

# Desarrollo de la Competencia Digital en estudiantes de primaria y secundaria en tres dimensiones: fluidez, aprendizaje-conocimiento y ciudadanía digital

López García Camino<sup>1</sup>, Sánchez Gómez María Cruz<sup>2</sup>, García-Valcárcel Muñoz-Repiso Ana<sup>3</sup>

camino\_lopez@usal.es; mcsago@usal.es; anagv@usal.es

<sup>1</sup> Universidad de Salamanca, Paseo de Canalejas 169, 37008, Salamanca, Spain.

<sup>2</sup> Universidad de Salamanca, Paseo de Canalejas 169, 37008, Salamanca, Spain.

<sup>3</sup> Universidad de Salamanca, Paseo de Canalejas 169, 37008, Salamanca, Spain.

DOI: 10.17013/risti.44.5-20

**Resumen:** El desarrollo de la competencia digital trae avances significativos demostrados en la formación de ciudadanos competentes para el mundo digital en el que nos encontramos, suponiendo actualmente uno de los retos más ambiciosos para la comunidad educativa. Existen una serie de dimensiones clave que facilitan la evolución en la competencia digital, siendo el reto el diseño de experiencias educativas poderosas. En este artículo se muestran los resultados de la aplicación de un proyecto educativo de intervención para el desarrollo de la competencia digital a través de las tres dimensiones conocidas como Fluidez Tecnológica, Aprendizaje-Conocimiento y Ciudadanía Digital. Se diseñó un estudio de carácter cuantitativo a través de un diseño de investigación cuasi experimental aplicando una evaluación longitudinal pre test y un post test. Se halló un avance significativo en todas ellas, siendo la dimensión de Ciudadanía Digital la más compleja de abordar en las etapas de primaria y secundaria.

**Palabras-clave:** competencia digital; dimensiones; alfabetización digital; educación primaria; educación secundaria.

## *Development of Digital Competence in primary and secondary students in three dimensions: fluency, learning-knowledge and digital citizenship*

**Abstract:** The development of digital competence brings significant advances demonstrated in the formation of competent citizens for the digital world. Currently, it is one of the most ambitious challenges for the educational community. Several key dimensions facilitate the evolution of digital competence, while the challenge is the design of powerful educational experiences. This article shows the results of the application of an educational intervention project for the development of digital competence according to the three dimensions known as Technological Fluency, Learning-Knowledge and Digital Citizenship. A quantitative study was designed

through a quasi-experimental research design applying a longitudinal pre-test and post-test evaluation. Significant progress was found in all of them, although the Digital Citizenship dimension was the most complex to address in the primary and secondary stages.

**Keywords:** digital competence; dimensions; digital literacy; primary education; secondary education.

## 1. Introducción

Una de las primeras definiciones de competencia digital está recogida en abierto a través del documento de entrevista al autor: “Es la capacidad de entender y utilizar la información en múltiples formatos de una amplia variedad de fuentes cuando se presenta a través de ordenadores”. (Pool, 1997, p. 1).

La integración de la competencia digital entre las competencias clave atiende a los cambios definitivos que las TIC han formulado en la sociedad. La OCDE en su informe DESECO (OCDE, 2015, p. 3) considera que “la globalización y la modernización están creando un mundo cada vez más diverso e interconectado. Para comprender y funcionar bien en este mundo, los individuos necesitan, por ejemplo, dominar las tecnologías cambiantes y comprender enormes cantidades de información disponible”.

Desarrollar la competencia digital todavía es un reto que el Gobierno Vasco (2012) enmarcó en tres focos y que se encuentran actualizados a través de los últimos acontecimientos (Aguilar et al. 2020): diversidad del alumnado, diferencia por sexo y reto del profesorado.

Otro de los retos a los que se enfrenta la investigación en competencia digital es en hallar un adecuado instrumento de medición. Es realmente complicado encontrar herramientas de recogida de datos que la evalúen: “(...) no existe una forma específica a la hora de evaluar la competencia digital, y se plantean ideas que, más a modo de recomendaciones que como técnicas concretas, inciden sobre indicadores evaluativos (...) no contamos con ningún modo, técnica o instrumento ampliamente aceptado para medir las competencias tecnológicas de forma objetiva (...) siendo la mayoría de los estudios existentes de carácter teórico y haciendo sólo referencia a las competencias digitales más técnicas” (Colás, Conde, y Reyes, 2017, p. 9). “”.

Abordar en el estudio del desarrollo de la competencia digital supone un reto que puede ser abordado a través de la medición de sus dimensiones. Son de especial relevancia aquellas cuyo enfoque de la competencia digital es hacia “participar en la sociedad a través de las TIC”, ya que une la necesidad de aprendizaje-conocimiento y autonomía, así como la participación en redes de colaboración. Estos aspectos son claves en el desarrollo de las dimensiones de la competencia digital, especialmente en la de ciudadanía digital, como veremos a continuación.

## 2. Marco teórico

La literatura científica ha avanzado hacia el desarrollo de una serie de dimensiones e ítems criterios que pueden favorecer la creación de estrategias pedagógicas para el desarrollo de la competencia digital en su conjunto.

## **2.1. La Competencia Digital en las etapas de primaria y secundaria**

El Real Decreto de Enseñanzas Mínimas establece como objetivo TIC en Educación Primaria “Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran” (BOE 293, 2006, RD 1513); y para Educación Secundaria se trata de “desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación” (BOE 293, 2006, RD 1631).

Potenciar el desarrollo de la competencia digital siempre ha sido un reto, pero con importantes resultados como bien refleja Benatuil (2014). Las ventajas de plantear un diseño de aprendizajes enfocado por competencias es un acierto, pero un gran reto a la vez.

## **2.2. Dimensiones de la Competencia Digital**

Una de las primeras tablas que ha dimensionado el aprendizaje a través del desarrollo de habilidades, fue la famosa Taxonomía de Bloom con su enfoque hacia la evaluación de las mismas llamada Taxonomía de Dominios del Aprendizaje aunque estaba enfocado hacia el cumplimiento de objetivos. Ha tenido múltiples actualizaciones a lo largo del tiempo, ya integrando la competencia digital en la “Taxonomía Digital de Bloom” propuesta por el Gobierno Vasco (2012). El concepto enfocado hacia la Alfabetización digital está presente desde la primera definición de competencia digital y que continua vigente a través de González, Cebreiro y Casal (2021). Se desarrolla a partir de tres dimensiones: informacional, tecnológica y mediática (BOE 293, 2006, p. 43060) las cuales son completadas por el documento oficial del Parlamento Europeo (Trüpel, 2006) con: el uso seguro y crítico de las TIC y la participación en redes de colaboración a través de Internet.

El documento de Inspección Educativa e Innovación Educativa del Gobierno Vasco que afirma la existencia de tres dimensiones de la competencia digital (Gobierno Vasco, 2012, p. 9): dimensión personal como usuario autónomo y responsable, dimensión del aprendizaje a lo largo de la vida y dimensión social como ciudadano digital que corresponden a: Fluidez tecnológica, Aprendizaje-conocimiento y Ciudadanía digital.

Una vez dispuesto el qué se debe medir para monitorear el desarrollo de la competencia digital, el reto está en cómo medir su progresión en estas tres dimensiones clave.

## **2.3. Instrumento de medición de la Competencia Digital**

El proyecto ACTIC (2013) de España, trata de evaluar la competencia digital de todo aquel mayor de 16 años lo hace a través de un cuestionario el cual no parece muy adecuado ya que no tiene en cuenta un sistema de observación de habilidades, las cuales son imprescindibles para la medición de una competencia. El documento explicativo sobre el desarrollo de la competencia digital en alumnos de entre 3 y 16 años, BECTA’s (Newman, 2008) en UK, facilita información teórica sobre el proceso de formación, pero no aporta una herramienta de recogida de datos que proporcione una evaluación de este progreso (García-Peñalvo et al, 2018).

El proyecto italiano DCA para la evaluación de la competencia digital (Calvani, Fini y Ranieri, 2009) habla de un cuestionario relativo al conocimiento informático y habilidad técnica, o a los conocimientos y habilidades de carácter lógico, cognitivo y ético. En América se cuenta con el certificado IC3 el cual propone un examen de tres partes (Computer Learning Center, 2002), pero esta certificación está basada en una serie de conocimientos y habilidades muy básicas, alejadas de los descriptores antes referenciados. Los Estándares Nacionales de EEUU para las Tecnologías de la Información y Comunicación para estudiantes del ISTE de 2007 que abarcan desde Pre-escolar (4 a 8 años) hasta el Grado 9º a 12º (14 a 18 años) y cuyas dimensiones son similares a las propuestas por el documento del Gobierno Vasco (2012), actualizado con respecto al ISTE (2007). La escala propuesta por Conde-Jiménez (2017), trabajada en el marco del proyecto europeo DIGCOMP, está enfocada en conocer la percepción que los alumnos de Primaria y Secundaria tienen sobre su propia competencia digital. Su limitación es que solo mide la percepción, no la situación real del nivel de competencia digital existente en el estudiante. Enfocada solo en Primaria encontramos la de Martínez (2018, p. 43) con 6 factores similar a la del Gobierno Vasco que, además, abarca Secundaria.

Como conclusión en este punto, se puede comprobar que la herramienta de observación vasca es realmente completa y superior a muchas de las demás y abarca ambos niveles educativos: primaria y secundaria. Está desarrollada a partir de desgranar y estudiar de forma meticulosa la competencia digital, estableciendo unas subcompetencias las cuales son medidas a través de diferentes niveles de logro. Por todas estas razones, se sigue considerando la propuesta de medición de la competencia digital del Gobierno Vasco muy superior a las analizadas hasta la fecha actual.

### **3. Diseño de la investigación**

#### **3.1. Objetivos**

El objetivo principal de esta investigación es comprobar si la competencia digital aumentó después de implementar el proyecto educativo y si el factor ciclo educativo y profesor han podido influir en su evolución. Así, las preguntas principales de investigación son:

1. ¿Se verá incrementada la competencia digital tras el proyecto de implementación?
2. ¿Influye el ciclo educativo en el cual se encuentre el sujeto de estudio a la hora de incrementarse la competencia digital?
3. ¿Influye la acción docente sobre el incremento de la competencia digital?

#### **3.2. Metodología**

Se diseñó un estudio de carácter cuantitativo (Johnson et al., 2007) a través de un diseño de investigación cuasi experimental. En esta investigación se analizó la realidad después de la aplicación de un programa educativo que consistió en el empleo de la tecnología con el fin de aumentar la competencia digital. Se aplicó una evaluación longitudinal pre test y un post test para comprobar o rechazar las hipótesis de estudio. En este artículo solo presentamos los datos correspondientes al grupo experimental.

### 3.3. Población y muestra

La población de estudio está definida por el conjunto de estudiantes del ciclo de primaria y secundaria de centros educativos públicos de varios núcleos rurales de la provincia de Salamanca, Castilla y León. Se obtuvo una muestra a través de un muestreo no probabilística de accesibilidad de un total de 373 estudiantes, de los cuales un 55% ( $n = 205$ ) con edades comprendidas entre los 7 y 18 años con un promedio de 11,8 años ( $DT = 3,1$ ). En la Figura 1 se observa que un 55,9% son alumnos de primaria y la distribución de los alumnos según el centro educativo y el docente. La muestra estaba repartida entre 20 aulas de las cuales un 52,6% son de primaria y un 47,4% de secundaria.

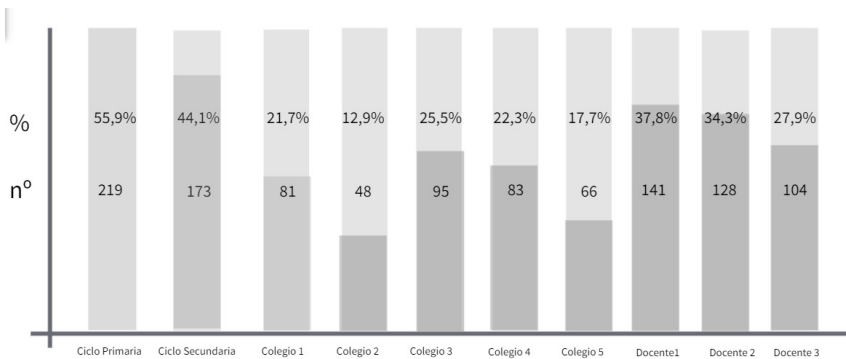


Figura 1 – Descriptivo variables demográficas.

### 3.4. Instrumento y variables

El sistema de medición de la competencia digital elegido para ser usado en esta investigación ha sido el desarrollado por el Gobierno Vasco, el Servicio de Innovación Educativa, de Inspección Educativa y el ISEI IVEI (2012). Se trata del documento llamado “Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital” el cual consta de un marco teórico que abarca la justificación de la competencia, las dimensiones que esta abarca, así como sus indicadores, específicos para primaria y secundaria. Este trabajo, sin duda, es el más completo y de mayor fiabilidad encontrado hasta la fecha. Este documento ha sido publicado en la página web oficial del proyecto Eskola 2.0 del Gobierno Vasco, perteneciente al proyecto nacional Escuela 2.0. Se empleó como plantilla observacional de situación real en el aula.

El estudio que se plantea es exploratorio y por tanto no se pretende establecer causalidad. Por ello, se han identificado una serie de variables criterio y variables explicativas:

- Variables criterio: referidas a la valoración global de la Competencia Digital. Los ítems incluidos fueron extraídos de Gobierno Vasco (2012, p. 16): Fluidez tecnológica, Conocimiento y Ciudadanía Digital.
- Variables explicativas: hacen referencia a cada una de las variables criterio de forma que las desglosan y pormenorizan.

La siguiente figura muestra los ítems del instrumento de recogida de datos (Gobierno Vasco, 2012, p. 14).

Ítems criterio	Enunciado	Ítems de valoración
Fluidez Tecnológica	Abarca los aspectos relacionados con la comprensión y uso de dispositivos y herramientas tecnológicas, así como usar de manera eficaz los espacios digitales/virtuales para comunicarse y trabajar de manera colaborativa.	Gestión de dispositivo Manejo de software. Desarrollo en entornos digitales de aprendizaje. Comunicación con otras personas utilizando las TIC Organización de la información.
Aprendizaje-Conocimiento	Aprendizaje-Conocimiento. Hace referencia a los criterios y estrategias de búsqueda y manejo de información, la utilización de los entornos digitales enfocados a la comunicación y trabajo colaborativo teniendo una actitud crítica, creativa e innovadora.	Utilización y tratamiento de la información en investigaciones. Comunicación-colaboración para aprender y producir conocimiento. Creación e innovación utilizando recursos TIC. Pensamiento crítico.
Ciudadanía digital	Trata acerca de la participación pública, la autonomía digital, la identidad digital, la privacidad y la propiedad intelectual.	Autonomía digital en la participación pública. Identidad digital y privacidad en red. Propiedad intelectual.

Figura 2 – Ítems del instrumento de recogida de datos. Fuente: elaboración propia a partir del instrumento del Gobierno Vasco (2012, p. 4).

Todos los ítems de valoración propuestos para la evaluación de la competencia digital abarcan todos los ámbitos de la vida de una persona relacionada con las TIC: desde el manejo técnico de herramientas, como su dominio ético, conceptual, colaborativo-social, de trabajo-aprendizaje, creativo y autónomo. Todas ellas reflejan la idea que transmite el documento “Marco Común de Competencia Digital Docente” (INTEF, 2017, p. 12) acerca de qué es la competencia digital: “En líneas generales, la competencia digital también puede definirse como el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y la participación en la sociedad”.

Para la adquisición de las tres dimensiones ítem criterio, el documento de evaluación de la competencia digital del Gobierno Vasco propone tres niveles: el Nivel Inicial, Nivel Medio y Nivel Avanzado, todos y cada uno de ellos asociados a la Educación Primaria y ESO. Para conocer el alcance de cada uno de ellos recurrimos al texto (Gobierno Vasco, 2012, p. 17-18):

- Nivel Inicial: procedimientos estándar, resolución de situaciones en nivel sencillo, apoyo docente e inseguridad del estudiante.
- Nivel medio: menos apoyo, resolución de problemáticas de cierta complejidad y con problemas para exponer resultados.

- Nivel avanzado: todo lo anterior se entiende que está superado, relaciona recursos y aplicaciones digitales resolviendo tareas a través de un razonamiento elaborado, reflexivo, fluido y seguro.

Este instrumento de observación se cataloga como categorial y cerrado o completo porque contiene un número finito de categorías prefijadas. Con este instrumento el observador se limita a identificar las conductas observadas y a valorarlas según las categorías. (Julián et al., 2010). No se ha realizado el análisis factorial exploratorio porque los ítems ya están validados. Se ha comprobado la fiabilidad a través de estadísticos alfa de Cronbach obteniendo un resultado de .848 que nos confirma que el instrumento es confiable según Gliem & Gliem (2003) ya que los valores son mayores a .40.

	N	%
Casos	Válido	2
	Excluido <sup>a</sup>	18
	Total	20
		100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 1 – Resumen de procesamiento de casos

### 3.5. Tratamiento: diseño e implementación del programa educativo

Durante 4 meses los centros educativos realizaron visitas al centro de formación para que el programa educativo de aumento de la competencia digital fuese aplicado. La implementación fue realizada a través de 4 sesiones de 1 hora cada una en cada grupo de estudiantes.

La metodología utilizada en este proyecto fue activa y participativa siendo una combinación de los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje: indagación, descubrimiento guiado, enseñanza recíproca, asignación de tareas, creatividad, resolución de problemas, grupos de trabajo, etc. Se ha puesto al alumno en el centro del aprendizaje propiciando un entorno de trabajo colaborativo y de desarrollo de autonomía propia. Durante todo el proceso el profesor asumió el rol de guía de los alumnos a través del programa educativo implementado.

### 3.6. Procedimiento y análisis de datos

El instrumento de recogida de datos proviene de un proyecto cuyo marco teórico posee instrucciones concretas sobre qué observar para medir la competencia digital del estudiante. Además de esta introducción a cada uno de los niveles educativos, el documento facilita una tabla de niveles por cada una de las subcompetencias de las dimensiones. Estas subcompetencias, a su vez, aparecen resumidas en una serie de requisitos a observar por parte del investigador. Durante todo el proceso de recogida y tratamiento de la información se han seguido los estándares y principios éticos habituales (British Educational Research Association, 2018).

La forma de realizar las anotaciones pertinentes sobre el nivel de la subcompetencia que se estaba observando, ha sido mediante el acceso digital al documento oficial, señalando



el nivel de adquisición de la competencia digital del estudiante directamente sobre la tabla de niveles de cada subcompetencia. Una vez concluida la observación, se repasaron los resultados. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 25.0 para Windows. Las diferencias consideradas estadísticamente significativas son aquellas cuya  $p < 0.05$ .

## 4. Resultados

A continuación, se exponen los resultados obtenidos diferenciando primero una valoración global de eficacia del programa educativo implementado en las situaciones pre y post test del grupo experimental; pudiendo ver a continuación en este mismo punto las dimensiones de la Competencia Digital mostrando variaciones realizadas en la dimensión de Fluidez Tecnológica, posteriormente en Aprendizaje Conocimiento y, por último, en Ciudadanía Digital; y, por último, comprobaremos cómo ha evolucionado la competencia digital teniendo en cuenta el nivel educativo o curso. Todos estos resultados muestran los aportes concretos de la investigación.

### 4.1. Valoración del proyecto de intervención educativa

La competencia digital de toda la muestra al inicio del estudio obtuvo una mediana de 1,23 puntos (RI= 1,17-1,37) siendo al final del estudio de 1,93 (RI= 1,77-2,1). Al final del estudio, la competencia digital aumentó significativamente con respecto al inicio (Prueba de Wilcoxon:  $z = -3,11$ ,  $p = 0,002$ ). En la figura 3 se muestra la evolución de la puntuación en competencia digital.

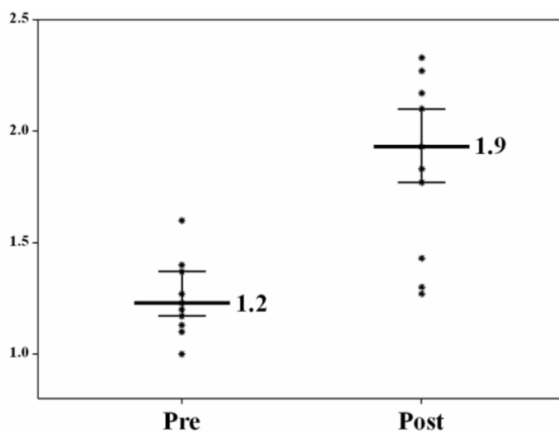


Figura 3 – Diagrama de caja de la puntuación total en competencia digital.

Por dimensiones (Figura 4), los resultados de las pruebas estadísticas mostraron que las puntuaciones en fluidez tecnológica, el conocimiento y ciudadanía digital aumentaron significativamente al final del estudio con respecto a su inicio. En la figura 6 se muestra la evolución de las puntuaciones de cada una de las dimensiones en las cuales podemos apreciar que Aprendizaje Conocimiento es la dimensión con mayor recorrido.



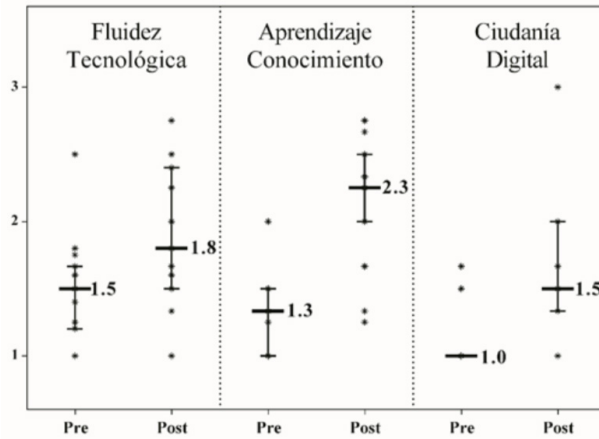


Figura 4 – Diagrama de caja dimensiones de la competencia digital.

Concretamente, si observamos la Tabla 2 podemos apreciar que en la dimensión Fluidez Tecnológica se observó un aumento estadísticamente significativo en los ítems número 2 que corresponde al Software, número 3 que hace referencia a los Entornos digitales y número 5 llamado Organización de la información. Específicamente, en la segunda dimensión de la Competencia Digital conocida como Conocimiento, las diferencias estadísticamente significativas se mostraron en los ítems número 7. llamado Comunicación colaboración, número 8. expresado como Innovación y número 9 o Pensamiento Crítico o P. Crítico, en los que la puntuación aumentó al final del estudio con respecto al inicio. Por último, en la dimensión Ciudadanía Digital el ítem en el que la puntuación aumentó significativamente al final del estudio con respecto al inicio fue el número 11. Correspondiente a Identidad Digital.

	Medida, mediana (RI)		Prueba Wilcoxon	
	Pre	Post	z	p-valor
Fluidez tecnológica	1,5 (1,2-1,7)	1,8 (1,5-2,4)	-1,98	0,048
1. Dispositivos	1 (1-2)	2 (1-2)	-0,85	0,396
2. Software	2 (1-2)	2 (2-2)	-2,45	0,014
3. Entornos digitales	1 (1-2)	2 (2-3)	-2,46	0,014
4. Comunicación	1 (1-2)	1 (1-2)	-1	0,317
5. Organización información	1 (1-1)	2 (1-2)	-2,43	0,015
Conocimiento	1,3 (1-1,5)	2,3 (2-2,5)	-3,06	0,002
6. Investigaciones	1 (1-1)	2 (1-2)	-1,63	0,102
7. Comunicación colaboración	1 (1-2)	2 (1-3)	-2,25	0,024
8. Innovación	1 (1-2)	2 (2-3)	-2,81	0,005

	Medida, mediana (RI)		Prueba Wilcoxon	
	Pre	Post	z	p-valor
9. P. Crítico	1 (1-2)	2 (2-3)	-2,37	0,018
Ciudadanía digital	1 (1-1)	1,5 (1,3-2)	-2,61	0,009
10. Público	1 (1-1)	1 (1-1)	0	1
11. Identidad Digital	1 (1-1)	2 (2-2)	-2,33	0,02
12. Propiedad Intelectual	1 (1-1)	1 (1-2)	0	1

Tabla 2 – Descriptivo y comparativo de las dimensiones e ítems de la competencia digital.

#### 4.2. Evolución de la Competencia Digital por ciclo educativo

Para determinar si el ciclo influye en el cambio de la puntuación en competencia digital tanto de forma global como en cada una de sus dimensiones, se efectuaron modelos ANOVA de dos factores con medidas repetidas en uno de ellos. Los resultados (Tabla 3), evidenciaron que el ciclo no influye de forma estadísticamente significativa en la evolución de la competencia digital. Todas las dimensiones han avanzado en Competencia Digital tanto en el ciclo de Primaria como en Secundaria. En educación Primaria se observó en el pre test una puntuación media de 1,28 viéndose incrementada en el post test hasta el 1,97. De igual modo, en el ciclo de Secundaria el inicio fue más elevado, con un 1,34 viéndose incrementada esta media en el post test hasta el 1,71.

Si observamos las tres dimensiones de la Competencia Digital estudiantes en esta investigación podemos comprobar en todas ellas ha habido un avance entre el pre test y el post test. La dimensión Fluidez Tecnológica se vio incrementada tanto en primaria como en secundaria, alcanzando la media de 1,88 y 2,00 respectivamente. Esta dimensión de Fluidez Tecnológica que se ha visto incrementada gracias al proyecto de intervención abarca las habilidades y conocimientos necesarios para que los estudiantes comprendan de manera correcta y hagan un buen uso de las herramientas tecnológicas, así como establecer comunicación de manera colaborativa a través de espacios virtuales. La dimensión en Conocimiento, también llamada Aprendizaje-Conocimiento, logra un alcance mayor al de Fluidez Tecnológica consiguiendo una media de 2,29 en primaria y de 1,88 en secundaria. Esta dimensión de Aprendizaje-Conocimiento implica habilidades y aprendizajes tan relevantes como la búsqueda eficaz de información en redes y el uso correcto de entornos virtuales a través de una actitud crítica, creativa e innovadora. En la dimensión de Ciudadanía Digital hemos podido observar también un aumento en Primaria obteniendo un 1,76 de media mientras en Secundaria el avance ha sido algo menos significativo consiguiendo una media de 1,24. Ciudadanía Digital es una dimensión a través de la cual los estudiantes obtienen las habilidades necesarias como para ser capaces de interactuar a través de una participación pública, teniendo autonomía digital mediante un conocimiento amplio sobre conceptos como la identidad digital, la privacidad y la propiedad intelectual.

	Tiempo, media (DT)		p-valor
	Pre	Post	
<b>Competencia total</b>			0,141
Primaria	1,28 (0,21)	1,97 (0,28)	
Secundaria	1,34 (0,16)	1,71 (0,39)	
<b>Fluidez tecnológica</b>			0,904
Primaria	1,44 (0,47)	1,88 (0,58)	
Secundaria	1,62 (0,25)	2,00 (0,45)	
<b>Conocimiento</b>			0,08
Primaria	1,26 (0,16)	2,29 (0,25)	
Secundaria	1,40 (0,42)	1,88 (0,66)	
<b>Ciudadanía digital</b>			0,27
Primaria	1,13 (0,27)	1,76 (0,53)	
Secundaria	1,00 (0,00)	1,24 (0,34)	

Tabla 3 – Descriptivo y contrastes estadísticos y evolución puntuaciones en competencia digital según ciclo.

Como se puede comprobar en la Tabla 3 la dimensión Conocimiento es la única que ha arrojado un resultado significativo. La prueba para comprobar el manejo de la Competencia digital en esta dimensión consistió en proponer al alumnado realizar una investigación acerca de la identidad de los individuos sin discriminar por raza o por género. Mediante la consulta de diferentes espacios online pudieron sustraer la información necesaria para crear, de manera colaborativa, un mural digital representativo de los datos obtenidos dándole un orden y una estética usando programas de Cloud Computing. Todo ello enfocado a través de una actitud crítica con aquella información que consumían. Esta prueba tuvo variaciones en función de su enfoque hacia ser efectuada en un nivel educativo u otro. Para el ciclo de Primaria esta prueba contó con una mayor supervisión del docente debido a que el acompañamiento en estas edades debe ser mayor para evitar y prevenir los riesgos de Internet. En cambio, en Secundaria esta supervisión docente fue menos invasiva, tan solo la figura del docente se mantuvo en un papel de observador, solo interviniendo en aquellos momentos en los cuales se observase una conducta negativa en Internet o entre el grupo de estudiantes mientras trabajaban de manera colaborativa.

Para esta prueba en concreto, se utilizó la herramienta de búsqueda de Google teniendo en cuenta la búsqueda ampliada hacia el buen uso de los derechos de autor. Se consultaron páginas web y blogs fiables, explicando a los estudiantes las claves de calidad que muestran la fiabilidad de estos entornos. Para transformar las imágenes se usó el programa Gimp y el resultado se colgó a través del mural colaborativo de Linoit. Al ser procesos asíncronos a través de un momento síncrono, todos los estudiantes podían observar el trabajo colaborativo del gran grupo en el momento en el cual éste se iba volcando en el mural virtual.

## 5. Discusión de los resultados

Los resultados que se han mostrado hasta el momento, son aportaciones concretas que la investigación ofrece al tejido académico-investigador con claros beneficios.

A través de esta investigación se ha obtenido que el presente proyecto educativo ha arrojado resultados significativos en el trabajo de la Competencia Digital en sus tres dimensiones. En la dimensión de Fluidez Tecnológica se ha demostrado un avance significativo tanto a nivel de conocimiento y manejo de Software como de Entornos digitales y Organización de la información. En la dimensión llamada de Conocimiento se ha reflejado un incremento también significativo en áreas como la Colaboración y el Pensamiento Crítico. Así como también se ha producido un incremento de la competencia en la dimensión de Ciudadanía Digital, relevante a nivel de Identidad Digital. Dicha evolución significativa de la Competencia Digital, se ha producido tanto en el nivel educativo de Primaria como de Secundaria.

Todas estas evidencias determinan que el proyecto educativo que se referencia en esta publicación supone una buena práctica educativa diseñada para alcanzar un aumento de tres dimensiones de la Competencia Digital: Fluidez Tecnológica, Conocimiento y Ciudadanía Digital.

## 6. Conclusiones

Una vez las TIC entraron en nuestras vidas con ellas se han ido definiendo no solo los futuros empleos sino los medios a través de los cuales aprendemos. Por ello, desarrollar la competencia digital es una labor imprescindible para lograr ser ciudadanos competentes. Esta competencia digital ha demostrado ser un reto para la comunidad educativa ya que incluye diferentes áreas de estudio que requieren de una planificación de las diferentes fases para alcanzarla, tanto por temáticas como por edades. Existen una serie de dimensiones de la competencia digital claves para conseguirlo, siendo este el centro del presente artículo.

Los resultados que arroja nuestro estudio, en general, son valiosos para la comunidad educativa den los niveles de Educación Primaria y Secundaria, al mostrar el éxito del avance de la competencia digital a través de un proyecto educativo que, por lo tanto, puede convertirse en un referente como buena práctica. Las evidencias obtenidas indican una alta evolución de la competencia digital en su conjunto, principalmente en las dimensiones de Fluidez Tecnológica y Aprendizaje Conocimiento. Cabe destacar que ambas son dimensiones complejas de adquirir ya que involucran tanto el conocimiento y manejo del hardware como software y el buen comportamiento en red. La dimensión Fluidez Tecnológica aporta las habilidades de gestión de dispositivos, manejo de software, uso de entornos digitales de aprendizaje y comunicación con otras personas a través de las TIC. Además, el desarrollo de la dimensión de Aprendizaje-Conocimiento requiere la utilización y tratamiento de la información en procesos de investigación en el aula, así como la comunicación en metodologías que requieren agrupaciones virtuales como es el trabajo colaborativo, el cooperativo, el Aprendizaje Basado en Proyectos, en Retos, etc. Ambas dimensiones, como se puede observar, son imprescindibles no solo para un futuro laboral sino para aprender y relacionarse tanto en la escuela como fuera

de ella. La pandemia del COVID-19 ha evidenciado la importancia de estas habilidades al solo disponer de Internet y las herramientas TIC para contactar con familiares, amigos y empleo durante las etapas de confinamiento.

A lo largo del trabajo se ha expuesto cómo los y las estudiantes no han conseguido, en cambio, llegar al mismo nivel de desarrollo en la dimensión de Ciudadanía Digital. Ciertamente es que se ha reflejado un aumento, pero no tan significativo como en sus dimensiones hermanas. Esto es debido, probablemente, a las edades de la muestra ya que, en esta dimensión, se trabajan aspectos de participación pública, área de trabajo que a estas edades no se suele desarrollar por no alcanzar la edad mínima de acceso a entornos abiertos de comunicación como pueden ser las redes sociales. Por otro lado, este trabajo refleja con claridad la influencia que esta dimensión de Ciudadanía Digital ha obtenido el dato más bajo en el pre test si la comparamos con las otras dos dimensiones de las cuales el punto de partida era más avanzado.

En este sentido se puede comprobar cómo esta dimensión sigue siendo un reto para la educación obligatoria donde la edad de los menores no es suficiente para empezar a asumir sus deberes como ciudadanos adultos digitales ya que sus derechos y deberes son diferentes (UNICEF, 2017). Esta necesaria adaptación en edades superiores a la Educación Secundaria deberá ser explorada en mayor profundidad en futuras investigaciones enfocadas al avance de la competencia digital en adultos.

Adicionalmente, llama especialmente la atención que el ciclo educativo no influye de manera significativa en el avance del desarrollo de la competencia digital. Cabe plantearse, por tanto, si esta variable no influye de manera directa en la formación de la competencia digital, quizá sea por ser diferente en los distintos ciclos educativos, tal y como así se refleja en el documento del Gobierno Vasco (2012). Esto debe hacer reflexionar a los centros educativos durante la planificación y diseño de experiencias de aprendizaje digital para así tener en cuenta la importancia de los tres niveles de dificultad de desarrollo de la competencia digital y los retos de cada dimensión. Dentro de estos niveles de dificultad, el concepto que prevalece sobre los demás y que sirve de eje central del cambio entre unos y otros, es la autonomía, es decir, el grado de implicación del docente durante el proceso de aprendizaje. Diseñar adecuadamente el nivel de acción docente es imprescindible para un buen desarrollo de autonomía digital y, por tanto, para el éxito del desarrollo de la competencia digital. En el ciclo educativo de educación Primaria sí se ve un avance significativo de la dimensión de Aprendizaje-Conocimiento con respecto a Secundaria, una dimensión que sienta las bases del comportamiento en red de los y las estudiantes, clave para realizar un buen uso de Internet.

La presente investigación, por tanto, realiza una contribución valiosa en el ámbito de la Educación Primaria y Secundaria, así como también en la formación del profesorado que impartirá docencia en estos niveles educativos. Además, el conocimiento de estos avances es relevante también para el seguimiento familiar ya que estudiar el entorno propiciará facilitar a las familias pautas de refuerzo en los casos en los cuales el desarrollo de la competencia digital no sea el esperado. Por otro lado, este estudio aporta un identificador de posibles negligencias o escasos recursos TIC en los hogares de los que provienen los y las estudiantes.

Este trabajo también realiza un aporte de carácter empírico en el ámbito de la seguridad en red ya que, gracias a la investigación de dimensiones clave directamente relacionadas con el buen uso de las TIC, aporta datos acerca de cómo prevenir malos hábitos en red. Aumentando la competencia digital a través de estas dimensiones es posible lograr un efecto protector en este sentido ya que se están impartiendo y poniendo en práctica tanto conocimientos como habilidades relacionadas con la identidad digital y el uso colaborativo de entornos red comunicativos. Así mismo, durante las observaciones de estas prácticas educativas es posible identificar mediante el ejercicio de observación evidencias de comportamientos peligrosos. Éstos suponen una semilla de futuros malos hábitos en red pudiendo ser redireccionados ágilmente en sus fases iniciales gracias a la temprana detección.

A pesar de las valiosas aportaciones que realiza este estudio, es fundamental ser cautos con las conclusiones debido a algunas limitaciones relacionadas con la elección de la muestra y la instrumentación. En primer lugar, es importante señalar que la muestra obtenida está restringida a estudiantes de áreas rurales y centros educativos públicos de Castilla y León, lo cual dificulta la generalización de resultados a la población general. Por otro lado, a pesar del rigor con el que ha sido tratado el instrumento de recogida de datos, es importante reflexionar sobre el alcance del desarrollo de la competencia digital teniendo en cuenta las edades de los sujetos de estudio. En concreto, dentro de la competencia digital, la dimensión de ciudadanía digital es limitada en cuanto si comparamos los resultados obtenidos con el nivel de esta dimensión de la competencia digital de un adulto. Esto es debido a la falta de autonomía personal que se tiene en estas edades en las cuales la tutela familiar abarca una serie de responsabilidades entre las cuales está la gestión de los trámites relativos a órganos que sirven a la ciudadanía como es la Seguridad Social. Por tanto, estas limitaciones deben ser trabajadas a lo largo de la vida una vez los sujetos vayan cumpliendo la edad y las circunstancias por las cuales la tutela familiar deje de existir y deban valerse de manera autónoma como ciudadanos en un mundo globalizado.

Por tanto, de cara a futuros estudios, creemos necesario realizar un esfuerzo por el seguimiento de estos sujetos a lo largo de su vida a través de un estudio longitudinal que incida en los momentos clave de acceso a determinados derechos y deberes de un ciudadano adulto. Además, sería interesante ampliar la muestra de estudio a otros lugares geográficos y a centros concertados y privados, de manera que se pueda realizar un estudio diferencial del potencial desarrollo de la competencia digital a través de sus tres dimensiones. Otras líneas secundarias que quedan abiertas gracias a los resultados aquí obtenidos tienen que ver con explorar, si es posible, aumentar la competencia digital en estas tres dimensiones sin por ello exponer a los sujetos de estudio a peligros de Internet tales como la adicción o uso abusivo de la Red. Este campo de estudio es de especial relevancia hoy día debido a que son diversas las investigaciones (Tsitsika et al, 2014) que estiman que el aumento de la exposición a las TIC (lo cual es clave para el desarrollo de la competencia digital) se correlaciona con el aumento del riesgo de padecer una adicción a Internet.

En suma, estas conclusiones alcanzan especial relevancia en la situación actual, debido a los confinamientos necesarios por la pandemia que estamos viviendo. El aumento del tiempo de exposición a las TIC, y a Internet en concreto, se ha elevado de manera significativa y todavía hoy no conocemos las repercusiones tanto en el aprendizaje como en los riesgos en red que esta nueva realidad puede tener (Sánchez-Gómez y Martín-Cilleros, 2017).

Conocer un modo adecuado de seguir desarrollando la competencia digital a pesar de estas circunstancias supone un hallazgo importante para la comunidad educativa.

## Referencias

- ACTIC. (2013). *La prueba de evaluación de Competencia Digital en Catalunya*. [https://actic.gencat.cat/es/actic\\_informacio/actic\\_provaavac/index.html](https://actic.gencat.cat/es/actic_informacio/actic_provaavac/index.html)
- Aguilar, J., Alcántara, A., Álvarez, F., Amador, R., Barrón, C., Bravo, M. T., ... & Carbajosa, D. (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*. Retrieved from <https://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia>
- Benatuil, D. (2014). Algunas reflexiones a catorce años de implementación de los modelos de formación por competencias en educación superior. *RAES: Revista Argentina de Educación Superior*, 6 , 169-187. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4753893.pdf>
- British Educational Research Association. (2018). Ethical guidelines for educational research (fourth edition). <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethical-guidelines-for-educational-research-2018>
- BOE 293. (2006). *Real Decreto de Enseñanzas Mínimas*. Gobierno de España. <https://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/A43053-43102.pdf>
- Calvani, A., Fini, A. y Ranieri, M. (2009). Valutare la competenza digitale. Modelli teorici e strumenti Applicativi. Evaluación de la competencia digital. Modelos y herramientas teóricas. *TD-Tecnologie Didattiche* , 48 , 39-46. <https://ijet.itd.cnr.it/article/download/299/232>
- Computer Learning Center, N. R. (2002). Internet and Computing Core Certification (IC3) Certification. Retrieved from <http://www.nrcl.com/faq/faq-internet-and-computing-core-certification-ic3/>
- Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC*, 16, 7-20. Retrieved from <https://relatec.unex.es/article/view/2909/1999>
- Conde-Jiménez, J. (2017). *La mediación de las TIC en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales* . <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/55991>
- García-Peñalvo, F. J., López, L. M., & Sánchez-Gómez, M. C. (2018). Empirical evaluation of educational interactive systems. *Quality & Quantity*, 52(6), 2427-2434
- Gliem, J & Gliem, R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Midwest Research to Practice.
- Gobierno Vasco (2012). Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital. Retrieved from Gobierno Vasco, Eskola 2.0 website: [http://www.eskola20.euskadi.eus/c/document\\_library/get\\_file?uuid=5218d316-fa1f-49b4-9eb3-e17f423298bo&groupId=408381](http://www.eskola20.euskadi.eus/c/document_library/get_file?uuid=5218d316-fa1f-49b4-9eb3-e17f423298bo&groupId=408381)



- González, I. M., Cebreiro, B., & Casal, L. (2021). Nuevas competencias digitales en estudiantes potenciadas con el uso de Realidad Aumentada. Estudio Piloto. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 137-157. Retrieved from <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27501>
- INEE. (2011). *PISA en foco 2011*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/publicaciones/publicaciones-periodicas/pisa-in-focus/2011.html>
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. INTEF, Gobierno de España. [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1020\\_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf)
- ISTE. (2007). *NETS: Estándares nacionales de tecnología educativa*. <http://www.iste.org/standards/iste-standards>
- Martínez Serrano, M. (2018). Diseño y validación de un cuestionario sobre la competencia digital del alumnado de educación primaria. *Editor: Revista De Educação*, 10, 35-49. <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/113>
- Newman, T. (2008). BECTA's. A review of digital literacy in 3-16 years olds: evidence, developmental models, and recommendations. Retrieved from [http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/fetch/54482736/PART\\_B\\_summary%20of%20evidence\\_Digital\\_Lite](http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/file/fetch/54482736/PART_B_summary%20of%20evidence_Digital_Lite)
- OCDE. (2015). Definition and Selection of Competencies (DeSeCo). Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/definitionandselectionofcompetenciesdeseco.htm>
- Pool, C. R. (1997). A New Digital Literacy: A Conversation with Paul Gilster. *EL: Educational Leadership*, 55, 6-11. Retrieved from <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov97/vol55/num03/A-New-Digital-Literacy@-A-Conversation-with-Paul-Gilster.aspx>
- Sánchez-Gómez, M.C., Martín-Cilleros, M.V. (2017) Implementation of Focus Group in Health Research. In: Costa A., Reis L., Neri de Sousa F., Moreira A., Lamas D. (eds) *Computer Supported Qualitative Research. Studies in Systems, Decision and Control*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43271-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43271-7_5)
- Trüpel, H. (2006). *Informe relativo a la propuesta de Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Parlamento Europeo. <https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A6-2006-0262+0+DOC+PDF+Vo//ES>
- UNICEF. (2017). *Guía de sensibilización sobre Convivencia Digital*. Buenos Aires: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Recuperado de [https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org/argentina/files/2018-04/COM-Guia\\_ConvivenciaDigital\\_ABRIL2017.pdf](https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org/argentina/files/2018-04/COM-Guia_ConvivenciaDigital_ABRIL2017.pdf)