

FORMACIÓN Y COMPETENCIAS DEL PROFESORADO EN LA ERA DIGITAL

Julio Cabero-Almenara

Universidad de Sevilla

Antonio Palacios-Rodríguez

Universidad de Sevilla

Fecha de recepción y de aceptación: 5 de noviembre del 2020, 14 de diciembre del 2020

Resumen: En una sociedad hipertecnologizada como la nuestra, la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los contextos educativos está adquiriendo cada vez más relevancia. Por ello, tratar la formación del profesorado en TIC exige un análisis pormenorizado de aquellos principios y dimensiones contemplados por diferentes estudios, instituciones y organizaciones educativas. En este sentido, este trabajo pretende describir los principales factores a tener en cuenta para el desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD). Dicho estudio está enmarcado en uno mayor, denominado Diseño, Producción y Evaluación de t-MOOC para la Adquisición por los Docentes de Competencias Digitales Docentes (DIPROMOOC). Para ello, se comienza analizando la significatividad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la educación del Siglo XXI. Tras ello, se estudian algunos de los modelos y marcos de desarrollo competencial, como el reciente DigCompEdu publicado por la Unión Europea. Finalmente, se discute la practicidad de dichos modelos para identificar necesidades formativas docentes, proponer itinerarios de formación personalizados y certificar el dominio competencial.

Palabras clave: Tecnología educativa, competencia digital docente, DigCompEdu, formación del profesorado.

Abstract: In a hypertechnologized society like ours, the integration of Information and Communication Technologies (ICT) in educational contexts is gaining more and more relevance. For this reason, dealing with the training of teachers in ICT requires a detailed analysis of those principles and dimensions contemplated by different studies, institutions and educational organizations. In this sense, this work aims to describe the main factors to take into account for the development of the Teaching Digital Competence (CDD). This study is framed in a larger one, called Design, Production and Evaluation of t-MOOC for Acquisition by Teachers of Digital Teaching Competences (DIPROMOOC). To do this, it begins by analyzing the significance of Information and Communication Technologies for education in the 21st century. After that, some of the competency development models and frameworks are studied, such as the recent DigCompEdu published by the European Union. Finally, the practicality of these models is discussed to identify teacher training needs, propose personalized training itineraries and certify the competence domain.

Keywords: Educational technology, teaching digital competence, DigCompEdu, teacher training.

1. LAS TIC EN LA ENSEÑANZA

La presencia de las TIC en los contextos de enseñanza está adquiriendo cada vez más relevancia. Esto se ha percibido con aún más claridad en los momentos actuales de pandemia que nos está tocando vivir, donde la formación, con sus defectos, se ha podido llevar gracias a su utilización (Cabero y Valencia, 2020). Tal es su presencia que ya hay tecnologías que empiezan a adquirir el grado de invisible. Se puede considerar que una tecnología es invisible cuando no pensamos ni nos fijamos si está o no presente en el aula, asumiendo que lo estará. Un ejemplo claro de invisibilidad tecnológica es la pizarra; se suele presuponer al entrar en un aula que allí siempre habrá una pizarra negra, blanca o digital. Este fenómeno empieza a repetirse con otras tecnologías como, por ejemplo, la conexión a internet o la presencia de videoproyectores en las aulas universitarias.

La presencia de las tecnologías digitales va a ir en aumento, tal y como ponen de manifiestos diferentes informes como los EduTrends del Observatorio de Innovación educativa del Instituto Tecnológico de Monterrey (<https://bit.ly/3jQgbxM>) o los Informes Horizon publicados últimamente por Educause (<https://bit.ly/30R9Eeq>). Estos apuntan que una serie de tecnologías se están acercando a las instituciones de formación: realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta, aprendizaje adaptativo, internet de las cosas, etc. Conjuntamente, dicha penetración está llevando a un impulso de las investigaciones y los estudios conceptuales sobre ellas (Escalona et al., 2017; Recio-Muñoz et al., 2020).

Sin embargo, existen algunas contradicciones. Por ejemplo, “no se ha encontrado una correlación directa entre mejores resultados, como por ejemplo en las pruebas PISA de lectura, matemáticas y ciencias, o en otras pruebas nacionales o internacionales, y las inversiones en tecnología en el aula” (Unesco, 2016:16). Por ello, las esperanzas que desde ciertos sectores se formularon respecto a que la presencia de las TIC transformaría fuertemente la educación no se han visto confirmadas. Es más, incluso aparecen titulares en la prensa llamando la atención a que los grandes gurús de Silicon Valley llevan a sus hijos a centros donde no se integran tecnologías, o publicaciones con títulos sugerentes como la reciente de Desmurget (2020), denominada: “La fábrica de cretinos digitales”.

Las explicaciones a esta situación pudieran tener diferentes explicaciones:

- a) Cambiar el imaginario creado sobre su potenciar y asumir que su significación para mejorar la calidad y el rendimiento educativo no viene exclusivamente por su presencia, sino por su interacción con el resto de variables curriculares.
- b) La necesidad de cambiar las percepciones que tenemos sobre sus potencialidades, pasando de percibir las exclusivamente como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), a concebirlas como Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) (Cabero, 2014; Pinto et al., 2017).
- c) Las estructuras organizativas que tienen los centros, más ancladas en respuestas analógicas que en digitales.
- d) Encajar la tecnología en un plan de innovación educativa y no como meros añadidos al sistema educativo (Fundación Telefónica, 2016).
- e) La formación de los docentes en competencias digitales.

Como señala el Banco Interamericano de Desarrollo, las infraestructuras tecnológicas son necesarias para mejorar los aprendizajes, pero no suficientes. “Para alcanzar este objetivo, es fundamental trabajar con los actores clave del proceso de aprendizaje y coordinar sus acciones a nivel del sistema educativo. En primer lugar, se debe apoyar a los docentes para que la enseñanza responda más a las necesidades de los alumnos, y se los debe entrenar para enseñar en el nuevo contexto tecnológico.” (Arias y Cristia, 2014:3).

En este tema de los actores, se presenta una situación curiosa. Por una parte, cuando se les pregunta a los docentes sobre las actitudes, creencias y grado de motivación para la utilización de las TIC en la enseñanza, pocos son los estudios que lleven a señalar posiciones desfavorables, más los datos encontrados van en la dirección contraria (Broadbent, 2016; Diep et al., 2017; González, 2017). Al mismo tiempo, la formación que indican que tienen para su utilización educativa es baja y, sobre todo, más referida a aspectos didácticos que al manejo instrumental (Cabero y Barroso, 2016; Valdivieso y Gonzáles, 2016; Sola et al., 2017). Finalmente, existen diferencias entre el dominio que los profesores hacen de las tecnologías, puesto que se muestran competentes para su utilización en los escenarios domésticos y no en los educativos (Durán et al., 2017; Lauricella et al., 2020).

Además, no cabe duda de que la formación que tengan los docentes es determinante. Por una parte, para utilizar las TIC en la práctica profesional y, por otra, para llevar a cabo usos más innovadores de ellas (Vargas et al., 2014). No se debe olvidar que el docente del futuro debe poseer una serie de competencias como: saber colaborar y trabajar en equipo; ser adaptativo y adaptarse con facilidad a los cambios y transformaciones de los nuevos tiempos y escenarios formativos; asumir el principio del aprendizaje a lo largo de la vida; valorar de forma positiva y significa su profesión; y poseer competencias digitales para el manejo de las TIC. Dichas competencias, apellidadas como digitales, pueden ser definidas como la capacidad de aplicar constantemente las actitudes, los conocimientos y las competencias requeridos para planificar, dirigir, evaluar y revisar de forma continua la enseñanza apoyada por las TIC, basada en la teoría, la investigación actual y la experiencia comprobada (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020).

Desgraciadamente, por lo que se refiere al dominio de las TIC, la situación no puede ser muy prometedora, como bien nos describen Fernández y Vázquez (2016:153): “La formación docente en el uso de los recursos digitales es inadecuada. Insignificante en la universidad, errática en el trabajo, sesgada hacia la informática de usuario en detrimento de la competencia pedagógica digital y sin vinculación a proyectos colaborativos. El énfasis de los productores de recursos se mueve hoy, por ello, hacia la formación y el coaching”.

Ahora bien, no es suficiente con reclamar la necesidad de formación, sino reflexionar respecto a cómo debe abordarse la misma, desde qué modelos educativos y desde que visiones y perspectivas de la enseñanza.

Antes de comenzar con la descripción de los modelos, perspectivas y marcos, comentar que este trabajo forma parte del proyecto I+D+I “Diseño, producción y evaluación de t-MOOC para la adquisición por los docentes de Competencias Digitales Docentes” (DIPROMOOC-RTI2018-097214-B-C31). En una de sus fases se persigue la determinación de los contenidos formativos de una acción formativa centrada en la adquisición de la competencia digital docente. Para ello, se trata de realizar una revisión de las principales propuestas realizadas sobre las competencias digitales que deben poseer los docentes.

2. MODELOS Y PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE

Antes de abordar algunas referencias a modelos de formación del profesorado en TIC, se añaden dos aspectos fundamentales que pueden ser significativos a la hora de abordar la situación: a) que la adquisición de esta competencia digital es un proceso y largo, y b) que no todos los docentes se encuentran en el mismo nivel de competencia y tampoco todos tienen que llegar al nivel máximo.

Por lo que se refiere al primero, ya Krumsvik (2009, 2014) elaboró un modelo para exponer cómo el profesorado desarrolla un alto nivel competencial, pasando por las siguientes fases: adquisición de habilidades digitales básicas, competencia didáctica con las TIC, las estrategias de aprendizaje y la construcción digital.

El primero lo conforman la adquisición de habilidades digitales básicas para el acceso, la gestión, la evaluación, la creación y la comunicación a través de las TIC. Este tipo de formación debe ser adquirida por lo normal en los niveles iniciales de formación del docente, y cada vez se hace más fácil su adquisición teniendo en cuenta la facilidad y simplicidad de manejo que progresivamente tienen las tecnologías. Al mismo tiempo y, como se señaló dichas competencias, son también utilizadas por el docente cuando incorpora las tecnologías a su espacio personal y doméstico.

El segundo nivel está relacionado con la competencia didáctica a desarrollar por el profesorado para integrar las TIC en las experiencias de aprendizaje. Éste viene condicionado por el denominado conocimiento pedagógico de Shulman (1987), aquel que Mishra y Koehler (2006) y Koehler y Mishra (2008) ampliaron en el ámbito de la Tecnología Educativa como conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido.

Respecto al tercer nivel, las estrategias de aprendizaje son consideradas como fundamentales: elementos, recursos y fuentes para el aprendizaje a lo largo de la vida. Conjuntamente, dichas habilidades deben ser desarrolladas por los estudiantes.

Finalmente, el cuarto nivel de construcción o capacitación digital, hace énfasis en el desarrollo crítico y ético con y sobre TIC para el desarrollo de una sociedad digital responsable. Por tanto, supone una mirada crítica y reflexiva sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Hay que señalar que para Krumsvik (2009), en esta transformación digital el docente pasa por una serie de fases que establece en las siguientes: adopción, adaptación, apropiación e innovación. Estas fases suponen que el docente irá adquiriendo prácticas más innovadoras a la hora de la utilización de las tecnologías.

Como señala Krumsvik (2009:179): “El principal reto para los profesores de hoy es ante todo la fase de apropiación y el desarrollo de competencias didácticas sobre las TIC. Esta parte particular de la competencia didáctica en TIC supone que el profesor tiene las destrezas básicas en TIC como premisa para reconocer el valor de las TIC”.

En una línea muy similar, los resultados que se derivan desde el proyecto ACOT, proyecto que perseguía conocer el proceso que los docentes seguían para adoptar las tecnologías en la enseñanza. Las conclusiones a las que llegaron es que el periodo de adopción de una tecnología pasa por distintas fases (Figura 1), y que para la llegada a la fase superior el docente suele invertir de 3 a 5 años.



Figura 1. Fases de adopción de las TIC por los docentes de acuerdo con el proyecto ACOT (1985).

Estas etapas del modelo SAMIR son explicadas por García-Utrera et al. (2014) en los siguientes términos:

1. **Sustitución.** Es el nivel más bajo de uso de la TIC, y simplemente implica la sustitución de una tecnología por otra, sin ninguna transformación metodológica. Por ejemplo, cambio de las transparencias para el retroproyector por el uso de presentaciones tipo Power Point.
2. **Aumento.** Se reemplaza una TIC por otra que incorpora mejoras funcionales que facilitan la realización de las tareas, ninguna transformación tecnológica. Por ejemplo, la utilización de copiar-pegar en el procesador de texto.
3. **Modificación.** Implica un cambio metodológico en el cual la tarea a realizar es rediseñada por la introducción de la tecnología. Por ejemplo, la utilización de wikis, para que los alumnos lleguen a un consenso sobre definiciones de términos.
4. **Redefinición.** Implica la creación de nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que, sin el uso de la tecnología disponible serían imposibles. Por ejemplo, la utilización de la realidad aumentada para la organización de itinerarios formativos artísticos por una ciudad.

En otro trabajo, se señala que dicho proceso de formación pasaba por tres etapas que denominamos: iniciación-instrumentación, incorporación-sustitución, y revisión-transformación (Cabero y Valencia, 2018; Cabero y Martínez, 2019). En la primera, el docente toma contacto con las TIC y adquiere competencias técnico-instrumentales. Siendo una formación que el docente adquiere en sus estudios de magisterio, de pedagogía o psicopedagogía, o a través del Máster Universitario en Profesorado en Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas (MAES). Aunque la facilidad y usabilidad que están adquiriendo las TIC, y el número de videotutoriales que existen en la red hace que mucho aprendizaje lo esté adquiriendo el docente de forma personal. También en esta fase es importante que el docente “adquiera una visión de la galaxia mediática con la que cuenta para su práctica profesional y su adecuación a determinadas áreas de conocimiento. Al mismo tiempo, debe comenzar con la adquisición de bases conceptuales respecto a su utilización. En definitiva, es una fase de adopción de un nivel adecuado de alfabetización y aptitud digital, y de comprensión del papel jugado por las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de la sociedad del conocimiento; sobre todo a través de ellos los estudiantes adquieren conocimientos en los contextos no formales e informales” (Cabero y Martínez, 2019:262).

Es en la segunda fase, en la cual fundamentalmente el docente incorpora las TIC a la enseñanza, “inicialmente para sustituir determinadas acciones por las tecnologías para hacerlas más eficaces, eficientes y atractivas, y, la reflexión respecto al comportamiento que las TIC adquieren en los contextos reales de formación que le lleve a una visión crítica, ni apocalíptica ni integrada, respecto a las posibilidades de las TIC en los procesos formativos” (Cabero y Martínez, 2019:262).

Por la última fase, el docente transforma la enseñanza y crea entornos de formación enriquecidos mediante las tecnologías. Estos entornos superan la simple función de transmisión de información y permiten llevar a cabo acciones de aprendizaje colaborativo. Al mismo tiempo, en esta fase el docente empieza a realizar acciones formativas más innovadoras con las tecnologías, como la de facilitar que los estudiantes se conviertan en productores de mensajes, o la realización de aprendizajes adaptativos. También esta fase el docente comienza a convertirse en diseñador de tecnologías adaptadas a su grupo diana. La adquisición de esta competencia “se lleva a cabo en la acción profesional docente y puede potenciarse mediante comunidades de prácticas y el trabajo colaborativo con otros docentes. Es el momento en el cual el docente adquiere una aptitud y actitud respecto a la aplicación de las TIC, y puede convertirse en formador de formadores” (Cabero y Martínez, 2019:262). También en su adquisición adquiere bastante valor, la práctica

reflexiva que realice el docente sobre su propia práctica de enseñanza.

Como señala otro trabajo (Figura 2), en “cada una de estas etapas existirá una tendencia hacia la formación en diferentes dimensiones: diseño, uso educativo, gestión y administración, investigación, y ética, que deberán traducirse en estándares específicos e irán haciéndose más complejos progresivamente el docente vaya pasando por las diferentes etapas de apropiación técnica y conceptual de la tecnología” (Cabero y Martínez, 2019:263).

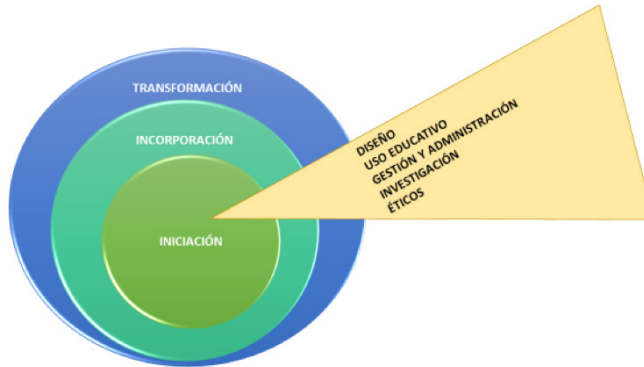


Figura 2. Fases y dimensiones formación del docente en TIC.

La existencia de diferentes niveles de formación en Competencias Digitales Docentes (CCD) es recogida en los diferentes marcos competencias que se han propuesto desde diferentes instituciones y organizaciones internacionales. Así, por ejemplo, en la propuesta de CDD elaborada por Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013), se establecen cinco grandes áreas: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión, e investigativa. Además, se establece que el docente puede tener tres niveles diferentes, que denomina: explorador, integrador e innovador

La Tabla 1 presenta las variables que son contempladas para la clasificación de los docentes en cada uno de los niveles.

Tabla 1. Niveles de ejecución de TIC según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013, p.26)

NIVEL	ACCIONES
Explorador	<ul style="list-style-type: none"> • “Se familiarizan poco a poco con todo el espectro de posibilidades – desde las básicas hasta las más avanzada que ofrecen las TIC en educación”. • “Empiezan a introducir las TIC en algunas de sus labores y procesos de enseñanza y aprendizaje”. • “Reflexionan sobre las opciones que las TIC les brindan para responder a sus necesidades y a las de su contexto”.
Integrador	<ul style="list-style-type: none"> - “Sabén utilizar las TIC para aprender de manera no presencial lo que les permite aprovechar recursos disponibles en línea, tomar cursos virtuales, aprender con tutores a distancia y participar en redes y comunidades de práctica”. - “Integran las TIC en el diseño curricular, el PEI y la gestión institucional de manera pertinente”. - “Entienden las implicaciones sociales de la inclusión de las TIC en los procesos educativos”.

NIVEL	ACCIONES
Innovador	<ul style="list-style-type: none"> - “Son capaces de adaptar y combinar una diversidad de lenguajes y de herramientas tecnológicas para diseñar ambientes de aprendizaje o de gestión institucional que respondan a las necesidades particulares de su entorno”. - “Están dispuestos a adoptar y adaptar nuevas ideas y modelos que reciben de diversidad de fuentes”. - “Comparten las actividades que realizan con sus compañeros y discuten sus estrategias recibiendo realimentación que utilizan para hacer ajustes pertinentes a sus prácticas educativas”. - “Tienen criterios para argumentar la forma en que la integración de las TIC cualifica los procesos de enseñanza y aprendizaje y mejora la gestión institucional”.

También, desde el modelo DigCompEdu de la Unión Europea desarrollado en el siguiente apartado, se establecen diferentes niveles asociados a las diferentes áreas, tal como se recoge en la Tabla 2.

Tabla 2. Convergencia de las áreas DigCompEdu con los niveles competenciales.

	Novato (A1)	Explorador (A2)	Integrador (B1)	Experto (B2)	Lider (C1)	Pionero (C2)
1. Compromiso profesional	Poco uso: no estar seguro	Ser consciente: uso de herramientas digitales básicas	Uso eficiente, responsable, experimentar	Práctica creativa, responsiva, transparente, refleja	Evaluar, discutir, reflexionar de manera crítica y estratégica	Rediseñar, innovar
2. Recursos digitales	Usar poco: no estar seguro	Ser consciente: uso de herramientas básicas	Criterios y estrategias básicos y a veces avanzados	Estrategias avanzadas, criterios complejos; crear recursos	Usar herramientas avanzadas de manera comprensiva; publicar recursos	Crear y publicar de manera profesional
3. Pedagogía digital	Usar poco: no estar seguro	Ser consciente: uso de herramientas básicas	Integración e implementación de manera significativa	Mejorar; orquestar	Adaptar métodos de manera flexible, estratégica, intencional	Innovar en la enseñanza
4. Evaluación y retroalimentación	Usar poco: no estar seguro	Uso de herramientas básicas para reforzar estrategias tradicionales	Uso de herramientas digitales para mejorar estrategias tradicionales	Uso estratégico y eficiente	Práctica comprensiva, crítica y refleja	Innovar en la educación
5. Empoderar a los estudiantes	Usar poco: no estar seguro	Ser consciente: uso de herramientas básicas	Considerar empoderar a los estudiantes	Usar varias herramientas de forma estratégica	Mejorar de manera comprensiva y crítica	Innovar métodos
6. Facilitar la CD de los estudiantes	Poco uso: no estar seguro	Animar a los estudiantes a usar herramientas digitales	Implementar actividades para fomentar la CD de los estudiantes	Usar varios métodos de forma estratégica	Métodos complementarios y críticos	Usar formatos innovadores para fomentar la CD de los estudiantes

Continuando con el análisis de los modelos en los cuales se debe centrar la formación del profesorado en TIC, señalar que hace algunos años se indicaron algunos principios generales que debían dirigir esta formación y, entre ellos, se señalaban una serie de dimensiones a considerar (Cabero, 2014, p.6). Por lo que respecta a estas dimensiones, se apuntan las siguientes: “instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluadora, crítica, organizadora, actitudinal, e investigadora a la hora de su capacitación”.

En definitiva, hablar de la formación del profesorado en TIC es tener en cuenta desde el principio la política de las competencias digitales y los estándares que sobre ellas han publicado diferentes instituciones y países. Aun así, respecto a su conceptualización, y de acuerdo con la Comisión Europea, “implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet” (European Parliament and the Council, 2006).

En definitiva, la competencia digital se asume como una competencia básica que debe poseer el docente en la sociedad del siglo XXI. Para ello, se han formulado diferentes estándares para la capacitación de los docentes, que han sido ampliamente tratadas en diferentes trabajos como Cejas, Navío y Barroso (2016) o el de Cabero et al. (2020). Por su parte, la Comisión Europea (2017) ha propuesto recientemente el modelo “Digital Competence Framework for Educators DigCompEdu” (Redecker y Punie, 2017), el cual es desarrollado a continuación.

3. EL MODELO DIGCOMPEDU DE COMPETENCIAS DIGITALES

Previo al análisis de DigCompEdu, matizar que recientemente se han realizado diferentes investigaciones afines para evaluar la viabilidad de diferentes marcos de competencia digital docente en el plano internacional:

1. Marco DigCompEdu
2. Estándares ISTE
3. Marco UNESCO
4. Marco Común español (ISTE)
5. Marco Británico de Enseñanza Digital
6. Competencias TIC de Colombia
7. Competencias y Estándares TIC de Chile

Los resultados apuntan a DigCompEdu como el mejor valorado para trabajar el desarrollo competencial tanto en el ámbito universitario como en el no universitario (Cabero-Almenara, Romero-Tena y Palacios-Rodríguez, 2020; Cabero-Almenara et al., 2020).

El Marco Europeo de Competencia Digital del Profesorado DigCompEdu aparece a finales de 2017 (Redecker y Punie, 2017). DigCompEdu es el producto de una serie de deliberaciones con expertos y profesionales en diferentes espacios científicos: congresos, jornadas, debates... Conjuntamente, es construido tras una revisión bibliográfica, conformando una síntesis de los instrumentos más usados de evaluación de la Competencia Digital Docente (Ghomi y Redecker, 2018; Redecker y Punie, 2017). El resultado es un modelo con 6 áreas competenciales (Figura 3).



Figura 3. Modelo DigCompEdu: áreas y competencias

Se trata de un modelo de competencia digital para formadores y sus áreas competenciales, según Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020, p.218) son:

- A. Compromiso profesional: “se centra en el entorno de trabajo de los docentes. La competencia digital de los docentes se expresa en su capacidad para utilizar las tecnologías digitales no solo para mejorar la enseñanza, sino también para interactuar profesionalmente con compañeros/as, alumnado, familia y distintos agentes de la comunidad educativa”.
- B. Recursos digitales: “relacionada con las fuentes, creación y distribución de recursos digitales. Una de las competencias clave que cualquier docente debe desarrollar es identificar buenos recursos educativos. Además, debe ser capaz de modificarlos, crearlos y compartirlos para que se ajusten a sus objetivos, alumnado y estilo de enseñanza. Al mismo tiempo, debe saber cómo usar y administrar de manera responsable el contenido digital, respetando las normas de derechos de autor y protegiendo los datos personales”.
- C. Pedagogía digital: “la competencia fundamental de todo el marco DigCompEdu es saber diseñar, planificar e implementar el uso de tecnologías digitales en las diferentes etapas del proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se aboga por un cambio de enfoques y metodologías que estén centradas en el alumnado”.
- D. Evaluación y retroalimentación: “vinculada al uso de herramientas y estrategias digitales en la evaluación y mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las tecnologías digitales pueden mejorar las estrategias de evaluación existentes y dar lugar a nuevos y mejores métodos de evaluación. Además, al analizar la gran cantidad de datos (digitales) disponibles sobre las acciones individuales de los estudiantes, los docentes pueden ofrecer comentarios y apoyos más específicos”.
- E. Empoderar a los estudiantes: “uso de herramientas digitales para el empoderamiento del alumnado. Una de las fortalezas clave de las tecnologías digitales en la educación es su potencial para impulsar la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y su autonomía sobre el mismo”.
- F. Facilitar la competencia digital de los estudiantes: “sobre cómo desarrollar y facilitar la competencia digital ciudadana DigComp del alumnado”.

Siguiendo con la lógica de DigCompEdu, se establecen 6 niveles competenciales o perfiles progresivos de manejo: Novato (A1), Explorador (A2), Integrador (B1), Experto (B2), Líder (C1) y Pionero (C2).

Esta propuesta está contemplada dentro de las “Iniciativas DigComp”, contribuye a la “Agenda de Competencias para Europa” de la Comisión Europea (Consejo de la Unión Europea, 2006, 2018) y a la “Iniciativa de la Estrategia Europa 2020 de Nuevas Capacidades para Nuevos Empleos” (Comisión Europea,

2013; Cuartero, Espinosa, y Porlán, 2019; Kluzer et al., 2018). Así mismo, DigCompEdu ha dado pie a recientes investigaciones relacionadas con su idoneidad en el ámbito universitario y no universitario (Cabero-Almenara, Romero-Tena y Palacios-Rodríguez, 2020; Cabero-Almenara et al., 2020) o el desarrollo de escalas de evaluación (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020; Barragán-Sánchez et al. 2020; Romero-Tena et al., 2020).

4. CONCLUSIONES

La significación que las Tecnologías de la Información y Comunicación tienen en la sociedad de la Información y en la Cuarta Revolución Industrial hacen que una competencia clave para desenvolverse en dicho escenario es la digital. Esta presencia en la sociedad se percibe también en las instituciones educativas, donde nunca como hasta ahora el docente había contado con tantos recursos tecnológicos para desempeñar su actividad profesional. Y esta presencia, como han ido poniendo de manifiesto este trabajo, requieren que los educadores posean unos niveles significativos de Competencia Digital para desenvolverse en estos entornos educativos mediáticos (Alexander et al., 2019). Su desarrollo implica la adquisición de un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes, que debe poseer el docente para la incorporación técnica y pedagógica y didáctica de las TIC en los contextos educativos; en definitiva, lo que debe conocer un docente para el diseño, producción, utilización y evaluación para la incorporación educativa de las TIC (Cabero-Almenara et al., 2020).

Por ello, los diferentes marcos que proponen algunas instituciones, como la Unión Europea con el modelo DigCompEdu, además de proponer las competencias en las cuales deben formarse los docentes, persiguen identificar necesidades sus formativas, proponer itinerarios formativos personalizados y acreditar su adquisición (Yazon et al., 2019).

Finalmente, resaltar que este estudio sirve como base para el proyecto I+D+I “Diseño, producción y evaluación de t-MOOC para la adquisición por los docentes de Competencias Digitales Docentes” (DIPRO-MOOC-RTI2018-097214-B-C31). Concretamente, para determinar los contenidos formativos de una acción formativa centrada en la adquisición de la competencia digital docente en formato t-MOOC.

FINANCIACIÓN

Diseño, Producción y Evaluación de t-MOOC para la Adquisición por los Docentes de Competencias Digitales Docentes (DIPROMOOC). Referencia RTI2018-097214-B-C31. Plan Estatal 2017-2020 Retos - Proyectos I+D+I financiados por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

REFERENCIAS

- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C., y Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Aguilar, S. y Barroso, J. (2018). Evaluación de un entorno de formación para la adquisición de competencias tecnológicas en el profesorado universitario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3): 359-374. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8006>
- Alderete, M., Di Meglio, G. y Formichella, M. (2017). Acceso a las TIC y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. *Revista de Educación*, 377: 54-81. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-377-353>
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murph, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., y Weber, N. (2019). *Horizon Report 2019 Higher Education Edition*. EDUCAUSE.

- Arias, E. y Cristia, J. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿cómo promover programas efectivos*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington DC.
- Ay, Y., Karada, E. y Acat, M. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACK-Practical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computers y Education*, 88, 97-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.017>
- Ay, Y., Karadag, y Acat, M. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACK-Practical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computer & Education*, 88, 97-108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.017>
- Barragán-Sánchez, R., Corujo-Vélez, M. C., Palacios-Rodríguez, A., y Román-Graván: (2020). Teaching Digital Competence and Eco-Responsible Use of Technologies: Development and Validation of a Scale. *Sustainability*, 12(18): 7721. <https://doi.org/10.3390/su12187721>
- Barroso, J. y Cabero-Almenara, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones practicas*. Madrid: Síntesis.
- Broadbent, J. (2016). Academic success is about self-efficacy rather than frequency of use of the learning management system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(4): 38-49.
- Cabero, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 17(1): 111-132. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17.1.10707>
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model / Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y Educación*, 28(3): 633-663. <http://dx.doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526>
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en TIC. *Enl@ce. Revista venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(2): 11-24.
- Cabero, J. y Valencia, R. (2018). Teacher education in ict: contributions from different training models. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 2(2): 61-76. <https://doi.org/10.32541/recie.2018.v2i2.pp61-76>
- Cabero, J. y Valencia, R (2020). Y el COVID-19 transformó al sistema educativo: reflexiones y experiencias por aprender. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 15: 217-227.
- Cabero, J., Marín, V. y Llorente, M.C (2012). *Desarrollar la competencia digital docente*. Sevilla: Eduforma.
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2019). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «Dig-CompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1): 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., y Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). *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): 275-293. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56(6). <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>.

- Cejas, R., Navío, A. y Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49: 105-119. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.07>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., y Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology and Society*, 16 (2): 31–51
- Cobos, C. (2016). La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Montevideo: Ceibal debate.
- Deng, F., Sing, Ch., So, H-J, Qian, Y. y Chen, L. (2017). Examining the validity of the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework for preservice chemistry teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3): 1-14.
- Desmurget, M. (2020). *La fábrica de cretinos digitales. Los peligros de las pantallas para nuestros hijos*. Barcelona: Península.
- Diep, A., Zhu, Ch., Struyven, K y Blicek, Y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, 48(2): 473–489. <https://doi.org/10.1111/bjet.12431>
- Durán, B. Z., Durán, B. Z., López, J. F. B., Martínez, J. G., y Flores, T. G. (2017). *Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior*. Apertura, 9(1): 80–96. <https://doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>
- Duyer, D. (1994). Apple Classrooms of Tomorrow: What We've Learned. *Educational Leadership*. 51(5): 4-10.
- Escalona, J., Gómez, y Escalona, I. (2017). Las TIC en la educación española a través de las publicaciones periódicas: un análisis bibliométrico. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51: 21-36. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.02>
- Esteve, F., Castañeda, L. y Adell, J. (2018). Un Modelo Holístico de Competencia Docente para el Mundo Digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91(32): 105-116.
- European Parliament and of the Council (2006). *Recommendation of 18 December 2006, on key competences for lifelong learning*, L394/10-L394/18. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
- Fernández, M. y Vázquez, S. (2016). La larga y compleja marcha del CLIP al CLIP. *Escuela y profesorado en el nuevo entorno digital*. Madrid: Fundación Telefónica-Ariel.
- Fisher, Ch. (1988). *The influence of High Computer Access on Schoolwork and Student Empowerment: An Exploratory Study of the Nashville ACOT Site*. Apple Computer, Inc., Cupertino, CA.
- Fundación Telefónica (2016). *Prepara tu escuela para la sociedad digital*. Madrid: Fundación Telefónica.
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S. y Esquivel-Gámez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación, y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En I. Esquivel-Gámez (Coord.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (205-220). México: DSAE-Universidad Veracruzana.
- Ghomi, M., y Redecker, C. (2018). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-Assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. Berlin: Joint Research Center.
- González, N. (2017). Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario. *Virtualidad. Educación y Ciencia*, 8(14): 42-55.
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de

- la información y la comunicación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 51-65.
- Guzmán, T., García, M T. y Chaparro, N. (2011). *Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa*. Apertura, 3(1).
- Hooper, S., y Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Hsu, Ch. y Liang, J. (2015). The Role of the TPACK in Game-Based Teaching: Does Instructional Sequence Matter? *Asia-Pacific Educational Research*, 24(3): 463-470. <https://doi.org/10.1007/s40299-014-0221-2>.
- Imbernón, F. y Colén, M.T. (2015). Los vaivenes de la formación inicial del profesorado. Una Reforma siempre inacabada. *Tendencias Pedagógicas*, 25: 57-76.
- Johnson, L. y Adams, S., (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Khine, M., Ali, N. y Afar, E. (2015). Exploring relationships among TPACK constructs and ICT achievement among trainee teachers. *Education Information Technology*, 20: 241-263. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9507-8>.
- Koehler, M.J., y Mishra: (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3-29). New York, NY: Routledge.
- Krumsvik, R. J. (2009). Situated learning in the network society and the digitised school. *European Journal of Teacher Education*, 32(2): 167-185.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3): 269-280, <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Lauricella, A. R., Herdzina, J., y Robb, M. (2020). Early childhood educators' teaching of digital citizenship competencies. *Computers & Education*, 158: 103989. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103989>
- Leiva, J., Ugalde, L. y Llorente, M.C. (2018). El modelo TPACK en la formación inicial de profesores: Modelo universidad de Playa Ancha (UPLA), Chile. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 53: 165-177,
- Lichtman, G. (2016). Will educators get virtual reality right? *ISTE*.
- Maor, D. (2017). Using TPACK to develop digital pedagogues: a higher education experience. *Journal Computer Education*, 84(1), 71-86.
- Marcondes, M.I., Finholdt, V. y Karl, R. (2017). Integrating Theory and Practice in Initial Teacher Education, en Mena, J., García-Valcarcel, A., García Peñalvo, F.J. y Martín del Pozo, M. (Eds). *Search and research: Teacher education for contemporary contexts*. Salamanca: Ediciones Universidad.
- Ministerio de Educación de Chile (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación de Chile.
- Ministerio de Educación Nacional (2013). *Competencias TIC. Para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional
- Mishra: y Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6): 1017-1054.
- Pinto, A., Cortés, O. y Alfaro, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC TAC TEP. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51: 37-51. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.03>
- Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades es-

- pañolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46: 235-248. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15>
- Recio-Muñoz, F., Silva Quiroz, J., y, Abricot Marchant, N. (2020). Análisis de la Competencia Digital en la Formación Inicial de estudiantes universitarios: Un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 59: 125-146. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77759>.
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). *Digital Competence of Educators DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- 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(11): 4782. <https://doi.org/10.3390/su12114782>
- Rossi, A. y Barajas, M. (2018). *Competencia digital e innovación pedagógica: Desafíos y oportunidades. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3): 317-339. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8004>
- Salas-Castro, R. y Martínez, J. (2014). Aulas Apple del mañana: Resultados empíricos de educación básica (Modelo ACOT). En Esquivel-Gámez (Coord.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 17-32). México: DSAE-Universidad Veracruzana.
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., Tondeur, J. y Zhu, Ch. (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: exploring the complex interplay of teacher-related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27: 160-172.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57: 1-22.
- Smith, S. (2013). Through the teacher's eyes: Unpacking the TPACK of digital fabrication integration in middle school language arts. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2): 207-227.
- Sola, T., Nniya, M., Moreno, A. y Romero, J.J. (2017). Valoración del profesorado de educación secundaria de la ciudad de Tetuán sobre la formación en TIC desarrollada desde el Ministerio de Educación Nacional. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50: 49-63. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.03>
- Suárez, J., Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XXI*, 16(1): 39-62. <https://doi.org/10.5944/educxx1.16.1.716>
- Tecnológico de Monterrey (2015). Reporte EduTrends. Radar de Innovación Educativa 2015. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Tejada: y Pozos, K. (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.
- Teo, T. (2012). Examining the intention to use technology among pre-service teachers: An integration of the technology acceptance model and theory of planned behavior. *Interactive Learning Environments*. 20(1): 3-18.
- Tokmak, H., Incikabi, L., y Ozgelen, S. (2013). An investigation of change in mathematics, science, and literacy education pre-service teachers' TPACK. *Asian-Pacific Education Researcher*, 22(4): 407-415.
- Unesco (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Eduteka.
- Unesco (2016). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa*. Unesco: Santiago de Chile. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.11>

- Valdivieso, T. y Gonzáles, M.A. (2016). Competencia digital docente: ¿dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 57-73. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.04>
- Valencia-Molina, T. y Serna-Collazos, A. (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. Cali: Pontificia Universidad Javeriana Cali – Unesco Oficina Santiago de Chile.
- Vargas, J., Chumpitaz, L. y Suárez, G. (2014). Relación entre las competencias digitales de docentes de educación básica y el uso educativo de las tecnologías en las aulas. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(3): 362-377.
- Yazon, A., Ang-Manaig, K., Buama, C., y Tesoro, J. (2019). Digital literacy, digital competence and research productivity of educators. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8): 1734-1743. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070812>
- Zempoalteca-Durán, B., Barragán-López, J., González, J., y Guzmán, T (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1): 80-96. <https://doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>