



VOL. 23, Nº 3 (JULIO-SEPTIEMBRE, 2019)

ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395

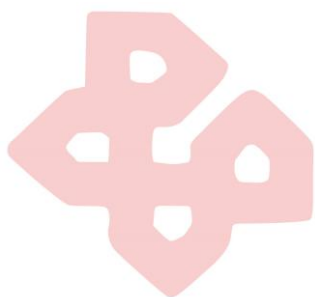
DOI: 10.30827/profesorado.v23i3.9421

Fecha de recepción: 20/05/2019

Fecha de aceptación: 16/09/2019

## LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LA FORMACIÓN INICIAL DE LOS DOCENTES. MODELOS Y COMPETENCIAS DIGITALES.

*Information and Communication Technologies and initial teacher training. Digital models and competences.*



*Julio Cabero Almenara \**

*Almudena Martínez Gimeno\*\**

*\*Universidad de Sevilla*

*\*\*Universidad Pablo de Olavide*

*E-mail: [cabero@us.es](mailto:cabero@us.es) ; [amartinez@upo.es](mailto:amartinez@upo.es)*

*ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1133-6031>*

*<https://orcid.org/0000-0002-6030-5135>*

### Resumen:

Hablar de la formación del profesorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), implica el estudio de diferentes dimensiones y principios, contemplando las indicaciones que han apuntado distintos estudios y trabajos.

En la sociedad actual, es claro que la significación de las TIC para mejorar la calidad y el rendimiento educativo, no viene exclusivamente determinado por su presencia, sino también por diferentes transformaciones que implican pasar de utilizarlas únicamente como una forma de consumir conocimientos, a verlas como herramientas para enriquecerlos, crearlos y generarlos. Desde esta perspectiva, la inversión en desarrollo profesional es más importante que la inversión en recursos asociados a la tecnología, siendo un aspecto importante para su incorporación, el no plantearse únicamente su utilización para hacer mejor las cosas que hacemos sin ellas, sino para hacer cosas completamente distintas.

Desde esta óptica, planteamos el presente artículo en el que se describe un recorrido por algunas de las bases y modelos, analizando la problemática de la formación en las competencias digitales que debe poseer el profesorado a la hora de incorporarlas en su práctica docente y profesional.

**Palabras clave:** *Competencia Digital (CD), Formación del profesorado, Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC).*

### **Abstract:**

The talk about teacher training in Information and Communication Technologies implies the study of different dimensions and principles, contemplating the indications that different studies and papers have pointed out.

In today's society, it is clear that the significance of ICTs to improve quality and educational performance is not only determined by their presence, but also by different transformations that involve going from using them only as a way to consume knowledge, to see them as tools to enrich them, create them and generate them. From this point, investment in professional development is more important than investing in resources related to technology, being an important factor for its inclusion, not only considering its use to do better the things we do without them, but to do things completely different.

From this point of view, we present this article, which describes a journey through some of the bases and models, analysing the problem of training in the digital competences that must be possessed by teachers when incorporating them into their teaching and professional practice.

**Key Words:** *Digital Competence (DC), Information and Communication Technology (ICT), Teacher Training.*

## **1. La situación de las TIC en la enseñanza.**

Si la educación se ha visto transformada en los últimos años, una de las variables que han influido notablemente para ello ha sido la fuerte penetración que han tenido las “Tecnologías de la Información Comunicación” (TIC) en las aulas analógicas y digitales. Gracias a éstas, se han impulsado determinadas metodologías y estrategias de enseñanza ampliado los escenarios de formación, se han propiciado nuevas formas de interacción entre discentes y docentes facilitando el acercamiento a los contenidos desde múltiples perspectivas y favoreciendo el desarrollo de las inteligencias múltiples del alumnado y se han creado ambientes flexibles y enriquecidos de aprendizaje.

Esta penetración va en aumento con la presencia de nuevas tecnologías emergentes (Tecnológico de Monterrey, 2015; Johnson y Adams, 2016; Adams, Cummins, Davis, Freeman, Hall y Ananthanarayanan, 2017), como la realidad aumentada y virtual, la internet de las cosas, los MOOC, o las analíticas de aprendizaje y la potenciación de investigaciones y estudios sobre sus posibilidades y estrategias de utilización (Barroso y Cabero-Almenara, 2010; Escalona, Gómez y Escalona, 2017).

Pero paradójicamente, frente a esta fuerte presencia y posibilidades que se le conceden a las TIC, nos encontramos con una situación y es que “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

otra parte, los datos arrojados por aquellos países participantes en el proyecto TALIS (Teaching and Learning International Survey) corroboran que la inversión en desarrollo profesional es más importante que la inversión en recursos asociados a la tecnología. Incluso trabajos recientes aplicando el método de las ecuaciones estructurales a los datos obtenidos del informe PISA, indicaron que el acceso a las TIC en el hogar tiene una incidencia estadísticamente significativa y positiva sobre el rendimiento educativo, más que el usado en la escuela (Alderete, Di Meglio y Formichella, 2017).

Coincidimos con Beneyto-Seoane y Collet-Sabé (2018), en que la barrera fundamental no es el uso tecnológico, sino la imposición de tecnología no siempre significativa para la práctica docente. Es claro que su significación para mejorar la calidad y el rendimiento educativo no viene exclusivamente por su presencia, sino también por diferentes transformaciones, como por ejemplo el cambiar las percepciones que tenemos sobre sus potencialidades y pasar de verlas exclusivamente como TIC, a observarlas como TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) y como TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación) (Cabero-Almenara, 2014a; Pinto, Cortés y Alfaro, 2017). Todo lo anterior lleva a pasar de utilizarlas únicamente como una forma de consumir conocimientos a verlas como herramientas para enriquecerlos, crearlos y generarlos; siendo un aspecto importante para su incorporación, el no plantearse únicamente su utilización para hacer mejor las cosas que hacemos sin ellas, sino para hacer cosas completamente distintas.

Como llama la atención el “Banco Interamericano de Desarrollo”, para mejorar los aprendizajes, las infraestructuras tecnológicas son necesarias, 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).

A este respecto se está en una doble situación; por una parte, cuando se les pregunta a los docentes sobre las actitudes y motivación que tienen para su incorporación, las respuestas suelen ser positivas y altas (Gutiérrez, 2014; Broadbent, 2016; Diep, Zhu, Struyven y Blicke, 2017; González, 2017); y por otra, que la formación que tienen para su utilización educativa es baja y sobre todo más en lo referente a aspectos didácticos que a su manejo instrumental, hecho que se presenta independientemente del país en el cual el docente ejerza (Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2013; Cabero-Almenara y Barroso, 2016; Valdivieso y Gonzáles, 2016; Sola, Nniya, Moreno y Romero, 2017). En concreto en el caso español según el informe TALIS (2009) y la “Encuesta europea a centros escolares sobre TIC en educación” (2013), España es uno de los países de la Unión Europea que más ha invertido en formación y las encuestas siguen apuntando que los docentes afirman que no están formados para su utilización educativa. Y no cabe duda que la formación que tengan es determinante, por una parte, para que las utilicen en su práctica profesional y por otra, para que lleven a cabo usos más innovadores de ellas (Suárez, et al., 2013; Vargas, Chumpitaz y Suárez, 2014).

Y en este aspecto de la formación del docente en TIC, es en lo que se centra el artículo, planteando algunas de las bases y modelos propuestos y analizando la problemática de la formación en las competencias digitales que deben poseer los profesores.

## **2. Algunas bases para la formación del profesorado en TIC.**

Hablar de la formación del profesorado en TIC, es no perder de vista que debe efectuarse desde dimensiones y principios diferentes y contemplar al mismo tiempo las indicaciones que han apuntado distintos estudios y trabajos, respecto al proceso que los docentes siguen a la hora de incorporarlas en su práctica docente y profesional.

En cuanto al primer aspecto apuntado, Cabero-Almenara (2014b) y Cabero-Almenara y Marín (2014), señalan tres principios a tener en cuenta, a la hora de la capacitación de los docentes en las TIC: 1) que no es suficiente con realizar acciones formativas, sino que deben hacerse desde ópticas diferentes a como se han abordado usualmente y no deben centrarse en planteamientos meramente tecnológicos; 2) que se deben tener en cuenta diferentes dimensiones: instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluatora, crítica, organizadora, actitudinal, e investigadora a la hora de su capacitación; y 3) que en su puesta en acción se deben contemplar una serie de principios: el valor de la práctica y la reflexión sobre la misma, considerar en su aplicación problemas reales para los docentes y no para los formadores o los técnicos, la participación del profesorado en su construcción y determinación, su diseño como producto no acabado, centrarse en los medios disponibles, situarse dentro de estrategias de formación más amplias que el mero audiovisualismo y el alcance, en consecuencia, de dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación, su desarrollo en contextos naturales de enseñanza y la utilización de la deconstrucción de mensajes mediados como principios para el aprendizaje de su realización y producción.

Adentrándonos en los modelos, una de las primeras propuestas realizadas es la elaborada por Hooper y Rieber (1995). Para estos autores, en el proceso de adopción de las TIC, los docentes pasan por diferentes fases: familiarización (momento inicial de exposición y familiarización con las TIC, en la cual se aprende su manejo fuera del contexto del aula), utilización (en ella se incorpora lo aprendido a contextos de aula), integración (la decisión de que ciertas tareas sean realizadas a través de las TIC), reorientación (conociendo las posibilidades que ofrecen las TIC se reconsidera y reconceptualiza la práctica docente en función de las características del estudiante) y familiarización (se percibe que nunca habrá una solución final con las TIC y se debe estar pendiente a la adopción de nuevas decisiones) (fig. nº 1).



Figura 1. Propuesta de incorporación de las TIC por los docentes (Hooper y Rieber, 1995).

Este modelo, nos aporta una serie de ideas interesantes de cara a adoptar medidas para la capacitación de los docentes y que van desde contemplarlas como una acción procesual, hasta la necesidad de que los conocimientos deban ser validados en la práctica. De todas formas, al modelo puede criticársele que parece estar formulado en el vacío y olvidarse que para la transformación y no únicamente adopción de la tecnología, debemos tener en cuenta las creencias del docente respecto a las tecnologías y las características del contexto en el cual son incorporadas.

Por su parte Krumsvik (2009, 2014) formuló un modelo para explicar cómo el docente alcanza una elevada competencia digital. En él sugiere que debe pasar por cuatro etapas: las habilidades digitales básicas, la competencia didáctica con las TIC, las estrategias de aprendizaje y la construcción digital (fig. nº 2).



Figura 2. Fases de la formación del profesorado en TIC (Krumsvik, 2009).

El primer nivel comprende la adquisición de habilidades digitales básicas para el acceso, la gestión, la evaluación, la creación y la comunicación a través de las TIC; o dicho en otros términos, lo que es considerado como alfabetización digital. Tal formación es adquirida normalmente en los niveles iniciales de formación del docente y cada vez se hace más fácil su adquisición, puesto que las tecnologías son cada día más simples de manejar.

El segundo nivel se refiere a la competencia didáctica que debe poseer el docente para incorporarlas a su práctica educativa y viene marcado por lo que Shulman (1987) denominaba conocimiento pedagógico y que Koehler y Mishra (2008) y Mishra y Koehler (2006), como posteriormente presentaremos, extendieron al conocimiento pedagógico y de contenido o disciplinario. En este contexto es importante que el docente realice un "viaje de alfabetización mental" (Krumsvk, 2009, 178), que le lleve desde ser "digitalmente inconsistente e incompetente" hasta poseer una "alta conciencia y competencia digital". Este recorrido requiere el apoyo y la orientación de sus compañeros y la capacitación adicional para aumentar su conocimiento para el uso educativo de las TIC. Por otra parte, el docente también realiza un "itinerario práctico de alfabetización" (Krumsvk, 2009, 179), en el cual pasa por una serie de fases: adopción, adaptación, apropiación e innovación; fases que guardan cierta similitud con las apuntadas por Hooper y Rieber (1995).

"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" (Krumsvk, 2009, 179).

El tercer nivel de este modelo comprende las estrategias de aprendizaje, por las cuales el docente es capaz de entender cuáles son los elementos, los recursos y las fuentes para seguir aprendiendo de forma continua y trasladar esta acción a los estudiantes, asegurándose que tienen las competencias necesarias para seguir aprendiendo a través de las TIC y que son conscientes de ello.

Si la primera fase el docente la adquiere en su formación inicial, las otras las alcanza a través de su práctica profesional y en situaciones de inmersión educativa. Hecho que lleva a reclamar que la formación del profesorado en TIC, pasa necesariamente por una concepción de formación basada en centros y que acciones formativas individuales son parcialmente eficaces.

El último nivel, construcción o capacitación digital, posee una reflexión crítica, ética y moral en torno al papel de las TIC en el desarrollo humano, de las consecuencias sociales de ser y estar en una sociedad y en una institución educativa digital. Supone por tanto una visión reflexiva y crítica sobre ellas.

El modelo adolece de la presencia de la significación del alumno, que es un procesador activo y consciente de la información y con sus actitudes determina la apropiación cognitiva que realizará de la tecnología. Por otra parte, presenta un carácter generalista, pues como se apunta desde el Marco de Competencia Digital para Ciudadanos elaborado por la "Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión

Europea”, conocido como modelo “DigComp” (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017), la competencia digital del docente puede darse en diferentes niveles: novato, explorador, integrador, experto, líder y pionero.

Un modelo que ha adquirido cierta trascendencia en los últimos años, es el “Technological Pedagogical Content Knowledge - Conocimiento Tecnológico, Pedagógico de contenido o disciplinario” (TPACK) elaborado por Mishra y Koehler (2006). La propuesta sugiere que la capacitación de los docentes en TIC, debe pasar por la adquisición de tres tipos de conocimientos básicos: tecnológicos (TK), pedagógicos (PK) y de contenidos o disciplinario (CK), indicándose a través del modelo que lo importante no es formar a los docentes en estos conocimientos de forma aislada, sino en combinación: PCK: Conocimiento Pedagógico del Contenido; TCK: Conocimiento de la utilización de las tecnologías; TPK: Conocimiento pedagógico tecnológico; y TPACK: Conocimiento Tecnológico, pedagógico y de contenido (fig. nº 3). Aunque investigaciones realizadas para validarlo mediante ecuaciones estructurales han puesto de manifiesto que algunas de las interacciones entre los diferentes niveles de “conocimientos” no son bien comprendidas por los docentes (Ay, Karadag y Acat, 2015) y son difíciles de establecer; la realidad es que sobre su propuesta se han desarrollado una diversidad de estudios y metaanálisis (Cabero-Almenara y Barroso, 2016; Khine, Ali y Afar, 2015; Cejas-León, Navío y Barroso, 2016; Cejas-León y Navío 2018), que indican su validez y significación para la formación del profesorado en TIC, propuestas que además se han ido diversificando desde estudios de uso general de las TIC a tecnologías concretas y a disciplinas específicas (Anderson y Barham, 2013; Smith, 2013; Tokmak, Incikabi y Ozgelen, 2013; Hsu y Liang, 2015).

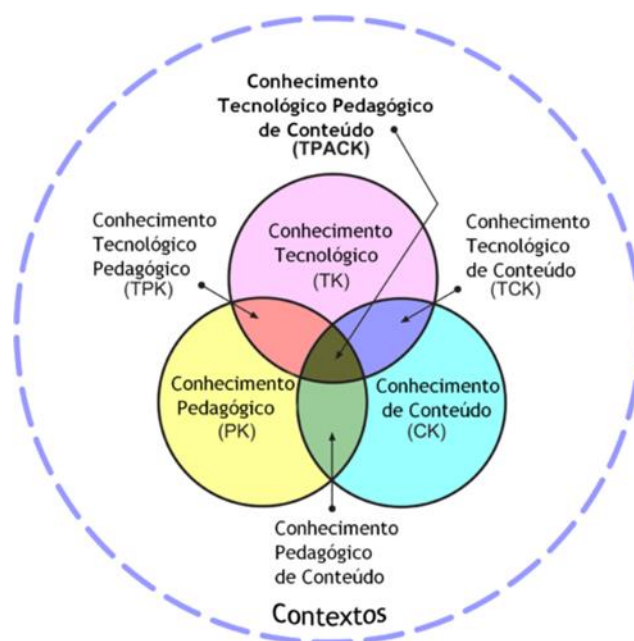


Figura 3. Modelo TPACK. Fuente: Mishra y Koehler (2006).

El modelo ha recibido una serie de críticas, fundamentalmente por su carácter generalista. Por ella se ha ido estableciendo otra serie de propuestas que llevan a señalar que dentro del contexto debemos incorporar distintos tipos de componentes: actitudes del docente, experiencias de utilización de las TIC, características de los estudiantes, recursos técnicos disponibles, formación del profesorado, y objetivos y propósitos esperados. A los que se les debería incorporar la estructura organizativa, la autoeficacia percibida, y los aspectos intangibles.

Recientemente Kali, Sagy, Benichou, Atias y Levin-Peled (2019) han revisado el modelo y han propuesto el que denominan modelo “TPeCS” (Tecnología, Pedagogía, Contenido y Espacio). Con él sostienen la necesidad de la comprensión y habilidad para adaptar los espacios físicos existentes, los espacios alternativos o el diseño de otros nuevos para la concreción del uso que hacemos de las TIC.

En el contexto español Prendes y Gutiérrez (2013), dentro de un proyecto de investigación destinado a analizar las competencias TIC de los docentes de las Universidades Públicas españolas, proponen un modelo (fig. nº 4) que agrupa las competencias TIC que debe poseer este profesorado en tres áreas básicas: docencia, investigación y gestión; indicando que en cada una de ellas se debe pasar por tres niveles progresivos de dominio:

Dominio de nivel 1. Competencias relativas a las bases de conocimiento que fundamenta el uso de las TIC. Dominio de nivel 2. Incluye las competencias precisas para diseñar, implementar y evaluar acciones con TIC y Dominio de nivel 3. Incluye las competencias que son pertinentes para que el profesor analice reflexiva y críticamente la acción realizada con TIC, de forma individual y para que sea capaz de realizar este análisis en contextos colectivos y de influir en ellos (Prendes y Gutiérrez, 2013, 210).

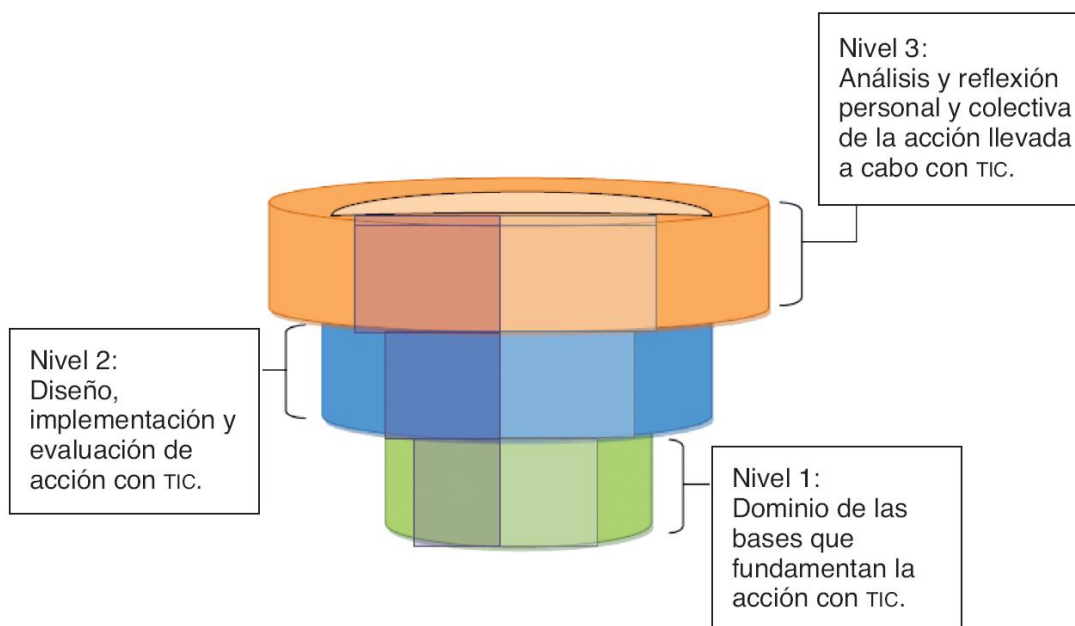


Figura 4. Modelo de análisis de competencias TIC de tres niveles (Prendes y Gutiérrez, 2013).



Pero independientemente de los modelos, otra vía para establecer principios para la formación del docente en TIC se puede obtener de los estudios que han analizado el proceso seguido por el docente en su uso. En este sentido, desde el proyecto ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow) por el que durante una serie de años la empresa Apple dotó de infraestructura y ayuda tecnológica a diferentes centros de distintos estados norteamericanos con el ánimo de conocer el proceso que los docentes seguían para adoptarlas (Fisher, 1988; Duyer, 1994; Salas-Castro y Martínez, 2014), se obtuvieron una serie de conclusiones, de las cuales aquí nos interesa destacar que en la adopción de una tecnología se pasa por distintas fases (figura nº 5), que van desde la simple incorporación hasta la transformación de la práctica educativa. Apuntando que por lo general los docentes tardan de 3 a 5 años en llegar a la fase de innovación.



Figura 5. Fases de adopción de las TIC por los docentes de acuerdo con el proyecto ACOT (1985).

Desde el modelo SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición) elaborado por Puentedura en el 2014, pero sobre el que existe la limitación de la falta de publicaciones e investigaciones, realizándose la mayoría de ellas en su blog (<http://hippasus.com/blog/>), se establece que en la incorporación de las TIC el docente pasa por cuatro etapas: sustitución, aumento, modificación y redefinición. Mientras las dos primeras implican su utilización para la mejora de las acciones que realizan los docentes, las dos últimas sugieren la transformación de las acciones efectuadas mediante la aplicación de las TIC.

Así mismo, García-Utrera, Figueroa-Rodríguez y Esquivel-Gámez (2014, 207-208) explican las diferentes etapas en los siguientes términos:

- **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 proyector por el uso del power-point.

- 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.
- 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.
- 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.

Como han sugerido García-Utrera et al. (2014, 216) el modelo presenta una serie de limitaciones:

- a) no permite entender qué influye en las decisiones de los maestros cuando ellos integran la tecnología; b) constituye una escala muy lineal de lo que realmente sucede en la transformación docente al usar tecnología y; c) su escala es limitada pues no considera otros aspectos como el uso voluntario de las herramientas.

Lo expuesto permite obtener una serie de aspectos a considerar en la formación de los docentes en TIC: su capacitación debe comenzar con una formación instrumental y tecnológica que únicamente implica el comienzo de su formación. La formación en TIC es gradual y conlleva un tiempo hasta alcanzar su apropiación conceptual para realizar innovaciones y redefinir la práctica educativa al crear nuevos entornos formativos y considerar a un docente formado en TIC cuando las utiliza, no solo como una forma de consumir conocimiento, sino como herramientas para enriquecerlos, crearlos y generarlos. Las transformaciones de la enseñanza no vienen por las TIC, sino por la perspectiva sistémica de la interacción de una serie de elementos: docentes, discentes, metodológicos, contextuales y políticos.

Por otra parte, hablar de formación del profesorado es hablar de una formación de carácter teórico-práctica. De manera que no se caiga en una mera formación instrumental, con la falta de recursos conceptuales que repercuta en que el docente no disponga de modelos para la transformación de la práctica educativa. Estableciendo, de acuerdo con Montero (2017) que la teoría es,

“el conjunto de conocimientos (conceptos, creencias, habilidades, disposiciones y compromisos) proporcionados por las diferentes materias que configuran el currículum de la formación inicial del profesorado de las que se espera que conforme el bagaje intelectual y emocional necesario para afrontar los procesos de enseñanza y de aprendizaje pro los futuros profesionales” entendiéndolo por práctica “el conjunto de oportunidades de observación, análisis del papel del profesor en situaciones de enseñanza simuladas, virtuales o reales” (Montero, 2017, 61-62).

De todas formas, no se debe caer en el error de entender la práctica como una mera acción para poner en funcionamiento lo adquirido conceptualmente; la práctica debe necesariamente y más aún en el caso de la formación en TIC, romper la fascinación que suelen despertar, e implica acción y reflexión para su uso crítico. Por otra parte, se debe reconocer la práctica como “producción de conocimiento y no reconocer el trabajo escolar y práctico como lugar de aprendizaje.” (Marcondes, Finholdt y Karl, 2017, 528).

Lo expresado lleva a señalar que en un buen modelo para la adquisición de competencias en TIC, puede ser útil contemplar la posibilidad de la formación en servicio ya que la inmersión en centros donde las TIC sean un componente significativo, en Andalucía existen los llamados “centros TIC”, facilita el trabajar con ellas para constituir entornos de formación, la potenciación del trabajo colaborativo con los profesores del centro y la adquisición del componente ético que en la profesión docente es de máxima trascendencia. Muchas veces la incorporación que hacemos de las TIC no es la solución, sino que es parte del problema ya que lo que transforma la educación no es simplemente su incorporación, sino los usos que específicamente se hacen de ella.

### 3. Competencias digitales TIC para los docentes.

Pocos términos son tan utilizados en la pedagogía actual como el de competencia. Es más, algunas veces incluso se hace como un verdadero mantra, asociándolo a modernidad e innovación educativa. Competencia que podemos considerar con López (2016, 316), como “una actuación integral capaz de articular, activar, integrar, sintetizar, movilizar y combinar los saberes (conocer, hacer y ser) con sus diferentes atributos.” Identificándose una diversidad de tipos que van desde las profesionales, comunicativas, sociales; y las que a nosotros aquí nos interesan: las competencias digitales (CD).

Las CD han sido clasificadas como generales (cognitivas, sociales, comunicativas, tecnológicas y personales) y específicas (de planificación y organización del curso, didácticas y de evaluación, de manejo del ambiente en la sala de clase y de reflexión pedagógica e investigación-acción) (Villaroel y Bruna, 2017).

Sobre ésta última, la Comisión Europea, señala que,

“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).

Definición que con matices es la recogida en nuestra LOMCE, que la entiende como,

“Aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad” (LOMCE, 2013).

Como se observa la CD supera en extensión y profundidad a otros conceptos como el de alfabetización digital y mediática, aunque éstas forman parte de la primera. Diversos son los autores que, teniendo en cuenta la significatividad que están adquiriendo las TIC en la sociedad del conocimiento, han reclamado que es una de las competencia clave que deben poseer los docentes, puesto que su dominio y actitud hacia ellas, determinará no solo su uso, sino su nivel y diversidad de utilización (Cabero-Almenara, Marín y Llorente, 2012). Tal es la significación de esta competencia que en uno de los últimos Informes Horizon (Adams, Cummins, Davis, Freeman, Hall y Ananthanarayanan, 2017), uno de los retos que se establece supone la adquisición de esta competencia.

Ahora bien, el problema radica en qué aspectos debe incluir tal CD. Así Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2013), diferencian en ella dos tipos de competencias: tecnológicas y pedagógicas. Prendes y Gutiérrez (2013), indican que hay que contemplar una diversidad de ellas en función de las diferentes actuaciones que el docente puede tener: docencia, investigación y gestión. Cabero-Almenara, Marín y Llorente (2013) desde la perspectiva de la formación del ciudadano en la CD indican que esta debe centrarse en 8 aspectos: 1) Tecnológica-resolutiva, 2) Lenguajes, 3) Ideológico/políticas-axiológica, 4) Identidad digital, 5) Comunicativa, 6) Estética, 7) Económica y 8) Seguridad-legislativas. Rangel (2015), habla de 13 competencias que giran en torno a tres grandes dimensiones: tecnológica, informacional y pedagógica. Por su parte Valencia-Molina y Serna-Collazos (2016) al hablar de la formación del profesorado en TIC señalan que se debe trabajar en competencias centradas en el diseño, la implementación y la evaluación de espacios educativos significativos mediados por TIC. Para finalizar la presentación de algunas propuestas, presentaremos la realizada por el “Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado” de España (INTEF, 2017), que en la última versión del “Marco Común de Competencia Digital Docente”, contempla cinco áreas de competencias básicas: 1) Información y alfabetización informacional, 2) Comunicación y colaboración, 3) Creación de contenido digital, 4) Protección de información y datos personales, protección de la identidad digital, medidas de seguridad, uso responsable y seguro; y 5) Resolución de problemas.

Alrededor de estas propuestas en CD se han formulado diferentes estándares para la capacitación de los docentes, entendiéndolo por estándar:

“Un patrón o modelo de referencia que permite, por una parte, determinar y valorar a aquellos docentes que son competentes en cuanto a dichas competencias y, por otra parte, orientar y guiar el diseño y la elaboración de las propuestas de formación docente respecto a estas tecnologías” (Prendes y Gutiérrez, 2013, 199).

Una revisión de estos estándares para docentes y estudiantes puede encontrarse en la obra de Cabero-Almenara, Marín y Llorente (2013). Nosotros aquí vamos a presentar algunas centradas en el contexto iberoamericano: Pedagógica (competencia para aplicar las TIC en el currículo escolar vigente como una forma de apoyar y expandir el aprendizaje y la enseñanza), técnica (dominio de las TIC para la productividad (procesador de texto, hoja de Cálculo, presentador) e Internet, teniendo al mismo tiempo habilidades y destrezas para las nuevas tecnologías que vayan surgiendo), de gestión (competencia para apoyar su trabajo en el área administrativa tanto a nivel personal como institucional), social, ética y legal (conocer, apropiarse y difundir entre sus estudiantes los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con la utilización de las TIC e Internet) y de desarrollo y responsabilidad profesional (ser capaz de acceder a diversas fuentes para mejorar sus prácticas y facilitando el intercambio de experiencias que contribuyan mediante un proceso de reflexión con diversos actores educativos, a conseguir mejores procesos de enseñanza y aprendizaje) (Ministerio de Educación de Chile, 2006). Y alrededor de estas CD establecen diferentes tipos de estándares, que presentamos en la tabla nº 1.

Tabla 1  
*Estándares formación inicial del docente en TIC.*

CD	Estándares
<b>Pedagógico</b>	<p>E1: Conocer las implicancias del uso de tecnologías en educación y sus posibilidades para apoyar su sector curricular.</p> <p>E2: Planear y Diseñar Ambientes de Aprendizaje con TIC para el desarrollo Curricular.</p> <p>E3: Utilizar las TIC en la preparación de material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas con el fin de mejorar su futuro desempeño laboral.</p> <p>E4: Implementar Experiencias de Aprendizaje con uso de TIC para la enseñanza del currículo.</p> <p>E5: Evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas.</p> <p>E6: Evaluar los resultados obtenidos en el diseño, implementación y uso de tecnología para la mejora en los aprendizajes y desarrollo de habilidades cognitivas.</p> <p>E7: Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de entornos virtuales.</p>
<b>Sociales, Éticos y Legales</b>	<p>E8: Conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la Sociedad del Conocimiento:</p> <p>E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones).</p>
<b>Técnicos</b>	<p>E10: Manejar los conceptos y funciones básicas asociadas a las TIC y el uso de computadores personales.</p>

E11: Utilizar herramientas de productividad (Procesador de Textos, Hoja de Cálculo, presentador) para generar diversos tipos de documentos.

E12: Manejar conceptos y utilizar herramientas propias de Internet, Web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas.

**Gestión** E13: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativo-docentes.  
E14: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativas del establecimiento.

**Desarrollo profesional** E15: Desarrollar habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías en su práctica docente.  
E16: Utilizar las tecnologías para la comunicación y colaboración con iguales y la comunidad educativa en general con miras a intercambiar reflexiones, experiencias y productos que coadyuven a su actividad docente.

Fuente: Ministerio de Educación de Chile (2006, 17).

Por su parte el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), plantea una política de estándares de capacitación de los docentes en TIC que se agrupan en torno a cinco grandes competencias: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión, e investigativa. Para cada una de ellas se establecen una serie de estándares que son divididas en tres grupos para cada una de ellas: explorador, integrador e innovador (tabla nº 2).

Tabla 2  
*Estándares formación inicial del docente en TIC.*

CD	Estándares
<b>Pedagógica</b>	Explorador: Identifica nuevas estrategias y metodologías mediadas por las TIC, como herramienta para su desempeño profesional.
	Integrador: Propone proyectos y estrategias de aprendizaje con el uso de TIC para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.
	Innovador: Lidera experiencias significativas que involucran ambientes de aprendizaje diferenciados de acuerdo a las necesidades e intereses propias y de los estudiantes.
<b>Investigativa</b>	Explorador: Usa las TIC para hacer registro y seguimiento de lo que vive y observa en su práctica, su contexto y el de sus estudiantes.
	Integrador: Lidera proyectos de investigación propia y con sus estudiantes.
	Innovador: Construye estrategias educativas innovadoras que incluyen la generación colectiva de conocimientos.

---

<b>Tecnológica</b>	<p>Explorador: Reconoce un amplio espectro de herramientas tecnológicas y algunas formas de integrarlas a la práctica educativa.</p> <p>Integrador: Utiliza diversas herramientas tecnológicas en los procesos educativos, de acuerdo a su rol, área de formación, nivel y contexto en el que se desempeña.</p> <p>Innovador: Aplica el conocimiento de una amplia variedad de tecnologías en el diseño de ambientes de aprendizaje innovadores y para plantear soluciones a problemas identificados en el contexto.</p>
<b>De gestión</b>	<p>Explorador: Organiza actividades propias de su quehacer profesional con el uso de las TIC.</p> <p>Integrador: Integra las TIC en procesos de dinamización de las gestiones directiva, académica, administrativa y comunitaria de su institución.</p> <p>Innovador: Propone y lidera acciones para optimizar procesos integrados de la gestión escolar.</p>
<b>Comunicativa</b>	<p>Explorador: Emplea diversos canales y lenguajes propios de las TIC para comunicarse con la comunidad educativa.</p> <p>Integrador: Desarrolla estrategias de trabajo colaborativo en el contexto escolar a partir de su participación en redes y comunidades con el uso de las TIC.</p> <p>Innovador: Participa en comunidades y publica sus producciones textuales en diversos espacios virtuales y a través de múltiples medios digitales, usando los lenguajes que posibilitan las TIC.</p>

---

Fuente: Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013).

Para finalizar este apartado señalar que, para la Unesco (2008), los estándares en competencias en TIC que deben alcanzar los docentes se deben organizar alrededor de las siguientes CD: política y visión, plan de estudio y evaluación, pedagogía, TIC, diagnóstico y administración y formación profesional del docente.

#### **4. Una propuesta para la formación del profesorado en TIC.**

Hablar de formación del docente en TIC es asumir desde el principio que no es una acción puntual, sino gradual, que debe llevarlo desde el conocimiento y manejo técnico de los instrumentos de la “galaxia mediática”, hasta la transformación de sus prácticas educativas para favorecer la creación de entornos flexibles y enriquecidos.

Tal proceso pasa por tres etapas fundamentalmente (fig. nº 6): iniciación-instrumentación, incorporación-sustitución y revisión-transformación. La primera de ellas, implica la toma de contacto con las tecnologías y su aprendizaje instrumental, normalmente suele realizarse en los centros de formación inicial de profesorado, aunque la facilidad y popularidad de las tecnologías hace que exista un fuerte aprendizaje mediante autoperfeccionamiento; en ella debe también adquirirse una

visión de la “galaxia mediática” con la que cuenta el docente para su práctica profesional y su adecuación a determinadas áreas de conocimiento y al mismo tiempo 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 y en el desarrollo de la sociedad del conocimiento, sobre todo que a través de ellas los estudiantes adquieren conocimientos en los contextos no formales e informales.

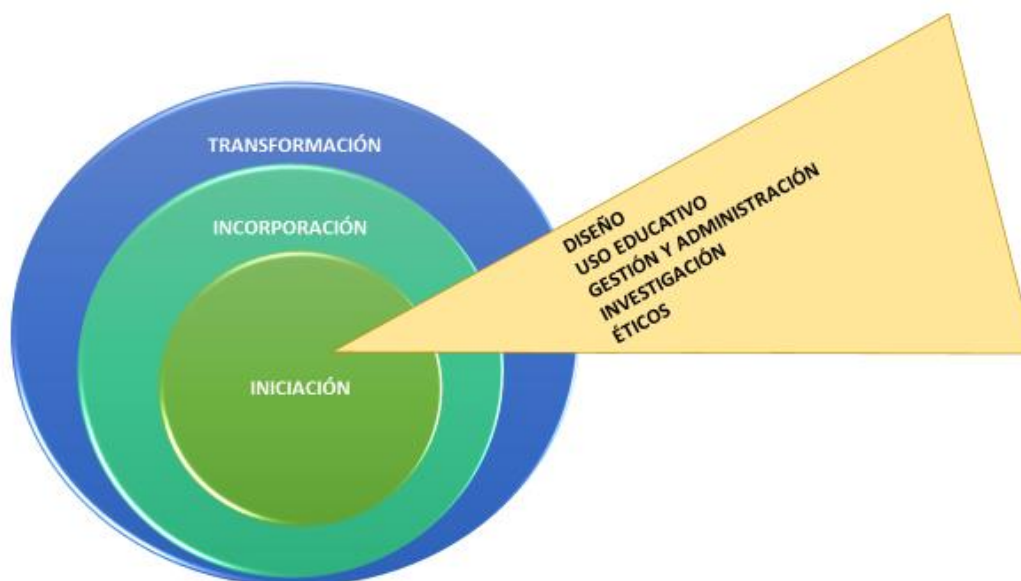


Figura 6. Fases y dimensiones formación del docente en TIC.

La segunda, implicaría su incorporación a la práctica educativa, 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. Es el momento de comenzar la transformación de la alfabetización digital a la competencia digital. Su adquisición debe efectuarse a través de las prácticas de la formación inicial y de la inmersión en centros educativos con una experiencia en promocionar la utilización de las TIC para crear nuevos escenarios formativos.

La última fase implica la transformación de la práctica educativa mediante la utilización de las TIC, asumiendo que no es solo un componente que puede movilizar el docente, sino que deben crearse prácticas que favorezcan el que el estudiante se convierta en “prosumidor” de mensajes tecnológicos. Es el momento de buscar nuevas maneras de trabajar con las TIC en función de los diferentes contenidos disciplinares y de proponer e investigar nuevas formas de uso. Su adquisición se lleva a cabo en la acción profesional docente y puede potenciarse mediante comunidades de prácticas y el trabajo colaborativo con otros profesionales. Es el momento en el que el docente



adquiere una aptitud y actitud respecto a la aplicación de las TIC y puede convertirse en “formador de formadores.”

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 en tanto que el docente vaya pasando por las diferentes etapas de apropiación técnica y conceptual de la tecnología.

### Referencias bibliográficas

- Adams, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C. & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Alderete, M., Di Meglio, G. & 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, DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-377-353
- Anderson, A. & Barham, N. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 549-564. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.24>
- Arias, E. & Cristia, J. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿cómo promover programas efectivos*. Washington DC.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ay y., Karadag & Acat, M. (2015). The Technological Pedagogical Content Knowledge-practical (TPACKPractical) model: Examination of its validity in the Turkish culture via structural equation modeling. *Computer y Education*, 88, 97-108. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.04.017
- Barroso, J. & Cabero-Almenara, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Beneyto-Seoane, M. & Collet-Sabé, J. (2018). Análisis de la actual formación docente en competencias TIC. Por una nueva perspectiva basada en las competencias, las experiencias y los conocimientos previos de los docentes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 91-110. DOI:10.30827/profesorado.v22i4.8396
- 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. DOI: 10.14742/ajet.2634.
- Cabero-Almenara, J. (2014a). Nuevas miradas sobre las TIC aplicadas en la educación. *Andalucía Educativa*, 81, recuperado de

<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/revista-andalucia-educativa/en-portada/-/noticia/detalle/nuevas-miradas-sobre-las-tic-aplicadas-en-la-educacion-julio-cabero-almenara-1>

- Cabero-Almenara, J. (2014b). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1*, 17(1), 111-132. DOI: 10.5944/educxx1.17.1.10707
- Cabero-Almenara, J. & 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, DOI: 10.1080/11356405.2016.1203526
- Cabero-Almenara, J. & 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-Almenara, J., Marín, V. & Llorente, M.C (2012). *Desarrollar la competencia digital docente*. Sevilla: Eduforma.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Cejas-León, R. & Navío Gámez, A. (2018). Formación en tic del profesorado universitario. Factores que influyen en la transferencia a la función docente. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 271-293. DOI: 10.30827/profesorado.v22i3.8002
- Cejas-León, R., Navío, A. & Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119. DOI: 10.12795/pixelbit.2016.i49.07
- Cobos, C. (2016). *La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo: Ceibal/Debate.
- Diep, A., Zhu, Ch., Struyven, K y Blicck y. (2017). Who or what contributes to student satisfaction in different blended learning modalities? *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 473-489. DOI:10.1111/bjet.12431
- Duyer, D. (1994). Apple Classrooms of Tomorrow: What We've Learned. *Educational Leadership*. 51(5), 4-10.
- Escalona, J., Gómez, P. & Escalona, I. (2017). Las TIC en la educación española a través de las publicaciones periódicas: un análisis bibliométrico. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51, 21-36. DOI: [10.12795/pixelbit.2017.i51.02](https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.02)

- European Parliament and of the Council (2006). Recommendation of 18 December 2006, on key competences for lifelong learning, L394/10-L394/18. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
- 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.
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S. & Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En I. Esquivel-Gómez (Coord.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (205-220). México: DSAE-Universidad Veracruzana.
- 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. DOI: 10.12795/pixelbit.2014.i44.04
- Guzmán, T., García, M.T. & Chaparro, N. (2011). Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa. *Apertura*. 3(1), 181-196. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/181/196>.
- Hooper, S. & Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*, (154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Hsu, Ch. & Liang, J. (2015). The Role of the TPACK in Game-Based Teaching: Does Instructional Sequence Matter? *Asia-Pacific Educational Research*, 24(3), 463-470. DOI: 10.1007/s40299-014-0221-2
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Intef.
- Johnson, L. y Adams, S., (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias, O. & Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content and Space (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2162-2177. doi:10.1111/bjet.12847.
- Khine, M., Ali, N. & Afar, E. (2015). Exploring relationships among TPACK constructs and ICT achievement among trainee teachers. *Education Information Technology*, 20, 241-263. DOI: 10.1007/s10639-016-9507-8

- Koehler, M.J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (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. DOI: 10.1080/02619760802457224
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(3), 269-280, DOI:10.1080/00313831.2012.726273
- LOMCE (2013). *Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa*. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, Boletín Oficial del Estado el 10 de diciembre de 2013.
- López, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(1), 311-322.
- Marcondes, M.I., Finholdt, V. & 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* (525-534). 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, P. & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x
- Montero, L. (2017). La relación entre la teoría y la práctica en la formación del Profesorado, en Colén, M.T. (coord.). *Retos y certezas sobre la construcción del conocimiento práctico en la formación de maestros*, (60-76). Barcelona: Octaedro.
- Pinto, A., Cortés, O. & Alfaro, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC TAC TEP. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51, 37-51. DOI: 10.12795/pixelbit.2017.i51.03.
- Prendes, M.P. & Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. DOI: 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. DOI: 10.12795/pixelbit.2015.i46.15
- Salas-Castro, R. & 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. & 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. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2010.00383.x
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22. DOI: 10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411
- 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. DOI: 10.1080/15391523.2013.10782619
- Sola, T., Nniya, M., Moreno, A. & 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. DOI: 10.12795/pixelbit.2017.i50.03
- Suárez, J., Almerich, G. Gargallo, B. & Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XX1*, 16, 1, 39-62. DOI: 10.5944/educxx1.16.1.716
- TALIS (2009). OCDE. *Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje. Informe Español*. Madrid: Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional (<https://intef.es/Noticias/encuesta-europea-a-centros-escolares-las-tic-en-educacion/>).
- Tecnológico de Monterrey (2015). *Reporte EduTrends. Radar de Innovación Educativa 2015*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- 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. DOI: 10.1080/10494821003714632
- Tokmak, H., Incikabi, L. & 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. DOI: 10.1007/s40299-012-0040-2.

Unesco (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Eduteka. Extraído de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EstandaresDocentesUnescoDocument.9.pdf>.

Unesco (2016). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa*. Santiago de Chile: Unesco.

Valdivieso, T. & Gonzáles, M.A. (2016). Competencia digital docente: ¿dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 57-73, DOI: [10.12795/pixelbit.2016.i49.04](https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.04).

Valencia-Molina, T. & 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. & 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. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev183COL9.pdf>

Villarroel, V. & Bruna, D. (2017). Competencias Pedagógicas que Caracterizan a un Docente Universitario de Excelencia: Un Estudio de Caso que Incorpora la Perspectiva de Docentes y Estudiantes. *Formación Universitaria*. 10(4), 75-96. DOI: [10.4067/S0718-50062017000400008](https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000400008).

### **Cómo citar este artículo:**

Cabero-Almenara, J. & Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268. DOI:[10.30827/profesorado.v23i3.9421](https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421)