

## Competencia digital docente del profesorado en formación inicial de universidades públicas chilenas

Juan SILVA  
Cristian CERDA  
María Rosa FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ  
Miriam LEÓN

### Datos de contacto:

Juan Silva  
Universidad de Santiago de Chile, Chile  
[juan.silva@usach.cl](mailto:juan.silva@usach.cl)

Cristian Cerda  
Universidad de La Frontera, Chile  
[cristian.cerda@ufrontera.cl](mailto:cristian.cerda@ufrontera.cl)

María Rosa Fernández-Sánchez  
Universidad de Extremadura, España  
[rofersan@unex.es](mailto:rofersan@unex.es)

Miriam León  
Universidad de La Frontera, Chile  
[miriam.leon@ufrontera.cl](mailto:miriam.leon@ufrontera.cl)

Recibido: 24/08/2021  
Aceptado: 22/10/2021

### RESUMEN

Las competencias digitales docentes (CDD) en la formación inicial del profesorado, son claves para el uso de las tecnologías digitales (TD) para diseñar y moderar ambientes de aprendizaje. Esta investigación tuvo como objetivo describir los niveles de competencia digital docente en estudiantes de pedagogía chilenos, a través de un instrumento de evaluación de conocimientos teóricos de la CDD, analizando diferencias en las variables sexo, tipo de programa de Formación Inicial Docente (FID) y participación en práctica profesional. Un total de 239 profesores en formación en siete universidades chilenas contestaron un instrumento de evaluación de la CDD. Los resultados muestran diferencias significativas en la dimensión “Didáctica curricular y metodológica” a favor de las mujeres. De igual manera, a nivel del indicador “Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital”, se observaron diferencias significativas en las variables: sexo (mayor en mujeres); tipo de programa (mayor para estudiantes de pedagogías primarias); y participación en práctica profesional, a favor de quienes tienen práctica. Finalmente, en el indicador “Utiliza tecnologías digitales para comunicarse y compartir sus conocimientos” hubo diferencias significativas en la variable tipo de programa (mayor para estudiantes de pedagogías secundarias). La investigación aporta una mirada distinta al proceso de medición de la CDD, permitiendo la identificación de áreas críticas en la FID y la necesidad de mejorar los planes formativos en estas áreas.

**PALABRAS CLAVES:** competencia digital; formación inicial; formación de profesores; evaluación; tecnología educativa; educación superior.

## **Teacher digital competence of teachers in initial training of chilean public universities**

### **ABSTRACT**

Teacher digital competencies (TDC) of teachers in training, are key to the use of digital technologies to design and moderate learning environments. The purpose of this research was to describe the levels of digital teaching competence in Chilean pedagogic students, through an instrument of evaluation of theoretical knowledge of the TDC and analyzing differences in the variables sex, type of Initial Teaching Training (ITT) programme and participation in professional teaching practice. This differs from the application of self-improvement instruments. In this study, 239 teachers in training at seven Chilean universities took a theoretical test of TDC. The results showed significant differences in the dimension of “Didactic, curricular and methodological aspects,” tilted in favour of women. Likewise, the indicator for “Design teaching-learning activities that include the use of digital technology” revealed significant differences across the variables: gender (principally women) programme type (higher for primary school student teachers) and participation in a teaching practicum, with higher scores for those who had completed one. Finally, the indicator “Uses digital technologies to communicate and share knowledge” displayed significant differences when it came to the programme type variable (higher for secondary school student teachers). This study offers novel insight into the TDC measurement process, enabling identification of critical areas in ITT.

**KEYWORDS:** Digital competence; Teachers training; Assessment; Educational technology; High education.

### **Introducción**

La Competencia Digital (CD) es un aspecto fundamental para una adecuada participación en la sociedad actual. “La competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Apoyándose en el uso de las TIC para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet” (European Commission, 2006, p.6).

La calidad de la formación del profesorado ha sido un continuo debate debido a su impacto en el aprendizaje de los estudiantes (González-Geraldo et al., 2021). Diversas instituciones señalan la necesidad de contar con docentes adecuadamente formados en el uso de tecnologías digitales (TD) para la docencia y su desarrollo profesional (Redecker & Punie, 2017; UNESCO, 2018). La Competencia Digital Docente (CDD), refiere a las habilidades, actitudes y conocimientos requeridos para promover un verdadero aprendizaje en un contexto enriquecido por tecnologías digitales para transformar las prácticas del aula y el desarrollo profesional docente (Fraser et al., 2013; Lázaro-Cantabrana et al., 2019). La adquisición de la CDD es un aspecto clave que puede abordarse en la formación inicial docente (FID) (Miguel-Revilla et al., 2020).

Un proceso pertinente de desarrollo de la CDD en la FID, requiere de una adecuada evaluación para, a partir de esos resultados, diseñar e implementar planes de formación que permitan mejorar las carencias encontradas. Sin embargo, la mayoría de los instrumentos de evaluación existentes no proporcionan evidencia suficiente (Esteve-Mon et al., 2016a). Hay un número relevante de investigaciones que han focalizado la medición de esta competencia en instrumentos de autopercepción (Colomer et al., 2018; Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016; García-Valcárcel & Martín del Pozo, 2016; Lemon & Garvis, 2016). Estudios como International Computer and Information Literacy Study (ICILS) ponen en evidencian las diferencias entre la autopercepción y los resultados de pruebas de rendimiento de manejo computacional, mostrando una relación negativa entre ambos aspectos (Rohatgi et al., 2016). De ahí, que se considere relevante utilizar instrumentos de desempeño para evaluar la CDD, ya que permiten una medición más precisa al enfrentar a los participantes a situaciones ante las cuales deben indicar qué hacer en un contexto de uso de TD en la docencia.

El objetivo de esta investigación fue describir los niveles de CDD en estudiantes chilenos de pedagogía, a través de un instrumento de evaluación de conocimientos teóricos, analizando diferencias en las variables sexo, tipo de programa de FID y participación en práctica profesional docente. Existen estudios en Chile que han encontrado resultados discrepantes en la CDD entre hombres y mujeres y entre distintos tipos de programas de FID (Badilla et al., 2013; Flores-Lueg & Roig-Vila, 2019; Silva et al., 2019). por lo que estudiar ambas variables se considera relevante para futuros análisis y acciones de mejora en la FID. Por otra parte, no se ha reportado si la participación -durante la formación docente- en prácticas profesionales es un elemento diferenciador con respecto a los niveles de CDD. Aspecto que se considera relevante investigar dada la tendencia actual de las universidades chilenas considera la introducción de prácticas tempranas en la FID.

Si bien en Chile existen estudios que miden las competencias digitales en profesores en formación, la mayoría de ellos están enfocados en instrumentos de autopercepción (Ascencio et al., 2016; Ayala-Pérez & Joo-Nagata, 2019; Badilla et al., 2013). Este estudio se constituye en una contribución original al recolectar información respecto al saber hacer contextualizado a través de un instrumento de ejecución máxima, que mide conocimientos teóricos de la CDD.

## **La competencia digital docente**

Diferentes instituciones han desarrollado estándares u orientaciones relacionados con la adecuada incorporación de las tecnologías digitales en educación. Entre estos podemos señalar: International Society for Technology in Education (ISTE, 2016), Estándares TIC para FID (MINEDUC, 2008), Competencias y estándares TIC para la profesión docente (MINEDUC, 2011), DigiLit Leicester City Council (Fraser et al., 2013), Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (Ministerio de Educación Nacional Colombia, 2013), Marco común de competencia digital docente (INTEF, 2017), DigiCompEdu (Redecker & Punie, 2017), Marco de competencias TIC para docentes (UNESCO, 2018). Las dimensiones de la CDD consideradas en estos estándares u orientaciones, se focalizan en los aspectos didáctico-pedagógicos, en el desarrollo profesional docente, en los aspectos éticos y de seguridad (Silva et al., 2016).

Aunque el profesorado y el estudiantado viven inmersos en experiencias mediáticas, la transferencia al proceso de enseñanza y aprendizaje no se evidencia (Miralles-Martínez et al., 2019). La formación de los docentes es uno de los factores

clave para la incorporación de las TD en las prácticas pedagógicas (MINEDUC 2008, 2011; UNESCO, 2018). La FID es una etapa clave para adquirir competencias que les permitirán a los estudiantes incorporarse en el sistema educativo con un nivel adecuado de manejo de TD, permitiendo que los futuros docentes sean capaces de diseñar e implementar ambientes de aprendizaje mediados por TD, incorporando la tecnología en forma natural a su ejercicio profesional (Castañeda et al., 2018). La adquisición de la CDD es un aspecto básico, tanto para su uso en el aprendizaje, como para promover la adquisición de competencias digitales del alumnado.

Existen algunas orientaciones para desarrollar la CDD de una manera más efectiva en la formación de pregrado. Una de ellas es que los futuros docentes vivencien experiencias que promuevan la integración de las TD desde la reflexión, acceso a recursos, prácticas de evaluación innovadoras y aprendizaje colaborativo para lograr anclar las experiencias, vincular teoría y práctica, en el desarrollo global de la CDD (Rokenes & Krumsvik, 2016). Otras propuestas proponen desarrollar y experimentar sobre la práctica formativa con TD además de desarrollar competencias para la formación virtual (Desilets et al., 2017; Tomte et al., 2015). Se plantea una revisión permanente de la calidad de la FID en educación digital (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018), acompañado de una posición destacada para la CDD en los planes de estudio pedagógicos (Hrytsenchuk et al., 2018; Instefjorda & Muntheb, 2016).

En Latinoamérica, se ha observado diversas realidades en la incorporación de CDD en FID, pudiendo constatarse dispares orientaciones y apoyos para la incorporación de tecnologías en la docencia (Brun, 2011). Las instituciones que forman docentes se encuentran en dos etapas: inicial, centradas en definir una política institucional en la capacitación docente en TD; y las avanzadas, focalizadas en integrar las TD en forma transversal en el currículum de formación de los futuros docentes (Hepp, 2012).

### **La competencia digital docente en la formación inicial**

En Chile existen Estándares TIC para FID, organizados en cinco dimensiones: Área Pedagógica; Aspectos Sociales, Éticos y Legales; Aspectos Técnicos; Gestión Escolar y Desarrollo Profesional (MINEDUC, 2008). Pese a la existencia de estos estándares no se ha logrado una significativa e innovadora inserción de las TIC en la FID (Garrido et al., 2008). No existe una política común para la adopción de los estándares, lo que incide en que diferentes instituciones formadoras de profesores presenten una diversidad de acciones para incorporarlos. La formación en TIC puede ser diferente en cada carrera de pedagogía, aún dentro de una misma disciplina (Rizza, 2011). En el periodo 2012-2018, se observó un incremento del porcentaje de programas de formación de profesores que cuentan con, al menos, una asignatura TIC, aspecto asociado a los rediseños o renovaciones de los programas de FID, como a una incorporación mayor de las TIC en los programas de formación creados recientemente (Tapia et al., 2020).

En esta línea de investigación se han observado resultados variados. Estudios chilenos de percepción, que midieron el nivel de las CDD en FID a través de los estándares TIC en FID (Badilla et al., 2013) y las competencias TIC docentes (Ascencio et al., 2016), muestran que los estudiantes presentan un nivel adecuado de las dimensiones técnica, ética y social, y desarrollo profesional, siendo las dimensiones pedagógica y gestión las más débiles. En tanto, Canales y Hain (2017) señalan que sólo el 58% de los egresados de carreras de pedagogía tienen habilidades TIC de un nivel aceptable. Por otra parte, diversos estudios internacionales muestran que los jóvenes

conocen cómo usar la tecnología para propósitos personales, pero muchos de ellos no poseen las competencias para usarlas en el ámbito educativo y desarrollo profesional (Margaryan et al., 2011; Thompson, 2013).

Existen pocas investigaciones que dan cuenta de las variables que estarían relacionadas con la CDD, las que, además, presentan diferentes resultados. En el caso del sexo, Colomer et al. (2018) señalan que la percepción de los estudiantes varones respecto a su CDD es mayor que la de las mujeres, resultados similares se encontraron en Chile con igual tipo de instrumento (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2017). Sin embargo, estudios con instrumentos de aprovechamiento no reportan diferencias significativas en CDD entre estudiantes hombres y mujeres (Silva et al., 2019). Además, estudios con profesores españoles en ejercicio (de primera y secundaria) dan cuenta de niveles bajos en TD, lo que para algunos autores revela la escasa formación que reciben en CD los futuros maestros de las distintas formaciones (Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016). Tampoco se ha observado diferencias entre profesores en formación de primaria y secundaria en Chile (Silva et al., 2019). En el caso de la participación de los futuros pedagogos en prácticas profesionales, si bien se destaca que la realización de éstas es un aspecto relevante para la FID (Cortés & Hirmas, 2016) y que como tal debe analizarse el aporte de las TD para estas prácticas (Garrido et al., 2008), no se han reportado estudios que den cuenta de la relación de éstas con la CDD.

Con respecto a la modalidad de evaluación de CDD se ha observado que es evaluada, generalmente, desde el punto de vista autoperceptivo. En estos estudios se manifiesta un buen nivel de CDD de los estudiantes en su formación inicial (Cappuccio et al., 2016; Gabarda et al., 2017; Gómez, 2016; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018; Yachina et al., 2017) aunque cuando se profundiza en la implementación de TD en las prácticas pedagógicas se evidencia niveles más bajos (Colomer et al., 2018; Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016; García-Valcárcel & Martín del Pozo, 2016; Lemon & Garvis, 2016). De ahí que sea relevante realizar evaluaciones con instrumentos tipo cuestionarios de conocimiento y no de autopercepción. Las investigaciones actuales, proponen ir más allá de los estudios basados en autopercepción y avanzar a evaluaciones de desempeño (He & Zhu, 2017), pudiendo también complementarse ambos tipos de instrumentos (Rosman et al., 2015).

## **Método**

### **Participantes**

Participaron en esta investigación un total de 239 estudiantes chilenos de pedagogía de último año (39.3% hombres y 60.6% mujeres), pertenecientes a siete universidades públicas (dos del norte, tres del centro y dos del sur del país). Un 75.7% cursaban programas de FID para secundaria y un 24.3% para primaria., en donde un 51,8% se encontraban haciendo práctica. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la imposibilidad de forzar la participación en la investigación, por consiguiente, se invitó a quienes quisieran formar parte del estudio en forma voluntaria. La Tabla 1 presenta información específica de la muestra.

**Tabla 1.**

*Participantes según tipo de programa FID, sexo y participación en práctica profesional docente (n=239)*

Programa FID	Sin Práctica		En Práctica		Sub Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Primaria	2 (3.2%)	6 (11.3%)	3 (9.4%)	47 (51.1%)	58 (24.3%)
Secundaria	60 (96.8%)	47 (88.7%)	29 (90.6%)	45 (48.9%)	181 (75.7%)
Sub Total	62 (26%)	53 (22%)	32 (13%)	92 (38%)	239 (100%)

## Instrumento

Para determinar el nivel de CDD se utilizó un instrumento de evaluación desarrollado en una investigación previa (Silva et al., 2019). Este instrumento presenta diversas situaciones que un estudiante de pedagogía podría enfrentar en sus últimos años de formación, durante la práctica profesional o durante sus primeros años de ejercicio laboral. El instrumento se diseñó a partir de una matriz de indicadores (Tabla 2) para evaluar la CDD en la FID en el contexto chileno-uruguayo (Silva et al., 2016), tomando como principales referencias los estándares TIC en FID de MINEDUC (2008), las competencias TIC Docente (MINEDUC, 2011) desarrolladas en Chile y la propuesta de rúbrica de la CDD de Lázaro-Cantabrana y Gisbert (2015) de España. El instrumento consta de 40 preguntas organizadas en 10 indicadores y éstos en 4 dimensiones. A continuación, se presenta un ejemplo de cada tipo de pregunta.

Indique cuál es el resultado de la siguiente búsqueda:

Al planificar las actividades de Enseñanza Aprendizaje (EA), respecto a la competencia digital (CD) de los alumnos, qué aspectos considera:

- Solo implementar, los estudiantes cuentan con la CD. **(0.25)**
  - Realizar un diagnóstico de las CD de los estudiantes. **(0.50)**
  - Considerar en las actividades de EA el nivel de manejo de la CD de los estudiantes. **(0.75)**
  - Contemplar actividades de EA y actividades para fortalecer la CD de los estudiantes. **(1.00)**
- Artículos escritos por *Castell* que contengan en el cuerpo del escrito la frase *Sociedad Red*.
  - Artículos escritos por *Castell* que contengan en título o escrito las palabras *Sociedad Red*.
  - Artículos escritos por *Castell* entre los años *2012* y *2016* que contengan en el título la frase *Sociedad Red*.
  - Artículos escritos por *Castell* entre los años *2012* y *2016* que contenga en escrito la frase *Sociedad Red*. (1.00)**

**Tabla 2**

*Dimensiones e indicadores CDD*

Dimensiones	Indicadores
1. Didáctica, curricular y metodológica: capacidad del profesorado de enseñar a buscar, tratar la información y crear conocimiento, así como evaluar y utilizar recursos tecnológicos digitales, de manera que le permita atender las necesidades de todo el alumnado, considerando la línea pedagógica de la institución educativa en la que desarrolla su actividad profesional.	1. Realiza búsquedas de información accediendo a diferentes fuentes de diversa tipología. 2. Utiliza software de apoyo para la realización de actividades de enseñanza-aprendizaje. 3. Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital. 4. Utiliza recursos digitales para el seguimiento y evaluación del alumnado.
2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales: capacidad del profesorado de crear y gestionar ambientes de aprendizaje enriquecidos con tecnologías digitales de forma responsable, innovadora y colaborativa.	5. Utiliza las tecnologías digitales para trabajo en el aula. 6. Selecciona y evalúa recursos y herramientas para el trabajo en el aula.
3. Aspectos éticos, legales y seguridad: capacidad del profesorado de utilizar las tecnologías digitales de forma ética, segura e inclusiva, contemplando la identidad digital institucional en los procesos comunicativos y de transferencia del conocimiento.	7. Respeta los derechos de autor y utiliza las tecnologías digitales personales de forma responsable y segura. 8. Utiliza tecnologías digitales para comunicarse y compartir sus conocimientos.
4. Desarrollo personal y profesional: capacidad del profesorado de liderar procesos educativos enriquecidos con tecnologías digitales a partir de los retos que plantea la sociedad actual, de configurar su entorno personal de aprendizaje y compartir sus materiales didácticos, de configurar su identidad digital profesional y de formarse de forma permanente a lo largo de su carrera profesional.	9. Utiliza diferentes aplicaciones para gestionar contenidos y acceder a la información. 10. Realiza actividades de formación relacionadas con las tecnologías digitales.

Cada indicador es evaluado por cuatro preguntas, las cuales se ordenaron temáticamente. El indicador 1 está conformado con las primeras 4 preguntas, mientras que el indicador 2 por las cuatro subsiguientes y así sucesivamente. En el caso de las dimensiones, la primera está conformada por las preguntas 1 a 16, la segunda dimensión con las preguntas 17 a la 24, la tercera con las preguntas 25 a la 32, mientras que la dimensión 4 se compone de las preguntas 33 a la 40. El proceso de desarrollo del instrumento aseguró la validez de contenido a través de la interacción de jueces. La consistencia interna del instrumento, reportada en la investigación original, evidenció

un valor de  $\alpha=0.60$  (Silva et al., 2016), considerada aceptable de acuerdo con los criterios de Cohen et al. (2007).

## **Procedimiento**

La aplicación del instrumento se desarrolló durante dos meses. La participación en la investigación fue voluntaria y no estuvo mediada por la entrega de ningún estímulo o recompensa. Los equipos encargados de recoger los datos tuvieron en cuenta el resguardo del anonimato y la conformidad de cesión de datos, solicitándose consentimiento informado a los participantes previo a la aplicación. El instrumento fue respondido en forma digital desde una tableta, celular o computador. En algunos casos, el instrumento fue enviado por correo electrónico a cada participante, mientras que en otros fue contestado de manera conjunta en un laboratorio de computación con la guía y apoyo de los docentes colaboradores. Las respuestas entregadas por los estudiantes se descargaron y guardaron en una hoja de cálculo para posteriormente ser exportadas a los programas estadísticos.

## **Análisis de Datos**

El análisis de datos se desarrolló en diversas etapas. Primero los datos fueron explorados en términos de valores perdidos o mal ingresados. Segundo, en base a las respuestas entregadas a las 40 preguntas, se crearon variables asociadas a las 4 dimensiones y 10 indicadores mencionados. Tercero, para comprender el nivel de logro, de las dimensiones e indicadores, se calculó el promedio (porcentaje de logro) y desviación estándar, los cuales fueron descritos en términos generales y específicos por las variables consideradas en el estudio (sexo, tipo de programa de FID y participación en práctica profesional). Cuarto, las variables creadas fueron analizadas en términos de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para posteriormente ser sometidas a pruebas de diferencias de grupos según sexo, tipo de programa y práctica docente. Cuando se encontraron diferencias significativas se calculó el tamaño del efecto para ver la magnitud de dichas diferencias. Los datos fueron analizados con el programa SPSS 22 y Jasp 0.10.2. Debido al incumplimiento del supuesto de normalidad de las variables analizadas la comparación de las dimensiones e indicadores, según las variables sexo, tipo de programa FID y participación en práctica profesional, fue desarrollado a través de la prueba no paramétrica U Mann-Whitney.

## **Resultados**

### **Niveles de logro por dimensiones**

Los resultados descriptivos de las cuatro dimensiones medidas se presentan en la Tabla 3. Los resultados se muestran por nivel de logro general en las dimensiones y de manera detallada considerando las variables: Sexo, tipo de programa FID y participación en práctica profesional.

**Tabla 3***Resultados por dimensión según sexo, tipo de programa FID y práctica (n=239)*

Variables	Atributos	Descriptivos	D 1	D 2	D 3	D 4
Dimensión	General (n=239)	Media	0.58	0.54	0.59	0.51
		Desv. Estándar	0.10	0.14	0.13	0.12
Sexo	Masculino (n=94)	Media	0.56	0.54	0.59	0.53
		Desv. Estándar	0.09	0.15	0.14	0.12
	Femenino (n=145)	Media	0.59	0.54	0.59	0.49
		Desv. Estándar	0.11	0.14	0.12	0.12
Programa FID	Primaria (n=58)	Media	0.59	0.52	0.57	0.50
		Desv. Estándar	0.10	0.14	0.12	0.12
	Secundaria (n=181)	Media	0.57	0.55	0.59	0.51
		Desv. Estándar	0.10	0.15	0.13	0.12
Práctica profesional	Sin práctica (n=115)	Media	0.57	0.53	0.58	0.52
		Desv. Estándar	0.10	0.15	0.13	0.11
	En práctica (n=124)	Media	0.59	0.55	0.59	0.50
		Desv. Estándar	0.11	0.14	0.13	0.13

Nota. D1= Didáctica, curricular y metodológica; D2= Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales; D3=Aspectos éticos, legales y seguridad; D4=Desarrollo personal y profesional

En términos generales el mayor promedio alcanzado ( $M= 0.59$ ), corresponde a la dimensión 3 “Aspectos éticos, legales y seguridad” mientras que el menor valor alcanzado ( $M= 0.51$ ) pertenece a la dimensión 4 “Desarrollo personal y profesional”.

En cuanto a la variable sexo, los puntajes más altos ( $M= 0.59$ ) se observan en mujeres en la dimensión 1 “Didáctica, curricular y metodológica”, y en hombres y mujeres en la dimensión 3 “Aspectos éticos, legales y seguridad”. El valor más bajo ( $M= 0.49$ ) lo presentan las mujeres en la dimensión 4 “Desarrollo personal y profesional”. En tipo de programa de FID, los mayores puntajes ( $M= 0.59$ ) los obtienen estudiantes de los programas de FID de enseñanza primaria en la dimensión 1 y en enseñanza secundaria en la dimensión 3. El puntaje menor ( $M= 0.50$ ), corresponde a los estudiantes de los programas de FID de enseñanza primaria en la dimensión 4. Finalmente, en el caso de la variable participación en práctica profesional el puntaje más alto ( $M= 0.59$ ) se observa en los estudiantes En práctica en las dimensiones 1 y 3. En tanto el menor puntaje ( $M= 0.50$ ), corresponde a los estudiantes En práctica en la dimensión 4.

### Niveles de logro de los indicadores

Los resultados descriptivos (promedio y desviación estándar) de los diez indicadores medidos se muestran en las tablas 4 y 5. Los resultados se presentan por nivel de logro general en las dimensiones y de manera detallada considerando las variables: Sexo, tipo de programa FID y participación en práctica profesional.

**Tabla 4**

*Resultados por indicador 1 al 5 según sexo, tipo de programa FID y práctica (n=239)*

Variables	Atributos	Descriptivos	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5
Dimensión	General (n=239)	Media	0.50	0.62	0.73	0.46	0.46
		Desv. Estándar	0.21	0.15	0.18	0.21	0.17
Sexo	Masculino (n=94)	Media	0.48	0.63	0.68	0.45	0.44
		Desv. Estándar	0.20	0.14	0.18	0.20	0.16
	Femenino (n=145)	Media	0.51	0.62	0.76	0.47	0.47
		Desv. Estándar	0.22	0.15	0.17	0.21	0.17
Programa FID	Primaria (n=58)	Media	0.50	0.60	0.80	0.48	0.46
		Desv. Estándar	0.21	0.15	0.14	0.22	0.17
	Secundaria (n=181)	Media	0.50	0.63	0.71	0.46	0.46
		Desv. Estándar	0.21	0.14	0.19	0.20	0.17
Práctica profesional	Sin práctica (n=115)	Media	0.52	0.62	0.70	0.44	0.45
		Desv. Estándar	0.20	0.15	0.18	0.20	0.15
	En práctica (n=124)	Media	0.48	0.63	0.76	0.48	0.47
		Desv. Estándar	0.22	0.14	0.17	0.21	0.18

Nota: I1= Realiza búsquedas de información accediendo a diferentes fuentes de diversa tipología; I2= Utiliza software de apoyo para la realización de actividades de enseñanza-aprendizaje; I3=Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital; I4=Utiliza recursos digitales para el seguimiento y evaluación del alumnado; I5= Utiliza las tecnologías digitales para trabajo en el aula.

**Tabla 5**

*Resultados por indicador 6 al 10 según sexo, tipo de programa FID y práctica (n=239)*

Variables	Atributos	Descriptivos	I 6	I 7	I 8	I 9	I 10
Dimensión	General (n=239)	Media	0.62	0.56	0.62	0.41	0.60
		Desv. Estándar	0.23	0.21	0.14	0.20	0.14
Sexo	Masculino (n=94)	Media	0.64	0.54	0.63	0.44	0.62
		Desv. Estándar	0.23	0.23	0.13	0.21	0.13
	Femenino (n=145)	Media	0.61	0.56	0.61	0.40	0.59
		Desv. Estándar	0.24	0.20	0.14	0.19	0.15
Programa FID	Primaria (n=58)	Media	0.58	0.55	0.58	0.41	0.59
		Desv. Estándar	0.23	0.20	0.14	0.18	0.16
	Secundaria (n=181)	Media	0.63	0.56	0.63	0.42	0.61
		Desv. Estándar	0.23	0.21	0.13	0.21	0.14
Práctica profesional	Sin práctica (n=115)	Media	0.62	0.55	0.61	0.42	0.62
		Desv. Estándar	0.24	0.22	0.13	0.20	0.14
	En práctica (n=124)	Media	0.62	0.56	0.62	0.41	0.59
		Desv. Estándar	0.23	0.20	0.14	0.20	0.15

Nota: I6=Selecciona y evalúa recursos y herramientas para el trabajo en el aula; I7=Respeto los derechos de autor y utiliza las tecnologías digitales personales de forma responsable y segura; I8=Utiliza tecnologías digitales para comunicarse y compartir sus conocimientos; I9=Utiliza diferentes aplicaciones para gestionar contenidos y acceder a la información; I10=Realiza actividades de formación relacionadas con las tecnologías digitales.

Los mayores niveles de logro se ubican en el indicador 3 “Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital” (promedio general  $M= 0.73$ ), sexo (mujeres  $M= 0.73$ ), tipo de programa (primaria  $M= 0.80$ ) y participación en práctica profesional (en práctica  $M= 0.76$ ). Los niveles de logro más bajos se encuentran en el indicador 9 “Utiliza diferentes aplicaciones para gestionar contenidos y acceder a la información”, en las mismas variables y atributos (promedio general  $M= 0.41$ ), sexo (mujeres  $M= 0.40$ ), tipo de programa (primaria  $M= 0.41$ ) y práctica profesional (en práctica  $M= 0.41$ ).

### **Comparación sexo, tipo de programa de FID y participación en práctica profesional**

Debido al incumplimiento del supuesto de normalidad de las variables analizadas, la comparación de las dimensiones e indicadores fue desarrollado a través de la prueba no paramétrica U Mann-Whitney. Los resultados del análisis de las dimensiones sólo muestran diferencias estadísticamente significativas según sexo en la dimensión 1 “Didáctica, curricular y metodológica” a favor de las mujeres ( $Mdn= 0.59$ ) versus hombres ( $Mdn= 0.57$ )  $U = 5662, p = 0.02$ , observándose un valor del tamaño del efecto pequeño ( $d = 0.289$ ).

Por otra parte, el análisis de los indicadores da cuenta de que el indicador 3 “Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital” presenta diferencias significativas en las tres variables de comparación con tamaños del efecto entre pequeños a medianos. En sexo a favor de las mujeres ( $Mdn= 0.81$ ) versus hombres ( $Mdn= 0.68$ ),  $U = 5023, p = < 0.01, d = 0.455$ , mientras que en tipo de programa a favor de los estudiantes de primaria ( $Mdn = 0.81$ ) por sobre los de secundaria ( $Mdn= 0.75$ ),  $U = 6625, p = < 0.01, d = 0.396$ . En la variable práctica hay diferencias a favor de los estudiantes en práctica ( $Mdn= 0.78$ ), versus los sin práctica ( $Mdn= 0.68$ ),  $U = 5642, p = < 0.01, d = 0.366$ .

De manera complementaria, el análisis del indicador 8, “Utiliza tecnologías digitales para comunicarse y compartir sus conocimientos” muestra diferencias significativas según tipo de programa a favor de los estudiantes de secundaria ( $Mdn = 0.62$ ) por sobre los de primaria ( $Mdn = 0.56$ ),  $U = 4301, p = 0.03, d = 0.260$  (efecto pequeño).

### **Discusión y Conclusiones**

En esta investigación se logró describir los niveles de CDD en estudiantes de pedagogía chilenos, observándose bajos niveles de logro para los indicadores evaluados. Además, se analizaron las diferencias en CCD según sexo, tipo de programa de FID y participación en práctica profesional. En relación con los niveles de CDD, los resultados muestran valores de 59% en la dimensión 3 “Aspectos éticos, legales y seguridad” y 51% de la dimensión 4 “Desarrollo personal y profesional”. Las dos dimensiones relacionadas a los aspectos pedagógicos D1 “Didáctica, curricular y metodológica” y D2 “Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales”, se encuentran con valores de 58% y 54% de logro respectivamente.

Los resultados para el nivel de CDD en la muestra estudiada se diferencian con los obtenidos en estudios de percepción de competencias TD en FID. En estos últimos, el nivel de desarrollo aparece notoriamente más alto en los diferentes niveles, ya que los estudiantes de pedagogía de Chile perciben un manejo de TD mayor en relación con el que están realmente capacitados (Ascencio et al., 2016; Ayala-Pérez & Joo-Nagata, 2019; Badilla et al., 2013). Aspecto que también se presenta en estudios de percepción de la CDD en otros países y contextos (Cappuccio et al., 2016; Colomer et al., 2018; Esteve-Mon et al., 2016b, Fernández-Cruz & Fernández-Díaz, 2016; García-Valcárcel & Martín del Pozo, 2016; Lemon & Garvis, 2016). Los resultados también difieren de los encontrados en estudios con docentes en ejercicio. En efecto, un estudio de autopercepción realizado por el MINEDUC determinó que un 77% se califica en un nivel superior (MINEDUC, 2016). En tanto, en un estudio que mide las habilidades tecnológicas de los futuros docentes de educación primaria y parvularia se evidencia que sólo el 58% de los egresados presentan niveles aceptables (Canales & Hain, 2017).

Respecto al análisis de las diferencias en CCD, por dimensiones, sólo se observa diferencia en la dimensión 1 “Didáctica, curricular y metodológica” según sexo. Esto implica que hay un porcentaje significativamente mayor de mujeres que alcanza niveles más altos de competencias -en esta dimensión- respecto a los hombres. Aspecto que es coincidente con la prueba ICILS (International Computer and Information Literacy Study), en donde las adolescentes chilenas presentan un mayor nivel de autoeficacia computacional que los adolescentes (Fraillon et al., 2014). Por otra parte, no se observan -en este estudio- diferencias por dimensiones, de acuerdo con el tipo de programa de FID y participación en práctica profesional.

A nivel de indicadores, se observan diferencias estadísticamente significativas en dos de los diez aspectos evaluados. En el caso del indicador 3 “Diseña actividades de enseñanza-aprendizaje donde contempla el uso de tecnología digital” hay diferencias significativas en las tres variables en estudio: En sexo a favor de las mujeres; en tipo de programa a favor de educación primaria; y en práctica a favor de quienes sí la realizan. En el caso del indicador 8, “Utiliza tecnologías digitales para comunicarse y compartir sus conocimientos”, hay diferencias significativas para la variable tipo de programa, a favor de los futuros docentes de secundaria. Pese a estas diferencias, se observa que en la mayoría de los indicadores no hay diferencias estadísticamente significativas, dando cuenta, al igual que en otro estudio chileno, que los estudiantes de pedagogía son un grupo más o menos homogéneo en su CDD (Ayala-Pérez & Joo-Nagata, 2019). Lamentablemente esta homogeneidad da cuenta de niveles bajos de CDD, aspecto que debe ser objeto de análisis para incentivar un mayor desarrollo de esta competencia considerada fundamental para el aprendizaje permanente y el ejercicio profesional de los futuros docentes.

La información presentada en este estudio permite a las instituciones formadoras de docentes identificar áreas críticas en la formación de CDD. Al respecto es fundamental que estas instituciones potencien en los estudiantes de pedagogía, los aspectos evidenciados como más deficitarios para poder integrar las TD a su futura práctica profesional. Además, las diferencias de CDD que se observan en las variables sexo y tipo de programa de FID deben considerarse en las actividades académicas a objeto de promover entre los futuros educadores adecuados niveles de CDD. Otro

aporte de este estudio es la evidencia de que la introducción de prácticas profesionales en FID es un aspecto que parece promover la CDD lo que constituye un reforzamiento a la incorporación de prácticas tempranas en la FID. Sin embargo, tal como indican Garrido, et. al. (2008) debe resignificar el aporte de las TD en las prácticas profesionales, para construir ambientes de aprendizaje que les permitan incorporar de una manera más efectiva las tecnologías en su ejercicio docente. Las TD brindan oportunidades para la innovación pedagógica, pero por sí solas no generan mejoras en el aprendizaje (Fullan & Langworthy, 2014).

Este estudio evidencia que los estudiantes de FID chilenos no alcanzan niveles de CDD que garanticen un uso efectivo de las TD en su futuro desempeño docente y desarrollo profesional. Resultados similares en estudiantes de pedagogía chilenos se encontraron en diversos estudios (Flores-Lueg & Roig-Vila, 2019; Badilla et al., 2013; Ascencio et al., 2016). La insuficiente competencia en tecnologías por parte del docente es una barrera que inhibe su uso para la implementación en el aula y el desarrollo profesional (UNESCO, 2013). Por otra parte, adquirir una adecuada CDD es fundamental para el incremento de la confianza en el uso de las TD (Suárez et al., 2010). Existe una correlación positiva entre la CD y la CDD, y entre esta última y la calidad de las innovaciones que utilizan las tecnologías en la docencia (INTEF, 2017).

Un aspecto que es necesario considerar en las políticas públicas es la incorporación efectiva de la CDD en la formación de los futuros docentes. Formar en CDD debería ser parte de la planificación explícita en los currículos de las carreras docentes (UNESCO, 2013). Aspecto que debería ser acompañado de una posición destacada de la competencia digital en los planes de estudio pedagógicos (Hrytsenchuk et al., 2018; Instefjorda & Muntheb, 2016). A través de la evaluación de la CDD podemos ver las necesidades de formación existentes, permitiendo desarrollar programas encaminados a formar al profesorado en CDD (De los Santos & Martínez, 2021).

Se promueve que, más allá de las asignaturas relacionadas a las TD y el lugar que éstas ocupen en la malla formativa, se incentive sistemáticamente un uso transversal de las TIC en el proceso formativo de los futuros docentes (Hepp, 2012). Fomentar la CDD en la formación docente permitirá incentivar tanto un uso académico en su formación profesional como una incorporación efectiva en su futura práctica docente. Esta cuestión influirá, por lo tanto, en la educación no sólo a corto plazo, sino que también en el mediano y largo plazo.

Para mejorar los resultados en el nivel de logro de la CDD, durante la formación de los estudiantes de pedagogía, es necesario considerar la evidencia obtenida de diversas investigaciones. Incorporar en la formación experiencias para vivenciar ambientes de aprendizaje mediados por las TD que incorporen la reflexión, uso de recursos digitales, evaluaciones innovadoras y metodologías activas, para un desarrollo integral de la CDD (Rokenes & Krumsvik, 2016). Utilizar los entornos virtuales de aprendizaje para programas de FID que fomenten la CDD y además las competencias para la formación online (Desilets et al., 2017; Tomte et al., 2015). Se espera que esta investigación sea un aporte, a considerar, en el área de la revisión permanente de la calidad de la FID en el área de la competencia digital (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018). Se espera que este estudio aporte, por tanto, a corto plazo a la formación profesional docente, y en el

mediano y largo plazo, al mejoramiento de la educación de los niños, niñas y jóvenes que serán los estudiantes de los futuros docentes.

### **Limitaciones**

Pese a los aportes de este estudio, existen diversas limitaciones que deben considerarse. La primera de ellas dice relación con que en Chile existen cerca de 80.000 estudiantes matriculados en carreras de pedagogía (Comisión Nacional de Acreditación, 2018), por lo que sería interesante realizar un estudio con una muestra aleatoria representativa y no intencionada como este estudio. Sin embargo, se trató de subsanar este aspecto invitando a universidades de distintas zonas geográficas. Por otra parte, en esta investigación las variables en estudio -que se relacionan con CDD- son las que se ha observado que podrían afectar esta competencia, sin embargo, podría ser interesante incorporar otras variables que también podrían estar vinculadas a un mayor o menor desarrollo de CDD. De este modo, hay varias investigaciones futuras que podrían desarrollarse.

### **Prospectiva**

El problema de la inserción de TD en la FID, es de alto interés en la comunidad científica a nivel global. Investigaciones futuras podrían permitir probar el instrumento que se utilizó en este estudio en otros contextos y con docentes en formación de distintos programas. Por ejemplo, se podrían realizar estudios comparados entre países latinoamericanos, europeos y otras latitudes, o con estudiantes de otros programas de formación, como Educación Parvularia, o Pedagogía en Educación Diferencial. También, dada la conformación en Chile de la educación universitaria en ámbito público y privado, resultaría relevante comparar los resultados entre la formación docente en estos dos tipos de universidades. Por último, sería interesante orientar las investigaciones, siguiendo a Pettersson (2018), abordando la relación de la competencia digital en la formación inicial desde visiones del liderazgo organizacional, incluyendo nuevos enfoques que mejoren esta competencia en la formación de futuros maestros y desarrollar estudios que generen marcos teóricos explicativos de estos procesos.

### **Agradecimientos**

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay y la Fundación Ceibal, a través del fondo sectorial para la educación (Inclusión Digital, 2016): Proyecto “Estudio comparado de las competencias digitales para aprender y enseñar en docentes en formación en Uruguay y Chile”.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

Conceptualización, Juan Silva y Rosa Fernández; metodología, Cristian Cerda y Miriam León; análisis de los resultados, Cristian Cerda; diseño de la investigación, Juan Silva; análisis de datos,

Cristian Cerda; Discusión y conclusiones, Juan Silva y Cristian Cerda; redacción del borrador original, Juan Silva; redacción, revisión y edición, Miriam León y Rosa Fernández.

## Referencias

- Ascencio, P., Garay, M., y Seguic, E. (2016). Formación Inicial Docente (FID) y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Universidad de Magallanes, Patagonia Chilena. *Digital Education Review*, 30, 135-146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5772410>
- Ayala-Perez, T., y Joo-Nagata, J. (2019). The digital culture of students of pedagogy specialising in the humanities in Santiago de Chile. *Computers & Education*, 133, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.002>
- Badilla-Quintana, M., Jiménez-Pérez, L., y Careaga-Butter, M. (2013). Competencias TIC en Formación Inicial Docente: Estudio de caso de seis especialidades en la Universidad Católica de la Santísima Concepción. *Aloma. Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 31(1), 89-97. <http://www.revistaaloma.net/index.php/aloma/article/view/191/117>
- Brun, M. (2011). *Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina*. CEPAL. <https://bit.ly/3AZzD2G>
- Canales, R., y Hain, A. (2017). Política de informática educativa en Chile: Uso, apropiación y desafíos a nivel investigativo. En R. Cabello & A. López (Eds.), *Contribuciones al estudio de procesos de apropiación de tecnologías* (1a ed., pp. 131-143). Ediciones del gato gris.
- Cappuccio, G., Compagno, G., y Pedone, F. (2016). Digital competence for the improvement of special education teaching. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 12(4), 93-108. <https://www.learntechlib.org/p/173669/>
- Castañeda, L., Esteve, F., y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*, 56, Artículo 6. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Routledge Falmer.
- Colomer, J., Sáiz, J., y Bel, J. (2018). Competencia digital en futuros docentes de Ciencias Sociales en Educación Primaria: análisis desde el modelo TPACK framework. *Educatio Siglo XXI*, 36(1), 107- 128. <https://doi.org/10.6018/j/324191>
- Comisión Nacional de Acreditación. (2018). *Carreras de pedagogía: Análisis de fortalezas y debilidades en el escenario actual*. Comisión Nacional de Acreditación (CNA). <https://bit.ly/3ATttRO>
- Cortés, I., y Hirmas, C. (2016). *Experiencias de innovación educativa en la formación práctica de carreras de pedagogía en Chile*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://bit.ly/30zzsyN>
- De los Santos, M., y Martínez, F. (2021). Las competencias informacionales observadas y auto-percibidas en el profesorado iberoamericano. *Revista Interuniversitaria*

- de Formación del Profesorado 96(35.1), 163-184.  
<https://doi.org/10.47553/rifop.v96i35.1.81358>
- Desilets, M., Larson, C., Filkins, M., y DeJonghe, J. (2017). Forging connections in digital spaces: Teaching information literacy skills through engaging online activities. In T. Maddison & M. Kumaran (Eds.), *Distributed learning pedagogy and technology in online information literacy instruction* (pp.205-219).  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100598-9.00011-8>
- Esteve-Mon, F., Cela-Ranilla, J., y Gisbert-Cervera, M. (2016a). ETeach3D: Designing a 3D virtual environment for evaluating the digital competence of preservice teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 54(6), 816-839.  
<https://doi.org/10.1177/0735633116637191>
- Esteve-Mon, F., Gisbert-Cervera, M., y Lázaro-Cantanabra, J. L. (2016b). La competencia digital de los futuros docentes: ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educacional*, 55(2), 38-54.  
<https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412>
- European Commission. (2006). *Key competencies for lifelong learning: European reference framework*. Office for Official Publications of the European Communities. <https://bit.ly/3n56PRC>
- Fernández-Cruz, F. J., y Fernández-Díaz, M. J. (2016). Los docentes de la generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46(XXIV), 97-105.  
<https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Flores-Lueg, C., y Roig-Vila, R. (2017). Gender and its impact on pedagogy students' self-perceived digital competence. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation* (8), 79-96.  
<https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2429/2093>
- Flores-Lueg, C., y Roig-Vila, R. (2019). Factores personales que inciden en la autovaloración de futuros maestros sobre la dimensión pedagógica del uso de TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(27), 151-171.  
<https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., y Gebhardt, E. (2014). Students' use of and engagement with ICT at home and school. In J. Fraillon, J. Ainley, W. Schulz, T. Friedman, & E. Gebhardt (Eds.), *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report* (pp. 125-166). Springer International Publishing.
- Fraser, J., Atkins, L., y Hall, R. (2013). *DigiLit Leicester. Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning*. Leicester City Council.  
<https://bit.ly/2LDzSMw>
- Fullan, M., y Langworthy, M. (2014). *Una rica veta. Cómo las nuevas pedagogías logran el aprendizaje en profundidad*. Pearson.
- Gabarda, V., Rodríguez, A., y Moreno, M.D. (2017). La competencia digital en estudiantes de magisterio. Análisis competencial y percepción personal del futuro maestro. *Educatio Siglo XXI*, 35(2), 253-274.  
<https://doi.org/10.6018/j/298601>
- García-Valcárcel, A., y Martín del Pozo, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *RELATEC, Revista Latinoamericana*

- de Tecnología Educativa*, 15(2), 155-168. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>
- Garrido, J., Gros, B., Rodríguez, J., Silva, J., y Nervi, H. (2008). Más allá de laptops y pizarras digitales: La experiencia chilena de incorporación de TIC en la formación inicial de docentes. *Calidad en la Educación*, 29, 196-209. <https://doi.org/10.31619/caledu.n29.193>
- Gómez, I. M. (2016). La adquisición del conocimiento base del docente en ciencias sociales a través del modelo de enseñanza y aprendizaje TPACK en la formación inicial del profesorado con tecnología. *Revista Internacional de Investigación en Didáctica de las Humanidades y Ciencias*, 3, 123-138. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833871>
- González-Geraldo, J. L., Monroy, F., y Del Rincón, B. (2021). Impacto de un programa de desarrollo docente universitario español en los enfoques de enseñanza. Propiedades psicométricas de la escala S-ATI-20. *Educación XX1*, 24(1), 213-232. <https://doi.org/10.5944/educXX1.26725>
- Gudmundsdottir, G. B., y Hatlevik, O.E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- He, T., y Zhu, C. (2017). Digital informal learning among Chinese university students: The effects of digital competence and personal factors. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, Article 44. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0082-x>
- Hepp, P. (2012). *Caracterización de buenas prácticas en formación inicial docente en TIC*. Red Latinoamericana de Portales Educativos. <https://bit.ly/3ITY2Cv>
- Hrytsenchuk, O., Ivanyuk, I., Kravchyna, O., Malytska, I., Ovcharuk, O., y Soroko, N. (2018). European experience of the teacher's digital competence development in the context of modern educational reforms. *Information Technologies and Learning Tools*, 65(3), 316-336. <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2387>
- Instefjorda, E., y Muntheb, 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>
- INTEF. (2017). *Marco común de Competencia Digital Docente*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, España. <https://bit.ly/1Y88rd6>
- ISTE (2016). *International Society for Technology in Education standards for students*. National Educational Technology. <https://bit.ly/3x1k3mp>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., y Gisbert, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis*, 1, 30-47. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., y Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing teacher digital competence: The construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>

- Lemon, N., y Garvis, S. (2016). Pre-service teacher self-efficacy in digital technology. *Teachers and Teaching*, 22(3), 387-408. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1058594>
- Margaryan, A., Littlejohn, A., y Voijt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429-440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.004>
- Miguel-Revilla, D., Martínez-Ferreira, J. M., y 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*, 36(2), 1-12. <https://doi.org/10.14742/ajet.5281>
- MINEDUC. (2008). *Estándares TIC para la formación inicial docente: Una propuesta en el contexto chileno*. Ministerio de Educación de Chile. <https://bit.ly/3aPhFFt>
- MINEDUC. (2011). *Competencias y estándares TIC para la profesión docente*. Ministerio de Educación de Chile. <https://bit.ly/2Q0zmqm>
- MINEDUC. (2016). *Docentes en Chile: Conocimiento y uso de las TIC 2014*. Ministerio de Educación de Chile. <https://bit.ly/2VB8jls>
- Ministerio de Educación Nacional Colombia. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. <https://bit.ly/3lWr09W>
- Miralles-Martínez, P., Gómez-Carrasco, C., Arias-González, V., y Fontal-Merillas, O. (2019). Recursos digitales y metodología didáctica en la formación inicial de docentes de Historia. *Comunicar*, 61(XXVII), 45-56. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-04>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts—a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23, 1005-1021. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Rizza, C. (2011). *ICT and Initial teacher education: National policies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5kg57kjj5hs8-en>
- Rohatgi, A., Scherer, R., y Hatlevik, O. (2016). The role of ICT self-efficacy for students' ICT use and their achievement in a computer and information literacy test. *Computers & Education*, 102, 103-116. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.08.001>
- Rokenes, F., y Krumsvik, R. (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>
- Rosman, T., Mayer, A.-K., y Krampen, G. (2015). Combining self-assessments and achievement tests in information literacy assessment: Empirical results and recommendations for practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(5), 740-754. <https://doi.org/10.1080/02602938.2014.950554>
- Silva, J., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, M., y Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto

- Chileno – Uruguayo. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 55-68. <http://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.55>
- Silva, J., Morales, M.J., Lázaro-Cantabrana, J.L., Gisbert, M., Miranda, P., Rivoir, A., y Onetto, A. (2019). La competencia digital docente en formación inicial: Estudio a partir de los casos de Chile y Uruguay. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 27(93). <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3822>
- Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., y Aliaga, F. (2010). Competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18(10), 1-33. <https://doi.org/10.14507/epaa.v18n10.2010>
- Tapia, H., Campaña, K., y Castillo, R. (2020). Análisis comparativo de las asignaturas TIC en la formación inicial de profesores en Chile entre 2012 y 2018. *Perspectiva Educacional*, 59(1), 4-29. <http://doi.org/10.4151/07189729-vol.59-iss.1-art.963>
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning. *Computers & Education*, 65, 12-33. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.022>
- Tomte, C., Enochsson, A., Buskqvist, U., y Karstein, A. (2015). Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online. *Computers & Education*, 84, 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.005>
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe*. OREALC/UNESCO. <https://bit.ly/3DVArrq>
- UNESCO. (2018). *ICT competency framework for teachers*. UNESCO. <https://bit.ly/3lSOck9>
- Yachina, N., Khurmatullina, R., y Cardenas, O. (2017). Development of digital competence of teacher to be in the educational space of the university. *Herald National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts*, 4, 201-204. <https://kpfu.ru/staff files/F1193630907/PDF.pdf>