

# **Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable**

**Cristina Valls Bautista  
Josep Holgado Garcia  
Luis Marqués Molías  
Mireia Usart Rodríguez**

L'edició del present text ha estat possible gracies a la implicació de diferents institucions  
Lo edición del presente texto ha sido posible gracias a la implicación de diferentes instituciones  
The edition of this text has been possible thanks to the involvement of different institutions

**INSTITUCIONS ORGANIZADORES**  
**INSTITUCIONES ORGANIZADORAS / ORGANIZING INSTITUTIONS**



**INSTITUCIONS COL•LABORADORES**  
**INSTITUCIONES COLABORADORAS / COLLABORATING INSTITUTIONS**



# **Transformació Digital de l'Educació a l'Era de la Intel·ligència Artificial: Una Revolució Imparable**

CRISTINA VALLS BAUTISTA

JOSEP HOLGADO GARCIA

LUIS MARQUÉS MOLÍAS

MIREIA USART RODRÍGUEZ

*Dykinson, S.L.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial

Para mayor información, véase [www.dykinson.com/quienes\\_somos](http://www.dykinson.com/quienes_somos)

©Los autores

Madrid, 2024

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-801-3

DOI: 10.14679/3500

Preimpresión:

New Garamond Diseño y Maquetación, S.L.

## ÍNDICE

TRANSFORMACIÓ DIGITAL DE L'EDUCACIÓ A L'ERA DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL: UNA REVOLUCIÓ IMPARABLE .....	7
<i>Cristina Valls Bautista, Josep Holgado Garcia, Luis Marqués Molías y Mireia Usart Rodríguez</i>	
WEARABLES: UNA EINA TRANSFORMADORA DE L'EDUCACIÓ FÍSICA?.....	11
<i>Patricia Almira López, Oriol Nadal Solanas i Luis Marqués Molías</i>	
MODELOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS CON USO DE TECNOLOGÍA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	21
<i>Josep Calafell, Lara Martin-Vicario, Ramon Palau y Javier Bustos</i>	
EL PROJECTE EDUCLIMAD: LA TECNOLOGIA COM A FACILITADORA DE LA PARTICIPACIÓ CIUTADANA EN MATÈRIA DE CANVI CLIMÀTIC .....	37
<i>Gisela Cebrián Bernat i Núria Monterde Miralles</i>	
TutorIA: LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL A L'AULA D'FP .....	47
<i>Núria Ferré-Huguet i Narcís Almena Zarcero</i>	
¿ES IMPORTANTE LA TEMPERATURA DEL AULA? .....	55
<i>Gabriela Fretes y Ramon Palau</i>	
LA AUTOPERCEPCIÓ DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y SUS POSIBILIDADES EN EL CONTEXTO EMERGENTE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	63
<i>Melody García Correa, María Julia Morales González y Mercé Gisbert Cervera</i>	

L'ÚS DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL PER LA GENERACIÓ D'IMATGES EN UN TALLER TRANSDISCIPLINARI DE DISSENY D'ESPAIS EDUCATIUS .....	75
<i>Mariona Genís Viñals</i>	
EDUCATION IN POST-PANDEMIC CONTEXT: A CASE OF CENTRAL SWEDEN.....	89
<i>Konstantin Golpayegani y Soleiman Mohammadi Limaei</i>	
HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA: USO Y APROPIACIÓN PARA LA FORMACIÓN DOCENTE .....	107
<i>Fabián González Araya y Roxana Rebolledo Font de La Vall</i>	
LA BARRERA ENTRE DOCENTS I INVESTIGACIÓ EDUCATIVA: UN REPTE COMÚ.....	121
<i>Montse Guinovart-Pedescoll y Ramon Palau</i>	
INTEGRATING SMARTPHONE-BASED SENSORS FOR STRUCTURAL HEALTH MONITORING IN ENGINEERING EDUCATION .....	131
<i>Syedmilad Komarizadehasl, Mahyad Komary, Jose Turmo, Fidel Lozano y Ye Xia</i>	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN. REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	141
<i>Oana Gabriela Lautaru y Beatriz Lores-Gómez</i>	
¿CÓMO EL RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES PUEDE AYUDAR AL DOCENTE EN EL AULA? .....	151
<i>Cèlia Llurba y Ramon Palau</i>	
¿ES EL MOMENTO DE LA PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE? RETOS Y OPORTUNIDADES DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	161
<i>David López-Villanueva, Raúl Santiago y Ramon Palau</i>	
LA RESSENYA DE LECTURA ACADÈMICA EN VÍDEO. UN ESTUDI EN LA FORMACIÓ DOCENT .....	175
<i>Àlicia Martí-Climent, Aina Reig i Carmen Rodríguez-Gonzalo</i>	

REPERCUSSIONS DE LA COVID-19 EN L'ESTUDI DE LES MATEMÀTIQUES DELS ALUMNES DE BATXILLERAT DE L'ESCOLA ANDORRANA. EFECTES DEL CANVI METODOLÒGIC DELS SEUS PROFESSORS .....	185
<i>Adoració Medina-Albós, Yolanda Colom Torrens y Núria Rosich Sala</i>	
XARXES PROFESSIONALS DE CONEIXEMENT PER CREAR MICROCERTIFICACIONS .....	201
<i>Mònica Moreno y Jordi Planella</i>	
AVALUACIÓ DE L'ACOMPANYAMENT DOCENT EN PROJECTES MAKER: DESENVOLUPAMENT I APLICACIÓ D'UNA RÚBRICA.....	213
<i>Oriol Nadal Solanas, Mireia Usart Rodríguez y Cristina Valls Bautista</i>	
DESAFÍOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN DE NIVEL MEDIO SUPERIOR .....	223
<i>Teresa Ordaz Guzmán, Teresa Guzmán Ordaz y Leticia Pons Bonals</i>	
DISEÑANDO EL FUTURO EN EDUCACIÓN. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LOS CENTROS CATALANES: STATUS QUO .....	233
<i>Núria de Pedro González</i>	
METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: EL APRENDIZAJE-SERVICIO COMO ESTRATEGIA DE ÉXITO PARA LA MEJORA DE LA INCLUSIÓN .....	251
<i>Marta Queralt-Romero, Raul López-Vilar, Tania Molero-Aranda, José Luis Lázaro-Cantabrana y Mercè Gisbert-Cervera</i>	
LA INTEGRACIÓ DE LES TECNOLOGIES DIGITALS A L'APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES.....	265
<i>Aïda Ralda Baiges, José Luis Lázaro Cantabrana y Josep Holgado Garcia</i>	

DISEÑO DE RUTAS PARA EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO DE IDIOMAS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA CONVERSACIONAL .....	279
<i>Roxana Rebolledo Font de la Vall y Fabián González Araya</i>	
EL PORTAFOLIS COM A EINA PEL DESENVOLUPAMENT DE LA COMPETÈNCIA DIGITAL DOCENT .....	295
<i>Anna Sánchez-Caballé, María Ángeles Llopis-Nebot, Sara Buils, Francesc M. Esteve-Mon, Gracia Valdeolivas-Novella, Virginia Viñoles-Cosentino</i>	
NOMADS: DOCUMENTAL TRANSMEDIA PRODUCIDO EN UN CENTRO DE SECUNDARIA .....	307
¿QUÉ OCURRE EN EL AULA? CÓMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PUEDE AYUDAR AL PROFESORADO .....	321
<i>Oihane Unciti, Antoni Martínez-Ballesté y Ramon Palau</i>	
¿CÓMO PUEDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL POTENCIAR LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EL APRENDIZAJE EN LAS EMPRESAS?.....	331
<i>Natalia Tusquellas, Ramon Palau y Raúl Santiago</i>	

# **METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: EL APRENDIZAJE-SERVICIO COMO ESTRATEGIA DE ÉXITO PARA LA MEJORA DE LA INCLUSIÓN**

**Marta Queralt-Romero**

**Raúl López-Vilar**

**Tania Molero-Aranda**

**José Luis Lázaro Cantabrana**

**Mercè Gisbert-Cervera**

*Personal Docente Investigador del grupo ARGET,  
Universitat Rovira i Virgili, España*

DOI: 10.14679/3554

## **RESUMEN**

Frente a un mercado laboral complejo marcado por la constante digitalización, resulta crucial la incorporación de metodologías activas en la formación de los y las futuros/as profesionales. En la formación inicial docente, crear puentes entre las universidades y los centros educativos (contexto profesional) contribuye a la adquisición de competencias técnicas y personales que benefician la formación holística e integral de los/as futuros/as docentes y a su vez, del cuerpo docente en ejercicio. La era digital ha transformado el ámbito educativo por lo que la formación en Competencia Digital (CD) resulta una necesidad imperante para el uso efectivo de la Tecnología Digital (TD) en el aula. Este estudio presenta un proyecto piloto de aprendizaje-servicio realizado con un grupo de estudiantes (n=33) matriculados en el programa de doble grado de Educación Infantil y Primaria de la Universidad Rovira i Virgili (URV), y en 5 centros educativos de la provincia. La finalidad del proyecto es ofrecer respuesta, a través de la elaboración

de materiales didácticos digitales, a problemas complejos relacionados con la atención inclusiva del alumnado mediante el uso de las TD. Los resultados reflejan como esta experiencia, desarrollada en escenarios reales, que combina teoría y práctica en los procesos de formación inicial docente, beneficia al compromiso, pertinencia a la comunidad y a la calidad de la formación recibida.

## **ABSTRACT**

Faced with a complex labour market characterised by increasing digitalisation, it is essential to incorporate active methodologies when training future professionals. In the field of initial teacher training, building bridges between universities and educational institutions (professional context) contributes to the acquisition of technical and personal skills that benefit the holistic and comprehensive training of pre-service teachers and, in turn, practising teachers. The digital age has transformed the educational environment, making training in Digital Competence (DC) an imperative need for the effective use of Digital Technology (DT) in the classroom. This study presents a service-learning pilot project carried out with a group of students (n=33) enrolled in the double degree programme in Early Childhood and Primary Education of the University of Rovira i Virgili (URV), together with 5 educational centres of the province. The aim of the project is to provide a response, through the development of digital teaching materials, to complex problems related to the inclusive attention of students using DTs. The results reflect how this experience, developed in real-life scenarios that combine theory and practice in pre-service teacher education, benefits commitment, relevance to the community and the quality of the training received.

## **Palabras clave**

Formación inicial de profesores, tecnología de la educación, aprendizaje por experiencia, investigación educativa.

## **Keywords**

Pre-service teacher education, educational technology, experimental learning, educational research.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO**

El proyecto objeto del presente trabajo se sitúa en una estrategia formativa contextualizada, desarrollada en escenarios educativos reales, que apuesta por un planteamiento en el cual el alumnado universitario trabaja de forma colaborativa con los/as maestros/as en ejercicio, de distintas escuelas de educación infantil y primaria de la provincia de Tarragona. En esta, se trata de dar respuesta a problemas complejos relacionados con la atención inclusiva del alumnado mediante el uso de las TD. En específico, en esta expe-

riencia han participado estudiantes de la asignatura “Organización del Espacio Escolar, Materiales y Habilidades Docentes” (12 ECTS, obligatoria) incluida en el plan de estudios del Doble Grado de Educación Infantil y Primaria de la Universidad Rovira i Virgili (URV) (n= 33), docentes de esta universidad (n= 5) y maestros/as en ejercicio (n=62) de 5 centros educativos de Tarragona, Reus, Torredembarra y Torreforta.

El profesorado y los equipos directivos presentan sus necesidades que se recogen en forma de propuestas para diseñar e implementar situaciones de enseñanza y aprendizaje (E-A) con el uso de TD. La respuesta a las propuestas implica, al mismo tiempo, el diseño y elaboración de materiales educativos digitales que contemplen los principios del Diseño Universal por el Aprendizaje (DUA) (CAST, 2018).

Este proyecto, con algunas variaciones según la edición, se ha realizado longitudinalmente durante 8 cursos académicos. Esto ha sido posible gracias a diferentes convocatorias de “Proyectos Pont” impulsadas por el *Consell Social de la URV y el Institut de Ciències de la Educació de la misma universidad*, y de un proyecto ARMIF (2020-ARMIF-00005). Además, se trata de una actividad reconocida por el Programa de Aprendizaje Servicio (ApS) de la Universidad Rovira i Virgili.

### 1.1. Introducción

Después de casi tres décadas de implementación de planes para la dotación de recursos digitales en los centros educativos (Popova & Fabre, 2017) y a pesar de la evolución en la alfabetización digital del cuerpo docente, se evidencia que no se realiza una implementación didáctica efectiva de las herramientas y recursos digitales en su práctica profesional (Salinas & De Benito, 2020). En esta línea, Sanromà-Giménez (2020) resalta la importancia de integrar tanto la Competencia Digital Docente (CDD) como la inclusión digital en la formación inicial de los docentes. La CDD se entiende como una “competencia profesional compleja que abarca un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que el docente debe poseer y utilizar simultáneamente para emplear las TD en su práctica profesional” (Verdú et al., 2023, p. 9). En cuanto a la inclusión digital, Helsper (2014) la define como el compromiso efectivo y sostenible de un individuo con las TD, lo que le permite participar plenamente en la sociedad en términos de bienestar económico, social, cultural, cívico y personal.

Sanz y Queralt (2024) destacan la estrecha relación entre la inclusión digital y la CDD, subrayando su coincidencia en objetivos educativos para mejorar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje (E-A). Además, resaltan que la inclusión digital persigue la participación de todo el alumnado en el proceso de aprendizaje, promoviendo así la igualdad de oportunidades para los y las estudiantes. En este contexto, Lázaro y Gisbert (2015b) proponen el Marco COMDID como una herramienta para la formación y evaluación del profesorado en CDD, el cual aborda la inclusión digital en cuatro dimensiones con cinco descriptores clave (Tabla 1).

**Tabla 1.** Dimensiones en relación con la inclusión digital del Marco COMDID (Lázaro & Gisbert, 2015b).

Dimensiones (D)	Descriptorios
D1. Didáctica, curricular y metodológica	Atención a la diversidad. La CD del alumnado en la planificación docente.
D2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales	Gestión de las TD y el software.
D3. Relacional, ética y seguridad	Inclusión digital.
D4. Desarrollo profesional	Acceso libre a la información, creación y difusión de material didáctico con licencias abiertas.

Una de las claves para facilitar el desarrollo de la inclusión digital y de la CDD en general de los/as docentes en formación, generando además un impacto en el profesorado en ejercicio, consiste en permitir experiencias para que el alumnado sea capaz de conjugar la teoría y la práctica, más allá de los periodos de prácticas propios del grado universitario, garantizando así un enfoque holístico al proceso formativo (Gisbert & Lázaro, 2020; Pérez, 2010; Tejada, 2013). De este modo, se contribuye a su vez a la formación de docentes en ejercicio en inclusión digital, ofreciéndoles apoyo pedagógico y técnico sobre el uso de las TD (UNESCO, 2019). Esta propuesta de aprendizaje es acorde con la del INTEF (2022) al exponer que la formación docente en CD debe incluir la participación en comunidades de aprendizaje para su desarrollo, considerándolo esencial para combatir la brecha digital.

Consideramos que la concepción de los periodos de prácticas propios de los programas universitarios debe superarse desde la perspectiva de la formación en competencias, que requiere de una fusión entre la actividad académica en las aulas con una actividad práctica paralela en un entorno profesional (Pérez, 2010; Tejada, 2013). La participación en entornos laborales promueve el desarrollo de habilidades para enfrentar diversas situaciones y contextos específicos, lo que, según Tejada y Pozos (2016), implica “ser competente”. Así pues, la formación en competencias de los/as educadores/as debe contemplar la resolución de situaciones y problemas en contextos específicos, reales y propios de su profesión (Coiduras et al., 2015; Gisbert et al., 2019; 2022; Lázaro & Gisbert, 2015a; Lázaro et al., 2021). Como menciona Correa (2011), el hecho de que el alumnado se movilice para dar respuesta a un problema derivado de un escenario real conlleva un valor añadido para la formación contextualizada, la cual por ella misma no supone una mejora de la calidad. Esta capacidad se relaciona además con el desarrollo de una actitud abierta y flexible, así como con la capacidad de aprender a aprender y del trabajo en equipo que requiere formar parte de una institución educativa (Galvis, 2007; Le Boterf, 1999; Tejada, 2013), competencias que, junto con el dominio de diferentes

lenguas y de las TD, son altamente valoradas en el mercado laboral (Lázaro et al., 2020). La CD es una competencia imprescindible para poder participar en la sociedad actual y es necesaria para poder acceder a un mercado laboral complejo y cada vez más digitalizado (Falck et al., 2016).

A nivel legislativo, el currículo de EI y de EP de Cataluña (Departament d'Educació, 2022; 2023), presentados en los decretos 21/2023, de 7 de febrero, de ordenación de los estudios de la educación infantil, y 175/2022, de 27 de setiembre, de ordenación de los estudios de la educación básica, contemplan la CD como una competencia clave y transversal. A nivel nacional, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), propone la integración de materias relacionadas con la CD y el manejo adecuado de las TD en los programas de estudio y la capacitación docente. Por tanto, a nivel autonómico y nacional, se reconoce la necesidad de la formación docente en el uso de TD, fomentando el trabajo colaborativo y la creación de redes de intercambio de buenas prácticas (Tejada & Pérez, 2018). En definitiva, hablamos de la meta de conseguir docentes capaces de adaptarse a contextos cambiantes que requieren de distintas competencias personales y profesionales (UNESCO, 2019).

## 2. PROBLEMAS QUE SE PRETENDEN RESOLVER

El proyecto está centrado en responder a las necesidades de los centros de promover la atención inclusiva mediante las TD. Para ello se han desarrollado materiales didácticos vinculados a las necesidades reales de los centros educativos participantes, fruto de la colaboración entre el equipo coordinador del centro educativo y el alumnado universitario. Los materiales se han desarrollado en función de la singularidad de cada contexto educativo, incorporando los principios del DUA para garantizar intervenciones educativas inclusivas. El tándem que representa la experiencia de aprendizaje-servicio por el hecho de compartir saberes, actitudes y prácticas entre los y las docentes en formación, aquellos/as en ejercicio y el propio alumnado de las escuelas, permite un proceso de innovación de los centros en materia de TD, nutriéndose de nuevos recursos adaptados a las necesidades específicas de sus aulas y centros. A continuación (Figura 1), se presentan las fases del proyecto que han permitido abordar la colaboración efectiva entre ambos grupos de docentes a lo largo del proyecto.

**Figura 1.** Fases de la estrategia formativa en el proyecto de aprendizaje-servicio (Lázaro et al., 2021).



Otro de los retos del proyecto es contribuir a la transferencia de resultados y de buenas prácticas en los contextos educativos, mediante la difusión de los resultados obtenidos en congresos y jornadas educativas para divulgar las experiencias de docentes, estudiantes e investigadores con el resto de comunidad científica y escolar, compartiendo y extendiendo así la red de colaboración. Con este compromiso, desde que se inició el proyecto se celebra una jornada de intercambio de experiencias y buenas prácticas anual abierta a todo el profesorado de la administración educativa de Cataluña, así como a docentes y estudiantes universitarios para difundir los resultados y productos elaborados durante el mismo.

### 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es desarrollar una estrategia formativa en escenarios reales para formar a los/as futuros/as maestros/as en inclusión digital como parte de la CDD. A partir de este objetivo general, se derivan tres objetivos específicos destinados a delinear de manera más precisa y cuantificable las metas del proyecto:

OE1. Analizar y responder a las necesidades contextualizadas de los centros educativos de forma que se promueva la atención inclusiva de todo el alumnado mediante el uso de tecnologías digitales.

OE2. Colaborar con los centros educativos en la creación de unos escenarios de E-A inclusivos mediante el uso de tecnologías digitales y aplicando los principios del DUA.

OE3. Desarrollar el nivel de CDD de los/as futuros/as maestros/as para ofrecer oportunidades educativas que favorezcan la inclusión digital.

#### 4. HERRAMIENTAS/ESTRATEGIAS/INSTRUMENTOS

A continuación (Tabla 2), se detallan las 15 propuestas realizadas durante el proyecto de aprendizaje-servicio en el curso académico 2023/2024, especificando la etapa educativa de la propuesta y la TD utilizada para su realización.

**Tabla 2.** Relación entre niveles educativos y TD utilizada.

<b>Escuela</b>	<b>Etapa</b>	<b>TD utilizada</b>
Propuesta 1	Educación infantil	Ordenador portátil, tableta, smartphone
Propuesta 2	Educación infantil	Tableta
Propuesta 3	Educación Primaria	Ordenador portátil, tableta, proyector
Propuesta 4	Educación Primaria	Ordenador portátil
Propuesta 5	Educación Infantil	Pizarra Digital Interactiva (PDI), tableta
Propuesta 6	Educación Primaria	Pizarra Digital Interactiva (PDI), tableta, robot educativo (Makey Makey)
Propuesta 7	Educación Primaria	Pizarra Digital Interactiva (PDI), aula de informática con ordenadores, ordenador portátil, tableta, robot educativo
Propuesta 8	Educación Infantil	Pizarra Digital Interactiva (PDI)
Propuesta 9	Educación Primaria	Pizarra Digital Interactiva (PDI), ordenador portátil, tableta, robot educativo (Bee bots)
Propuesta 10	Educación infantil	Tableta, aula multisensorial
Propuesta 11	Educación Infantil	Pizarra Digital Interactiva (PDI), robot educativo
Propuesta 12	Educación Primaria	Pizarra Digital Interactiva (PDI), aula de informática con ordenadores, tableta
Propuesta 13	Educación Infantil	Pizarra Digital Interactiva (PDI), aula de informática con ordenadores, tableta, robot educativo
Propuesta 14	Educación Infantil	Pizarra Digital Interactiva (PDI), aula de informática con ordenadores, tableta, robot educativo
Propuesta 15	Educación Infantil	Tableta, robot educativo

Realizando un análisis general de las propuestas, en la Tabla 3 se detalla el número de propuestas que usan determinada TD junto a su porcentaje de uso en el aula. En un 80% de las propuestas hay un claro uso de tabletas y de la Pizarra Digital Interactiva (PDI) en un 60%, además del uso de robots educativos en un 46.66%. También hay casos aislados donde se hace uso de los smartphones y de los proyectores en las propuestas.

**Tabla 3.** Uso de TD en las 15 propuestas del proyecto.

<b>Dispositivo</b>	<b>Número de propuestas que lo utilizan</b>	<b>Porcentaje de uso</b>
Tableta	12	80%
Pizarra Digital Interactiva	9	60%
Ordenador	7	46.66 %
Robot educativo	7	46.66 %
Smartphone	1	6.66%
Proyector	1	6.66%

Para observar si existen diferencias sobre la TD predominante en las aulas de Educación Infantil (EI) y de Educación Primaria (EP), se han analizado las propuestas por etapas educativas, resultando en un total de 9 propuestas para EI (Tabla 4) y 6 propuestas para EP (Tabla 5).

**Tabla 4.** Uso de TD en las 9 propuestas de Educación Infantil del proyecto.

<b>Dispositivo</b>	<b>Número de propuestas que lo utilizan</b>	<b>Porcentaje de uso</b>
Tableta	7	77.77%
Pizarra Digital Interactiva	5	71.42%
Ordenador	1	11.11%
Robot educativo	4	44.44%
Smartphone	1	11.11%
Proyector	0	0%

Analizando el uso de TD en las propuestas para EP (Tabla 5), destaca la presencia de los ordenadores en un 83.33%, dato muy dispar con el 11.11% de uso en EI (Tabla 4). El uso de tabletas, PDI y robots educativos en las propuestas de EP es similar al de EI, aumentando en un 10% en cuanto a las tabletas y robots educativos, y reduciéndose

aproximadamente un 10% respecto a las PDI. Los smartphones no se usan en ninguna propuesta y los proyectores tienen poca presencia, un 16.66% de uso.

**Tabla 5.** Uso de TD en las 6 propuestas de Educación Primaria del proyecto.

Dispositivo	Número de propuestas que lo utilizan	Porcentaje de uso
Tableta	5	83.33%
Pizarra Digital Interactiva	4	66.66%
Ordenador	5	83.33%
Robot educativo	3	50%
Smartphone	0	0%
Proyector	1	16.66%

## 5. EVIDENCIAS DEL IMPACTO

Las evidencias del proyecto, con respecto al uso de la TD en los centros educativos, se evidencia que hay mayor resistencia en la EI, ya que existe un uso centralizado de las tabletas en el aula, pero no se ha diversificado con otras TD de forma significativa, evidenciando que se requiere más formación docente sobre la implementación didáctica de los recursos digitales en el aula. Además, se comprueba como la robótica en las aulas de EI y EP es un fenómeno en crecimiento en pro del desarrollo de habilidades en los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de competencias, al dar respuestas a problemas multidisciplinares (González et al., 2021).

En relación con los descriptores vinculados a la inclusión digital (Tabla 1), según el Marco COMDID de Lázaro & Gisbert (2015b), se presentan a continuación (Tabla 6) los resultados de las calificaciones del alumnado, correspondientes a su evaluación en el proyecto. Los descriptores que se analizan, los cuales denominamos competencias específicas (CE) para su evaluación, son los siguientes: CE1) Atención a la diversidad, CE2) La CD del alumnado en la planificación docente, CE3) Gestión de las TD y el software, CE4) Inclusión digital y, CE5) Acceso libre a la información, creación y difusión de material didáctico con licencias abiertas.

**Tabla 6.** Análisis descriptivo de la evaluación de Competencias Específicas relativa a docentes y alumnado.

	CE1		CE2		CE3		CE4		CE5	
	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes
Valid	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	8.063	8.688	8.500	8.875	8.594	9.000	8.875	9.250	8.281	8.688
Std. Deviation	1.190	1.352	1.191	0.885	1.073	0.730	0.660	0.683	1.276	1.138
Minimum	6.000	6.000	6.000	8.000	6.000	8.000	7.000	8.000	6.000	7.000
Maximum	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

En el análisis estadístico realizado (Tabla 6), se observa como en todas las competencias específicas de ambos perfiles, al menos un participante se autoevaluó con la máxima puntuación, y en ningún caso se percibió como no competente. Con respecto a la tendencia central (media) y a la dispersión (desviación estándar), en general, se encontró que la desviación estándar tiende a un valor medio cercano a uno. Es importante destacar que la desviación estándar de los diferentes perfiles por cada competencia específica tiende a ser muy similar.

Específicamente, las competencias CE1 y CE5 muestran una desviación estándar superior al resto, con un valor cercano a 1.2 puntos, lo que indica una alta variabilidad en la autopercepción en estas competencias. Por otro lado, las competencias CE3 y CE4 tienen aproximadamente la mitad de la desviación estándar, alrededor de 0.6 puntos, lo que sugiere una menor dispersión de los valores y resultados más cercanos entre sí.

La mayor desviación estándar se observa en la CE1 de los estudiantes, con un valor de 1.352, mientras que el mínimo se encuentra en la CE4 de los docentes, con una puntuación de 0.66, muy similar a la CE4 de los estudiantes (0.683). Esto indica que en la CE4 existe la menor diferencia en la desviación estándar entre perfiles y existiendo la menor dispersión entre los participantes.

La mayor diferencia entre perfiles se encuentra en la competencia CE3, con una puntuación de 1.073 en docentes y 0.73 en estudiantes, lo que representa una diferencia de 0.343. Esto indica que, en la CE3, los estudiantes tienen una autopercepción más similar entre sí en comparación con los docentes. Estos resultados están en línea con estudios sobre formación en CDD, como el de Sanz et al., (2023b), el cual demuestra como el ApS facilita el desarrollo de aspectos relacionados con la inclusión digital y la CDD en general de los/as docentes en formación. Así pues, este estudio corrobora como la formación específica en inclusión digital hace que el alumnado consolide el nivel inicial de CDD, exigido al finalizar la etapa de formación universitaria, situándose entonces en el nivel medio. Este nivel implica, entre otros aspectos, que los estudiantes son capaces de generar materiales educativos digitales inclusivos, que incorporan los principios del DUA (tanto en la planificación como en creación). Aunque existe un consenso bastante generalizado en los beneficios sobre la adopción del DUA como marco de referencia, destacamos que, en esta experiencia, este ha servido para incorporar elementos que sirven para suprimir posibles barreras de acceso y para compensar las necesidades de algunos

estudiantes concretos que formaban parte de este contexto. De acuerdo con Sánchez-Serrano (2024) la adopción del DUA se ha adoptado a partir de un análisis reflexivo de la realidad en la que van a desarrollarse las situaciones de aprendizaje, no como un requisito o receta que deba cumplirse de forma necesaria. Además, se corrobora también que la autoevaluación del alumnado es ligeramente más elevada que los datos relativos a los/as docentes (coevaluación a partir del proceso de trabajo colaborativo). Este resultado, como se ha evidenciado también en los análisis anteriores de este mismo proyecto de ApS, demuestra que los sujetos acostumbran a autoperibirse más capaces en los procesos de autoevaluación que se contrastan con procesos de evaluación objetivos.

Los resultados de la valoración de la experiencia de aprendizaje-servicio (Tabla 7) evidencian que, en todos los aspectos evaluados, al menos un participante otorgó la máxima puntuación, y ninguno calificó la experiencia como desfavorable, salvo una persona que valoró la coordinación con un 5. La desviación estándar promedio se sitúa en torno a 1.

En cuanto a la formación inicial docente, la desviación es muy similar en ambos perfiles, con una diferencia mínima de 0.1 puntos entre ellos, y cercana al valor medio. En relación con la innovación, se observa una desviación estándar menor en el estudiantado, marcando la mayor diferencia de desviación estándar entre perfiles (0.28 puntos). En la coordinación, los estudiantes muestran la mayor desviación estándar, con un valor de 1.355, en parte influenciada por la puntuación de 5 de un estudiante. La puntuación global tiene una desviación estándar inferior a la media, indicándose que la menor desviación estándar del análisis se encuentra en la valoración global del estudiantado, lo que indica una valoración similar entre los mismos.

**Tabla 7.** Análisis descriptivo de la valoración de la experiencia relativa a docentes y alumnado.

	Formación Inicial		Innovación		Coordinación		Global	
	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes
Valid	32	16	32	16	32	16	32	16
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	9.031	9.250	8.844	9.188	8.188	9.000	9.000	9.063
Std. Deviation	1.031	0.931	0.767	1.047	1.355	1.033	0.762	0.929
Minimum	7.000	7.000	7.000	7.000	5.000	7.000	8.000	7.000
Maximum	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

De forma más específica, se valora la coordinación entre los distintos participantes y la institución académica, concluyendo así que el trabajo llevado a cabo responde a sus requerimientos. En consecuencia, los participantes consideran las experiencias como innovadoras y apropiadas para la capacitación inicial de docentes y que cumplen con los objetivos específicos planteados. Las perspectivas compartidas por los diversos grupos destacan la relevancia de esta experiencia enriquecedora para la preparación inicial de los/as futuros/as educadores/as y para abordar las demandas de un entorno educativo

sometido a constantes transformaciones por el acelerado avance hacia una sociedad digitalizada (Lázaro et al., 2021).

Por último, tal y como describen los distintos marcos globales, europeos y nacionales sobre CDD, es apremiante incluir la CD en la formación inicial de los/as futuros/as docentes (Redecker & Punie, 2017), del mismo modo que lo es la formación continua en CD del profesorado en ejercicio (INTEF, 2022) para alcanzar una calidad educativa óptima en la integración de las TD en el proceso de E-A (Balladares, 2018).

## REFERENCIAS DOCUMENTALES Y BIBLIOGRÁFICAS

- Balladares-Burgos, J. (2018). Competencias para una inclusión digital educativa. *Revista PUCE*, 107, 191-211. <https://doi.org/10.26807/revpuce.v0i107>
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2*. CAST.
- Coiduras, J., Isus, S. & Del Arco, I. (2015). Formación inicial de docentes en alternancia. Análisis desde las percepciones de los actores en una experiencia de integración de aprendizajes. *Educación*, 51(2), 277-297. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.670>
- Correa, E. (2011). La práctica docente: una oportunidad de desarrollo profesional. *Perspectiva Educativa*, 50(2), 77-95.
- Departament d'Educació (2022). Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* (29 de setembre de 2022), núm. 8762. <https://bitly.ws/XgEQ>
- Departament d'Educació (2023). Decret 21/2023, de 7 de febrer, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* (9 de febrer de 2023), núm. 8851. <https://bitly.ws/XgDZ>
- Falck, O., Heimisch, A. & Wiederhold, S. (2016). Returns to ICT Skills. *OECD Education Working Papers*, 134. <https://doi.org/10.1787/5j1zfl2p5rzq-en>
- Galvis, R. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Acción Pedagógica*, 16, pp 48-57.
- Gisbert, M., Esteve-González, G. & Lázaro, L. (2019) *¿Cómo abordar la educación del futuro?: Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente*. Ediciones Octaedro. <https://bit.ly/3d1inxY>
- Gisbert-Cervera, M. & Lázaro Cantabrana, J.L. (2020). *De las aulas a los espacios globales para el aprendizaje*. Octaedro Editorial.
- Gisbert-Cervera, M., Usart, M. & Lázaro-Cantabrana, J.L. (2022). Training pre-service teachers to enhanced digital education. *European Journal of Teacher Education*. 4(45), 532-547. <https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2098713>

- González, M. O., Flores & A. & Muñoz, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(2), 230101-230123. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i2.2301](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301)
- Helsper, E. (2014) Digital Inclusion in Europe: Evaluating Policy and Practice. LSE: London.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF] (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. <https://bit.ly/37h7SK8>
- Le Boterf, G. (1999). *L'ingénierie des compétences*. Éditions d'Organisation.
- Lázaro, J. & Gisbert, M. (2015a). El desarrollo de la competencia digital docente a partir de una experiencia piloto de formación en alternancia en el Grado de Educación. *Educar*, 51(2), 321-348. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.725>
- Lázaro, J. L. & Gisbert, M. (2015b). Elaboración de una rúbrica per avaluar la competencia digital del docente. *Universitas Tarraconensis*, 1, 48-63. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Molero-Aranda, T., Sanromà-Giménez, M., Gisbert Cervera, M. & Lutfi Gilabert, T. (2020). *El aprendizaje-servicio como estrategia de formación inicial de los futuros maestros. Una experiencia formativa de la Universidad Rovira i Virgili*. Congrés internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI) 2020.
- Lázaro-Cantabrana, J. L., Sanromà Giménez, M., Molero Aranda, T. & Sanz Benito, I. (2021). La formación en competencias digitales de los futuros docentes: una experiencia de Aprendizaje-Servicio en la universidad. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (78), 54-70. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.78.2243>
- Pérez A. (2010). Nuevas exigencias y escenarios para la profesión docente en la era de la información y de la incertidumbre. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68(24,2), 17-36.
- Popova, I., y Fabre, G. (2017). Digital inclusion of secondary schools' subject teachers in Bolivia. *International journal of education and development using Information and communication technology (IJEDICT)*, 13(3), 41-56.
- Redecker, C. & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://bit.ly/2MLfhUa>
- Salinas, J., y de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/journal/17/8.pdf>
- Sánchez-Serrano, J.-M. (2024). El DUA en la cuerda floja: un análisis de las críticas al modelo. *Estudios Sobre Educación*, 46, 57-77. <https://doi.org/10.15581/004.46.003>
- Sanromà-Giménez, M. (2020). La inclusió educativa en la formació inicial del professorat en competència digital docent: Disseny i desenvolupament d'un instrument d'avaluació

- d'aplicacions mòbils per a la intervenció educativa amb persones autistes [*Doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili*]. <https://www.tdx.cat/handle/10803/669621>
- Sanz-Benito, I., Lázaro-Cantabrana, J.L. & Grimalt-Álvaro, C. (2023a). La inclusión digital en la formación inicial del profesorado: una revisión sistemática. *Bordón. Revista de pedagogía*, 75(1), 127-146. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.94541>
- Sanz-Benito, I., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. & Usart-Rodríguez, M. (2023b). Formar y evaluar competencias en educación superior: una experiencia sobre inclusión digital. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2). <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.35791>
- Sanz-Benito, I. & Queralt-Romero, M. (2024). La importancia de formar en inclusión digital durante la formación inicial docente: una revisión narrativa de la literatura. *UTE Teaching & Technology* (Universitas Tarraconensis).
- Tejada, J. (2013). Profesionalización docente en la universidad: implicaciones desde la formación. En La informalización de la educación. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10(1), 170-184. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v10i1.1471>
- Tejada, J. T. & Pérez, K. V. P. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 25-51. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9917>
- Tejada, J. & Pozos, K. V. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educacion XXI*, 19(1), 17-38. <https://doi.org/10.5944/educxx1.12175>
- Unesco. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. Unesco Biblioteca Digital. <https://bit.ly/3nngtz4>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. & Usart-Rodríguez, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25(11), 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>