

Barreras e impulsores de las competencias digitales docentes: una revisión sistemática desde la literatura

Barriers and drivers of teachers' digital competencies: A systematic literature review

Walberto Flores

Maestro en educación con especialización en docencia basada en competencias

Coordinador de Tecnología Educativa

Highlands International School San Salvador, El Salvador

Email: walberto.flores@udb.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8765-8619>

Fecha de recepción: 05-06-2024

Fecha de aceptación: 20-11-2024

Resumen

El desarrollo de competencias digitales en los docentes representa un desafío urgente en el panorama educativo actual, que evoluciona rápidamente. Este estudio tiene como objetivo sintetizar el estado actual de la investigación sobre los factores que influyen en la adquisición de competencias digitales entre los docentes de América Latina. Se revisaron estudios empíricos publicados entre 2018 y 2023, utilizando una metodología de revisión sistemática, y se identificaron las principales barreras y facilitadores para el desarrollo de competencias digitales. Los hallazgos revelan que, si bien el acceso a recursos, la capacitación pedagógica y el apoyo institucional son facilitadores clave, las barreras significativas incluyen el tiempo limitado para la práctica, los modelos pedagógicos inadecuados y la falta de reconocimiento de los esfuerzos requeridos. Al esclarecer estos factores, el estudio ofrece información valiosa para los responsables de la formulación de políticas, los formadores de docentes y los investigadores que buscan fomentar las competencias digitales de manera efectiva.

Palabras clave: Competencias digitales, formación docente, revisión sistemática, facilitadores, barreras, América Latina.

Abstract

The development of digital competencies among teachers is a pressing challenge in today's rapidly evolving educational landscape. This study aims to synthesize the current state of research on the factors influencing digital competency acquisition among Latin American teachers. Using a systematic review methodology, empirical studies published between 2018 and 2023 were analyzed. The findings highlight critical facilitators such as access to resources, pedagogical training, and institutional support. However, significant barriers persist, including limited time for practice, inadequate pedagogical models, and the lack of recognition for the efforts involved. By clarifying these factors, this study provides valuable insights for policymakers, teacher trainers, and researchers aiming to effectively foster digital competencies.

Keywords: Digital competencies, teacher training, systematic review, enablers, barriers, Latin America.

1. Introducción

La pandemia de COVID-19 provocó una profunda reconfiguración de múltiples ámbitos de la vida cotidiana (Caribe, 2020). Particularmente en la educación, Gual (2020) afirma que "la escuela, tal como existía, se diluyó, y el espacio de la casa y la familia se reconfiguró" (p. 7). Esto responde a una situación educativa sin precedentes, como señala la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020). Ante esto, El Salvador no ha sido la excepción frente a semejante disrupción (Mateo Villaherrera, 2020; Rodezno Hernández, 2020).

Así, cabe preguntarse si la educación está respondiendo a las necesidades actuales, en el contexto de la llamada "cuarta revolución industrial" (Arpilleda *et al.*, 2023; Whalley *et al.*, 2021), ya que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) advierte que las capacidades requeridas por los estudiantes evolucionan a un ritmo más acelerado que los procesos educativos (Miranda Bolaños & Trigo García, 2019), algo que se ha visto exacerbado por la irrupción y democratización de aplicaciones de inteligencia artificial (Crompton & Burke, 2023).

En el campo de la educación, la enseñanza y el aprendizaje involucran una compleja interacción de múltiples actores y factores,

tanto del contexto social, histórico, político y pedagógico. En este escenario, un aspecto clave es la formación docente. Como sostienen Barber y Mourshed (2007), "la calidad de un sistema educativo tiene como techo la calidad de sus docentes" (p. 15). De ahí la relevancia de investigar este ámbito en un momento de profundos cambios, para garantizar una educación de calidad, potenciando la formación docente (OECD, 2005), la cual debe adaptarse a las necesidades actuales de los estudiantes y del entorno (Deed *et al.*, 2020; Fauth *et al.*, 2019).

Visto así, la tecnología puede ser abrazada, tolerada o rechazada, pero nunca ignorada. Las competencias digitales docentes son diversas, más aún considerando la situación entre países y los tipos de instituciones (públicas, privadas y bilingües, por simplificar de alguna forma), particularmente en el ámbito latinoamericano (Ruiz-Cabezas *et al.*, 2020b; Velázquez *et al.*, 2020). El reto de la formación docente es latente, pues un profesional de la educación debe caracterizarse por la capacidad de aprender constantemente a fin de responder a las transformaciones del contexto en las cuales viven los estudiantes (García García *et al.*, 2022); y ahora estamos en un mundo de vertiginosos y constantes cambios (Gallego-Lema *et al.*, 2020).

El contexto antes descrito sitúa a la formación docente y a la tecnología aplicada a la educación en un lugar que otras investigaciones



ya han abordado, pero cuyos resultados, en cuanto al desarrollo de competencias digitales en los docentes, no siempre han sido los esperados. ¿Por qué ha sucedido esto?

Con base en la bibliografía revisada, es posible identificar los factores determinantes en el proceso de adquisición y desarrollo de competencias digitales. A continuación, se presenta una síntesis de los hallazgos. Los factores determinantes son aquellos elementos que influyen en el desarrollo de competencias digitales, ya sea de forma positiva o negativa. Estos se pueden clasificar en dos tipos: barreras e impulsores.

Las **barreras** son los factores que dificultan, obstaculizan o retrasan el desarrollo de competencias digitales en los docentes. Entre las barreras mencionadas se incluyen: baja autopercepción de sus competencias digitales, constante cambio de la tecnología, edad del docente, enfoque técnico y menos pedagógico de las capacitaciones, exceso de tiempo o esfuerzo requerido para lograr resultados, falta de acceso a dispositivos o recursos, falta de acompañamiento posterior a las capacitaciones, falta de formación, falta de práctica con las herramientas o recursos, falta de adecuada formación universitaria, falta de reconocimiento por su esfuerzo, entre otros.

Los **impulsores** constituyen una serie de factores clave que promueven, incentivan o facilitan el desarrollo de competencias digitales.

La investigación académica ha identificado estos elementos principalmente en el ámbito universitario, basándose en estudios y marcos de referencia sobre competencias digitales que, en su mayoría, provienen de contextos europeos. Entre los impulsores se pueden listar: accesibilidad a recursos, acompañamiento, actitud positiva hacia la tecnología, clima laboral cooperativo y abierto a los cambios, enfoque pedagógico claro en las capacitaciones, reconocimiento de los beneficios de la tecnología, disponibilidad de recursos económicos para invertir en capacitaciones y recursos, contar con una comunidad de aprendizaje dentro o fuera de la institución, diseño pedagógico de la formación, disposición al autoaprendizaje y al cambio, espacio y tiempo para la práctica, formación, involucramiento de los alumnos como capacitadores, necesidad auténtica de mejorar, percepción positiva de la practicidad y utilidad de la tecnología, retroalimentación sobre el desempeño usando tecnología, frecuencia adecuada de las formaciones o capacitaciones, rol de liderazgo y promoción de la innovación por parte del director, y, último pero no menos importante, una infraestructura de red confiable en cuanto a conectividad y velocidad. Las fuentes de los autores se presentarán en la Tabla 1.

• Aporte crítico

La revisión de la literatura existente revela diversos factores que inciden en el desarrollo de las competencias digitales. Sin embargo,

es importante destacar que la influencia de estos factores está intrínsecamente ligada a las condiciones específicas de cada contexto y país. Además, es crucial explorar la existencia de otros elementos que podrían contribuir a explicar las diferencias o similitudes observadas en el desarrollo de competencias digitales entre los docentes salvadoreños y sus homólogos internacionales.

En este sentido, los marcos de referencia son valiosos, ya que permiten categorizar y referenciar los hallazgos, a la vez que contrastan los resultados de distintas investigaciones.

Por marco de referencia entendemos la construcción teórica de entidades y/o expertos en el campo que buscan articular y organizar las competencias digitales, tanto para alumnos como para docentes o directivos. Estos marcos aportan matices distintos a las explicaciones de los hechos, y por eso vale la pena ampliar un poco al respecto.

A nivel mundial, existen diversas propuestas, tales como DigCompEdu (European Commission *et al.*, 2017), ISTE Standards for Educators (ISTE, 2017), el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2022) o el Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC (UNESCO, 2019). En América Latina, se han realizado creaciones y adaptaciones propias, como la

Coalición Latinoamericana para la Excelencia Docente (Sarah Stanton *et al.*, 2021), o en Colombia bajo el título “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente” (Ministerio de Educación Nacional, 2013). También se reportan avances en Chile (UNESCO, 2021) y México (MetaRed, 2023). Con todo, la falta de un consenso sobre cuál utilizar genera oportunidades para seguir investigando.

Considerando el rol de la tecnología en la educación, la importancia de la formación docente y los marcos de referencia en competencias digitales en América Latina, la pregunta de investigación es: **Analizar y sintetizar la literatura existente para identificar los factores que impulsan y limitan el desarrollo de competencias digitales en docentes de América Latina.**

A partir de esta pregunta de investigación, se pueden derivar las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los principales impulsores en el desarrollo de competencias digitales docentes, según la literatura revisada?
2. ¿Cuáles son las barreras que obstaculizan el desarrollo de estas competencias en los docentes, de acuerdo con la evidencia disponible?



2. Desarrollo

En el presente capítulo, se brindará soporte al diseño de la investigación y se profundizará en la comprensión del problema. Este apartado incluye la fundamentación teórica, notas sobre el paradigma que orienta la investigación (donde se destacan los debates en torno al problema y los hallazgos de las investigaciones afines, en lo que respecta a la metodología), para luego presentar el estado de la cuestión (como una primera aproximación, dado que se trata solo del anteproyecto) y, finalmente, un posicionamiento crítico al respecto.

Los conceptos pertinentes a esta investigación son los siguientes: tecnología al servicio del aprendizaje, formación docente, competencias digitales y, por extensión, el enfoque por competencias, marcos de referencia de competencias digitales y las teorías que ofrecen explicaciones a los fenómenos vinculados.

a. Sobre las diversas acepciones de la tecnología en la educación.

Al hablar de tecnología en el campo de la educación, se suele pensar en el término 'Tecnología de la Información y Comunicación' (TIC). El enfoque que interesa a esta investigación se enmarca en cómo la tecnología o los avances tecnológicos pueden servir para producir, potenciar o acelerar los procesos de aprendizaje de todos,

en este caso, las competencias digitales en los docentes y, posteriormente, en los alumnos.

En algunos artículos, se emplea el término Tecnología Educativa (TE) (Cabero, 2003); en otros, el de Tecnología del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), ya que lo que se busca destacar más que la tecnología es su uso intencional para explorar, aprender y enseñar (Lozano, 2011). Otro término utilizado es el de Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) (Mayorga, 2020), con el que se pretende resaltar el componente colaborativo y de creación-transformación que tiene la tecnología al servicio del aprendizaje.

Como se puede observar, existe una amplia diversidad de definiciones por considerar. No obstante, sin restar valor a las características particulares que los autores aportan, la línea que se seguirá en esta investigación será la del uso del término TAC, por considerarse que tiene las características suficientes para diferenciarse del genérico TIC.

A pesar de las distinciones anteriores, se reconoce que, en la literatura especializada, el término más común es TIC (o Information and Communication Technology, ICT, por sus siglas en inglés), independientemente de si se hace referencia a la tecnología en el ámbito educativo de forma directa o no.

b. Sobre el modelo por competencias.

A la fecha, no existe una definición unificada sobre lo que implican las competencias, lo que se refleja en las diversas acepciones que presentan distintos autores. Por ejemplo, para Climent Bonilla (2010), el modelo por competencias es el resultado de las transformaciones educativas a nivel mundial en el marco de la llamada sociedad del conocimiento. Para otros, es una propuesta que busca subsanar los vacíos de otros modelos educativos y responder a las necesidades actuales del contexto (Tobón *et al.*, 2010).

Visto lo anterior, podemos aproximarnos a una definición considerando las características de las competencias. En primer lugar, son estándares que especifican el nivel de conocimientos y habilidades necesarios para desempeñar con éxito, en el mundo laboral, funciones adecuadas para cada grupo ocupacional, según la Comisión Europea, citada por Climent Bonilla (2010). En segundo lugar, implican:

“(las) actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, científico, cultural, artístico, recreativo y ambiental), con ética, idoneidad y mejoramiento continuo, mediante la integración del saber ser, el saber hacer y el saber” (Tobón, 2017).

En síntesis, y siguiendo a Tobón *et al.* (2010), se puede afirmar que el modelo por competencias: se centra en el desempeño integral del estudiante; el centro de la educación es el aprendizaje, no la enseñanza; fomenta la acción investigativa; utiliza tareas realistas y propias del contexto; promueve la vinculación de la práctica y la teoría en las actividades; la evaluación está centrada en el aprendizaje, y por lo tanto, el proceso de evaluación es diverso y busca acompañar toda la experiencia de aprendizaje.

Es necesario, entonces, repensar las implicaciones de las competencias, teniendo en cuenta al actor principal de la investigación: el docente. De esta manera, se podrá deducir el enorme reto que sigue vigente: si en las instituciones educativas realmente se quieren destinar recursos y esfuerzos a formar docentes competentes digitalmente.

c. Sobre la formación docente

La formación docente implica procesos institucionales de cambio, procesos de aprendizaje entre pares y procesos de aprendizaje individual (Duk *et al.*, 2019), esto es clave remarcarlos pues la educación, y por extensión la formación docente, no es asunto individual, sino social; es decir, que implica políticas educativas, sistemas económicos y paradigmas sociales e incluso, en el contexto



salvadoreño, perspectivas religiosas. Ahora bien, el objeto de esta investigación se centra en la formación continua, aunque se incluyen hallazgos propios del ámbito de la formación docente en pre-servicio.

d. Sobre los marcos de referencia en competencias digitales docentes

Existen diversos marcos de referencia para comprender las competencias digitales en los docentes. La mayoría de estos marcos han sido desarrollados por expertos en el ámbito educativo y como parte de iniciativas interinstitucionales o internacionales. Ahora bien, ¿qué se entiende por competencia digital? En los informes de la UNESCO citados por Fernández-Batanero *et al.* (2020), se definen las competencias digitales como: "a range of different abilities, many of which are not only 'skills' per se, but a combination of behaviors, know-how, work habits, character traits, dispositions, and critical understandings" (p. 2496). Como se deduce, esta definición es bastante genérica y no se refiere a lo que un docente debe saber, sino a lo que todo ciudadano debería saber, saber hacer, saber convivir y saber ser (Delors, 1997) en lo que respecta a la tecnología. Aunque es una primera aproximación, es importante destacar que es aplicable a un contexto más amplio.

Por su parte, la Comisión Europea, citada por Cateriano-Chavez *et al.* (2021), define

la competencia digital como "el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación" (p. 154). Ya en el contexto docente, se define como: "the ability of the teacher to work in the context of a digitally infused schooling education system, including teaching, managing the digital learning environment, and the professional work of being a teacher" (Jorge-Vázquez *et al.*, 2021, p. 2).

En síntesis, las competencias digitales son aquellas que se vinculan con la tecnología de forma integral. No basta con saber cómo usar las herramientas digitales, sino que es necesario crear y producir propuestas y soluciones de aprendizaje con ellas. Si bien existen otras definiciones, la anterior ilustra cómo los conceptos de competencias y competencias digitales se articulan en la educación y en el contexto de la formación docente. Estas competencias digitales tienen como finalidad apoyar el logro de la misión educativa de los docentes.

Para ello, hay dos consideraciones importantes: por un lado, los ámbitos o áreas que deben desarrollar los docentes para ser efectivamente competentes, lo que denominaremos marcos de referencia en competencias digitales; y, por otro lado, los modelos que pueden emplear para generar experiencias de aprendizaje en los alumnos, a los que llamaremos modelos de implementación pedagógica de la tecnología.

En cuanto a los marcos de referencia que se pueden utilizar, hay varios disponibles. De hecho, Cabero-Almenara *et al.* (2020) realizaron una investigación para consultar a expertos sobre cuál marco consideraban el más adecuado. En este estudio se compararon siete marcos diferentes, a saber:

- European Framework of Digital Competence for Teachers
- Framework of the “International Society for Technology in Education” (ISTE) for Teachers
- UNESCO ICT Competence Framework for Teachers (ICT-CFT)
- Common Spanish Framework of Digital Competence for Teachers of the “Spanish Institute of Educational Technology and Teacher Training” (INTEF)
- British Framework of Digital Teaching
- ICT Competencies for Teachers’ Professional Development of the Colombian Ministry of Education
- ICT Competencies and Standards for the Teaching Profession of the Chilean Ministry of Education

La conclusión de este estudio fue que, para los expertos, el marco más adecuado era el del INTEF. Sin embargo, se reconoció que una explicación posible para esta preferencia podría ser que la mayoría de los expertos consultados habían colaborado en la construcción de dicho marco.

e. Sobre los modelos de implementación pedagógica de la tecnología

Por modelos de implementación pedagógica se entiende a las propuestas de autores expertos en el ámbito, reconocidos por su uso real en sistemas educativos, que buscan explicar la forma en que se desarrollan los procesos vinculados a la tecnología con fines educativos. Es decir, ya no se trata solo de describir lo que los docentes deben saber (conocer, saber hacer y saber ser), sino de cómo diseñan sus experiencias de aprendizaje para que la tecnología potencie el aprendizaje. Entre las propuestas más destacadas se encuentran el modelo SAMR y el TPACK.

El primero, conocido como SAMR (por sus siglas en inglés: Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition, que en español se traduce como sustitución, aumento, modificación y redefinición), es un modelo que describe los niveles por los cuales un docente atraviesa al integrar la tecnología en sus procesos de enseñanza-aprendizaje (Puentedura, 2015). Este modelo es importante porque sintetiza muy bien los retos y las oportunidades que



los docentes y capacitadores en competencias digitales deben tener en cuenta. Como principio pedagógico, según Comenio, se establece "ir de lo fácil a lo difícil", y esta gradualidad está implícita en la propuesta SAMR.

El segundo modelo, conocido como TPACK (por sus siglas en inglés: Technological, Pedagogical, Content Knowledge), establece que la integración de las TIC en la educación resulta de la adecuada combinación de tres elementos por parte del docente: conocimiento del contenido de la materia, conocimientos pedagógicos y conocimientos tecnológicos.

Según Cabero *et al.* (2017), "Frente a propuestas anteriores, el modelo TPACK delimita de forma precisa la consideración de conocimientos de tipo instrumental, disciplinar y metodológico en un contexto de integración de las TIC" (p. 75). De este modo, es un enfoque eminentemente vinculado a lo pedagógico y, a la luz de distintas investigaciones, tiene evidencia consolidada de sus beneficios (Guzmán González & Vesga Bravo, 2023; Miguel Revilla *et al.*, 2020; Rodríguez Moreno *et al.*, 2019; Vásconez Paredes & Inga Ortega, 2021).

f. Teoría general sobre la aceptación y adopción de la tecnología

Desarrollar competencias digitales es un proceso que se inserta dentro del campo de la pedagogía y la psicología. De la pedagogía,

porque implica aprender; es decir, crear modificaciones relativamente estables en el tiempo (De Houwer *et al.*, 2013); y de la psicología, porque la percepción de las personas sobre sus capacidades en tecnología, su percepción de la utilidad real de ella, la facilidad de uso de las herramientas o recursos, la ansiedad al emplear la tecnología y otros aspectos similares, influirán en las posibilidades de una persona para pasar de no ser competente a ser competente de manera autónoma en el ámbito de la tecnología educativa (Antonietti & Amenduni, 2022; Baddar & Khan, 2023).

Este fenómeno es, por tanto, complejo. Taherdoost (2018) analizó diferentes modelos y marcos para explicar la adopción de nuevas tecnologías por parte de las personas. Estos modelos introducen diversos factores a considerar. De aquí se desprende que el Technology Acceptance Model (TAM, o Modelo de Aceptación de la Tecnología, en su traducción al español) sea una contribución clave para comprender este fenómeno. Según Davis *et al.* (1989), el objetivo del TAM es proporcionar una explicación de los factores que influyen en la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios, e identificar su comportamiento ante una amplia gama de tecnologías de cómputo, de tal manera que los investigadores y profesionales puedan predecir si un sistema en particular será aceptado y, por lo tanto, utilizado por los usuarios finales.

Por otro lado, cabe considerar que este modelo no es exclusivo del ámbito educativo, sino que plantea la consideración de factores que influyen a nivel general; es decir, aplica tanto a tecnologías utilizadas en la educación como en otros contextos.

g. Paradigma que orienta esta investigación

Toda investigación implica apertura, estar dispuesto a ciertos cuestionamientos antes, durante e incluso después del proceso mismo. Dado que la realidad se concibe como algo en construcción, que a su vez está en relación con otros aspectos y factores, se abre espacio para cuestionar el paradigma dentro del cual se desarrolla esta búsqueda.

Es valioso reflexionar que, más que elegir el enfoque y diseño de investigación en función de las preferencias del investigador, estos deben adecuarse al problema en cuestión. Cuando se comprende adecuadamente el objeto de estudio, lo natural será utilizar los medios y perspectivas más apropiados para aproximarse al fenómeno de la manera más precisa posible, en lugar de imponer criterios subjetivos que puedan condicionar los resultados.

Ahora bien, se espera que en este apartado se aborden dos elementos. El primero es que se incluyan corrientes teóricas y enfoques que

permitan analizar de manera crítica cómo el tema ha sido estudiado, así como confrontar perspectivas y debates generados en la comunidad científica en la que se ubica la investigación. El segundo es la incorporación de las corrientes teóricas, enfoques y la perspectiva teórica bajo la cual se diseñarán las estrategias, técnicas de recolección de información y de análisis de los datos de las investigaciones consultadas.

h. Teorías y enfoques sobre el tema

Dentro del contexto de esta investigación surgen dos cuestionamientos clave: primero, sobre la necesidad o no de la incorporación transversal de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje; y segundo, sobre las formas más adecuadas y pertinentes de llevar a cabo este proceso en la actualidad.

Sobre el primer punto, hay diversas investigaciones acerca de los efectos de la tecnología en el aprendizaje (Omar *et al.*, 2023; Quinto Román, 2021). Esto incluso en el ámbito latinoamericano, donde se presenta una síntesis de meta-análisis de diversas investigaciones sobre el tema, junto con su impacto en el aprendizaje y el costo (The Education Endowment Foundation, 2016). Otros estudios plantean sus beneficios y bondades (Chauhan, 2017; Jorge-Vázquez *et al.*, 2021), además de resaltar su rol clave como medio para permitir la continuidad educativa durante el confinamiento obligado por la crisis sanitaria del Covid-19 (SITEAL, 2020).



Lo cierto es que no todas las conclusiones apuntan en la misma dirección, pero si se revisan con cuidado, los estudios que afirman que no hay evidencia de que la tecnología tenga un efecto positivo en el aprendizaje, muestran que, en muchos de ellos, el parámetro a considerar ha sido el acceso a los recursos. Además, esos mismos estudios reconocen que la causa subyacente del efecto negativo radica en deficiencias en los procesos de implementación de la tecnología, capacitaciones con un enfoque más técnico que pedagógico, o incluso en la ausencia del uso real de la tecnología en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

Ahora bien, las TIC tienen un efecto positivo en el aprendizaje y la motivación del estudiante. De ahí la necesidad de la formación en competencias digitales para los docentes.

Respecto al segundo debate vigente, se cuestionan las formas más adecuadas de utilizar la tecnología en el aula. Es decir, si ya queda claro que vale la pena su uso, parece que no hay consenso sobre cómo llevarlo a cabo. Existen experiencias desastrosas, con altos costos y pocos resultados en la formación de los docentes (Velázquez *et al.*, 2020). Otros destacan la importancia del liderazgo estratégico y el acceso a los recursos como claves para obtener buenos resultados en la formación de los docentes (Jorge-Vázquez *et al.*, 2021). Además, se presenta el reto del uso de términos que no siempre

están clarificados, tales como "nativo digital" frente a "migrante digital", o "brecha digital".

Sin perder de vista que para esta investigación el sujeto es el docente, cabe reflexionar un poco sobre lo que se suele pensar y esperar de los estudiantes. Podría parecer innecesario invertir tiempo en enseñar a los estudiantes cosas que, en principio, ya saben, ya que son "nativos digitales". Sin embargo, esto no es tan simple. De hecho, la socióloga Eszter Hargittai, citada por Boyd (2014, p. 22), va más allá al afirmar que más que "nativos digitales", los adolescentes podrían ser "ingenuos digitales", un juego de palabras que se capta mejor en inglés: "many teens are more likely to be digital naives than digital natives".

Aquí se quiere destacar que muchas veces se da por sentado que, como los estudiantes son jóvenes, saben de tecnología. Sin embargo, al igual que los argumentos en contra de la tecnología, esta afirmación tiene matices. Bien es cierto que los jóvenes de hoy en día tienen más acceso a la tecnología (Bershidsky, 2014), pero eso no los convierte automáticamente en competentes digitales, ya que el solo acceso a los recursos tecnológicos no genera aprendizaje.

El concepto de "brecha digital" ha evolucionado significativamente a lo largo del tiempo. Originalmente, este término hacía referencia únicamente a la capacidad de acceder a la tecnología. Sin embargo, su significado ha

cambiado para incluir no solo cómo se utiliza dicha tecnología, sino también la calidad de los productos generados a través de su uso. La comprensión de la brecha digital ha evolucionado desde una visión simplista hacia el reconocimiento de su naturaleza multidimensional y sus profundas repercusiones sociales. La clave aquí está en ser críticos con el uso de estos términos, pues más que explicar el contexto, parece que se convierten en pretextos, en razones para no avanzar y para encubrir otras causas, las auténticas causas que esta investigación buscará develar.

Por tanto y en general, esto evidencia que, al abordar este tema, como muchos en educación, clarificar los términos al dialogar en torno a ellos favorecerá la comprensión de sus auténticas implicaciones, ayuda a poner la mira en lo esencial y por extensión, ganar claridad para tomar decisiones.

i. Teorías y enfoques metodológicos encontrados

Si se considera el punto sobre la incorporación de corrientes teóricas y enfoques metodológicos, se pueden plantear dos interrogantes. Primero, acerca de la conveniencia de elegir un determinado abordaje metodológico frente a otro. Segundo, respecto a los alcances y limitaciones de los abordajes utilizados en investigaciones previas sobre el tema.

En cuanto al abordaje epistemológico, al ser este un fenómeno social, las metodologías mixtas con énfasis en lo cualitativo se presentan como un camino adecuado. Esto se debe a que, más que investigar objetos, la investigación se centrará en sujetos, y ello requiere una aproximación holística, por un lado, y subjetiva, por otro, que permita comprender al sujeto en su entorno y desde su historia.

Respecto a los alcances y limitaciones de los enfoques utilizados en investigaciones previas, existen tanto meta-estudios sistemáticos (Fernández-Batanero *et al.*, 2020; Tarraga-Minguez *et al.*, 2021; Vásquez *et al.*, 2021) como estudios enmarcados en contextos de países concretos como Alemania, España, Ecuador y Perú (Basantes-Andrade *et al.*, 2020; Cateriano-Chavez *et al.*, 2021b; Gómez-Gómez, 2021; Jorge-Vázquez *et al.*, 2021; López *et al.*, 2021; Paetsch & Drechsel, 2021; Ruiz-Cabezas *et al.*, 2020b), así como investigaciones que dan cuenta de proyectos de alto alcance a nivel de cobertura geográfica (Velázquez *et al.*, 2020).

Como se puede evidenciar, existen aproximaciones bibliográficas, diseños de investigaciones mixtas y estudios de casos en los antecedentes de este tema. El ámbito predominante es el de la educación superior y una de las limitantes que aparece con cierta recurrencia es que los marcos de referencia son distintos, los instrumentos empleados se crean



específicamente para la investigación y no se suelen compartir, lo que dificulta la comparación de resultados. Además, muchas veces las investigaciones se basan en autoevaluaciones de los docentes sobre sus competencias digitales.

Por lo anterior, existe un campo significativo para realizar investigaciones en Centroamérica, con enfoques cualitativos, con el fin de dar voz y protagonismo a los docentes que están en el centro de los procesos formativos. Estas investigaciones deberían, además, buscar triangular la información en lugar de basarse exclusivamente en los resultados de una autoevaluación.

j. Revisión de la literatura

Al realizar una revisión de literatura, es posible comprender mejor el conocimiento en torno a la cuestión que se pretende investigar, no solo en sus conclusiones, sino también en los diseños de investigación utilizados en estudios previos y en los métodos empleados.

En este apartado, se busca ir de lo general a lo particular, considerando investigaciones internacionales tanto en inglés como en español. El motor de búsqueda empleado fue Scopus, y las palabras clave utilizadas en este proceso fueron: "teacher training" y "digital skills" o "competencias digitales", empleando los campos: TITLE-ABS-KEY. Los resultados arrojados por la búsqueda fueron 114 en febrero de 2022 y 117 en abril del mismo año. Esta

tendencia al alza no es un fenómeno provocado por la pandemia, como se verá en la gráfica a continuación. Estas palabras clave ya mostraban una tendencia creciente desde 2019, cuando por tercer año consecutivo aumentó la cantidad de documentos con estas características. Ahora bien, que para 2022 solo se reporten 5, es un fenómeno comprensible dado el momento del año en que se realizó esta consulta.

De los 117 documentos, la mayoría fueron escritos en España, específicamente 60; 7 en México y ninguno en Centroamérica. Entre las nacionalidades de los autores con tres publicaciones, se encuentran dos personas de España, una de Bélgica y otra de China.

De todos estos textos, se revisó la literatura más reciente, teniendo como claves las siguientes preguntas: ¿Qué barreras y qué impulsores destacan los autores respecto al proceso de adquisición o desarrollo de competencias digitales por parte de los docentes? ¿Cuáles son los impulsores más mencionados?

Los textos investigados a fondo fueron 14, y estos presentan las siguientes características generales: la mayoría fue escrita por autores o en un contexto español. Los artículos predominan en número, y los ámbitos en los que el buscador categoriza estos documentos son: Social Science, seguido de Computer Science y luego Psychology. Si bien estos datos podrían parecer generales,

lo cierto es que comienzan a vislumbrarse pautas y ámbitos para continuar explorando.

k. Hallazgos y discusión de resultados

Considerando que se busca describir los elementos que favorecen o limitan el desarrollo de competencias digitales, estos se han clasificado en impulsores y barreras. Los impulsores hacen referencia a los elementos que potencian lo esperado, mientras que las barreras son aquellos elementos que frenan o dificultan el desarrollo de estas competencias.

Entre los impulsores, destaca el 'enfoque pedagógico'. Con este término se hace referencia a los procesos de desarrollo de competencias digitales que, ya sea por su diseño o por su implementación, son percibidos por los docentes como estrechamente relacionados con su labor de enseñanza. En cuanto a las barreras, se encuentra el 'enfoque técnico, no pedagógico', ya que los docentes manifestaron no sentirse competentes al final de los procesos formativos para usar la tecnología en los procesos de aprendizaje con sus estudiantes.

Entre los impulsores, también resalta la 'actitud positiva hacia la tecnología', algo que se refleja en la literatura cuando los docentes expresan de manera explícita o mediante evidencias de aprendizaje y resultados de encuestas que consideran a la tecnología como una aliada en el proceso de enseñanza. Por otro lado, una

de las barreras que aparece con frecuencia es el 'miedo a usar la tecnología', que, aunque ocupa el tercer lugar en cuanto a su frecuencia de aparición, puede estar vinculado a la 'falta de formación'. Esta última categoría refleja los hallazgos en la literatura donde, tanto expertos en tecnología educativa como encargados de las capacitaciones y los mismos docentes, expresan que carecieron de oportunidades para desarrollar procesos formativos en este ámbito, o que los espacios ofrecidos no eran adecuados para darles continuidad o tomarlos.

A continuación, se destaca la 'accesibilidad a los recursos', que aunque podría considerarse un requisito básico, se convierte en una barrera muy real al considerar la 'falta de acceso a los dispositivos', especialmente a la luz de la experiencia vivida durante la pandemia de Covid-19. Esta situación evidenció que no todas las instituciones o países estaban en las mismas condiciones para afrontar el reto de la continuidad educativa, tanto en términos de acceso a recursos como en la capacitación de sus docentes (Izquierdo Valladares & Guizado Oscco, 2023; Sánchez Loyola, 2021).

El siguiente impulsor, 'la formación', se refiere a las intervenciones educativas en el ámbito de la formación docente que reportan resultados positivos en la adquisición de competencias digitales. Este juicio ha sido dado por expertos investigadores, responsables de los procesos de formación, investigadores



independientes o los mismos docentes. Este factor tiene su contraparte en la barrera de la 'falta de formación', mencionada previamente.

Además, 'la disposición al cambio' y 'conocer los beneficios de la tecnología' son los últimos impulsores reportados en los casos revisados, pero no por ello menos relevantes. En el primer caso, esta categoría describe las situaciones en las que los docentes manifestaban voluntad y disposición para asumir los procesos de formación y adaptarse a los entornos emergentes que requerían el uso de tecnología. Este aspecto encuentra un terreno fértil cuando los docentes reconocen y valoran los beneficios que la tecnología aporta a la educación, lo

que está relacionado con el segundo impulsor. Finalmente, en cuanto a las barreras, se menciona la 'falta de práctica', una categoría relevante que se distingue de la 'falta de formación'. Los expertos o docentes participantes en los procesos formativos indicaron que, aunque recibieron formación, no encontraron los espacios ni los tiempos para poner en práctica lo aprendido. Esto les generó inseguridades que terminaban derivando en el olvido de lo enseñado o en la incapacidad para poner en práctica lo aprendido.

Para sintetizar lo anterior, se presentan las tablas 1 y 2, elaboradas a partir del estudio, análisis y categorización de textos utilizando QDA Miner Lite.

Tabla 1

Impulsores, identificados en la literatura, para el desarrollo de competencias digitales

Impulsor	Fuentes	Frecuencia de aparición de los impulsores	Autores
Claro enfoque pedagógico	7	18	(García <i>et al.</i> , 2022; Gómez-Gómez & Paz-Albo, 2024; Hollenstein <i>et al.</i> , 2022; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Ruiz-Cabezas <i>et al.</i> , 2020b; Simmonds <i>et al.</i> , 2019; Velázquez <i>et al.</i> , 2020)
Conocer los beneficios de la tecnología	4	9	(Fernández-Batanero <i>et al.</i> , 2020; García <i>et al.</i> , 2022; Gómez-Gómez & Paz-Albo, 2024; Velázquez <i>et al.</i> , 2020)
Formación	4	5	(De Los Santos Lorenzo & Martínez Abad, 2021; García <i>et al.</i> , 2022; Hollenstein <i>et al.</i> , 2022; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021)
Actitud positiva hacia la tecnología	4	4	(García <i>et al.</i> , 2022; Gómez-Gómez, 2021; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Paetsch & Drechsel, 2021)
Accesibilidad a los recursos	3	5	(García <i>et al.</i> , 2022; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Ruiz-Cabezas <i>et al.</i> , 2020b)
Disposición al cambio	3	3	(García <i>et al.</i> , 2022; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Vásquez <i>et al.</i> , 2021)

Nota. La presencia en diversas fuentes y no solo la cantidad de veces que aparece en una misma es lo que se considera como criterios de mayor relevancia.

Como se puede observar, el claro enfoque pedagógico de las capacitaciones es el elemento más destacado en la revisión de la literatura. Este enfoque se entiende como la conexión directa entre las capacitaciones y los procesos formativos con la praxis profesional de los docentes. Cuando esto ocurre, se potencian las competencias digitales. A continuación, se

encuentra la actitud positiva, que se refiere a una disposición favorable hacia la tecnología, lo que, por lo tanto, facilita su uso e implementación. El tercer elemento es conocer los beneficios, que, aunque podría parecer vinculado a la actitud positiva, ofrece una mirada más profunda. Este conocimiento explica esa buena disposición que los docentes pueden tener hacia la tecnología, ya



que la perciben como una aliada para lograr sus metas profesionales. Finalmente, se destaca la formación como un factor crucial que promueve el desarrollo de competencias digitales.

Es importante señalar que la presencia de una barrera implica la falta de impulso en

el desarrollo de las competencias digitales. Aunque se habla de un mismo fenómeno, las barreras y los impulsores pueden ser entendidos de manera análoga a un motor y una llanta desinflada: el motor impulsa el avance, mientras que la llanta desinflada frena ese avance. ¿Qué frenos se identifican en la literatura?

Tabla 2

Barreras, identificados en la literatura, para el desarrollo de competencias digitales

Barrera	Fuentes	Frecuencia de aparición de las barreras	Autores de los casos
Falta de formación y acompañamiento	5	13	(García <i>et al.</i> , 2022; Hollenstein <i>et al.</i> , 2022; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Simmonds <i>et al.</i> , 2019; Vásquez <i>et al.</i> , 2021)
Miedo a usar la tecnología	5	10	(García <i>et al.</i> , 2022; Gonzalez <i>et al.</i> , 2023; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021; Ruiz-Cabezas <i>et al.</i> , 2020c; Simmonds <i>et al.</i> , 2019)
Enfoque técnico, no pedagógico	5	7	(García <i>et al.</i> , 2022; Hollenstein <i>et al.</i> , 2022; Paetsch & Drechsel, 2021; Ruiz-Cabezas <i>et al.</i> , 2020a; Simmonds <i>et al.</i> , 2019)
Falta de acceso a los dispositivos	3	6	(García <i>et al.</i> , 2022; Gómez-Gómez & Paz-Albo, 2024; Jorge-Vázquez <i>et al.</i> , 2021)
Falta de práctica	3	3	García <i>et al.</i> , 2022; Paetsch & Drechsel, 2021; Ruiz-Cabezas <i>et al.</i> , 2020c
Limitaciones de conectividad	2	2	(Gómez-Gómez & Paz-Albo, 2024; Simmonds <i>et al.</i> , 2019)

Nota. La presencia en diversas fuentes y no solo la cantidad de veces que aparece en una misma es lo que se considera como criterios de mayor relevancia.

Según la literatura revisada, la barrera más recurrente es un enfoque técnico y no pedagógico. Esto implica que, en lugar de explicar el "por qué" o el "para qué" de las herramientas digitales, se les indica a los docentes solo los pasos a seguir. En segundo lugar, se encuentra la falta de formación. En tercer lugar, se menciona el miedo a utilizar la tecnología, que está vinculado a la falta de práctica. Finalmente, y posiblemente de forma inesperada, la falta de dispositivos también aparece como una barrera importante. Este orden refleja el hecho de que, si bien la falta de dispositivos limita las competencias digitales, no ocupa el primer lugar en la frecuencia de aparición de barreras, según las fuentes consultadas.

Un aspecto relevante que emerge de la revisión es la interrelación entre barreras e impulsores en el desarrollo de competencias digitales. Esto sugiere que ciertos factores limitantes pueden transformarse en catalizadores bajo condiciones adecuadas. Por ejemplo, el enfoque técnico, que se ha identificado como una barrera, podría convertirse en un impulsor si se complementa con un enfoque pedagógico que resalte su aplicación directa en el aula.

En este sentido, se destaca la necesidad de adaptar la formación a las realidades específicas de cada contexto educativo, especialmente en Latinoamérica y, de manera particular, en El Salvador. La falta de dispositivos y conectividad, señalada como un obstáculo significativo,

afecta de manera desproporcionada a las áreas rurales o de bajos recursos, subrayando la importancia de diseñar capacitaciones que no solo integren el uso de la tecnología, sino que también respondan a las necesidades y limitaciones de estas comunidades.

Una propuesta útil en este contexto es el diseño de un marco formativo que combine los modelos TPACK y SAMR. Estos modelos permiten que los docentes no solo adquieran habilidades tecnológicas aisladas, sino que también desarrollen una comprensión pedagógica integral de cómo estas herramientas pueden ser progresivamente integradas y redefinidas en la práctica educativa. De esta manera, los docentes avanzarían desde el nivel básico de sustitución de actividades tradicionales hasta la creación de experiencias de aprendizaje innovadoras y transformadoras, fortaleciendo las competencias digitales de manera contextualizada y con un impacto real en sus prácticas docentes. Esta integración responde a la necesidad de formar docentes competentes en tecnología, no solo en su uso, sino también en su aplicación crítica y efectiva para satisfacer las demandas actuales de la educación.

3. Conclusiones

El desarrollo de competencias digitales en los docentes es esencial para garantizar una educación de calidad, alineada con las demandas tecnológicas y educativas actuales. A pesar de la



existencia de diversos marcos de referencia y modelos pedagógicos, la realidad muestra que persisten barreras significativas que limitan el avance en esta área. La revisión de literatura ha identificado los principales obstáculos como el enfoque técnico y no pedagógico de las capacitaciones, la falta de formación continua y específica, el miedo a emplear la tecnología, la falta de espacios de práctica, y el limitado acceso a recursos tecnológicos. Estos desafíos deben abordarse de manera integral para lograr una adopción efectiva y el desarrollo de competencias digitales entre los docentes.

En contraste, los impulsores clave identificados, como un enfoque pedagógico claro en la formación, una actitud positiva hacia la tecnología, la accesibilidad a recursos, y la disposición al cambio, son factores que potencian el crecimiento de las competencias digitales. La valoración de los beneficios de la tecnología en la práctica educativa, junto con una formación continua que refuerce estos aspectos, se destacan como elementos esenciales para facilitar este proceso.

A nivel internacional, los estudios en educación superior han sido predominantes, lo que resalta la necesidad de investigaciones enfocadas en el contexto local de El Salvador, particularmente en los niveles de educación media y superior, para entender las particularidades y adaptar las estrategias a los desafíos específicos del país. Las barreras y los impulsores identificados en la literatura proporcionan una base sólida para diseñar intervenciones que refuerzen estas competencias en el contexto salvadoreño.

Desde esta perspectiva, una oportunidad de investigación sería profundizar en este tema, ya que fortalecer el desarrollo de competencias digitales en los docentes es fundamental. Una vía para lograrlo es adoptar políticas educativas inclusivas que garanticen igualdad en el acceso a recursos, una formación contextualizada y continua, y espacios de práctica efectiva. Estos esfuerzos deben alinearse con una visión educativa que tenga en cuenta las particularidades del entorno, permitiendo desarrollar soluciones sostenibles y efectivas que potencien el uso de la tecnología en la educación actual y futura.

4. Referencias

- Antonietti, C., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>

Arpilleda, Y. J., Oracion, R. V. L., Arpilleda, A. J., Chua, L. L., & Gortifacion, A. K. N. (2023). Teachers' Knowledge, Attitudes, Beliefs, and Instructional Practices in Education 4.0. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(2), 73-82. <https://doi.org/10.47760/cognizance.2023.v03i02.004>

Baddar, A., & Khan, M. A. (2023). Teachers' Intention to Use Digital Resources in Classroom Teaching: The Role of Teacher Competence, Peer Influence, and Perceived Image. *Higher Learning Research Communications*, 13. <https://doi.org/10.18870/hlrc.v13i2.1397>

Barber, M., & Mourshed, M. (2007). How the world's best-performing school systems come out on top. McKinsey & Company.

Basantes-Andrade, A. V., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020). Digital competencies in the training of virtual tutors at the Universidad Técnica del Norte, Ibarra (Ecuador). *Formación Universitaria*, 13(5), 1393-1399. Scopus. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>

Bershidsky, L. (2014). Here comes generation Z. *a A*, 8, 28.

Boyd, D. (2014). *It's complicated: The social lives of networked teens*. Yale University Press.

Cabero, J. (2003). Replanteando la tecnología educativa. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 21, 23-30.

Cabero, J., Roig-Vila, R., & Mengual-Andrés, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, 73-84. <https://doi.org/10.1344/der.2017.32.73-84>

Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.-J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the Teacher Digital Competence Validation of DigCompEdu Check-In Questionnaire in the University Context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 6094-6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>



Caribe, C. E. para A. L. y el. (2020). *¿La “nueva normalidad” como “nueva esencialidad”? COVID-19, transformaciones digitales y estructuras laborales.* CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46831-la-nueva-normalidad-como-nueva-esencialidad-covid-19-transformaciones-digitales>

Cateriano-Chavez, T. J., Rodríguez-Rios, M. L., Patiño-Abrego, E. L., Araujo-Castillo, R. L., & Villalba-Condori, K. O. (2021a). Digital skills, methodology and evaluation in teacher trainers. *Campus Virtuales*, 10(1), 153-162. Scopus.

Cateriano-Chavez, T. J., Rodríguez-Rios, M. L., Patiño-Abrego, E. L., Araujo-Castillo, R. L., & Villalba-Condori, K. O. (2021b). Digital skills, methodology and evaluation in teacher trainers. *Campus Virtuales*, 10(1), 153-162. Scopus.

CEPAL, N. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19.*

Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.005>

Climént Bonilla, J. B. (2010). Reflexiones sobre la educación basada en competencias. *Revista Complutense de Educación*, 21(1), 91-106.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.

De Houwer, J., Barnes-Holmes, D., & Moors, A. (2013). What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(4), 631-642. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0386-3>

De Los Santos Lorenzo, M., & Martínez Abad, F. (2021). The observed and self-perceived informational competencies in the ibero-american faculty. *Revista Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 35(1), 163-184. Scopus. <https://doi.org/10.47553/RIFOP.V96I35.1.81358>

Deed, C., Blake, D., Henriksen, J., Mooney, A., Prain, V., Tytler, R., Zitzlaff, T., Edwards, M., Emery, S., Muir, T., Swabey, K., Thomas, D., Farrelly, C., Lovejoy, V., Meyers, N., & Fingland, D. (2020). Teacher adaptation to flexible learning environments. *Learning Environments Research*, 23(2), 153-165. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09302-0>

Delors, J. (1997). *Los cuatro pilares de la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265032>

Duk, C., Cisternas, T., & Ramos, L. (2019). Formación Docente desde un Enfoque Inclusivo. A 25 Años de la Declaración de Salamanca, Nuevos y Viejos Desafíos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(2), 91-109. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782019000200091>

European Commission, Joint Research Centre, Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators – DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office. <https://doi.org/10.2760/159770>

Fauth, B., Decristan, J., Decker, A.-T., Büttner, G., Hardy, I., Klieme, E., & Kunter, M. (2019). The effects of teacher competence on student outcomes in elementary science education: The mediating role of teaching quality. *Teaching and Teacher Education*, 86, 102882. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102882>

Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*. Scopus. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>

Gallego-Lema, V., Correa Gorospe, J. M., & Aberasturi-Apráiz, E. (2020). Anywhere, anytime: Los itinerarios de aprendizaje de los docentes. *Revista Fuentes*, 2(22), 165-177. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i2.03>



- García García, M. Á., García-Varcárcel Muñoz-Repiso, A., & Arévalo Duarte, M. A. (2022). Competencias digitales de los docentes en formación: Dimensiones y componentes que promueven su desarrollo. *Civilizar*, 22(42), e20220105. <https://doi.org/10.22518/jourccsh/20220105>
- García, J. M. G.-V., García-Carmona, M., Torres, J. M. T., & Moya-Fernández, P. (2022). Teacher Training for Educational Change: The View of International Experts. *Contemporary Educational Technology*, 14(1). <https://doi.org/10.30935/cedtech/11367>
- Gómez-Gómez, M. (2021). La formación del profesorado ante las nuevas oportunidades de enseñanza y aprendizaje virtual desde una dimensión tecnológica, pedagógica y humana. *PUBLICACIONES*, 51(3), 565-603. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.18123>
- Gómez-Gómez, M., & Paz-Albo, J. (2024). Teachers' Perceptions of Technologies and Other Educational Challenges Prior to the Pandemic. *International Journal of Technologies in Learning*, 31(2), 39-57. Scopus. <https://doi.org/10.18848/2327-0144/CGP/v31i02/39-57>
- Gonzalez, L. M., Vidal, J., & Cuello, Y. L. (2023). Rethinking higher education in the 21st century in Latin America: In search of social reinvention. *Encuentros (Maracaibo)*, 17, 39-53. Scopus. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7527526>
- Gual, L. M. (2020). La reconfiguración de la educación escolarizada. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 7-12.
- Guzmán González, J. R., & Vesga Bravo, G. J. (2023). TPACK in In-service Secondary Education Teachers: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(1), 282-296. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3198>
- Hollenstein, L., Thurnheer, S., & Vogt, F. (2022). Problem Solving and Digital Transformation: Acquiring Skills through Pretend Play in Kindergarten. *Education Sciences*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/educsci12020092>

INTEF. (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. INTEF. <https://intef.es/Noticias/marco-de-referencia-de-la-competencia-digital-docente/>

ISTE. (2017). *ISTE Standards for Educators*. ISTE. <https://iste.org/standards/educators>

Izquierdo Valladares, J. P., & Guizado Oscco, F. (2023). Recursos tecnológicos usados por los docentes en la didáctica pedagógica. Horizontes. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2628-2643. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.690>

Jorge-Vázquez, J., Náñez Alonso, S. L., Fierro Saltos, W. R., & Pacheco Mendoza, S. (2021). Assessment of digital competencies of university faculty and their conditioning factors: Case study in a technological adoption context. *Education Sciences*, 11(10). Scopus. <https://doi.org/10.3390/educsci11100637>

López, M., Herrera, M., & Apolo, D. (2021). Quality education and pandemic: Challenges, experiences and proposals from students in teacher training in ecuador. *Sustainable Development of Mountain Territories*, 14(2). Scopus. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33991>

Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y el conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45-47.

Mateo Villaherrera. (2020, abril 30). La educación salvadoreña en tiempo de coronavirus. *La Prensa Gráfica*. <https://www.laprensagrafica.com/opinion/La-educacion-salvadorena-en-tiempo-de-coronavirus-20200429-0084.html>

Mayorga, M. (2020). Conocimiento, aplicación e integración de las TIC – TAC y TEP por los docentes universitarios de la ciudad de Ambato. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(1), 5-11. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.101>

MetaRed. (2023). *Evaluación de las Competencias Digitales de los docentes mexicanos*. <https://www.metared.org.mx/eventos/evaluacion-de-las-competencias-digitales-de-los-docentes-mexican.html>



Miguel-Revilla, D., Martínez-Ferreira, J. M., & Sánchez-Agustí, M. (2020). Assessing the digital competence of educators in social studies: An analysis in initial teacher training using the TPACK-21 model. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.5281>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*.

Miranda Bolaños, M., & Trigo García, A. (2019). *TALIS 2018. Marco conceptual*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.

OECD. (2005). *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264018044-en>

Omar, M. K., Ahmad Ruzaidi, D. U., Mohd Puad, M. H., & Jusoh, R. (2023). How Digitalized are School Students? Determining Digital Competencies and Motivation Factors in Using Technology for Learning. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(2), Pages 1613-1634. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v12-i2/17382>

Paetsch, J., & Drechsel, B. (2021). Factors Influencing Pre-service Teachers' Intention to Use Digital Learning Materials: A Study Conducted During the COVID-19 Pandemic in Germany. *Frontiers in Psychology*, 12. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733830>

Puentedura, R. R. (2015). *SAMR: A Brief Introduction*. 12.

Quinto Román, M. C. (2021). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Comprensión Lectora en la Educación a Distancia. *Desafíos*, 12. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.2.348>

Rodezno Hernández, R. A. (2020). COVID-19. Una pandemia del siglo XXI. Impacto en El Salvador. *Crea Ciencia Revista Científica*, 13(1), 48-53. <https://doi.org/10.5377/creaciencia.v13i1.10467>

Rodríguez Moreno, J., Agreda Montoro, M., & Ortiz Colón, A. (2019). Changes in Teacher Training within the TPACK Model Framework: A Systematic Review. *Sustainability*, 11(7), 1870. <https://doi.org/10.3390/su11071870>

Ruiz-Cabezas, A., del Castañar Medina Domínguez, M., Navío, E. P., & Rivilla, A. M. (2020a). University teachers' training: The Digital Competence. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 58(58), 181-215. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>

Ruiz-Cabezas, A., del Castañar Medina Domínguez, Ma., Navío, E. P., & Rivilla, A. M. (2020b). University teachers' training: The Digital Competence. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 58, 181-215. Scopus. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>

Ruiz-Cabezas, A., del Castañar Medina Domínguez, Ma., Navío, E. P., & Rivilla, A. M. (2020c). University teachers' training: The Digital Competence [Formación del profesorado Universitario en la Competencia Digital]. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 58, 181-215. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74676>

Sánchez Loyola, M. S. (2021). Estrategias De Evaluación De Los Aprendizajes Para Mejorar La Calidad Del Sistema De Evaluación Educativo En Las Instituciones Educativas Unidocentes De La Red Educativa “Valle de los Incas”- Tambogrande- Piura 2013. *Transdisciplinary Human Education*, 3(4), 5-104. <https://doi.org/10.55364/the.Vol3.Iss4.41>

Sarah Stanton, Alejandra Vargas Durango, & Coalición Latinoamericana para la Excelencia. (2021). *Competencias digitales docentes en América Latina: Marcos, formación y evaluación. Diálogo Interamericano.* <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2021/03/Competencias-digitales-docentes-en-Am%C3%A9rica-Latina-marcos-formaci%C3%B3n-y-evaluaci%C3%B3n.pdf>

Simmonds, J., Gutierrez, F. J., Casanova, C., Sotomayor, C., & Hitschfeld, N. (2019). *A teacher workshop for introducing computational thinking in rural and vulnerable environments*. 1143-1149. Scopus. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287456>



SITEAL. (2020). *Informe del Sub-eje Pedagógico: TIC y Educación*. https://siteal.iiep.unesco.org/respuestas_educativas_covid_19

Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 22, 960-967. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.137>

Tarraga-Minguez, R., Suarez-Guerrero, C., & Sanz-Cervera, P. (2021). Digital Teaching Competence Evaluation of Pre-Service Teachers in Spain: A Review Study. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 16(1), 70-76. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052848>

The Education Endowment Foundation. (2016). *Tecnologías digitales*. <https://practicas.summaedu.org/tecnologias-digitales/>

Tobón, S. (2017). *Ejes esenciales de la sociedad del conocimiento y la socioformación* (Número July, p. 154). <https://doi.org/10.24944/isbn.978-1-945721-18-2>

Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., & García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias* (1a ed). Prentice Hall.

UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

UNESCO. (2021). *Nueva iniciativa de la UNESCO y el Ministerio de Educación de Chile fortalecerá las competencias digitales del personal docente*. <https://www.unesco.org/es/articles/nueva-iniciativa-de-la-unesco-y-el-ministerio-de-educacion-de-chile-fortalecer-las-competencias>

Vásconez Paredes, C. D., & Inga Ortega, E. M. (2021). El modelo de aprendizaje TPACK y su impacto en la innovación educativa desde un análisis bibliométrico. *INNOVA Research Journal*, 6(3), 79-97. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1773>

Vásquez, M.-S., Roig-Vila, R., & Peñafiel, M. (2021). Teacher's Digital Competencies. A Systematic Review in the Latin-American Context. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 11(6), 2495-2502. Scopus. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.11.6.12542>

Velázquez, A. L. F., Peralta, M. C. C., & Canto, J. A. M. (2020). Lessons from the Training and Support of Teachers in the Development of Digital Skills: A case study of @prende 2.0. *Digital Education Review*, 37, 154-171. Scopus. <https://doi.org/10.1344/DER.2020.37.154-171>

Whalley, B., France, D., Park, J., Mauchline, A., & Welsh, K. (2021). Towards flexible personalized learning and the future educational system in the fourth industrial revolution in the wake of Covid-19. *Higher Education Pedagogies*, 6(1), 79-99. <https://doi.org/10.1080/23752696.2021.1883458>

