



## Competencias Digitales Docentes desarrolladas por el alumnado del Grado en Educación Infantil: presencialidad vs virtualidad

*Teaching Digital Competences developed by students of the Degree in Early Childhood Education: face-to-face vs virtuality*

 Rosalía Romero Tena; [rromero@us.es](mailto:rromero@us.es)

 Carmen Llorente Cejudo; [karen@us.es](mailto:karen@us.es)

 Antonio Palacios Rodríguez; [aprodriguez@us.es](mailto:aprodriguez@us.es)

Universidad de Sevilla (España)

### Resumen

Las competencias digitales docentes (CDD) en estos momentos de excepcionalidad se han configurado como un elemento de vital importancia desde el ámbito educativo, en cualquiera de sus niveles. Diferentes estudios demuestran que los estudiantes no poseen las destrezas digitales necesarias para la adquisición de su propia formación. El objetivo del estudio es conocer el desarrollo de la competencia digital docente en alumnos del Grado de Infantil durante los cursos 19-20 y 20-21, considerando como variable la presencialidad vs virtualidad en su capacitación. El instrumento utilizado fue DigCompEdu, administrando pretest y posttest a ambos grupos. Los resultados obtenidos demuestran diferencias estadísticamente significativas (99%) en todas las dimensiones analizadas, así como de forma global; confirmar que existe un incremento del nivel competencial tras recibir formación específica en tecnologías. Además, los resultados obtenidos por el grupo B (virtual) son más bajos que los obtenidos por el grupo A (presencial). Se aboga por planes de formación a través de modelos globales como el TPACK o la adaptación "TPeCS", así como la necesidad de aprovechar los marcos de competencias digitales docentes establecidos por diferentes países.

**Palabras clave:** educación superior, educación primera infancia, TIC, competencia digital, formación del profesorado.

### Abstract

*The teaching digital competences (TDC) in these moments of exceptionality have been configured as an element of vital importance from the educational field, at any of its educational levels. Different studies show that students do not have the digital skills necessary to acquire their own training. The objective of the study is to know the acquisition of teaching digital competence in Infant Degree students during courses 19-20 and 20-21, considering as a variable the presence vs. virtue in their training. The instrument used was DigComEdu, administering pretest and posttest to both groups. The results obtained show statistically significant differences (99%) in all the dimensions analyzed, as well as globally; confirm that there is an increase in the level of competence after receiving specific training in technologies; and that the results obtained by group B (virtual) are lower than those obtained by group A (face-to-face). Training plans are advocated through global models such as the TPACK or the "TPeCS" adaptation, as well as the need to take advantage of the frameworks of digital teaching competencies established by different countries.*

**Keywords:** higher education, early childhood education, ICT, digital competence, teacher training.

## 1. INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de los estudios sobre las competencias digitales se han centrado en los docentes en activo y han dejado en segundo plano a los futuros docentes. La formación que, desde las universidades, se ofrecen para la capacitación inicial del profesorado juega un papel esencial en la adquisición competencial de la misma, no sólo porque se ofrecen en el contexto adecuado y es tarea de las universidades formar a los futuros profesionales del siglo XXI, sino porque su puesta en escena es dirigida por expertos profesionales de educación.

En estos momentos, la capacitación digital de los docentes en cualquiera de los niveles educativos se ha visto sobrevalorada, ya que nadie ha cuestionado si se tiene o no.

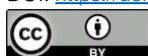
Rápidamente, casi sin darnos cuenta, la pandemia transformó la enseñanza de nuestras universidades, desde modelos fuertemente anclados en la concepción transmisiva de la formación y en la presencialidad docente-discente, a una situación que no podemos considerar como modelo –ni modélica-, donde el aprendizaje se realizaría fuertemente mediado a través de la tecnología y, fundamentalmente, a través de internet y es aquí, donde comenzaron a aparecer los primeros problemas (Cabero y Llorente, 2020, p.27).

### 1.1. Competencias digitales docente según Marco Europeo

Esta preocupación, desde hace menos de una década, ha ido generando la aparición de diferentes estudios que han creado heterogéneos marcos competenciales para definir y explicar en qué consiste la competencia digital, y con ello facilitar su formación (Colomo et al., 2020; Redecker y Punie, 2017; INTEF, 2017; ISTE 2018; Law et al., 2018; Recio-Muñoz et al., 2020). El estudio que se presenta en este artículo tiene como punto de partida las competencias claves definidas por el Consejo de la Unión Europea (2018), el denominado DigComp 2.0. Este es el marco competencial más utilizado para el desarrollo y la comprensión de la competencia digital en Europa (Cabero et al., 2020a) y, con el que las instituciones educativas se enfrentarán para formar a personas capaces de integrar las tecnologías en su vida cotidiana de una forma provechosa, segura y saludable.

Si queremos conseguir que los futuros docentes estén capacitados digitalmente, según la propuesta del Marco Europeo de Competencia Digital del Profesorado “DigCompEdu” (Redecker y Punie, 2017), tendremos que tener en cuenta distintas áreas competenciales que el futuro docente debe adquirir durante sus años de formación en el Grado; más concretamente hablamos de: A) Compromiso profesional; B) Recursos digitales; C) Pedagogía digital; D) Evaluación y retroalimentación; E) Empoderar a los estudiantes; F) Facilitar la competencia digital de los estudiantes (Cabero et al., 2020b, p.294)

Los factores que influyen en la integración de las tecnologías en las aulas son múltiples, y demuestran que están directamente relacionados con las intenciones y capacidades de los docentes para integrarlas, más que con la falta o poca dotación tecnológica que posean (Chen y Chang, 2006; Gialamas y Nikolopoulou, 2010). Otro factor importante a considerar son las percepciones para comprender la utilidad de las tecnologías (Wang et al., 2008; Austin et al., 2010).



A menos que los maestros perciban que las tecnologías son valiosas y se autoperciban con conocimiento y dominio sobre ellas, difícilmente cambiaremos la situación (Romero-Tena, Barragán-Sánchez et al., 2020), ya que una gran parte del profesorado sigue percibiendo a las tecnologías como un mero añadido al proceso de enseñanza, y no como palancas de cambio e innovación educativa (Cabero y Llorente, 2020). Los estudios de Oldridge (2008) y Austin et al. (2010) afirman que sólo los maestros que son capaces de percibir que las tecnologías son útiles para su docencia son los que las adoptan sin ningún tipo de dificultad.

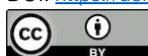
## 1.2. La CDD y su capacitación en las universidades

Debido a la situación provocada por la pandemia, los docentes universitarios se han visto obligados a sustituir sus clases presenciales por las virtuales, utilizando las plataformas que cada institución ponía a su disposición. Pero los estudios recientes sobre cómo ha sido el transcurrir de esta pandemia, muestran que los estudiantes no son tan competentes para el uso de las tecnologías aplicadas a su formación como se suponía, ya que usan un limitado número de ellas, y las que usan las destinan más hacia el ocio que a actividades formativas (Vázquez-Cano et al. 2020; Wang et al., 2014; Lai y Hong, 2015; Castellanos et al., 2017; Sorgo et al., 2017; Cabero y Llorente, 2020).

Por otro lado, los estudios que se centran en el estudiante universitario y las tecnologías para su formación (Castellanos et al., 2017; Sorgo et al., 2017), señalan que más que considerarlos nativos digitales se han de considerar como "expertos rutinarios", que saben usar las tecnologías pero que no saben hacerlo de forma inteligente, ni son tan competentes en su manejo como cabría esperar (Marín et al., 2019; Romero-Rodríguez et al., 2019). Estos trabajos y otros (Li y Ranieri, 2010; Jelfs y Richardson, 2013) indican el papel destacado que juega la formación en el Grado de los estudiantes para que adquieran competencias digitales. Por ello, se hace cada vez más necesario establecer planes de formación en competencias digitales para los estudiantes (Romero-Tena, Llorente-Cejudo et al., 2020; Infante-Moro et al., 2020).

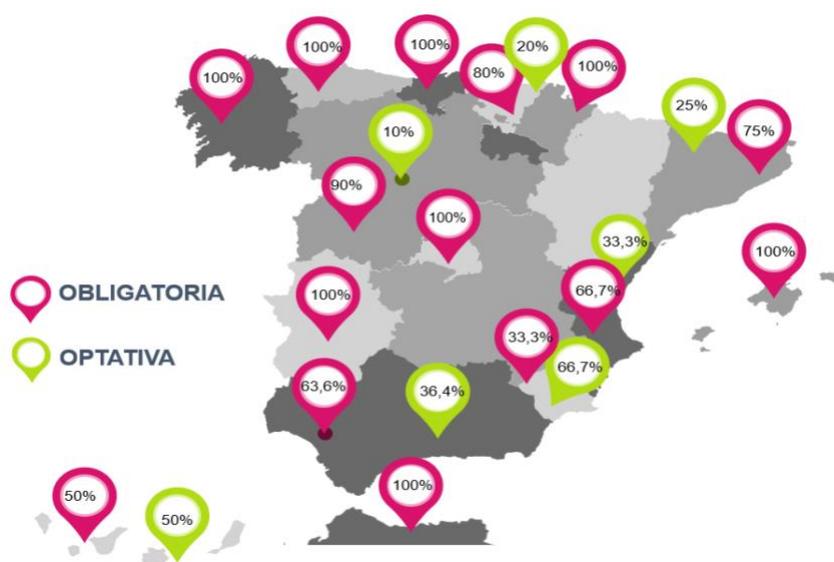
Teniendo en cuenta el escenario actual en el que se mueven las universidades, entre la semipresencialidad y lo completamente online, debido a la situación provocada por COVID-19 forzando a recurrir a una formación adoptando de una manera u otra el uso de plataformas virtuales (*Moodle, Canvas, Blackboard, etc.*), así como de herramientas síncronas de videoclases (*Zoom, Teams, Meet de Google, etc.*) (Reyes y Quiróz, 2020), es importante comprobar qué cambios han provocado éstas en la formación de los estudiantes. Esta transformación, en corto espacio de tiempo, es lo que se necesita estudiar, y para ello en este trabajo se pretenden exponer los posibles cambios en la autopercepción de las CDD de los estudiantes durante este periodo, en comparación con los estudiantes del curso anterior, y así poder comprobar las diferencias o no que en esta capacitación provoca una formación presencial (curso 2019/20 antes pandemia) y virtual (curso 2020/21 durante la pandemia).

En esta línea, conocer la formación inicial que reciben nuestros estudiantes, y si se adecúa o no a la adquisición de dichas competencias, es importante. La existencia de una asignatura en tecnología educativa es sinónimo de adquirir competencias, pero es una de las formas objetiva de hacerlo, sin entrar en otras variables como contenidos, profesorado, etc... Comprobar, al



menos, si hay una formación recogida en los distintos Planes de Estudios sería la única forma tangible de conocer una aproximación de lo que ocurre en las universidades españolas en las Facultades de Educación en el Grado de Educación Infantil, relacionado con la capacitación en CDD. Sirva para ello el mapa (Figura 1), donde aparecen las distintas Comunidades Autónomas. De las 59 universidades consultadas, el 81,36% la tiene como asignatura obligatoria, mientras que el resto la ofertan como optativa.

Figura 1. Porcentajes en formación en Tecnología Educativa en el Grado de Infantil en las diferentes Comunidades Autónomas.



A pesar de los esfuerzos y de los cambios llevados a cabo en los últimos años para incorporar las tecnologías en la capacitación de los profesionales de la educación, aún existen grandes diferencias en la aparición o no en los Planes de Estudio de las distintas universidades, tanto por comunidades como en la propia universidad, y en algunas incluso en el tratamiento como asignatura, provocando desigualdades importantes en la CDD en una misma formación profesional.

El discurso sobre la necesidad de una formación tecnológica para los estudiantes del Grado de Infantil no es objeto de este estudio, pero sirva de reflexión sobre la importancia de una formación básica e igualitaria entre estudiantes de distintas universidades.

## 2. METODOLOGÍA

El interés de este estudio se centra en conocer en qué áreas competenciales el alumnado del Grado de Infantil se autopercebe mejor. Conjuntamente, se trata de analizar cómo esa autopercepción varía, en primer lugar, al recibir capacitación tecnológica y, en segundo lugar, al pasar de una capacitación presencial a virtual. En definitiva, las preguntas de investigación de las que se derivan los objetivos son:

1. ¿Cuál es el nivel de competencia digital autopercibido por el alumnado?
2. ¿Existen diferencias en la autopercpción del alumnado en las áreas competenciales de DigCompEdu tras recibir capacitación tecnológica durante su formación?
3. ¿Existen diferencias en la autopercpción si la formación es presencial o virtual?

## 2.1. Instrumento

Para responder a estos interrogantes, se utiliza la herramienta de diagnóstico “DigCompEdu Check-In” para futuros docentes (Romero-Tena, Barragán-Sánchez et al., 2020). La adaptación realizada para alumnado de grados en educación tiene como punto de partida el instrumento original “DigCompEdu Check-In” para docentes de Cabero y Palacios (2020). Este último surge a partir de un proceso de consultas de expertos, pruebas previas a la fase piloto, y revisión de elementos (Ghomi y Redecker, 2018). Para la adaptación del nuevo instrumento se respeta la estructura origen, donde cada competencia es representada por un sólo ítem. Los 22 ítems que componen el cuestionario responden a las 6 áreas competenciales. El instrumento incluye un apartado final en el que se recogen datos sociodemográficos de los estudiantes, y algunas preguntas sobre sus actividades, hábitos, etc.

Una vez realizadas las modificaciones para su adaptación al alumnado de grado, se realiza un estudio piloto con estudiantes del Grado de Infantil y Primaria. En él, se valida esta versión por 256 estudiantes, con coeficientes de validez y fiabilidad altos (Romero-Tena, Llorente-Cejudo et al., 2020).

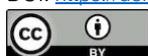
Tras esa verificación, se escogen como sujetos participantes del estudio al alumnado de 4º del Grado de Educación Infantil que ha cursado la asignatura de TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI) en el primer cuatrimestre. Para dar respuesta a los objetivos de investigación, se ha seleccionado a los grupos del curso 2019-2020 (Grupo A-presencial) y 2020-21 (Grupo B-virtual). Siendo el Grupo A el que recibió una formación tecnológica presencial y el Grupo B de forma virtual (situación excepcional debida a la pandemia).

El diseño elegido para responder a las preguntas de investigación es el de pretest-postest. Se realizan dos mediciones: una antes de recibir la formación en tecnologías y otra tras haberlas cursado. Ambos grupos recibieron el mismo contenido en la formación.

## 2.2. Muestra

La muestra está compuesta por 559 respuestas de alumnos y alumnas que cursan la asignatura de TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI), en cuarto curso del Grado en Educación Infantil de la Universidad de Sevilla. Del grupo A (Presencial) se obtienen 296 respuestas, y del grupo B (Virtual) 263. Estas respuestas vienen desglosadas dependiendo de la tipología de cuestionario (pretest-postest). El grupo A responde un total de 137 pretest y 159 postest; el grupo B contesta 95 pretest y 168 postest.

A continuación, se presenta una breve descripción de los aspectos sociodemográficos más relevantes de ambos grupos (A-Presencial y B-Virtual). La mayoría de los estudiantes son mujeres, siendo en el Grupo A-Presencial el 92,6% y en el Grupo B-Virtual del 95,6%. La edad



media es de entre 20-25 años del 75,8% en el Grupo Presencial, y 88,4% en el Virtual. Hay un porcentaje importante de estudiantes con experiencia docente (39%) en el Grupo Presencial y en el Virtual disminuye ligeramente quedándose en 22%. La gran mayoría de los alumnos llevan entre 1-3 años (Presencial= 25,3% y Virtual=25,9%) usando las tecnologías como herramienta educativa, coincidiendo con el tiempo que llevan estudiando la carrera, seguido de los que llevan menos de 1 año (Presencial=25,6% y Virtual=15,7%). Destacamos un porcentaje de alumnos considerable que no las habían usado nunca, 13% y 11,7%, respectivamente. Preguntados por el uso de las tecnologías en la carrera, el Grupo Presencial se sitúa entre el 51-75% de tiempo, mientras que el Grupo Virtual entre el 76-100%, situación provocada por la pandemia que obligó a cerrar las aulas universitarias.

### 2.3. Modalidad de enseñanza

Es importante para conocer qué y cómo se ha trabajado la asignatura TICEI en cada modalidad.

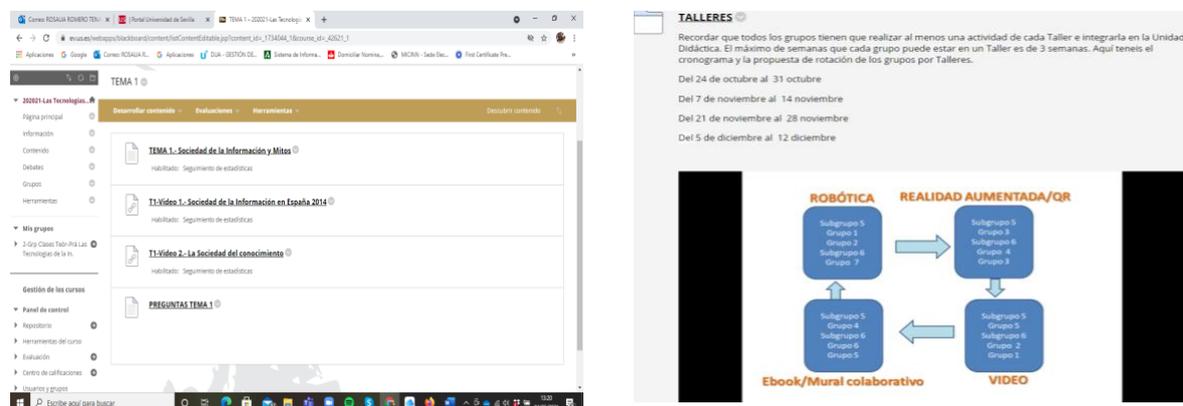
#### A.- PRESENCIAL (curso 2019/20)

Durante este curso, los estudiantes han tenido sesiones teóricas de cada uno de los temas donde se han explicado los contenidos más importantes. Han contado una sesión teórico-práctica de esos temas en la que se han realizado distintas tareas que han complementado la parte teórica. Han desarrollado una sesión práctica (la mitad de grupo-clase) cada semana en la que se ha trabajado por “Talleres” para ir elaborando y creando las distintas tecnologías que tienen que integrar en una Planificación Didáctica por grupos de 3-4 personas y, entre todas, se encargan de hacer el diseño técnico y didáctico de las tecnologías que están incluidas en los bloques III, IV y V. El sistema de evaluación ha consistido en un examen para la parte teórica, y para la práctica la entrega del proyecto de la asignatura (Planificación Didáctica con TIC-TAC).

#### B.- SEMIPRESENCIAL/VIRTUAL (curso 2020/21)

Durante este curso, las estudiantes han tenido (según ola pandemia) clase rotatorias por grupo (es decir, podían ir a clase teórica una vez cada tres semanas); son opcionales, ya que el estudiante no está obligado asistir y la parte teórico-práctica se ha realizado a través de videollamadas por Blackboard a la que han asistido las alumnas que han necesitado ayuda para hacer las mismas tareas que el curso anterior. Y la Planificación Didáctica con tecnologías se ha realizado por “Talleres”, igual que la presencial, pero a través de tutoriales depositados en la plataforma, y con tutorías para el alumnado en el horario habitual.

Figura 2: Participación a través de la plataforma en clases semipresenciales/virtuales



El sistema de evaluación se ha adaptado a la modalidad semipresencial/virtual, que ha consistido en una evaluación continua con entrega de tareas por tema y entrega del proyecto de la asignatura (Planificación Didáctica TIC-TAC).

### 3. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

La fiabilidad, validez discriminante y validez convergente del cuestionario se han calculado mediante los coeficientes: Alfa de Cronbach, Omega de McDonald, Fiabilidad Compuesta (CR), Varianza Media Extractada (AVE) y Varianza Máxima Compartida (MSV). Por su parte, para el análisis de la competencia digital autopercebida se usan estadísticos descriptivos (media y desviación típica) e inferenciales (U de Mann-Whitney) con análisis de rango promedio.

Paralelamente, se ha comprobado la distribución no normal de los datos empleando análisis de tendencia central y aplicación de la prueba Kolmogórov-Smirnov (sig.=0,000).

#### 3.1. Fiabilidad

Para la fiabilización del cuestionario se utiliza el Alfa de Cronbach y Omega de McDonald. Los resultados son presentados en la Tabla 1.

Tabla 1: Coeficientes de fiabilidad

Dimensión	$\alpha$	$\Omega$
Compromiso profesional	.832	.851
Recursos digitales	.824	.835
Pedagogía digital	.811	.832
Evaluación y retroalimentación	.766	.783
Empoderar a los estudiantes	.789	.793
Facilitar la competencia digital de los estudiantes	.882	.885
TOTAL	.939	.936

Todos los valores, de acuerdo con O'Dwyer y Bernauer (2014), denotan altos niveles de fiabilidad ( $\Omega > .75$ ), tanto para la globalidad del instrumento, como para las diferentes dimensiones que lo forman y las macro competencias a las que se refiere.

### 3.2. Validez

Se calculan los coeficientes de Fiabilidad Compuesta (CR), Varianza Media Extractada (AVE) y Varianza Máxima Compartida (MSV). La Tabla X muestra los resultados, así como los valores de referencia tomados para el ajuste del modelo (Hair et al., 2010).

Tabla 2: Validez convergente y discriminante del modelo

Dimensión	CR	AJUSTE	AVE	AJUSTE	MSV	AJUSTE
A1. Compromiso profesional	.843		.568		.412	
A2. Recursos digitales	.825		.585		.361	
A3. Pedagogía digital	.801	CR > .7	.692	AVE > .5	.383	MSV < AVE
A4. Evaluación y retroalimentación	.785		.721		.413	
A5. Empoderar al alumnado	.772		.670		.428	
A6. Facilitar la CD del alumnado	.891		.690		.435	

Todas las cifras obtenidas ajustan con los valores de referencia. Por tanto, se demuestra la fiabilidad del modelo (CR) así como su validez convergente (AVE) y discriminante (MSV).

### 3.3. Nivel de competencia digital del alumnado

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por grupos tanto en el pretest como en el postest (Tabla 3). Para su interpretación, se debe tener en cuenta que la escala utilizada oscila entre 0 y 4 puntos. Por ende, se considera un nivel de competencia inicial entre 0 y 1 punto, nivel de competencia intermedio entre 1 y 3 puntos y nivel de competencia avanzado más de 3 puntos. Además, se ha optado por presentar en las primeras filas todos los ítems del cuestionario y en las últimas las puntuaciones medias de las dimensiones, así como la total.

Tabla 3: Estadísticos descriptivos relativos a la competencia digital del alumnado (sobre 4 puntos)

	Grupo Presencial				Grupo Virtual			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
A1. Compromiso profesional	1,97	0,67	2,17	0,62	1,83	0,59	1,94	0,62
A2. Recursos digitales	2,21	0,72	2,49	0,68	2,22	0,70	2,23	0,65
A3. Pedagogía digital	2,49	0,84	2,86	0,71	2,46	0,69	2,59	0,64
A4. Evaluación y retroalimentación	2,18	0,85	2,43	0,80	2,24	0,84	2,25	0,78
A5. Empoderar al alumnado	2,50	0,98	2,97	0,84	2,56	0,88	2,64	0,86
A6. Facilitar la CD del alumnado	2,05	0,94	2,49	0,83	2,34	0,81	2,48	0,77
Total	2,23	0,70	2,57	0,61	2,28	0,59	2,36	0,54

Respecto al pretest, la totalidad de respuestas obtenidas oscilan entre 2 y 3 puntos tanto en el grupo A como en el B. De estos resultados se infiere que el nivel medio del alumnado es intermedio. En concreto, se observa como la dimensión “empoderar al alumnado” es la mejor valorada tanto por el grupo Presencial (2,50) como por el Virtual (2,56). De la misma forma, la segunda área mejor valorada por ambos grupos es la de “pedagogía digital” (2,49-A, 2,46-B).

En relación al postest, se vuelve a comprobar como las respuestas obtenidas oscilan entre 2 y 3 puntos tanto en el grupo A como en el B (nivel intermedio). Sin embargo, si se comparan con las puntuaciones del pretest, se comprueba como en todos los casos son más altas. Este dato sirve para confirmar que existe un incremento del nivel competencial tras recibir formación específica en tecnologías. Además, es importante apuntar que los resultados obtenidos por el grupo B (virtual) son más bajos que los obtenidos por el grupo A (presencial).

En el siguiente apartado se ofrecen los resultados relativos a los contrastes realizados para responder a las dos últimas preguntas de investigación.

### 3.4. Comparación pretest-postest (Grupo A-Presencial)

Para comprobar si existen diferencias entre el nivel de competencia digital autopercebido antes (pretest) y después (postest) de haber cursado la asignatura TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI), se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Los resultados son mostrados en la Tabla 4.

Tabla 4: Comparación pretest-postest grupo A

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig.
A1. Compromiso profesional	7119	11679	-1,467	0,006
A2. Recursos digitales	7936	12496	-0,075	0,000
A3. Pedagogía digital	6961,5	11521,5	-1,73	0,001
A4. Evaluación y retroalimentación	7698	12258	-0,481	0,002
A5. Empoderar al alumnado	7584,5	12144,5	-0,672	0,001
A6. Facilitar la CD del alumnado	7217,5	11777,5	-1,292	0,000
Total	7245	11805	-1,24	0,005

Los resultados apuntan la existencia de diferencias en todas las dimensiones analizadas, así como de forma global. En este caso, el nivel de significación es inferior a 0,01 puntos. Por tanto, se puede afirmar al 99% que estas diferencias son significativas. En consecuencia, para comprobar en qué prueba se obtienen las puntuaciones más altas, se realiza un análisis de rango promedio (Tabla 5).

Tabla 5: Análisis de rango promedio pretest-postest del grupo A

	Rango promedio	
A1. Compromiso profesional	Pretest	122,94
	Postest	137,13
A2. Recursos digitales	Pretest	131,54
	Postest	132,26
A3. Pedagogía digital	Pretest	121,28
	Postest	138,06
A4. Evaluación y retroalimentación	Pretest	129,03
	Postest	133,68
A5. Empoderar al alumnado	Pretest	127,84
	Postest	134,35
A6. Facilitar la CD del alumnado	Pretest	123,97
	Postest	136,54
Total	Pretest	124,26
	Postest	136,38

Como se puede apreciar, en todos los casos las puntuaciones del pretest son inferiores a las del postest. Por tanto, se vuelve a confirmar que existe un incremento en las percepciones relativas a la competencia digital del alumnado tras cursar la asignatura de TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI).

### 3.5. Comparación pretest-postest (Grupo B-Virtual)

De la misma forma, para comprobar si existen diferencias entre el nivel de competencia digital autopercebido antes (pretest) y después (postest) de haber cursado la asignatura TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI) en la modalidad virtual, se vuelve a aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. La Tabla 6 muestra los resultados.

Tabla 6: Comparación pretest-postest grupo B

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig.
A1. Compromiso profesional	8906,5	18359,5	-2,724	,006
A2. Recursos digitales	8397,5	17850,5	-3,43	,001
A3. Pedagogía digital	8138	17591	-3,774	,000
A4. Evaluación y retroalimentación	8952,5	18405,5	-2,661	,008
A5. Empoderar al alumnado	7876	17329	-4,138	,000
A6. Facilitar la CD del alumnado	7876,5	17329,5	-4,115	,000
Total	7803	17256	-4,206	,000

Al igual que con el grupo A, los resultados corroboran la existencia de diferencias en todas las dimensiones analizadas, así como de forma global al 99%. Para comprobar en qué prueba se obtienen las puntuaciones más altas, se realiza un análisis de rango promedio (Tabla 7).

Tabla 7: Análisis de rango promedio pretest-postest del grupo B

	Rango promedio	
A1. Compromiso profesional	Pretest	134,01
	Postest	160,98
A2. Recursos digitales	Pretest	130,30
	Postest	164,19
A3. Pedagogía digital	Pretest	128,40
	Postest	165,82
A4. Evaluación y retroalimentación	Pretest	134,35
	Postest	160,69
A5. Empoderar al alumnado	Pretest	126,49
	Postest	167,47
A6. Facilitar la CD del alumnado	Pretest	126,49
	Postest	167,46
Total	Pretest	125,96
	Postest	167,92

De nuevo, en todos los casos las puntuaciones del pretest son inferiores a las del postest. Por tanto, se vuelve a confirmar que existe un incremento en las percepciones relativas a la competencia digital del alumnado tras cursar la asignatura de TIC aplicadas a la Educación Infantil (TICEI), en este caso en la modalidad virtual consecuencia de la pandemia.

### 3.6. Comparación entre grupo A-Presencial y B-Virtual (PRESTEST)

Para responder a la tercera pregunta de investigación, se comprueba si existen diferencias entre el nivel de competencia digital autopercibido en el pretest entre los dos grupos (A y B). Se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. La Tabla 8 presenta los resultados obtenidos.

Tabla 8: Comparación grupos A y B en pretest

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig.
A1. Compromiso profesional	10420	24616	-3,465	0,001
A2. Recursos digitales	10146	24342	-3,800	0,000
A3. Pedagogía digital	9877	24073	-4,101	0,000
A4. Evaluación y retroalimentación	11783	25979	-1,857	0,063
A5. Empoderar al alumnado	10268,5	24464,5	-3,641	0,000
A6. Facilitar la CD del alumnado	13265	27461	-0,107	0,005
Total	10218	24414	-3,672	0,000

Los resultados demuestran diferencias estadísticamente significativas (99%) en todas las dimensiones analizadas, así como de forma global. Para comprobar qué grupo se autopercibe con mayor puntuación, se realiza un análisis de rango promedio (Tabla 9).

Tabla 9. Análisis de rango promedio grupos A y B (pretest)

	Rango promedio	
A1. Compromiso profesional	Grupo A	182,47
	Grupo B	146,52
A2. Recursos digitales	Grupo A	184,19
	Grupo B	144,89
A3. Pedagogía digital	Grupo A	185,88
	Grupo B	143,29
A4. Evaluación y retroalimentación	Grupo A	173,89
	Grupo B	154,64
A5. Empoderar al alumnado	Grupo A	183,42
	Grupo B	145,62
A6. Facilitar la CD del alumnado	Grupo A	174,57
	Grupo B	163,46
Total	Grupo A	183,74
	Grupo B	145,32

Tal y como muestra el análisis de rangos, todos los casos las puntuaciones del grupo A son mayores a las del grupo B.

### 3.7. Comparación entre grupo A-Presencial y B-Virtual (POSTEST)

De nuevo, acorde a la tercera pregunta de investigación, se comprueba si existen diferencias entre el nivel de competencia digital autopercibido en el postest (grupos A y B). Se aplica la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. En la Tabla 10 se pueden observar los resultados tras aplicar dicho estadístico.

Tabla 10: Comparación grupos A y B en postest

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig.
A1. Compromiso profesional	5697	10257	-1,625	0,005
A2. Recursos digitales	6485,5	15938,5	-0,044	0,001
A3. Pedagogía digital	6250,5	10810,5	-0,514	0,005
A4. Evaluación y retroalimentación	6157,5	15610,5	-0,703	0,010
A5. Empoderar al alumnado	6381,5	15834,5	-0,252	0,000
A6. Facilitar la CD del alumnado	5249	14702	-2,509	0,001
Total	6331	15784	-0,351	0,000

Los resultados vuelven a mostrar diferencias estadísticamente significativas al 99% en todas las dimensiones analizadas, así como de forma global. Se procede a realizar un análisis de rangos para averiguar a favor de qué grupo son las diferencias halladas (Tabla 11).

Tabla 11. Análisis de rango promedio grupos A y B (postest)

	Rango promedio	
A1. Compromiso profesional	Grupo A	142,42
	Grupo B	107,97
A2. Recursos digitales	Grupo A	136,34
	Grupo B	116,73
A3. Pedagogía digital	Grupo A	148,38
	Grupo B	113,79
A4. Evaluación y retroalimentación	Grupo A	143,95
	Grupo B	120,18
A5. Empoderar al alumnado	Grupo A	145,58
	Grupo B	117,83
A6. Facilitar la CD del alumnado	Grupo A	137,31
	Grupo B	129,75
Total	Grupo A	145,21
	Grupo B	118,36

El análisis de rangos desvela que, tanto en todas las áreas como de forma global, las puntuaciones del grupo presencial (A) son mayores a las del grupo virtual (B).

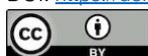
#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al comienzo de nuestro artículo, se apuntó de manera significativa no sólo la importancia de la capacitación tecnológica de los estudiantes universitarios, sino que esa capacitación estuviera dirigida a un aprovechamiento para su propia formación, más teniendo como referencia la situación actual en que estamos y hemos vivido donde las tecnologías en el ámbito educativo han cobrado una importancia que no había tenido durante décadas anteriores.

Lo primero a señalar de nuestro estudio son los altos índices obtenidos sobre la validez y fiabilidad, tanto en su globalidad para el instrumento, como para las diferentes dimensiones que forman parte del mismo, así como las macro competencias estudiadas; y en cuanto a su validez, queda demostrada su validez convergente y discriminante. Todo ello hace que se presente un instrumento adecuado con los elementos que forman parte de la investigación, así como a la precisión que demuestran las medidas recopiladas en la recogida de datos.

Además, hemos centrado nuestra atención en los futuros profesionales de la educación, los cuales actualmente han tenido que adaptarse de forma vertiginosa a una no presencialidad para la que no habían sido formados. Ambas premisas nos llevaron estudiar si esos cambios en la formación (presencial-virtual) en los estudiantes del Grado de Infantil habían provocado en ellos alguna diferencia en su capacitación en CDD.

Tras realizar el estudio, una de las primeras conclusiones que se pueden obtener, es que el nivel de CDD antes de cursar la asignatura es bajo-intermedio. Además, las puntuaciones del pretest son más bajas que las del postest en ambos grupos (Presencial y Virtual), coincidiendo con la mayoría de estudios, en los que se pone de manifiesto el bajo nivel de CDD que poseen los docentes en activo y en formación (Alta y Cevik, 2019; Mehrvarz et al., 2021).



Que el nivel de CDD después de haber realizado la formación en la asignatura (TIEC) es intermedio-alto es un hecho que se puede constatar a partir de los resultados obtenidos, de ahí que resaltemos la existencia de las grandes diferencias que pueden implicar que no se imparta formación tecnológica concreta en los Planes de Estudio de algunas universidades, o incluso que se plantee únicamente con el tratamiento como asignatura optativa, provocando desigualdades importantes en la CDD en una misma formación profesional. Prensky (2011) ya apuntaba que la problemática no es sólo cambiar de tecnología, sino también de la concepción que tengamos del aprendizaje (Cabero y Llorente, 2020).

Pero, un dato interesante obtenido en las puntuaciones, tanto de pretest como postest, es que son más bajas en el grupo virtual (2020/21). Esto puede demostrar no sólo la falta de capacitación en herramientas para su formación por parte de los estudiantes, sino que puede estar también relacionado con la falta de capacitación digital docente por parte del profesorado que, más allá de implementar una metodología de enseñanza y aprendizaje basada en las tecnologías como herramientas didáctico-curriculares, han podido optar por un “salir del paso” utilizando herramientas tecnológicas punteras con metodologías tradicionales de enseñanza, lo que ha podido generar un mero uso instrumental de los recursos, sin provocar lo que es necesario para que haya un verdadero aprendizaje, el cambio cognitivo por parte de los estudiantes. Ya Guri-Rosenblit (2018) sugería entonces que los profesores realizan más en las plataformas virtuales acciones de e-reading que de e-teaching. Todo ello, repercute en la baja calidad y volumen de interacción y retroalimentación de la actividad del estudiante, que se convierte en una constante (Smith y Xu, 2016; Shah y Cheng, 2018).

De ahí que abogemos por Planes de formación a través de modelos globales, como el del TPACK de Mishra y Koehler (2006), o la adaptación “TPeCS” (Tecnología, Pedagogía, Contenido y Espacio) recientemente formulada por Kali et al. (2019) para la puesta en acción de planes de capacitación. Y la necesidad imperiosa de aprovechar los marcos en competencias establecidos por diferentes países los cuales ofrecen pistas para conseguir modelos estables que permitan delimitar una evaluación del docente y un desarrollo profesional en el alcance de estas competencias digitales (Romero-Tena, Barragán-Sánchez et al., 2020).

## 5. REFERENCIAS

- Alta, R., y Cevik, M. (2019). Exploring relationships between Kolb’s learning styles and mobile learning readiness of pre-service teachers: A mixed study. *Education and Information Technologies*, 24(2). <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9835-y>
- Austin, R.; Smyth, J.; Rickard, A.; Quirk-Bolt, N.; y Metcalfe, N. (2010). Collaborative on-line learning in schools; teacher perceptions of purpose and effectiveness. *Technol. Pedagog. Educ.* 19, 327–343. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2010.513765>
- Cabero, J. y Palacios, A. (2020). Marco europeo de competencia digital docente "DigCompEdu" y cuestionario "DigCompEdu Chek-in". *Edmetic. Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234.



- Cabero, J.; Romero, R.; Barroso, L.; y Palacios, A. (2020a). Marcos de competencias digitales docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *Revista Caribeña de Investigación Educativa, (RECIE)*, 4(2), 137-158. <https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158>
- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/imagenes/numeros/17.pdf>
- Cabero-Almenara, J.; Romero-Tena, R. y Palacios-Rodríguez, A. (2020b). Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: the Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2). <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
- Castellanos, A.; Sánchez, C.; y Calderero, J. 2017. Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1): 1-9. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1148>
- Chen, J. y Chang, C. (2006). Using Computers in Early Childhood Classrooms: Teachers Attitudes, Skills and Practices. *Journal of Early Childhood Research*, 4, 169–188. <https://doi.org/10.1177/1476718X06063535>
- Colomo, E., Gabarda, V., Cívico, A., y Cuevas, N. (2020). Percepción de estudiantes sobre el uso del videoblog como recurso digital en educación superior. *Píxel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 59, 7-25. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74358>
- Consejo de la Unión Europea. (2018). *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.
- Gialamas, V. y Nikolopoulou, K. (2010). In-service and pre-service early childhood teachers' views and intentions about ICT use in early childhood settings: A comparative study. *Computers and Education*, 55, 333–341. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.019>
- Guri-Rosenblit, S. (2018). E-Teching in Higher Education: an essential prerequisite for e-learning. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 93-97. <http://doi.org/10.7821/naer.2018.7.298>
- Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; y Gallardo-Pérez, J. (2020). Las posibilidades de empleo del Internet de las Cosas en el sector hotelero y sus necesidades formativas. *Education In The Knowledge Society (EKS)*, 21, 14. <https://doi.org/10.14201/eks.22777>
- Jelfs, A. y Richardson, J. (2013). The use of digital technologies across the adult life span in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 44(2). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01308.x>



- Kali Y., Sagy O., Benichou, M., Atias, O., & Levin-Peled (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content and Spaces (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology* 50(5), 2162–2177. <https://doi.org/10.1111/bjet.12847>
- Lai, K. y Hong, K. (2015). Technology use and learning characteristics of students in higher education: do generational differences exist? *British Journal of Educational Technology*, 46(4) <https://doi.org/10.1111/bjet.12161>
- Li, Y. y Ranieri, M. (2010). Are ‘digital natives’ really digitally competent?—A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6) <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x>
- Marín, I.; Rivera, D.; Velásquez, A.; y García, R. (2019). Competencias mediáticas en estudiantes universitarios/as de Iberoamérica. *Prisma Social*, 26, 73-93.
- Mehrvarz, M., Heidari, E., Farrokhnia, M., y Noroozi, O. (2021). The mediating role of digital informal learning in the relationship between students’ digital competency and their academic performance. *Computers and Education*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104184>
- Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Oldridge, L. (2008). Examining Early Childhood Teachers’ Perceptions of ICT. *Aust. Res. Early Child. Educ.* 15, 53–64.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales. Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*. Ed. SM.
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *Competencia digital de educadores DigCompEdu*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Reyes, R. y Quiróz, J. (2020). De lo presencial a lo virtual, un modelo para el uso de la formación en línea en tiempos de Covid-19. *Educación en Revista*, 36, e76140. <https://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.76140>
- Romero-Rodríguez, L.; Contreras-Pulido, P; y Pérez-Rodríguez, M. A. (2019). Media competencies of university professors and students. Comparison of levels in Spain, Portugal, Brazil and Venezuela. *Cultura y Educación*, 31(2). <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1597564>
- Romero-Tena, R.; Barragán-Sánchez, R.; Llorente-Cejudo, C.; y Palacios-Rodríguez, A. (2020). The Challenge of Initial Training for Early Childhood Teachers. A Cross Sectional Study of Their digital Competences. *Sustainability*, 12, 4782. <https://doi.org/10.3390/su12114782>



- Romero-Tena, R.; Llorente-Cejudo, C.; Barragán-Sánchez, R. y Puig-Gutiérrez, M. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente. Adaptación del cuestionario "DigComEdu check-in" a futuros docentes. *Comunicación presentada en el XIV Congreso Intrenacional de Educação e Inovação, CIEI-2020, Coimbra-Portugal*.
- Sorgo, A.; Bartol, TH.; Dolnicar, D.; y Boh, B. (2017). Attributes of digital natives as predictors of information literacy in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 48(3). <https://doi.org/10.1111/bjet.12451>
- Vázquez-Cano, E.; Gómez-Galán, J.; Infante-Moro, A.; y López-Meneses, E. (2020). Incidence of a non-sustainability use of technology on students' reading performance in Pisa. *Sustainability*, 12(2), 749. <https://doi.org/10.3390/su12020749>
- Wang, Sh.; Hsu, H.; Campbell, T.; Coster, D.; y Longhurst, M. (2014). An investigation of middle school science teachers and students use of technology inside and outside of classrooms: considering whether digital natives are more technology savvy than their teachers. *Education Tech Research dev*, 62. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9355-4>
- Wang, X.C.; Jaruszewicz, C.; Rosen, D.; Berson, I.; Bailey, M.; Hartle, L.; y Robinson, L. (2008). Meaningful technology integration in early learning environments. *Young Childhood*, 63, 48–51. <https://www.jstor.org/stable/42730331>

#### Para citar este artículo:

Romero-Tena, R., Llorente-Cejudo, C. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Competencias Digitales Docentes desarrolladas por el alumnado del Grado en Educación Infantil: presencialidad vs virtualidad. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (76), 109-125. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2071>

