

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista  
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.37135/chk.002.22.03>

# ELABORACIÓN DE UN MARCO COMÚN DE ESTÁNDARES DIGITALES PARA EL PROFESORADO DEL SISTEMA ESCOLAR

Hugo Tapia Silva, Elvis Campos Palacios

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7589>

Enviado en: 2023-12-01

Postado en: 2023-12-01 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Artículo de Investigación

# ELABORACIÓN DE UN MARCO COMÚN DE ESTÁNDARES DIGITALES PARA EL PROFESORADO DEL SISTEMA ESCOLAR

## DEVELOPMENT OF A COMMON FRAMEWORK OF DIGITAL STANDARDS FOR TEACHERS OF THE SCHOOL SYSTEM

Hugo Tapia Silva<sup>1</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2800-034X>

Elvis Campos Palacios<sup>2</sup>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1631-0495>

<sup>1</sup>Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias Religiosas y Filosóficas, Departamento de Teología, Talca, Chile, email: [hgtapia@ucm.cl](mailto:hgtapia@ucm.cl)

<sup>2</sup>Universidad La Serena, Facultad de Humanidades, Departamento de Artes y Letras, La Serena, Chile, email: [ecampos@userena.cl](mailto:ecampos@userena.cl)

### RESUMEN

La integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en las prácticas educativas requiere que el profesorado posea competencias tecnológicas adecuadas y actualizadas. Para ello, organizaciones e instituciones desarrollan marcos de competencias y estándares de las TIC que orientan el desempeño docente en niveles relevantes para perfiles formativos. No obstante, su variedad y enfoques particulares implicaría que, al aplicarlos, algunos aspectos podrían no ser considerados. La investigación que originó el presente artículo tuvo el objetivo de elaborar un marco común de estándares digitales a partir de las propuestas de diversos marcos de estándares y competencias digitales vinculados a la práctica docente. Mediante un enfoque cualitativo y un análisis documental, se identificaron aspectos similares en ocho marcos de estándares y competencias digitales. Entre los resultados se identificaron cuatro dimensiones principales, con énfasis en los aspectos pedagógicos y una menor atención a los aspectos éticos y actitudinales vinculados al uso de las tecnologías en educación. A partir de este análisis, fue posible crear un marco común de estándares que recogen las preocupaciones comunes y aportes particulares de los diferentes marcos analizados.

**PALABRAS CLAVE:** Competencia digital, profesorado, estándares, tecnología.

### ABSTRACT

*The integration of Information and Communication Technologies (ICT) in educational practices requires teachers to have adequate and updated technological competencies. To this end, organizations and institutions develop ICT competencies structures and standards that guide teaching performance at relevant levels for training profiles. However, their variety and particular approaches imply that, when applying them, some aspects may not be considered. The research that initiated this article had the objective of elaborating a common framework of digital standards based on the proposals of multiple frameworks of digital standards and competencies linked to the teaching practice. Through a qualitative approach and documentary analysis, similar aspects were identified in eight frameworks of digital standards and competencies. Among the results, four main dimensions were identified, with emphasis on pedagogical aspects and less attention to ethical and attitudinal aspects related to the use of technologies in education. Based on this analysis, it was possible to create a common framework of standards that reflect the common concerns and particular contributions of the different frameworks analyzed.*

**KEYWORDS:** Digital Competencies, teachers, standards, technology

Recibido: (24/08/2023)

Aceptado: (27/11/2023)

## INTRODUCCIÓN

¿Qué debería saber y ser capaz de hacer el profesorado con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)? Esta cuestión resulta esencial para el diseño de un programa de formación inicial y continua de profesores del sistema escolar. Reconocer los conocimientos y habilidades vinculados a las TIC que deben incorporarse en la trayectoria formativa de un futuro profesor permite orientar su formación hacia el uso pedagógico y profesional. El presente estudio analiza marcos de estándares y competencias digitales para el profesorado, mediante la identificación de aspectos principales y compartidos por ellos, con el fin de desarrollar un marco común de estándares digitales.

Contar con conocimientos y habilidades para integrar las TIC en las prácticas pedagógicas supone un proceso de aprendizaje, formal o informal, que facilite, por ejemplo, la comprensión del rol de las herramientas digitales o cómo desarrollar procesos de aprendizaje con su uso. Un concepto asociado a este proceso es el de alfabetización informacional.

En cuanto surgen nuevos conocimientos y estrategias para almacenar, generar y compartir información y conocimiento, deben actualizarse las habilidades que utilizan herramientas digitales. Por ejemplo, la invención de la escritura no implicó automáticamente que todos los individuos aprendieran a leer o escribir, sino que quedó reservada solo a un grupo especializado.

Al momento de la invención de la imprenta, aumentó la necesidad de conocer los códigos y la forma en que se redactan los libros (Gutiérrez, 2003). En tal sentido, cuestiones como la alfabetización no son un fenómeno ahistórico: se actualiza constantemente según el contexto en que se desarrolla (Area & Guarro, 2012).

Tal como recogen Bawden (2002) y Pangrazio et al. (2020), los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital poseen diversas connotaciones de acuerdo con el aspecto en que se enfatice. Por tanto, se entiende esta alfabetización como un conjunto de habilidades y conocimientos que, como señala Godwin (2008), tienden a superponerse.

En el caso de la competencia digital ocurre algo similar; autores como Mattar et al. (2022) y Spante et al. (2018) establecen su alcance, incluyendo los referidos a grupos específicos. En este sentido, se diseñan conceptualizaciones sobre la competencia digital que debe poseer un profesor (Rakisheva & Witt, 2023). Tondeur et al. (2018) ofrecen una propuesta de conceptualización, los autores entienden a la competencia digital a través de dos enfoques: como competencia para ayudar a los estudiantes a utilizar las tecnologías y como creación de escenarios enriquecidos con el uso de TIC para el logro de aprendizajes.

En atención a ello, se asume que existe una serie de conocimientos y habilidades que un profesional de la educación debe poseer. En el caso concreto del profesorado, la competencia digital se orientaría hacia la consecución de habilidades y conocimientos para la integración de las TIC en educación para apoyar a los estudiantes y generar aprendizajes.

## MARCOS DE ESTÁNDARES Y COMPETENCIAS DIGITALES

La competencia digital emerge como un concepto relevante para la práctica educativa, en tanto entrega una orientación concreta sobre cómo desenvolverse con el uso de tecnologías en las tareas vinculadas a la profesión docente. Al respecto, diversos estudios han abordado esta temática considerando ámbitos o niveles formativos (Amdam et al., 2022; Røkenes & Krumsvik, 2016; Instefjord & Munthe, 2016; Silva et al., 2019; Guillen-Gamez et al., 2020; Diz-Otero et al., 2022; McGarr & McDonagh, 2021; Masoumi, 2021).

Vinculado con ello, el concepto de estándar posee un carácter equívoco, con una triple aproximación: como criterio o norma que juzgue la calidad de algo; un documento consensuado, público y reconocido que contiene los criterios o las normas; y como criterios que emiten juicios desde la perspectiva de una práctica profesional (ENLACES, 2008). Específicamente en el plano educativo, el estándar define lo que los profesores debieran enseñar y los estudiantes aprender

(estándar de contenido); los grados de dominio o niveles de logro de un desempeño (estándar de desempeño); y la disponibilidad de programas, personal y recursos que reciben los estudiantes (Ravitch, 1995).

Estos usos del concepto de estándar son factibles de ser adaptados a la formación del profesorado, dado que un estándar puede:

- Establecer criterios que permiten emitir juicios sobre el desempeño docente.
- Sugerir ejes y contenidos de un proceso de formación (Portillo, 2019).

La incorporación de las TIC en las prácticas educativas compete a diferentes instituciones, organismos privados y gubernamentales, los que han propuesto marcos que permiten formar a profesores para poder desempeñarse y lograr el aprendizaje de los estudiantes mediante herramientas tecnológicas (Ascencio & Castro, 2018). En esta línea, organizaciones como la *International Society for Technology in Education*, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) o el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) se han pronunciado mediante la formulación de estándares TIC tanto para profesores en formación como en servicio. Al respecto, varias investigaciones han examinado estándares, conocimientos, competencias o destrezas que los profesores deben poseer para incorporar las tecnologías en sus prácticas (Behar et al., 2022; Careaga & Avendaño, 2016; Rakisheva & Witt, 2023), considerando aspectos relevantes como el concepto de competencia digital (Mattar et al., 2022).

A partir de los marcos de referencia sobre TIC, en la práctica del profesorado y la importancia de disponer de estándares o criterios para su formación en distintos niveles surge la necesidad de contar con un marco unificador. El siguiente estudio tiene como objetivo, por tanto, elaborar un marco común de estándares TIC a partir de las propuestas de diversos marcos de estándares y competencias digitales vinculados a la práctica docente.

## METODOLOGÍA

La presente investigación asumió un paradigma cualitativo y empleó el análisis de contenido (Bisquerra, 2009). Se consideró el proceso desarrollado por Arruti et al. (2020), quienes profundizan en el análisis de marcos legislativos en torno a la competencia digital a partir del análisis de documentos. Utilizando la categorización, se procedió a agrupar los estándares en dimensiones de formación en TIC.

Para el logro del objetivo, se propusieron dos momentos: la selección de los marcos de estándares y competencias digitales, y la categorización de los estándares y construcción del marco común.

El primer momento de la investigación consideró, a su vez, dos etapas para la selección de los marcos a analizar. En una primera se revisó la literatura correspondiente a marcos de competencias y estándares TIC. En una segunda, a partir del análisis de estos estudios, se identificaron los marcos referidos por diversos documentos.

Respecto a la primera etapa, se realizó la búsqueda en las bases de datos WoS, Scopus y Google Scholar de estudios que analizaran marcos de estándares y de competencias digitales. Para ello, se realizó la búsqueda utilizando los conceptos a) marcos de competencia, b) marco de estándares, c) tecnología y d) profesores.

Tras la búsqueda y revisión de artículos, se seleccionaron 10 que abordan diferentes marcos de competencias y estándares TIC: Cabero & Martínez (2019), Cabero-Almenara et al. (2020), Careaga & Avendaño (2016), Silva (2017), Girón-Escudero et al. (2019), Nikou (2020), Falloon (2020), von Kotzebue et al. (2021), Meirinhos & Osório (2019) y Guitert et al. (2021).

La revisión identificó marcos de competencias y estándares TIC. Para el estudio, se consideraron los siguientes criterios de selección de los marcos, a partir de un muestreo por conveniencia considerando los criterios de relevancia y cronológico:

- Deben ser marcos de competencias y estándares TIC vinculados a la profesión docente desarrollados por organizaciones públicas y privadas.

- Los documentos deben ser reconocidos por los estudios identificados en la primera parte como relevantes para la formación de profesores.
- Los marcos de competencias y estándares deben haber sido desarrollados en los últimos 15 años.

Una vez identificados los marcos y competencias digitales, se procedió a acceder al sitio web de publicación del marco para obtener su versión oficial. Esto permitió contar con los documentos oficiales para proceder a su análisis.

Como resultado, la Tabla 1 presenta los documentos incluidos en el estudio:

**Tabla 1:** Marcos de Competencias y Estándares

<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>	<b>Enlace</b>
<b>Estándares ISTE para Educadores</b>	International Society for Technology Education	<a href="https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers">https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers</a>
<b>Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO</b>	UNESCO	<a href="https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024.locale=en">https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024.locale=en</a>
<b>Competencias y estándares TIC para la profesión docente</b>	MINEDUC Chile-ENLACES	<a href="https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2151">https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2151</a>
<b>Estándares TIC para la Formación Inicial Docente. Una propuesta en el contexto chileno</b>	MINEDUC Chile-ENLACES	<a href="https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2132">https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2132</a>
<b>C2iE - Certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur</b>	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	<a href="https://c2i.enseignementsup-recherche.gouv.fr/enseignant/les-competences-de-base">https://c2i.enseignementsup-recherche.gouv.fr/enseignant/les-competences-de-base</a>
<b>Competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educacional Nacional de Colombia</b>	MinEducación Colombia	<a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf</a>
<b>Digital Standards Framework for Welsh Post-16 Education.</b>	JISC	<a href="https://digital2030wales.jisc.ac.uk/assets/documents/Digital%202030%20-%20Digital%20Standards.pdf">https://digital2030wales.jisc.ac.uk/assets/documents/Digital%202030%20-%20Digital%20Standards.pdf</a>
<b>Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores</b>	Unión Europea	<a href="https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en">https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en</a>

En un segundo momento, para la construcción del marco común de estándares se analizaron diversos marcos de estándares TIC. Para ello, se empleó un documento en línea donde se registraron los marcos de competencia y el enlace de acceso al mismo. A continuación, se revisó cada marco de competencias y se clasificó cada estándar. En concreto, se ejecutaron los siguientes pasos:

1. Selección de los marcos de competencias y estándares TIC a incorporar en el estudio.
2. Revisión de cada marco de competencias y estándares TIC.
3. Identificación de dimensiones de formación compartidas entre los marcos revisados.
4. Revisión de cada estándar o competencia propuesta en los marcos, para categorizarlos en una de las dimensiones de formación identificadas.
5. Descripción de cada dimensión identificada, considerando los estándares y competencias categorizadas en ellas.
6. Definición y propuesta de estándares para cada dimensión identificada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como primer paso, se procedió a revisar los estándares, con el fin de identificar sus características principales. Las propuestas revisadas son: ISTE para educadores, los estándares UNESCO, el Marco de Competencias Docentes de la Comunidad Europea, las propuestas de Marcos de Competencias chilenos, el Certificado C2i2e francés, la propuesta de Marco de Competencias TIC del MINEDU de Colombia, y los estándares digitales de Gales.

El primer marco analizado corresponde a la *International Society for Technology Education* (ISTE, 2021), la que propone estándares para cuatro actores del sistema educativo: estudiantes, educadores, líderes educativos y mentores. Para el rol del profesorado, este debe poseer un perfil con siete ámbitos:

- Aprendiz
- Líder
- Ciudadano
- Colaborador
- Diseñador
- Facilitador
- Analista.

Un profesor que utiliza los estándares ISTE se caracteriza por reconocer una perspectiva pedagógica, profesional y ética en el uso de las TIC.

En tanto, la UNESCO (2019) propone el proyecto Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes. Las competencias recogidas en este marco pretenden ser “una herramienta para guiar la formación inicial y permanente de los docentes acerca del uso de las TIC en todo el sistema educativo.” (p. 1). A partir de estas competencias surgen tres niveles que debería alcanzar el profesorado:

- Nivel de adquisición de nociones básicas de TIC. Incorporación de las competencias básicas TIC para desarrollar una alfabetización digital, realizando cambios incipientes en las prácticas.
- Nivel de profundización del conocimiento. Utilización del conocimiento para apoyar a los estudiantes en la resolución de problemas complejos y cotidianos, incorporando las TIC con centralidad en el estudiante.
- Nivel de generación de conocimiento. Se centra en la preparación de los estudiantes para la innovación y la generación de nuevos conocimientos. Para ello, utiliza las TIC para generar recursos y entorno de aprendizaje, siendo además agentes de innovación en su escuela (UNESCO, 2019).

Por su parte, la Unión Europea busca una educación que se enfrente a las necesidades de una sociedad en permanente cambio. En 1997, el Consejo de la Unión Europea consideraba “la falta de formación del profesorado en lo que a la tecnología de información y de la comunicación se refiere como un importante obstáculo para que se generalice la utilización de programas informáticos educativos en los centros docentes” (1997, párr. 2). Veinte años después, se publica el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (Redecker, 2017), documento de apoyo para los estados de la Unión Europea en función del desarrollo de la competencia digital de profesores del sistema escolar, con una serie de elementos comunes de referencia, lenguaje y lógica común. Este marco consta de seis áreas:

- compromiso social
- contenidos digitales
- enseñanza y aprendizaje
- evaluación y retroalimentación
- empoderamiento de los estudiantes

- desarrollo de la competencia digital en estudiantes.

En el caso de Gales, se dispone del *Digital Standards Framework for Welsh Post-16 Education* (JISC, 2020). Esta propuesta, basada en el modelo SAMR (De Morais et al., 2023), se compone de tres niveles de integración de las TIC en la práctica pedagógica:

- Exploración. Primer nivel, desarrollo de aspectos fundamentales de la práctica digital y reemplazo de prácticas tradicionales por aquellas con uso de tecnología.
- Integración. Utilización de las TIC de forma más eficiente o efectiva; además, se buscan nuevas formas de prácticas innovadoras.
- Transformación. Se utilizan tecnologías para desarrollar prácticas que sin su uso no serían posibles. Además, quienes se encuentran en este nivel, son modelos para otros, entregando orientaciones y apoyo para el uso de las tecnologías.

En Francia, al finalizar el proceso inicial de formación, el profesor es sometido a una serie de evaluaciones que certifican que se encuentra capacitado para trabajar. Al mismo tiempo, los postulantes deben acreditar poseer el Certificado de Informática e Internet C2i® nivel 1, que deben tener todos los estudiantes de educación superior, y el Certificado de Informática e Internet C2i® nivel 2 Docentes (en adelante, C2i2e), específico para los profesionales de la educación.

Con el C2i nivel 1 se acreditan las capacidades de gestión de información y datos, la presentación de resultados de un trabajo o investigación, el trabajo en equipo y aspectos éticos (Nationale Ministère de l'Éducation, 2002). El C2i2e corresponde a una certificación de las competencias específicas para el desempeño docente. Este certificado considera la adquisición de dos tipos de competencias:

Las competencias de tipo general vinculadas con el ejercicio de la profesión, que incluyen:

- el dominio del entorno digital profesional
- el desarrollo de las competencias para la formación a lo largo de la vida
- la responsabilidad profesional en el marco del sistema educativo.

Las competencias para integrar las TIC en la práctica docente, que consideran:

- el trabajo en red con la utilización de herramientas de trabajo colaborativo
- la concepción y preparación de contenidos de enseñanza y situaciones de aprendizaje
- la aplicación pedagógica
- la aplicación de métodos de evaluación (MENESR, 2010).

En el caso chileno, con el fin de orientar el desarrollo de las competencias digitales en los actores del sistema educativo, se creó el Marco de competencias tecnológicas para el sistema educativo. Este marco consta de cinco documentos que orientan el aprendizaje de las TIC a quienes desempeñan los siguientes roles en la escuela:

- competencias y estándares TIC para directores
- competencias y estándares TIC para la profesión docente
- competencias y estándares TIC para jefes/as de la Unidad Técnico Pedagógica (UTP)
- competencias y estándares TIC para orientadores
- competencias y estándares TIC para coordinadores/as de las Bibliotecas Escolares CRA.

Específicamente, las competencias y estándares TIC para la profesión docente poseen una estructura de cinco dimensiones: pedagógica, técnica, de gestión, social, ética y legal, y de responsabilidad y desarrollo profesional y se encuentra relacionada con el Marco para la Buena Enseñanza y, entre otros, con el Marco de UNESCO (MINEDUC & ENLACES, 2011).

Para cada una de las dimensiones, se espera que al utilizar las TIC el profesor sea un profesional que:

- lo hace como un modo de mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes (dimensión pedagógica)
- conoce y maneja bien las tecnologías disponibles para apoyar su función (dimensión técnica o instrumental)

- utiliza las TIC para mejorar la gestión curricular en su ámbito de acción (dimensión de gestión)
- se sirve de las TIC como un medio de inclusión social, de atención a la diversidad, realizando una actuación ética y legal respecto a su uso y cuidando la salud y del medio ambiente (dimensión social, ética y legal)
- reconoce su responsabilidad para que los estudiantes tengan un aprendizaje cada vez más eficiente y actual, usando o incorporando las TIC y que como docente asuma responsablemente su propia actualización y desarrollo profesional con las potencialidades que presentan las TIC para su quehacer profesional (dimensión responsabilidad y desarrollo profesional) (MINEDUC & ENLACES, 2011).

También en el ámbito chileno, y referido directamente a la formación de los futuros profesores se encuentran los Estándares TIC para la formación inicial docente, fruto de un proceso que contó con la participación de diferentes especialistas, quienes los validaron (ENLACES, 2008).

Se trata de dieciséis estándares repartidos en 5 dimensiones y 78 indicadores. Las dimensiones que componen los estándares son:

- Área pedagógica: aprenden a aplicar las TIC para el aprendizaje.
- Aspectos sociales, éticos y legales: conocen, se apropian y difunden aspectos sociales, éticos y legales sobre las TIC, actuando de acuerdo con ellos.
- Aspectos técnicos: adquieren dominio de las TIC, de herramientas e Internet y se preocupan del aprendizaje permanente de estas.
- Gestión escolar: apoyan el trabajo administrativo (a nivel de curso y de establecimiento) con las TIC.
- Desarrollo profesional: utilizan las TIC, mejoran sus prácticas y facilitan el intercambio de experiencias.

El Marco de competencias TIC propuesto por el Ministerio de Educación de Colombia contiene una serie de competencias útiles para la preparación de los docentes para “aportar a la calidad educativa mediante la transformación de las prácticas educativas con el apoyo de las TIC” (Ministerio de Educación Nacional, 2013, p. 8).

El documento establece, en total, cinco competencias independientes, cada una de ellas considerando tres niveles o grados de complejidad: exploración, integración e innovación, cuyo avance supone un mayor grado de diferenciación. Las competencias propuestas se presentan a continuación:

- competencia tecnológica
- competencia pedagógica
- competencia comunicativa
- competencia de gestión
- competencia investigativa.

## **DIMENSIONES**

La revisión realizada evidencia una serie de propuestas que difieren tanto en su propósito, público objetivo, su extensión y su grado de especificidad. Desde esta diversidad, resulta relevante identificar los aspectos comunes o similares entre ellas.

Cada propuesta abordada establece una subdivisión apropiada a sus necesidades y objetivos, la que puede diferir del resto de propuestas. Sin embargo, tras la lectura se puede reconocer la existencia de aspectos similares en el Marco de Competencias Docentes de la Comunidad Europea, las propuestas de Marcos de Competencias chilenos y la propuesta de Marco de Competencias TIC del MINEDU de Colombia. Al respecto, el análisis de estos marcos ha llevado a considerar la existencia de cuatro grupos o dimensiones de formación en TIC.

En primer lugar, se percibe el interés de que el profesorado conozca los aspectos que fundamentan la incorporación de TIC en educación. Con esto se pretende que el docente apueste por la presencia de las TIC desde el convencimiento de los aportes que conlleva para una educación en la Sociedad del Conocimiento.

En segundo lugar, si bien se observa un interés en las propuestas por dar un paso más allá de una perspectiva meramente técnica del uso de las TIC, el aspecto técnico cuenta aún con cierta importancia en algunos estándares.

En tercer lugar, se identifica una preocupación por la incorporación de las TIC en la labor profesional del docente para la creación de ambientes de trabajo, de estrategias de evaluación, de herramientas de aprendizaje; organización y trabajo en ambientes tecnológicos; administración y gestión de la información escolar, entre otros aspectos. Esta dimensión, que se denomina profesional, posee mayor presencia en las propuestas y experiencias analizadas.

En cuarto lugar, una serie de conocimientos y habilidades muestran el interés de las organizaciones e instituciones por el conocimiento, la apropiación y la difusión de aspectos legales, éticos y de incorporación a la vida diaria que implica el uso de las TIC.

Lo anterior permite reconocer cuatro dimensiones principales de formación del profesorado en TIC: la Dimensión Teórica, la Dimensión Técnico-instrumental, la Dimensión Profesional y la Dimensión Actitudinal.

A continuación, se categorizaron los estándares tomando como referencia estas dimensiones. La categorización se realizó analizando cada estándar en cada marco, e identificando el foco de cada uno. Como algunos estándares se encuentran en inglés, se procedió a su revisión en idioma original y compararlo, cuando sea posible, con una traducción oficial. Al respecto, uno de los investigadores es profesor universitario de Inglés, lo que asegura una traducción adecuada.

Para la categorización se utilizó un documento en línea relleno con los estándares de forma paralela por cada integrante del equipo investigador. En el caso de los estándares que presenten dificultades para su categorización, se registraron en una quinta categoría, para ser revisados en el paso posterior.

Una vez realizada una primera categorización, se procedió a volver a revisar los estándares para corroborar o corregir el resultado. Además, se procedió a categorizar aquellos estándares que no habían quedado claros.

En la Tabla 2 se observa la distribución de las propuestas de los organismos e instituciones dentro del marco de los estándares en las cuatro dimensiones establecidas. Cada estándar, correspondiente a los diferentes marcos, fue categorizado respetando la numeración o letra y número(s) que lo identifica(n) en el original. De esta forma, es posible revisar en cada marco la presencia del estándar a partir de lo propuesto en esta tabla.

**Tabla 2:** Distribución de las propuestas en dimensiones establecidas

	Teórica (Fundamentos)	Instrumental (técnica)	Profesional (pedagogía, gestión escolar, desarrollo profesional)	Ético y Actitudinal
ISTE	2.1 e	2.3 b	2.1 a 2.1b; 2.2 a 2.2 b; 2.2 c; 2.3; 2.4 a 2.4 b 2.4 c; 2.5 a 2.5; b 2.5 c; 2.6 a 2.6 b; 2.6 c; 2.7 a 2.7 b 2.7 c	2.3.c; 2.4.d 2.6.d
UNESCO	KA.1.a; KA.1.b KD.1.a KC.1.a; KC.1.b; KC.1.g; KC.4.a; KC.4.b; KC.4.c; KC.4.d;	KA.4.a; KA.4.b; A.4.c; KA.4.d; KA.4.e; A.4.f; KA.4.g; KA.4.h; A.4.i; KA.4.j; KA.4.k; A.4.l; KA.4.m; KA.4.n; KD.4.a; KD.4.b; D.4.c; KD.4.d; KD.4.e; D.4.f; KD.4.g;		
DigCompEDU			1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 2.2; 3.4; 4.1; 4.2; 4.3; 5.1; 5.2; 5.3; 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.5	
ENLACES		2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.2.1; 2.2.2	1.1.1; 1.1.2; 1.1.3; 1.1.4; 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3; 1.2.4; 1.2.5; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 3.1.1; 2.1.2; 3.1.3; 3.1.4; 3.1.5; 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 5.1.2; 5.1.2; 5.1.3; 5.2.1; 5.2.2; 5.2.3; 5.3.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.3.4	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.3.1; 4.3.2;
ENLACES-FID		E9; E10; E11; E12; E13	E1; E2; E3; E4; E5; E6; E14; E15; E16; E17;	E7; E8
C2IE		A.1.1; A.1.2; A.1.3; A.1.4; A.1.5; B.1.1 B.3.5	B.2.1; B.2.2; B.2.3; B.2.4; B.2.5; B.4.1; B.4.2; B.4.3; A.2.1; A.2.2; A.2.3; B.1.2; B.1.3; B.3.1; B.3.2; B.3.3; B.3.4	A.3.1; A.3.2; A.3.3; A.3.4
Competencias TIC para el desarrollo profesional docente MINEDUC Colombia	1.1.a; 3.1.a; 4.3.a	2.1.b; 2.3.a; 2.3.b; 5.1.b; 5.1.c; 5.2.a;	1.1.b; 1.2.a; 1.2.b; 3.a; 1.3.b; 2.1.a; 2.2.a; 2.b; 3.1.b; 3.1.c; 3.2.a; 2.b; 3.2.c; 3.3.a; 3.3.b; 3.c; 4.1.a; 4.1.c; 4.2.a; 2.c; 5.1.a; 5.2.c; 5.3.a; 3.b; 5.3.c	1.1.c; 1.2.c; 1.3.c; 2.1.c; 2.2.c; 2.3.c; 4.1.b; 4.2.b; 4.3.b; 4.3.c; 5.2.b
Digital Standards Framework for Welsh Post-16 Education.		7.4; 10.1; 10.2; 10.3; 10.4	1.1; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 3.3 5.1; 5.2; 6.1; 6.2 7.1; 7.2; 7.3 9.1; 9.2; 9.3	1.2; 1.3; 1.4; 4.1; 4.2; 8.1; 8.2

A partir de las experiencias, propuestas y conocimientos que debería poseer o alcanzar un docente, se identificaron una serie de conocimientos y habilidades que debería lograr un profesor y que puede aplicar en sus prácticas de enseñanza y aprendizaje. En tal sentido, a partir de lo revisado es posible extraer algunos elementos claves.

Primero, existe una preocupación por darle un sentido pedagógico al uso de la tecnología, tal cual expresan los expertos en educación. El contexto actual corresponde a una etapa de incorporación de las TIC en educación, como señala Jonassen (2006), en que se vuelve crucial utilizar las tecnologías para acompañar el proceso de aprendizaje. En el proceso de formación docente la cuestión radicaría, por consecuencia, en formar para la enseñanza *con y desde* las tecnologías (Valencia-Molina et al., 2016).

Segundo, se observa que cada una de las propuestas reconoce una serie de conocimientos o competencias que debe tener el profesor frente a la presencia de las TIC en el aula. Estas son expresadas de acuerdo con intereses o necesidades, por lo que pueden encontrarse formulaciones enfocadas a la formación del profesorado, tanto inicial como permanente, u otras referidas específicamente a la labor del profesorado en el aula.

Tercero, tras el reconocimiento de una serie de conocimientos, competencias y/o estándares TIC, es posible una clasificación de acuerdo con aspectos, dimensiones o áreas de desarrollo. Esto permite que los programas de formación reconozcan aspectos importantes, elementos clave u orientaciones que les ayuden a desarrollar el uso de las TIC en el profesorado.

Cada propuesta abordada establece una subdivisión apropiada a sus necesidades y objetivos, la que puede diferir del resto de propuestas. En algunos casos se observa una progresión o niveles de desarrollo, en otros, diferentes dimensiones del desempeño, y en otros una mezcla de ambas dimensiones. Sin embargo, tras la lectura se reconocen aspectos comunes. Al respecto, el análisis considera la existencia de cuatro grupos o dimensiones de formación en TIC.

La mayoría de estándares propuestos en el ámbito del desempeño de profesores con uso de tecnología se encuentran en la dimensión profesional. En una observación más detallada se podría afirmar que dichos estándares cubren tres aspectos fundamentales del trabajo docente. Primero, se pueden distinguir estándares que abordan competencias ligadas directamente a la enseñanza y el

aprendizaje, esto es, las didácticas tanto generales como específicas, evaluación de aprendizajes, planificación de la enseñanza, entre otras. En segundo lugar, estándares relacionados con tareas administrativas: gestión de calificaciones, registros de clases, anotaciones personales o registros de incidencias. En tercer lugar, estándares enfocados en el desarrollo profesional de los docentes, que implican la formación de redes profesionales, auto-instrucción y formación continua.

Un número reducido de estándares se enfoca en la fundamentación teórica de la integración de las TIC por parte del profesorado. Esto se debería a que los marcos de estándares revisados se centran en la práctica docente, más que en la fundamentación de la integración de la tecnología en el aula. Con esto, se asume el riesgo de que un docente no disponga de una base conceptual sólida que permita explicar o fundamentar la incorporación de las TIC en la práctica educativa y que solo bastaría disponer de un contexto, conocimiento y habilidades específicas para el uso de las tecnologías. En detalle, como resultado del análisis de los marcos existentes, se identificó un marco común de estándares TIC organizado en cuatro dimensiones, descritas a continuación.

## DESCRIPCIÓN Y ESTÁNDARES DE CADA DIMENSIÓN

La Dimensión Teórica apunta a que el profesorado se apropie de los fundamentos de los aportes que las TIC proporcionan al aprendizaje de los estudiantes. La incorporación de las TIC conlleva beneficios en el aula, así como en ámbitos de desempeño profesional del profesor, tales como la administración o la formación personal.

Los estándares de esta dimensión ayudarían a que el profesor conozca la importancia de las TIC para preparar a los estudiantes para la Sociedad del Conocimiento y para su propio aprendizaje. En consecuencia, debe fundamentarse su presencia en la educación, conocer las políticas educativas nacionales que se encuentran tras la implementación de las TIC, así como los ámbitos donde se hacen presentes en la escuela y cómo se incorporan en el currículum.

De entre los estándares identificados con esta dimensión se reconocen ocho comunes:

- Fundamentar la importancia de las TIC en la educación.
- Conocer los beneficios que proporcionan las TIC para el aprendizaje.
- Dominar los modelos de integración de las TIC en el currículum escolar.
- Fundamentar cómo los estudiantes pueden aprovechar mejor las herramientas tecnológicas.
- Definir y utilizar los conceptos claves asociados a las TIC.
- Describir la función y finalidad de las actividades asociadas al uso de las TIC.
- Describir la función y finalidad de las TIC según las especialidades de formación.
- Conocer las políticas educativas nacionales sobre TIC.

Los estándares pertenecientes a la Dimensión Técnico-Instrumental tienen como objetivo que los futuros profesores adquieran las competencias básicas y la necesaria confianza (Steketee, 2005), que permitan, a su vez, el uso de software y dispositivos tecnológicos para sus prácticas docentes, junto a la capacidad para resolver los conflictos propios del uso de las TIC en el día a día escolar. Resulta relevante que los formadores aborden esta dimensión, pues los conocimientos y habilidades TIC influyen en su integración (Buabeng-Andoh, 2019; Kerubo et al., 2015; Rončević et al., 2022).

En primera instancia, los estándares de esta propuesta abordan la formación aspectos técnicos, reconocimiento y uso de hardware, con el fin de que los profesores dispongan de conocimientos sobre el uso de herramientas o equipos empleados en la práctica pedagógica. En segunda, se enfocan en que puedan desempeñarse con diferentes herramientas digitales o software según las necesidades. Por ello, sería necesario subdividir los conocimientos y habilidades en hardware y en software.

En el caso del hardware, y a partir de lo revisado en los marcos, los profesores deberían conocer los tipos de equipos y prepararse para enfrentar incidencias sencillas que se pueden presentar al

utilizar las TIC. También deben saber cómo usar el hardware para preparar un entorno de enseñanza adecuado hacia la estrategia a implementar.

Respecto al software, debe lograrse un conocimiento técnico que habilite al profesorado para adoptar las herramientas digitales, así como contar con conocimientos que les ayuden a desarrollarse personal y profesionalmente mediante las TIC. Esto implica la creación de materiales didácticos de diversa índole, la edición y uso de imágenes, vídeos educativos o de uso educativo. También es relevante el proceso de compartir sus recursos mediante servicios en línea a estudiantes o colegas. A partir de la lectura realizada, se identifican 12 estándares:

- Describir y aplicar tareas básicas de las herramientas ofimáticas y de uso diverso.
- Conocer editores de diferentes tipos de documentos, de edición de imágenes, de creación de presentaciones, entre otros.
- Conocer los usos de diferentes tipos de equipos electrónicos.
- Utilizar diferentes plataformas o servicios con el propósito de compartir contenidos creados o información de diversa cualidad.
- Utilizar redes sociales con orientación diversa.
- Conocer herramientas que ayudan a crear ambientes de aprendizaje.
- Realizar búsquedas en distintos servicios (buscadores web, bases de datos, etc.).
- Conocer y asociar distintos conceptos TIC básicos.
- Solucionar y prevenir problemas de software.
- Solucionar y prevenir problemas de hardware.
- Conocer el software mediante el cual pueden crear recursos digitales para el aprendizaje, incluyendo los proporcionados por las administraciones educativas o adquiridos a privados.
- Conocer y utilizar herramientas que permitan administrar centros educativos y el aula.

La tercera dimensión, que incluye la mayoría de los estándares categorizados, se enfoca en la enseñanza y aprendizaje con TIC, en la utilización de ellas para el trabajo administrativo del docente y para su desarrollo personal. Esta dimensión, denominada Dimensión Profesional, considera tres subdimensiones: Aprendizaje y TIC, Gestión escolar y TIC y Desarrollo Profesional y TIC.

Los estándares pertenecientes a la subdimensión de Aprendizaje y TIC se enfocan en la enseñanza y el aprendizaje, coherentes con preocupaciones inherentes, por ejemplo, la formación de profesores (Instefjord & Munthe, 2016). Aquí se abordan temas como la planificación de estrategias a través de TIC, las necesidades educativas especiales, la evaluación de contenidos y la aplicación en entornos de aprendizaje con TIC, entre otros. Cabe recordar que los estándares son una propuesta para el proceso de formación inicial docente, por lo que su implementación en un aula real podrá efectuarse solo durante la práctica, proceso que ocurre generalmente al final de la formación.

El siguiente listado contiene 9 estándares para la subdimensión de Aprendizaje y TIC:

- Investigar sobre estrategias para la adquisición del aprendizaje, el desarrollo del pensamiento y la colaboración mediante las TIC (web, entornos virtuales u otro tipo de software).
- Discriminar situaciones apropiadas para el uso de las TIC de aquellas menos apropiadas o no adecuadas.
- Relacionar las TIC con las necesidades educativas especiales de los estudiantes.
- Crear estrategias evaluativas basadas en TIC y para la entrega de los resultados.
- Planificar unidades curriculares que incluyan las TIC.
- Aprender a utilizar las TIC para su propio aprendizaje.
- Conocer las competencias digitales para los estudiantes.
- Conocer entornos virtuales de enseñanza.
- Coordinar actividades en que se utilicen los ordenadores en clase.

Junto a los conocimientos sobre enseñanza y aprendizaje, el profesor debe adquirir habilidades para desempeñarse en aquellas tareas relacionadas con la administración escolar. Estos estándares se agrupan en la subdimensión Gestión escolar y TIC. Mediante su consecución, se espera que el profesor en formación desempeñe satisfactoriamente la gestión de las calificaciones, anotaciones personales y registro de incidencias, mediante el uso de aplicaciones apropiadas para tales efectos. En el caso de tales aplicaciones, algunas pueden ser tanto desarrolladas por los mismos profesores como aquellas que cada establecimiento facilita para el uso de sus docentes.

En esta subdimensión se pueden identificar los siguientes tres estándares:

- Utilizar un sistema informático para administrar las calificaciones de los estudiantes.
- Fundamentar la implementación de sistemas informáticos en escuelas, sus beneficios y posibilidades.
- Conocer y utilizar sistemas de administración escolar.

En tercer lugar, se presentan los estándares para la subdimensión Desarrollo profesional y TIC, referentes al desarrollo en el futuro profesor de las competencias asociadas al aprendizaje para toda la vida, al establecimiento de redes profesionales y el desarrollo de conductas tendientes al aprovechamiento profesional de las TIC. Desarrollar estos estándares tienden a la mejora constante de la labor docente, donde se enfatiza en sus necesidades presentes y futuras. Se identifican los siguientes 8 estándares vinculados a esta subdimensión:

- Reflexionar sobre los beneficios que las TIC proporcionan para el desarrollo profesional.
- Crear o participar en comunidades de profesores.
- Conocer el uso de tecnologías educativas a escala planetaria.
- Analizar los usos de las TIC en las escuelas.
- Analizar el uso que los profesores hacen de las TIC.
- Identificar a los responsables y a los recursos TIC existentes en las escuelas.
- Conocer normativas e instituciones ligadas al uso de las TIC en educación.
- Examinar las posibilidades de desarrollo profesional de diferentes tecnologías.

Finalmente, se propone una Dimensión Ética-Actitudinal, que incluye aquellas competencias relacionadas con los aspectos morales, legales, éticos y de seguridad en el uso de las TIC. Mediante estos estándares se busca que los futuros docentes desarrollen un comportamiento responsable, tanto personal como comunitario, en el uso de las TIC. Se espera, además, que sean capaces de transmitir esta actitud a los estudiantes, profesores y, en general, a toda la comunidad escolar. Como se ha comentado, esta dimensión concentra la menor cantidad de estándares (Novella-García & Cloquell-Lozano, 2021):

- Conocen y practican comportamientos éticos y legales en el uso de las TIC.
- Conocen y practican normas de comportamiento social y seguridad en entornos digitales.
- Integran en sus planificaciones estrategias para formar a los estudiantes sobre los comportamientos éticos, legales y de seguridad.
- Reflexionan sobre los cambios sociales y fundamentan la importancia de las TIC ante esos cambios.
- Fomentan el uso de las TIC entre sus compañeros.
- Analizar los usos de las TIC en las escuelas.

## CONCLUSIONES

Las tendencias mundiales de la educación se dirigen hacia la innovación educativa y al desarrollo de competencias específicas que permitan a los futuros ciudadanos desenvolverse con eficacia y naturalidad en la Sociedad del Conocimiento. Esto implica un tipo de formación práctica, colaborativa, pertinente e inspiradora que les posibilite asumir las realidades del presente y los retos del futuro.

Instituciones y organizaciones han buscado responder a la pregunta sobre lo que debería saber y ser capaz de realizar un profesor en formación, ofreciendo propuestas de estándares y competencias para que las instituciones las incluyan en el diseño de sus programas, la práctica educativa o la orientación de políticas públicas. En el caso de la investigación, se consideraron los aportes de ocho marcos de competencias y estándares TIC de diverso origen.

Al respecto, cada marco pone énfasis en diferentes temáticas, las que responden a preocupaciones específicas de contextos y destinatarios hacia los que se dirige. Es posible identificar, por tanto, marcos para los formadores de profesores, profesores en formación y profesores en servicio.

El análisis de los marcos de competencias y estándares TIC estableció cuatro dimensiones de formación para orientar el trabajo de los profesores: teórica, técnico-instrumental, desarrollo profesional y ético-actitudinal. Cada dimensión está asociada a conocimientos y habilidades relevantes que abordan temáticas complementarias de la práctica pedagógica.

Tras el análisis y categorización, se observa que la distribución de los estándares en cada dimensión es desigual, y supone énfasis formativos u orientadores variados. En la dimensión teórica y en la dimensión ético-actitudinal el número de estándares categorizados es bajo, en comparación con la dimensión instrumental.

Esto implicaría un énfasis en el desarrollo de cuestiones técnicas en el profesorado o futuros profesores, lo que conlleva escasas referencias a sus implicancias éticas, o sin una base que justifique su incorporación. Este aspecto es relevante, en cuanto el uso de las herramientas tecnológicas es visto como deseable y necesario, pero no es menos cierto que también se debe cautelar un uso responsable que transforme la labor docente y que responda a las preocupaciones éticas vinculadas a su práctica o al comportamiento de los estudiantes.

En el caso de la dimensión profesional se considera gran parte de los estándares que proponen las diversas propuestas, lo que supone un aspecto relevante en nuestra propuesta de un marco común. Esto, en cuanto la práctica profesional, requiere de conocimientos y habilidades concretas que mejoren el desempeño del profesorado.

La construcción de un marco común de estándares facilitaría el análisis y comprensión de las necesidades y potencialidades de la formación en TIC de futuros profesores. A partir de las diversas propuestas y la categorización realizada, se procedió a definir estándares TIC, distribuidos en las cuatro dimensiones definidas. Se tuvo especial atención en suministrar propuestas de estándares acotados a temáticas recurrentes en los diferentes marcos.

Se considera que la propuesta estándar vinculada a cada dimensión identificada puede ser útil para desarrollar propuestas formativas o de estándares TIC para diversos actores educativos.

**DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES Y AGRADECIMIENTOS:** A continuación, se menciona la contribución de cada autor/a, utilizando la Taxonomía CRediT.

- Hugo Tapia Silva: Autor principal, Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Validación, Visualización, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición.
- Elvis Campos Palacio: Conceptualización, Investigación, Análisis formal, Metodología, Redacción - borrador original, Redacción-revisión y edición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amdam, S., Kobberstad, L. R., & Tikkanen, T. I. (2022). Professional digital competence in strategy and management: A case study of three teacher education programs in Norway. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(1), 16-30. <https://www.idunn.no/doi/pdf/10.18261/njdl.17.1.2>

- Area, M., & Guarro, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, 46-74. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.977>
- Arruti, A., Paños-Castro, J., & Korres, O. (2020). Análisis de contenido de la competencia digital en distintos marcos legislativos. *Aloma*, 38(2), 149-156. <https://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/download/378541/471882>
- Ascencio, J. S., & Castro, G. W. (2018). Descripción de una experiencia chilena sobre uso de estándares europeos en la formación continua docente en TIC: una manifestación de creatividad en el quehacer profesional. *Creatividad y sociedad: revista de la Asociación para la Creatividad*, (27), 47-90. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7000795>
- Bawden, D. (2002). Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. *Anales de documentación*, (5), 361-408. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=236990>
- Behar, P. A., Araújo, K. K., Díaz, A., & da Rosa, G. (2022). La trazabilidad del concepto de competencias en información dentro de los marcos de referencia digitales docentes. *Informatio*, 27(2), 196-215. <https://doi.org/10.35643/info.27.2.10>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación educativa* (2 ed.). La Muralla.
- Buabeng-Andoh, C. (2019). Factors that Influence Teachers' Pedagogical Use of ICT in Secondary Schools: A Case of Ghana. *Contemporary Educational Technology*, 10(3), 272-288. <https://doi.org/10.30935/cet.590099>
- Cabero, J., & Martínez, A. (2019). Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Careaga, M., & Avendaño, A. (2016). Estándares y competencias TIC para la formación inicial de profesores. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 6(12), 93-106. <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/viewFile/185/192>
- Consejo de la Unión Europea. (22 de septiembre de 1997). Conclusiones sobre educación, tecnología de la información y de la comunicación y formación del profesorado en el futuro. *Diario Oficial*, (303), 5-7. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997Y1004\(03\):ES:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997Y1004(03):ES:HTML)
- De Moraes, R. N., Coll, C., Engel, A., & Santos, M. C. (2023). Integration of ICTs in teaching practices: propositions to the SAMR model. *Educational technology research and development*, 71(2), 563-578. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-022-10169-x>
- Diz-Otero, M., Portela-Pino, I., Domínguez-Lloria, S., & Pino-Juste, M. (2022). Digital competence in secondary education teachers during the COVID-19-derived pandemic: comparative analysis. *Education + Training*, 65(2), 181-192. <https://doi.org/10.1108/et-01-2022-0001>
- ENLACES. (2008). *Estándares TIC para la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno*. ENLACES.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Girón-Escudero, V., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2019). Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 193-218. <https://revistas.um.es/reifop/article/download/373421/272011>

- Godwin, P. (2008). Introduction: making the connections. En P. Godwin & J. Parker (Eds.), *Information literacy meets library 2.0* (pp. 3-18). Facet Publishing.
- Guillen-Gamez, F. D., Mayorga-Fernández, M. J., & Del Moral, M. T. (2020). Comparative research in the digital competence of the pre-service education teacher: face-to-face vs blended education and gender. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 16(3), 1-9. [http://je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS\\_EN/article/download/1135214/1215](http://je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/download/1135214/1215)
- Guitert, M., Romeu, T., & Baztán, P. (2021). The digital competence framework for primary and secondary schools in Europe. *European Journal of Education*, 56(1), 133-149. <https://doi.org/10.1111/ejed.12430>
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital: algo más que ratones y teclas*. Gedisa Editorial.
- ISTE. (2021). *ISTE Standards for Educators*. International Society for Technology in Education. [https://cdn.iste.org/www-root/PDF/ISTE%20Standards-One-Sheet\\_Combined\\_09-2021\\_vF3.pdf](https://cdn.iste.org/www-root/PDF/ISTE%20Standards-One-Sheet_Combined_09-2021_vF3.pdf)
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77-93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- JISC. (2020). *Digidol. A digital standards framework for post-16 education in Wales*. JISC.
- Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with Technology: Mindtools for Conceptual Change*. Pearson Merrill Prentice Hall.
- Kerubo, J., Gowland, J., & Obara, J. (2015). Relationship between Competence and Use of Information and Communication Technologies (ICTs) in Classroom Instruction by Secondary School Agriculture Teachers in Nyamira County, Kenya. *International Journal of Advanced Research*, 3(6), 556-563. [https://www.journalijar.com/uploads/982\\_IJAR-6061.pdf](https://www.journalijar.com/uploads/982_IJAR-6061.pdf)
- Masoumi, D. (2021). Situating ICT in early childhood teacher education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3009-3026. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10399-7>
- Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022). Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. *Education Sciences*, 12(12), 932. <https://www.mdpi.com/2227-7102/12/12/932>
- McGarr, O., & McDonagh, A. (2021). Exploring the digital competence of pre-service teachers on entry onto an initial teacher education programme in Ireland. *Irish Educational Studies*, 40(1), 115-128. <https://doi.org/10.1080/03323315.2020.1800501>
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2019). *Referenciais de competências digitais para a formação de professores*. En *XI Conferência Internacional de TIC na Educação: Challenges 2019* (pp. 1001-1016). Universidade do Minho. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/19366>
- MENESR. (2010). *Certificat informatique et internet de l'enseignement supérieur. Création du niveau 2 "enseignant"*. <https://www.education.gouv.fr/bo/2011/05/esrs1000461a.htm>
- MINEDUC & ENLACES. (2011). *Competencias y estándares TIC para la profesión docente*. MINEDUC. <http://www.enlaces.cl/marco-de-competencias-tecnologicas-para-el-sistema-escolar/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Ministerio de Educación Nacional.
- Nationale Ministère de l'Éducation. (2002). Circulaire n° 2002-106 du n°19 du mai 2002. Certificat informatique et internet (C2i)®. *Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*. <http://www.education.gouv.fr/botexte/bo020409/MENT0201078C.htm>
- Nikou, S. A. (6 a 7 de julio, 2020). *Mobile learning teacher competencies framework*. En 12th annual International Conference on Education and New Learning Technologies, Conferencia online. <https://strathprints.strath.ac.uk/72195>

- Novella-García, C., & Cloquell-Lozano, A. (2021). The ethical dimension of digital competence in teacher training. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3529-3541. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10436-z>
- Pangrazio, L., Godhe, A.-L., & López, A. G. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *E-Learning and Digital Media*, 17(6), 442-459. <https://doi.org/10.1177/2042753020946291>
- Portillo, M. C. (16-18 de diciembre, 2019). *Formas alternativas de evaluación a las pruebas de alto impacto para un currículo por habilidades*. Congreso Internacional de Innovación Educativa, Monterrey, México. [https://inie.ucr.ac.cr/descarga/KOHA-PDF/FORMAS\\_ALTERNATIVAS\\_EVALUACION.pdf](https://inie.ucr.ac.cr/descarga/KOHA-PDF/FORMAS_ALTERNATIVAS_EVALUACION.pdf)
- Rakisheva, A., & Witt, A. (2023). Digital competence frameworks in teacher education. A literature review. *Issues and Trends in Learning Technologies*, 11(1), 29-42 <https://doi.org/10.2458/itlt.5205>
- Ravitch, D. (1995). *National Standards in American Education: A Citizen's Guide*. The Brookings Institution.
- Redecker, C. (2017). *Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://sede.educacion.gob.es/publivena/marco-europeo-para-la-competencia-digital-de-los-educadores-digcompedu/competencia-digital/24685>
- Røkenes, F. M., & Krumsvik, R. J. (2016). Prepared to teach ESL with ICT? A study of digital competence in Norwegian teacher education. *Computers & Education*, 97, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.014>
- Rončević, B., Pahljina-Reinić, R., & Kolić-Vehovec, S. (2022). Predictors of ICT Use in Teaching in Different Educational Domains. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 11(2), 75-91. <https://doi.org/10.26417/ejser.v11i2.p145-154>
- Silva, J. (2017). Inserción de TIC en pedagogías del área de las humanidades en una universidad chilena. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 80-96. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-70262017000200080&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-70262017000200080&script=sci_arttext)
- Silva, J., Usart, M., & Lázaro-Cantabrana, J.-L. (2019). Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay. *Comunicar*, 27(61), 33-43. <https://doi.org/10.3916/c61-2019-03>
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, 5(1), 1519143. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>
- Steketee, C. (2005). ICT as an integral teaching and learning tool - pre-service teacher training. *Issues in Educational Research*, 15, 101-113. <http://www.iier.org.au/iier15/steketee.html>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32-42. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518300551>
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. UNESCO.
- Valencia-Molina, T., Serna-Collazos, A., Ochoa-Angrino, S., Caicedo-Tamayo, A. M., Montes-González, J. A., & Chávez-Vescance, J. D. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Von Kotzebue, L., Meier, M., Finger, A., Kremser, E., Huwer, J., Thoms, L.-J., Becker, S., Bruckermann, T., & Thyssen, C. (2021). The Framework DiKoLAN (Digital Competencies for Teaching in Science Education) as Basis for the Self-Assessment Tool DiKoLAN-Grid. *Education Sciences*, 11(12), 775. <https://doi.org/10.3390/educsci11120775>

## Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.