



# Competencia digital docente en estudiantes de último año de Pedagogía de Chile y Uruguay

## Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay

- id** Dr. Juan Silva es Profesor Asociado en el Departamento de Educación y Director del Centro de Investigación e Innovación en Educación y TIC de la Universidad de Santiago (juan.silva@usach.cl) (<https://orcid.org/000000029817402X>)
- id** Dra. Mireia Usart es Investigadora Postdoctoral en el Departamento de Pedagogía en la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona (España) (mireia.usart@urv.cat) (<https://orcid.org/0000-0003-4372-9312>)
- id** Dr. José-Luis Lázaro-Cantabrana es Profesor en Comisión de Servicios en la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona (España) (joseluis.lazaro@urv.cat) (<https://orcid.org/0000-0001-9689-603X>)

### RESUMEN

El desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD) debe iniciarse en la etapa de formación inicial docente (FID) y extenderse durante los años de ejercicio. Todo ello con el propósito de usar las Tecnologías Digitales (TD) de manera que permitan enriquecer la docencia y el propio desarrollo profesional. El presente artículo expone los resultados de un trabajo con estudiantes de último año de FID de Chile y Uruguay para determinar su nivel de CDD. Para realizar el estudio se utilizó una metodología cuantitativa, con una muestra representativa estratificada de 568 estudiantes ( $n=273$ , Chile;  $n=295$ , Uruguay). Los datos se analizaron en relación al género y nivel educativo. Los resultados mostraron, para las cuatro dimensiones de la CDD, un desarrollo básico. Respecto a la relación entre las variables estudiadas y la CDD, destaca el porcentaje de hombres que alcanza competencias digitales avanzadas para la dimensión de planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos. También para esta dimensión la proporción de estudiantes de Educación Primaria con un desarrollo de CDD básico es significativamente superior al del resto de estudiantes. Como conclusión destacamos que es necesario que las instituciones formadoras de docentes implementen políticas a diferentes plazos y en diversos ámbitos de la FID como el sistema educativo, la formación y la docencia, para mejorar el nivel de desarrollo de la CDD.

### ABSTRACT

The development of Teacher's Digital Competence (TDC) should start in initial teacher training, and continue throughout the following years of practice. All this with the purpose of using Digital Technologies (DT) to improve teaching and professional development. This paper presents a study focused on the diagnosis of TDC among ITT senior students from Chile and Uruguay. A quantitative methodology, with a representative sample of 568 students ( $N=273$  from Chile and  $N=295$  from Uruguay) was designed and implemented. TDC was also studied and discussed in relation to gender and educational level. Results showed a mostly basic level for the four dimensions of the TDC in the sample. Regarding the relationship between the variables and the TDC, the Planning, organization and management of spaces and technological resources' dimension is the only one showing significant differences. In particular, male students achieved a higher TDC level compared with female students. Furthermore, the proportion of Primary Education students with a low TDC level was significantly higher than other students. In conclusion, it is necessary, for teacher training institutions in Chile and Uruguay, to implement policies at different moments and in different areas of the ITT process in order to improve the development of the TDC.

### PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Estándares TIC, competencia digital, formación de profesores, evaluación, tecnología educativa, educación superior, pedagogía, sistema educativo.

ICT standards, digital competence, teachers training, assessment, educational technology, high education, pedagogy, educational system.

## 1. Introducción

La competencia digital (CD) es una de las competencias clave del ciudadano moderno. La European Commission (2018) hace más de una década que consideró que los ciudadanos debían poseer unas competencias clave que los preparen para la vida adulta, para poder participar activamente en la sociedad y para seguir aprendiendo durante toda la vida. La CD, como una de ellas, debe tomarse en consideración en todos los sistemas educativos de forma amplia (currículos, recursos y apoyos para la formación, actualización de competencias en forma de formación permanente, formación de profesores, equidad, necesidades especiales, políticas educativas...).

En un contexto más amplio, la UNESCO (2015), en el marco de acción para la educación del 2030, destaca el potencial de las tecnologías digitales (TD) y la importancia de la formación en competencias tecnológicas en los procesos de formación para el acceso al mercado laboral. En esta realidad, el profesorado desempeña un papel fundamental para procurar que los futuros ciudadanos realicen un uso eficaz de las tecnologías digitales para su desarrollo personal y profesional. Diversos informes internacionales ponen de manifiesto la necesidad de disponer de profesorado bien formado en el uso de las TD para la docencia (INTEF, 2017; Redecker & Punie, 2017; Unesco, 2015; 2017), unos docentes con un nivel adecuado de Competencia Digital Docente (CDD) que entendemos como el «conjunto de capacidades, habilidades y actitudes que el docente debe desarrollar para poder incorporar las tecnologías digitales a su práctica y a su desarrollo profesional» (Lázaro, Usart, & Gisbert, 2019: 73). Este concepto está en línea con las propuestas por estos referentes recientes en los que se define la CDD y se pone énfasis en la necesidad de aprovechar el potencial de las TD en los procesos de formación de los futuros ciudadanos de una sociedad digital. Los mismos profesores ponen de manifiesto, en sus necesidades formativas, que la CDD es una de sus prioridades (European Commission, 2015: 11). En concreto, el conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades que componen la CDD los encontramos definidos en diferentes marcos y estándares que sirven de referentes para la formación y evaluación de esta competencia: Mineduc-Enlaces (2008; 2011), ISTE (2008), UNESCO (2008; 2018), Fraser, Atkins y Richard (2013), Ministerio Educación Nacional (2013), INTEF (2014; 2017), DigiComp (Redecker & Punie, 2017).

Si analizamos las dimensiones de la CDD consideradas en estos documentos, se pone de manifiesto que el foco se sitúa en los aspectos didáctico-pedagógicos, en el desarrollo profesional docente, en los aspectos éticos y de seguridad, en la búsqueda y gestión de información, y en la creación y comunicación de contenidos. La mayor parte de ellas están orientadas a la CDD del profesor en ejercicio, pudiéndose asimilar los niveles inicial o básico como un mínimo que debería poseer un estudiante del Grado de Educación o Pedagogía al finalizar su formación en la universidad.

### 1.1. La CDD en la formación inicial docente

En los estudios de educación, la CD adquiere un matiz diferente que en el resto de formaciones. La FID debería incluir la formación digital de los futuros profesores de manera que estos sean capaces de utilizar las tecnologías digitales en su actividad profesional (Escudero, Martínez-Domínguez, & Nieto, 2018; Papanikolaou, Makri, & Roussos, 2017; Prendes, Castañeda, & Gutiérrez, 2010).

La formación de los docentes es uno de los factores clave para la incorporación de las TD en las prácticas pedagógicas. Este aspecto cobra mayor relevancia en la FID, ya que esta les ha de permitir incorporarse al sistema educativo con un nivel adecuado de CDD. De este modo, los futuros docentes serán capaces de enriquecer los ambientes de aprendizaje mediados por TD e incorporarlas de forma natural a su futuro ejercicio profesional (Castañeda, Esteve, & Adell, 2018).

La FID en América Latina ha ido incorporando las TD en los planes de estudio con escasas o nulas orientaciones y apoyos desde los ministerios de educación. En efecto, la política se ha centrado en entregar infraestructura y capacitación a los docentes del sistema educativo, sin ofrecer apoyo y orientaciones a las instituciones que forman docentes. Resulta necesario sistematizar y compartir experiencias de inserción de TD en el currículo de FID (Brun, 2011) y alinearlas con estándares internacionales (Rozo & Prada, 2012). En Chile, dada la autonomía de las instituciones que forman docentes y la escasez de políticas y orientaciones para insertar las TD en FID, hay una diversidad de asignaturas específicas sobre TD

distribuidas en diferentes semestres de la malla formativa. Si bien, estas están centradas en la alfabetización digital, más que en el enseñar con TD (Rodríguez & Silva, 2006). Este hecho no ha privado el desarrollo de iniciativas particulares que han sido generadas por algunas instituciones, en la línea de orientar el desarrollo de la CDD acorde a algunos estándares nacionales, que a su vez integran elementos de otros marcos internacionales (Cerdeira, Huete, Molina, Ruminot & Saiz, 2017). En este contexto chileno se ha medido el nivel de autopercepción de los estudiantes frente a las CDD (Mineduc-Enlaces, 2011). Se ha observado que el nivel de desarrollo de las CDD de los estudiantes de FID se centra más en los aspectos técnicos y éticos, que en los pedagógicos y de gestión del conocimiento (Badilla, Jiménez, & Careaga, 2013; Ascencio, Garay, & Seguic, 2016).

En el caso de Uruguay, al existir un ente que controla la formación de docentes, hay dos asignaturas en FID: «informática y educación» e «integración de tecnologías digitales» que incluyen la formación en CDD de los futuros docentes (Rombys, 2012). En ambos países no se observan formulaciones transversales explícitas que orienten la integración de las TD en otras asignaturas, su trabajo está sujeto a las competencias e interés del propio profesorado (Silva & al., 2017).

## 1.2. La evaluación de la CDD

La evaluación de la CDD en FID presenta importantes desafíos, asociado a la complejidad de evaluar las competencias y al sistema de evaluación empleado. Existe la necesidad de disponer de herramientas de evaluación objetiva, no basadas solo en la autopercepción del usuario, sino que midan el nivel de CDD a partir de la solución de situaciones o problemas alineados con los indicadores a evaluar (Villa & Poblete, 2011).

Actualmente existen herramientas de autoevaluación de la CDD que se basan en la autopercepción (Redecker & Punie, 2017; Tourón, Martín, Navarro, Pradas, & Íñigo, 2018). INTEF (2017) presenta una propuesta que utiliza una solución tecnológica y además incorpora el uso de un portafolio para la evaluación. A nuestro juicio, el reto está en utilizar una prueba objetiva de evaluación de la CDD, que mida de forma fiable y válida los conocimientos del futuro docente.

Con este propósito, este estudio pretende analizar el nivel de desarrollo de la CDD en una muestra de estudiantes de último año de FID en Chile y Uruguay, mediante un instrumento previamente validado (ver sección 2.2), que nos permite realizar una evaluación alineada a los indicadores y dimensiones de la CDD propuesta por Lázaro y Gisbert (2015) (Figura 1). A su vez, mediante los datos obtenidos, también se estudiará la relación del nivel de CDD con otras variables clave.



### 1.3. Objetivos y preguntas de la investigación

Con el objetivo de determinar el nivel de desarrollo de la CDD de los estudiantes de último año de FID en Chile y Uruguay, el estudio presenta y discute los resultados para la muestra representativa de los dos países mediante el análisis cuantitativo de los datos obtenidos a partir de los instrumentos, también en relación con las variables de género y nivel educativo. En concreto:

- O1. Evaluar el nivel de CDD en una muestra de estudiantes de Chile y Uruguay.
- O2. Estudiar la relación entre el nivel de CDD y los factores de género y nivel educativo.

Se establecen las siguientes preguntas de investigación que guían el proceso y sirven para presentar y discutir los resultados:

- P1. ¿Cuál es la distribución, en las cuatro dimensiones de la CDD, de la muestra estudiada?
- P2. ¿Existen diferencias significativas para la CDD en términos de género?
- P3. ¿Existen diferencias en CDD entre los futuros profesores de Educación Primaria y Secundaria?

## 2. Material y métodos

### 2.1. Caracterización de la muestra

Con la finalidad de diagnosticar la CDD de los estudiantes que cursan su último año de FID en Chile y Uruguay, se eligió una muestra representativa estratificada conformada por 568 estudiantes de ambos países. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado con  $p=5\%$ . La muestra se extrajo de una población de 2.467 estudiantes para Uruguay y una población estimada en 12.928 en Chile, considerando las universidades públicas que brindan FID. Para realizar la muestra estratificada se tuvo en cuenta el peso relativo de la población en las distintas instituciones de FID en Uruguay y en las diferentes universidades públicas de Chile, considerando a cada institución como un estrato.

En el caso uruguayo (existen dos instituciones –con un centro por cada estrato– en la capital del país, y las restantes 2 instituciones con 28 centros dispersos en el resto del territorio), en 2 de los 4 estratos se realizó una muestra polietápica, eligiendo primero los centros y luego los estudiantes. Participaron 11 centros de un total de 30. Primero se realizó una división de la muestra en estratos según la cantidad de estudiantes presentes en cada uno de ellos. Luego, de acuerdo a decisiones de factibilidad se realizó el sorteo de estudiantes en las instituciones de la capital y de centros para el resto del país y dentro de estos centros se sortearon los estudiantes a encuestar de acuerdo a una numeración asignada en los listados estudiantiles. Para la selección de los individuos de la muestra se sorteó un 10% más para sustitución respetando el peso relativo de cada submuestra.

En el caso chileno, posteriormente a la división de la muestra en estratos –según la cantidad de estudiantes presentes en cada uno de ellos– se realizó el sorteo por universidad, mientras que la aplicación del instrumento se realizó por clase completa, participando siete Universidades de un total de 16. El universo y las muestras quedan reflejados en la Tabla 1.

| Chile         |          |         |       | Uruguay       |          |         |       |
|---------------|----------|---------|-------|---------------|----------|---------|-------|
| Institución   | Universo | Muestra | %     | Institución   | Universo | Muestra | %     |
| Institución 1 | 370      | 38      | 10,3% | Institución 1 | 436      | 63      | 14,4% |
| Institución 2 | 298      | 30      | 10,1% | Institución 2 | 972      | 132     | 13,6% |
| Institución 3 | 251      | 38      | 15,1% | Institución 3 | 724      | 60      | 8,3%  |
| Institución 4 | 341      | 49      | 14,4% | Institución 4 | 335      | 40      | 11,9% |
| Institución 5 | 386      | 58      | 15%   |               |          |         |       |
| Institución 6 | 141      | 17      | 12,1% |               |          |         |       |
| Institución 7 | 133      | 43      | 32,3% |               |          |         |       |
| Totales       | 1920     | 273     | 14,4% | Totales       | 2467     | 295     | 12%   |

En la Tabla 2 se caracteriza la muestra de 568 estudiantes que participaron del estudio. Se trata de 273 estudiantes chilenos (48,1%) y 295 estudiantes uruguayos (51,9%).

|                 |           | Base consolidada |       | Chile |       | Uruguay |       |
|-----------------|-----------|------------------|-------|-------|-------|---------|-------|
|                 |           | N                | %     | N     | %     | N       | %     |
| Género          | Masculino | 140              | 24,6% | 96    | 35,2% | 44      | 14,9% |
|                 | Femenino  | 428              | 75,4% | 177   | 64,8% | 251     | 85,1% |
| Nivel educativo | Básico    | 222              | 39,1% | 58    | 21,2% | 164     | 55,6% |
|                 | Medio     | 304              | 53,5% | 181   | 66,3% | 123     | 41,7% |
|                 | Otro      | 42               | 7,4%  | 34    | 12,5% | 8       | 2,7%  |

## 2.2. Instrumentos y procedimiento

Para estudiar la CDD de la muestra se utilizó un instrumento de evaluación tipo test en el que se presentan situaciones problema que un profesor novel puede enfrentarse durante su ejercicio profesional. Este instrumento está compuesto por preguntas cerradas de respuesta jerarquizada o ponderada, con varias opciones de respuesta. Las respuestas se puntuaron según su nivel de precisión, 1; 0,75; 0,5; 0,25 puntos. Esta diferenciación se explica porque frente a una misma situación problemática, pueden existir varias respuestas correctas, aunque con distintos niveles de precisión, según la situación.

Con estos datos se construyó a partir de una matriz de indicadores para evaluar la CDD en la FID en el contexto chileno-uruguayo (Silva, Miranda, Gisbert, Morales, & Oneto, 2016) basada principalmente en los estándares TIC en FID de MINEDUC-ENLACES (2008) y la propuesta de rúbrica de la CDD de Lázaro y Gisbert (2015). Se trata de una propuesta de la CDD contextualizada para FID, que está basada en diferentes estándares internacionales (Fraser, Atkins & Richard, 2013; INTEF, 2014; ISTE, 2008; UNESCO, 2008), para asegurar la validez de constructo del instrumento.

Con la finalidad de asegurar la validez de contenido del cuestionario de evaluación, las 56 preguntas iniciales fueron validadas a través de juicio de expertos. Participaron nueve expertos del ámbito Educación Superior vinculados a la FID, representantes de Uruguay, Chile y España (3 por cada país). Este proceso se realizó a través de matrices de validación, donde cada experto respondió de manera individual con un Sí o un No a las condiciones de validez de cada pregunta. De las 56 preguntas, 51 obtuvieron una valoración de calidad sobre el 75%, mientras que solo seis preguntas fueron evaluadas bajo el 75%, no consideradas aptas para conformar el instrumento de evaluación final.

El instrumento de evaluación se conformó con las cuatro preguntas mejor valoradas por los expertos para cada uno de los diez indicadores. Así, el instrumento definitivo quedó constituido por 40 preguntas, distribuidas en las cuatro dimensiones: D1. Curricular, didáctica y metodológica: 16 preguntas; D2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales: ocho preguntas; D3. Aspectos éticos, legales y de seguridad: ocho preguntas y D4. Desarrollo personal y profesional: ocho preguntas. En tanto, cada respuesta correcta tenía asignado un punto, el instrumento entregaba 40 puntos como máximo.

A continuación, mostramos un ejemplo de ítem o pregunta: «Si desea que sus estudiantes realicen una actividad ICTIC (integración curricular de tecnologías de la información y comunicación), cuál de las siguientes tecnologías digitales utiliza o utilizaría: a) Video educativo (0,50); b) Blog con tema curricular (0,75); c) Software específico de la asignatura (1,00); d) Presentación con contenidos curriculares (0,25).

La consistencia interna del instrumento se estudió (Silva & al., 2017) y se interpretó en función del criterio citado por Cohen, Manion y Morrison (2007). En nuestro caso,  $\alpha=0,60$ , lo cual indica una fiabilidad interna «buena» para escalas entre 0,6 y 0,8 puntos. El proceso de aplicación de la prueba abarcó dos meses. El instrumento fue respondido por la muestra de estudiantes de último curso de Pedagogía de Chile y Uruguay (Sección 2.1) en línea y desde cualquier lugar y dispositivo (tableta, celular, computador).

Los datos procedentes del test se descargaron y se guardaron en una hoja de cálculo Microsoft Excel (2007) teniendo en cuenta los aspectos éticos correspondientes a anonimidad y conformidad de cesión de datos.

### 2.3. Pruebas estadísticas

Para analizar los resultados de la aplicación del instrumento y responder a las preguntas de investigación, se realizó primero un análisis descriptivo de los datos del instrumento de evaluación de la CDD a nivel de dimensión y de indicadores. Después se aplicaron diferentes pruebas estadísticas. En concreto, para realizar el análisis, se propuso la creación de «Indicadores de Competencias Digitales Docentes (ICDD)» que permitiese categorizar a los estudiantes de formación inicial docente el nivel de CDD en: básico, medio y avanzado, para las dimensiones; según las variables de cruce: sexo y nivel educativo, con el propósito de identificar diferencias estadísticamente significativas según la prueba chi-cuadrado ( $\chi^2$ ); y de comparación de proporciones de columnas (pruebas Z). Los datos se han analizado con SPSS para Windows, ver. 24.

Para la construcción de cada indicador, se realizó una suma de los puntajes obtenidos de cada ítem. Los resultados de dicha suma de puntajes fueron categorizados (recodificados) de acuerdo a una estimación teórica que considera la distribución real de las puntuaciones obtenidas: puntaje mínimo obtenido. Análisis, puntaje máximo obtenido y los puntajes en la posición 33 y 66 si se ordenan las puntuaciones de manera ascendente. Considerando los puntajes de cada indicador que componen las dimensiones señaladas, se creó el Indicador de clasificación de CDD, como a continuación se describe en la Tabla 3.

| Tabla 3. Dimensiones y puntajes para los niveles de la CDD |          |                             |
|--|----------|-----------------------------|
| Dimensión  | Nivel    | Puntaje clasificación ICDD  |
| D1   | Básico   | De 4.5000 a 8.5000 puntos   |
|  | Medio    | De 8.5001 a 10.0000 puntos  |
|  | Avanzado | De 10.0001 a 14.2500 puntos |
| D2   | Básico   | De 2.0000 a 4.2500 puntos   |
|  | Medio    | De 4.2501 a 5.2500 puntos   |
|  | Avanzado | De 5.2501 a 7.5000 puntos   |
| D3   | Básico   | De 2.0000 a 4.2500 puntos   |
|  | Medio    | De 4.2501 a 5.2500 puntos   |
|  | Avanzado | De 5.2501 a 7.5000 puntos   |
| D4   | Básico   | De 1.7500 a 3.7500 puntos   |
|  | Medio    | De 3.7501 a 4.5000 puntos   |
|  | Avanzado | De 4.5001 a 7.5000 puntos   |

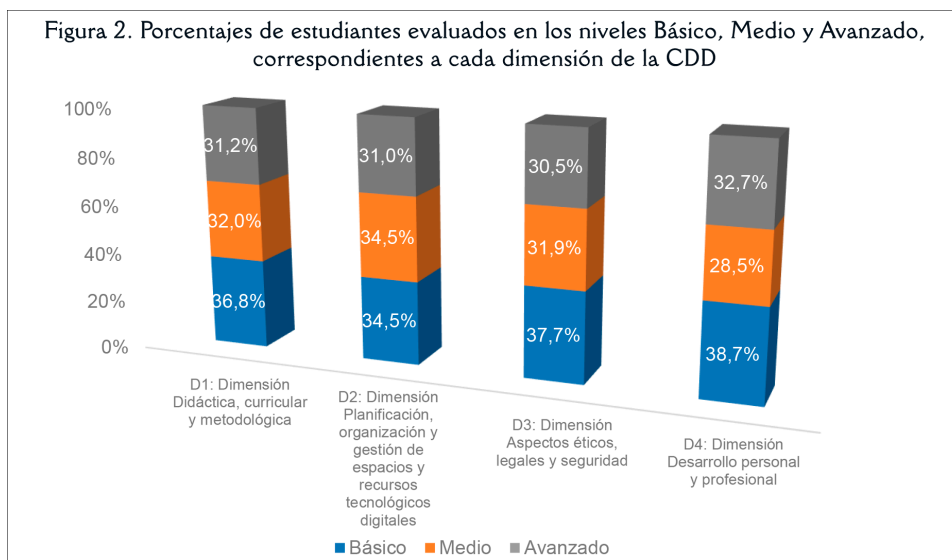
### 3. Análisis y resultados

En primer lugar, calculamos los resultados generales de la muestra por dimensión de la CDD. Las medias de las cuatro dimensiones se encuentran entre 2,0 y 2,3 puntos, lo que equivale al 51% hasta el 59% del total de puntos disponible. Estos valores tienen unas desviaciones estándar entre 0,3 y 0,6. Para todas las dimensiones cabe destacar que las puntuaciones relativamente similares entre media, mediana y moda permiten entrever que estamos frente a una distribución normal de los datos, lo que se comprobó con las pruebas estadísticas correspondientes. En concreto se compararon los resultados utilizando la Prueba de Levene para confirmar la distribución normal para cada dimensión en la muestra total. Presentamos los resultados ordenados según las preguntas de investigación:

- P1. ¿Cuál es la distribución, en las cuatro dimensiones de la CDD, de la muestra estudiada?

Los resultados de la distribución de la muestra por dimensiones de la CDD mostraron que, para las cuatro dimensiones, los estudiantes de la muestra se encuentran principalmente en un nivel básico (Figura 2), aunque 1 de cada tres sujetos es evaluado como avanzado.

Solo se observan diferencias que podrían ser estadísticamente significativas en la D4: «Desarrollo personal y profesional» (Figura 2). Para calcular si las diferencias observadas son significativas entre los estudiantes con CDD media (28,5%) y CDD Básica (38,7%), se realiza una prueba Chi-cuadrado para comparar los diferentes niveles ( $\chi^2(2)=10.8$  con  $p<0.01$ ). Este resultado indica que debemos rechazar la hipótesis nula y por lo tanto podemos afirmar que existe una diferencia estadística entre estos dos grupos de estudiantes. Dicho de otra manera, la distribución de estudiantes con nivel bajo de la D4 es significativamente más elevada que la de estudiantes con competencia media.



Una vez estudiadas las dimensiones de la CDD evaluada en nuestra muestra de estudiantes, pasamos a detallar los resultados para cada una de las preguntas correlacionan esta CDD con las variables de interés:

- P2. «¿Existen diferencias significativas para la CDD en términos de género?» se midió primero a través del estadístico descriptivo de los porcentajes de distribución (Tabla 4).

**Tabla 4. Porcentajes de estudiantes distribuidos por género, evaluados como Básico, Medio y Avanzado, correspondientes a cada dimensión de la CDD**

| Dimensiones | Masculino |       |          | Femenino |       |          |
|-------------|-----------|-------|----------|----------|-------|----------|
|             | Básico    | Medio | Avanzado | Básico   | Medio | Avanzado |
| D1          | 40,7%     | 32,1% | 27,1%    | 35,5%    | 32%   | 32,5%    |
| D2          | 29,3%     | 31,4% | 39,3%    | 36,2%    | 35,5% | 28,3%    |
| D3          | 42,1%     | 25,7% | 32,1%    | 36,2%    | 33,9% | 29,9%    |
| D4          | 37,1%     | 30%   | 32,9%    | 39,3%    | 28%   | 32,7%    |

Los resultados muestran que no se observan diferencias elevadas a nivel de género en las cuatro dimensiones estudiadas. Aun así, destaca el porcentaje de estudiantes masculinos que alcanza competencias digitales avanzadas en la D2: «Planificación, organización y gestión» (39,3%), frente a las estudiantes femeninas en ese mismo nivel (28,3%). Para evaluar esta diferencia de manera cuantitativa, se realiza una prueba Chi-cuadrado, que solo muestra un valor estadísticamente significativo entre estos dos grupos ( $\chi^2(1) = 6.61$  con  $p = 0.047$ ,  $< .05$ ). Podemos afirmar que existe una diferencia estadística entre estos dos grupos de estudiantes hombres y mujeres para la D2. En concreto, la distribución de estudiantes masculinos con nivel avanzado en esta dimensión es significativamente más elevada que la de mujeres.

En referencia a la tercera pregunta de investigación:

- P3: ¿Hay diferencias de CDD entre los profesores de educación secundaria y primaria?, podemos observar en la Tabla 5 los siguientes porcentajes de distribución de cada grupo, separado de nuevo por niveles de desarrollo de la CDD.

**Tabla 5. Porcentajes de estudiantes distribuidos por nivel educativo, evaluados como Básico, Medio y Avanzado (Av.), correspondientes a cada dimensión de la CDD**

| Dimensiones | Nivel Primaria |       |       | Nivel Secundaria |       |       | Otros niveles educativos |       |       |
|-------------|----------------|-------|-------|------------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
|             | Básico         | Medio | Av.   | Básico           | Medio | Av.   | Básico                   | Medio | Av.   |
| D1          | 35,6%          | 33,3% | 31,1% | 37,8%            | 33,3% | 29,6% | 35,7%                    | 21,4% | 42,9% |
| D2          | 45,5%          | 32,4% | 22,1% | 28%              | 34,9% | 37,2% | 23,8%                    | 42,9% | 33,3% |
| D3          | 36%            | 35,6% | 28,4% | 40,1%            | 28%   | 31,9% | 28,6%                    | 40,5% | 31%   |
| D4          | 35,1%          | 25,7% | 39,2% | 39,8%            | 25,7% | 39,2% | 50%                      | 31%   | 19%   |

Se observan diferencias porcentuales para la D1. «Didáctica, curricular y metodológica», en la que estudiantes de niveles educativos diferentes a Primaria y Secundaria presentan en su mayoría CDD avanzadas (42,9%). Sucede de manera inversa en la D2. «Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales», donde destaca el porcentaje de estudiantes de Educación Primaria con un desarrollo de la CDD básico (45,5%). Para la D3. «Aspectos éticos, legales y seguridad», el 40,1% de estudiantes de Educación Secundaria tiene un desarrollo de CDD básico y el 40,5% de estudiantes de otras disciplinas presentan un desarrollo intermedio de la CDD. Finalmente, la dimensión D4. «Desarrollo personal y profesional» presenta altos valores para estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria en CDD avanzadas (39,2% respectivamente), no así para otras disciplinas que la mitad de sus estudiantes se centran en un desarrollo básico de la CDD (50%).

Para evaluar estas diferencias se realiza de nuevo una prueba Chi-cuadrado, que muestra un valor significativo entre los grupos en la dimensión D2 ( $\chi^2(2)=14.28$  con  $p<.01$ ). En concreto, la prueba Z indica que la proporción de estudiantes de Educación Básica con desarrollo básico de la CDD es significativamente superior a la de estudiantes de nivel medio y de otros estudios. A su vez, la proporción de estudiantes de Educación Media con desarrollo avanzado de la CDD es significativamente superior a la de estudiantes de Nivel Básico. Finalmente, para la Dimensión 4 no existen diferencias estadísticamente significativas ( $p=0.056$ ).

#### 4. Discusión y conclusiones

El primer objetivo general de esta investigación era evaluar el nivel de CDD de los estudiantes de último curso de FID, para una muestra representativa en Chile y Uruguay. Procedemos a discutir los resultados encontrados en el apartado anterior según las preguntas de investigación propuestas. En concreto, a partir de la primera pregunta se pretendía analizar el nivel de CDD en las cuatro dimensiones definidas, y estudiar las posibles diferencias entre niveles de desarrollo de esta competencia. Los datos a nivel de diferencias entre grupos competenciales han evidenciado un nivel de desarrollo bajo en general, con una diferencia significativa en la dimensión D4. «Desarrollo personal y profesional», en concreto, en nuestra muestra hay más estudiantes con nivel bajo en este factor.

Los resultados para el nivel de CDD en la muestra estudiada se diferencian con los obtenidos en estudios de percepción de esta competencia en FID. En estos, el nivel de desarrollo aparece notoriamente más alto en los diferentes niveles, ya que los estudiantes perciben un manejo de TD mayor en relación al que están realmente capacitados (Badilla, Jiménez, & Careaga, 2013; Prendes, Castañeda, & Gutiérrez, 2010; Banister & Reinhart, 2014; Tourón & al., 2018; Gutiérrez & Serrano, 2016, Ascencio, Garay, & Seguí, 2016). No obstante, los resultados concuerdan con la investigación donde se evalúa la CDD en estudiantes de Pedagogía, a partir de los resultados de una prueba —administrada por el MINEDUC que utilizó ambientes simulados— con la que evalúa las habilidades tecnológicas de los futuros profesores de Educación Básica y Educación Infantil, muestra que sólo el 58% de los egresados presentan habilidades TD de un nivel aceptable, 59% en Básica y 55% en Infantil (Canales & Hain, 2017). Estos datos confirman además la validez de nuestro instrumento de evaluación en términos de criterio que, sumado al estudio de validez de constructo y de contenido previo (Silva & al., 2017), hacen de este un instrumento aplicable para la evaluación de la CDD en estudiantes de FID en muestras latinoamericanas.

En un estudio de autopercepción realizado por el MINEDUC con 3.425 docentes que participaron en sus planes formativos en TIC, en relación a la integración del uso pedagógico de las tecnologías en el aula y en su propio desarrollo profesional, mostró que el 0,47% se encuentra en un nivel inicial, en un 21% presenta un nivel elemental, un 77% obtuvo un nivel superior y un 0,23% presenta un nivel avanzado. Los resultados resultan más optimistas que los observados en este estudio (MINEDUC, 2016).

El segundo objetivo general era estudiar las correlaciones entre el nivel de CDD y los factores género y nivel educativo. Este estudio nos permite analizar los posibles factores o variables personales que pueden incidir en el desarrollo de la CDD. Las diferencias significativas han aparecido en las dos variables (género y nivel educativo).

En concreto, hay un porcentaje elevado de hombres que alcanza competencias digitales avanzadas en la D2: «Planificación, organización y gestión» comparado con las mujeres. Esto difiere de otros



estudios realizados en Chile con estudiantes de Pedagogía del área de las humanidades, que señalan que no hay diferencias significativas entre los grupos comparados y que los estudiantes muestran características homogéneas cuando se trata de su enfoque hacia la tecnología (Ayale & Joo, 2019). Sin embargo, estudios anteriores (Björk, Gudmundsdottir, & Hatlevik, 2018) encontraron entre una muestra de maestros de Malta, que los hombres afirman tener más confianza en el uso de la tecnología en el aula que las mujeres. Además, del estudio de Ming Te Wang y Degol (2017) entre profesionales del sector tecnológico, emerge que los estereotipos de género son factores socioculturales que pueden afectar a factores cognitivos, entre ellos la autopercepción competencial. Igualmente, a mayor experiencia en el aula con el uso de las tecnologías, más actitudes positivas y autoconfianza se generan en el caso específico de las mujeres (Teo, 2008) y mejor evaluación de su CDD.

A la luz de los resultados observados, se hace necesario, y presenta un desafío, fortalecer el desarrollo de la CDD en general, y los aspectos didáctico-pedagógicos en particular durante la FID, para lo cual las instituciones formadoras de docentes requieren contar con orientaciones que les permitan alcanzar mejoras a corto, mediano y largo plazo, en diversos ámbitos de la FID como el sistema educativo, la formación y la docencia, para ir progresando en el nivel de desarrollo de la CDD. Estas deben provenir de resultados surgidos desde la investigación, las cuales deberían alimentar el diagnóstico, la evaluación y el acompañamiento en el desarrollo de la CDD durante la FID.

Esta investigación evidencia que los estudiantes de formación inicial, a un paso de finalizar sus estudios de profesorado, no poseen la CDD necesaria para un uso efectivo de las TD en su futuro desempeño como docente. Este aspecto es preocupante, pues un docente que no es competente digitalmente tendrá dificultades a la hora de utilizar las TD de forma efectiva en su práctica diaria y para formar en competencia digital a sus estudiantes. Esta baja competencia por parte del profesorado es una de las principales barreras para el uso de las TD en su labor docente y para su propio desarrollo profesional (UNESCO, 2013). Destacamos, además, que existe una correlación positiva entre la calidad de las prácticas pedagógicas y la utilización de las TD en la docencia (INTEF, 2016).

Finalmente, se considera el instrumento como un buen punto de partida para evaluar la CDD en los estudiantes de FID al conformar un conjunto de preguntas donde debe ponerse en juego el saber hacer contextualizado, aplicable al ámbito local de ambos países.

Como propuestas de futuro consideramos interesante:

- Abordar en investigaciones futuras mejoras en el instrumento, ampliando la batería de preguntas para cada indicador e incorporando preguntas para los indicadores de la matriz original validadas por expertos que en este estudio no se abordaron. Solo se consideró 10 de los 14 originalmente aprobados.
- Probar el instrumento de evaluación en otros contextos y docentes en formación de otros niveles educativos, como la Educación Infantil o Especial que existen en Latinoamérica.
- Realizar estudios comparados entre países latinoamericanos y europeos ya que, en ambos contextos y, a pesar de las diferencias en los planes formativos, se comparte la misma problemática respecto a la inserción de TD en la FID.
- Resulta también interesante dentro de un mismo país o en comparación con otro, evaluar las diferencias —si es que las hubiese— entre la formación de docentes en instituciones públicas y privadas.

## Apoyos

Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay y la Fundación Ceibal, a través del Fondo Sectorial de Educación (Inclusión Digital, 2016): Proyecto «Estudio comparado para aprender y enseñar en docentes en formación en Uruguay y Chile».

## Referencias

- Ascencio, P., Garay, M., & Seguí, 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, 123-134. <https://bit.ly/2YBYWoS>
- Ayale-Pérez, T., & 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, M., L., J., & Careaga, M. (2013). Competencias TIC en formación inicial docente: estudio de caso de seis especialidades en la Universidad Católica de la Santísima Concepción. *Aloma*, 31(1), 89-97. <https://bit.ly/2Vn3CwG>
- Banister, S., & Reinhart, R. (2014). Assessing NETS-T performance in teacher candidates: Exploring the Wayfind teacher assessment. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(2), 59-65. <https://doi.org/10.1080/21532974.2012.10784705>
- Björk-Gudmundsdottir, G., & 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>
- Brun, M. (2011). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Desarrollo Social, Serie Políticas Sociales. <http://bit.ly/2VQMtNm>
- Canales, R., & Hain, A. (2017). Política de informática educativa en Chile: Uso, apropiación y desafíos a nivel investigativo Buenos Aires: . Gato Gris.
- Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Cerda, C., Huete-Nahuel, J., Molina-Sandoval, D., Ruminot-Martel, E., & Saiz, J. (2017). Uso de tecnologías digitales y logro académico en estudiantes de Pedagogía chilenos. *Estudios Pedagógicos*, 54(3), 119-133. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052017000300007>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* London: . Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>
- Escudero, J.M., Martínez-Domínguez, B., & Nieto, J.M. (2018). Las TIC en la formación continua del profesorado en el contexto español. *Revista de Educación*, 382, 57-78. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2018-382-392>
- European Commission (Ed.) (2015). Marco estratégico: Educación y formación, 2020. <https://bit.ly/2VzQRDO>
- European Commission (Ed.) (2018). Proposal for a council recommendation on key competences for lifelong learning. <https://bit.ly/2YsyGNz>
- Fraser, J., Atkins, L., & Richard, H. (2013). DigiLit leicester. Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning. Leicester City Council. <https://bit.ly/2LDzSMw>
- Gutiérrez, I., & Serrano, J. (2016). Evaluación y desarrollo de la competencia digital de futuros maestros en la Universidad de Murcia. *New Approaches in Educational Research*, 5, 53-59. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.152>
- INTEF (Ed.) (2014). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <https://bit.ly/1lqyLdh>
- INTEF (Ed.) (2016). Resumen Informe. Competencias para un mundo digital. <https://bit.ly/2Jh7C06>
- INTEF (Ed.) (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <https://bit.ly/1Y88rd6>
- ISTE (Ed.) (2008). *National educational technology standards for teachers*. Washington DC: International Society for Technology in Education. <https://bit.ly/2UaLExK>
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & 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/10.17345/ute.2015.1.648>
- Lázaro-Cantabrana, J.L., & Gisbert-Cervera, M. (2015). Elaboración de una rúbrica para evaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis*, 1(1), 48-63.
- Mineduc (Ed.) (2008a). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. <https://bit.ly/2JJMFdV>
- Mineduc (Ed.) (2008b). *Estándares TIC para la formación inicial docente: Una propuesta en el contexto chileno*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. <https://bit.ly/2YunboZ>
- Mineduc (Ed.) (2011). *Actualización de competencias y estándares TIC en la profesión docente*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. <https://bit.ly/2Q0zmqm>
- Mineduc (Ed.) (2016). *Docentes en Chile: Conocimiento y uso de las TIC 2014*, volume 32. Santiago de Chile: MINEDUC, Serie Evidencias. <https://bit.ly/2VB8jls>
- Ministerio de Educación Nacional (Ed.) (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. <https://bit.ly/2JddreY>
- Papanikolaou, K., Makri, K., & Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 34-41. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0072-z>
- Prendes, M., Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010). ICT competences of future teachers. [Competencias para el uso de TIC de los futuros maestros]. *Comunicar*, 18(35), 175-182. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez, J., & J, S. (2006). Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación inicial docente el caso chileno. *Innovación Educativa*, 6(32), 19-35. <https://bit.ly/2VLB6K7>
- Rombys, D. (2012). Integración de las TIC para una buena enseñanza: opiniones, actitudes y creencias de los docentes en un Instituto de Formación de Formadores. *Tesis de Maestría, Instituto de Educación. Universidad ORT Uruguay*. <http://bit.ly/2IgNIRo>
- Rozo, A., & Prada, M. (2012). Panorama de la formación inicial docente y TIC en la región Andina. *Educación y Pedagogía*, 24(62), 191-204. <https://bit.ly/2eZntSt>
- Silva, J., Lázaro, J., Miranda, P., & Canales, R. (2018). El desarrollo de la competencia digital docente durante la formación del profesorado. *Opción*, 34(86), 423-449. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.725>

- Silva, J., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, M., & Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto chileno-uruguayo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 55-68. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- Silva, J., Rivoir, A., Oneto, A., Morales, M., Miranda, P., Gisbert, M., & Salinas, J. (2017). Informe de investigación. Estudio comparado de las competencias digitales para aprender y enseñar en docentes en formación de Uruguay y Chile. <https://bit.ly/2YkYmLO>
- Teo, T. (2008). Pre-service teachers attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 413-424. <https://doi.org/10.14742/ajet.1201>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S., & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores. *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- UNESCO (Ed.) (2015). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo. <https://bit.ly/2MNieD5>
- UNESCO (Ed.) (2018). ICT competency framework for teachers. <https://bit.ly/2WD5kLH>
- Villa-Sánchez, A., & Poblete-Ruiz, M. (2011). Evaluación de competencias genéricas: Principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón*, 63(1), 147-170. <https://bit.ly/2VktZyV>
- Wang, M.T., & Degol, J.L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>