022). La robótica educativa desde las áreas STEAM en educación infantil: Una revisión sistemática de la literatura (2005-2021). *Revista Prisma Social*, (38), 94-113. <https://revistaprismasocial.es/ps/article/view/4779>
- Robinson, T. N., Wilde, M. L., Navracruz, L. C., Haydel, K. F. y Varady, A. (2001). Effects of Reducing Children's Television and Video Game Use on Aggressive Behavior: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 155(1), 17-23. <https://doi.org/10.1001/archpedi.155.1.17>
- Romero-Tena, R., Barragán-Sánchez, R., Gutiérrez-Castillo, J. J. y Palacios-Rodríguez, A. (2024). Análisis de la competencia digital docente en Educación Infantil. Perfil e identificación de factores que influyen. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 76(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.100427>
- Sanchez Vera, M. M. (2021). El desarrollo de la Competencia Digital en el alumnado de Educación Infantil. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 126-143. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2081>
- Sivakumar, A., Jayasingh, S. y Shaik, S. (2023). Social Media Influence on Students' Knowledge Sharing and Learning: An Empirical Study. *Education Sciences*, 13(7), 745. <https://doi.org/10.3390/educsci13070745>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvarez, C. y Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e11. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>