



VNIVERSITAT E VALÈNCIA

**ANÁLISIS DE LA AUTOPERCEPCIÓN EN
BASE AL MODELO TPACK EN LOS
FUTUROS Y LAS FUTURAS DOCENTES DE
EDUCACIÓN PRIMARIA**

Trabajo Final de Máster

Autor: Javier Hernández Martínez

Tutor: Dr. Juan Carlos Colomer Rubio

Tutor: Dr. José Javier Verdugo Perona

Curso académico: 2019/2020

Julio, 2020

Máster Universitario en Investigación en Didácticas Específicas

RESUMEN:

El avance de las tecnologías digitales está haciendo que los procesos de enseñanza-aprendizaje se vean modificados ante la necesidad de incorporar las TIC en la labor docente. En esta circunstancia, la formación inicial se torna indispensable de cara a una implementación que tenga en cuenta todos los aspectos que interfieren en el proceso educativo. Para ello, modelos que tengan en cuenta las diferentes dimensiones conceptuales, pedagógicas y tecnológicas pueden ayudar en una óptima inserción de la tecnología digital en la escuela. Por ello, esta investigación de carácter descriptivo analiza las autopercepciones en base al modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) de un total de 43 futuros y futuras docentes, pertenecientes al último curso del Grado de Maestro/a en Educación Primaria de la Universitat de València. Asimismo, se realiza una comparativa entre las menciones en las cuales están matriculados/as y el género al que pertenecen. Los resultados muestran percepciones altas en el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) y en el conocimiento pedagógico (PK), y más bajas en el conocimiento tecnológico (TK). Respecto a las menciones, los y las participantes de la mención de TIC muestran una mayor confianza a la hora de integrar las tecnologías digitales, mientras que la mención de Lengua Extranjera es la que menor confianza presenta. En cuanto al género, los resultados de hombres son ligeramente superiores en todas las dimensiones excepto en el conocimiento pedagógico (PK). Con ello, los resultados obtenidos hacen plantearse la necesidad de repensar la formación inicial que reciben los y las docentes, especialmente en la integración de la tecnología en los procesos pedagógicos y en su vinculación con los contenidos de las materias escolares.

Palabras clave: Formación inicial; TPACK; menciones; género; TIC; tecnología, pedagogía; contenido; Educación Primaria.

RESUM:

L'avanç de les tecnologies digitals està fent que els processos d'ensenyament-aprenentatge es veguen modificats davant la necessitat d'incorporar les TIC en la labor docent. En aquesta circumstància, la formació inicial es torna indispensable de cara a una implementació que tinga en compte tots els aspectes que interfereixen en els processos d'ensenyament-aprenentatge. Per a això, models que tinguen en compte les diferents dimensions conceptuals, pedagògiques i tecnològiques poden ajudar en una òptima inserció de la tecnologia digital a l'escola. Aquesta investigació de caràcter descriptiu analitza les autopercepcions sobre la base del model TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) d'un total de 43 futurs i futures docents, pertanyents a l'últim curs del Grau de Mestre/a en Educació Primària de la Universitat de València. Així mateix, es realitza una comparativa entre els esments en les quals estan matriculats/as i el gènere al qual pertanyen. Els resultats mostren percepcions altes en el coneixement tecnològic pedagògic (TPK) i en el coneixement pedagògic (PK), i més baixes en el coneixement tecnològic (TK). Respecte als esments, els i les participants de l'esment de TIC mostren una major confiança a l'hora d'integrar les tecnologies digitals, mentre que l'esment de Llengua Estrangera és la que menor confiança presenta. Quant al gènere, els resultats d'homes són lleugerament superiors en totes les dimensions excepte en el coneixement pedagògic (PK). Amb això, els resultats obtinguts fan plantejar-se la necessitat de repensar la formació inicial que reben els i les docents, especialment en la integració de la tecnologia en els processos pedagògics i en la seua vinculació amb els continguts de les matèries escolars.

Paraules clau: Formació inicial; TPACK; esments; gènere; TIC; tecnologia; pedagogia; contingut; Educació Primària.

ABSTRACT:

The advance of digital technologies is changing the teaching-learning process in response to the need to incorporate ICTs into the teaching process. In this circumstance, initial training becomes indispensable for an implementation that takes into account all the aspects that interfere with the teaching-learning processes. To this end, models that take into account the different conceptual, pedagogical and technological dimensions can help in the optimal insertion of digital technology in schools. This descriptive research analyses the self-perceptions based on the TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) model of a total of 43 future teachers, belonging to the last year of the Degree in Primary Education of the University of Valencia. Likewise, a comparison is made between the mentions in which they are enrolled and the gender to which they belong. The results show high perceptions in pedagogical technological knowledge (TPK) and in pedagogical knowledge (PK), and lower in technological knowledge (TK). With regard to the mentions, the participants in the ICT mention show greater confidence in integrating digital technologies, while the Foreign Language mention shows the least confidence. In terms of gender, men's results are slightly higher in all dimensions except pedagogical knowledge (PK). The results obtained raise concerns about the need to rethink the initial training that teachers receive, especially in the integration of technology into teaching processes and its link to the contents of school subjects.

Keywords: Initial training; TPACK; mentions; gender; ICT; technology, pedagogy; content; Primary education.

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por darme la oportunidad de labrar un futuro a través de los estudios.

A mis amigos y amigas: Nacho, Jose, Leticia, Mario, David, Claudia, Alberto, Alejandra, Gloria, Irene, Laia, María, Marta, Olga, Xenia y Javi, por ser un pilar fundamental y hacerme la vida más fácil.

A los doctores Juan Carlos Colomer Rubio y José Javier Verdugo Perona, por su gran ayuda e implicación en este trabajo para que saliese adelante.

“El sol saldrá igualmente, aunque bajes la persiana”

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Presentación del problema que se quiere investigar	11
1.2. Justificación de la relevancia del problema a investigar a partir de su interés y de su presencia en la literatura especializada	12
2. PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	15
3. MARCO TEÓRICO	16
3.1. La alfabetización digital en la sociedad del siglo XXI	16
3.2. La Competencia Digital Docente en el ámbito educativo	18
3.2.1. Marcos de referencia sobre la Competencia Digital Docente	20
3.2.2. Dimensiones de la formación para el desarrollo de la Competencia Digital del profesorado.....	22
3.2.3. Obstáculos para la integración de las TIC en educación.....	25
3.3. El modelo TPACK como respuesta a la formación en Competencia Digital Docente	26
3.3.1. Componentes del modelo TPACK y su evaluación.....	28
3.3.2. Análisis del modelo TPACK en profesorado en formación.....	32
4. METODOLOGÍA.....	38
4.1. Naturaleza del estudio y análisis de la muestra	38
4.2. Instrumento de recogida de datos	39
5. RESULTADOS	42
5.1 Análisis de las distintas dimensiones del cuestionario	44
5.1.1 Conocimiento tecnológico.....	44
5.1.2 Conocimiento del contenido.....	46
5.1.2.1. Conocimiento del contenido en matemáticas	46
5.1.2.2. Conocimiento del contenido en ciencias sociales.....	47
5.1.2.3. Conocimiento del contenido en ciencias experimentales	49
5.1.2.4. Conocimiento del contenido en lectoescritura.....	50
5.1.3 Conocimiento pedagógico.....	51

5.1.4 Conocimiento pedagógico del contenido	53
5.1.5 Conocimiento tecnológico del contenido.....	55
5.1.6 Conocimiento tecnológico pedagógico	57
5.1.7 Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido	58
5.2 Análisis por mención estudiada	60
6. CONCLUSIONES.....	63
6.1. Limitaciones y prospectiva de la investigación	66
6.2. Perspectivas de futuro	67
7. BIBLIOGRAFÍA	68
8. ANEXOS	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El marco de referencia TPACK y los diferentes componentes que lo forman.	29
Figura 2. Gráfico que presenta el número y porcentaje de participantes matriculados y matriculadas en cada una de las menciones.....	39
Figura 4. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico diferenciando entre géneros.....	46
Figura 5. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en matemáticas diferenciando entre géneros.....	47
Figura 6. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en ciencias sociales diferenciando entre géneros.	49
Figura 7. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en ciencias diferenciando entre géneros.....	50
Figura 8. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en lectoescritura diferenciando entre géneros.	51
Figura 9. Comparativa entre los resultados del conocimiento pedagógico diferenciando entre géneros.....	53
Figura 10. Comparativa entre los resultados del conocimiento pedagógico del contenido diferenciando entre géneros.....	55
Figura 11. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico del contenido diferenciando entre géneros.....	56
Figura 12. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico pedagógico diferenciando entre géneros.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	36
Tabla 2	38
Tabla 3	39
Tabla 4	42
Tabla 5	44
Tabla 6	46
Tabla 7	48
Tabla 8	49
Tabla 9	50
Tabla 10	52
Tabla 11	54
Tabla 12	55
Tabla 13	57
Tabla 14	59
Tabla 15	62

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del problema que se quiere investigar

Vivimos rodeados de tecnología. En su primera acepción, la Real Academia Española (s.f., definición 1) la define como el “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”, por lo que podemos afirmar que esta ha estado presente en nuestras vidas desde hace siglos. Con el paso de los años, han ido apareciendo nuevos tipos de tecnologías, como es el caso de las digitales, las cuales juegan un papel muy importante en nuestra sociedad hoy en día. Por ello, tal y como afirma García (2019), “La capacidad de las tecnologías digitales para superar o, en todo caso, reducir muchos obstáculos [...] ha propiciado que el vasto potencial de éstas esté siendo utilizado por millones de personas en todo el mundo” (p.10).

Por lo tanto, debido a este auge de las tecnologías digitales y que estas nos hacen la vida más sencilla, es importante estar formados tecnológicamente en una sociedad que cada vez las utiliza y demanda en mayor proporción. Por tanto, no es de extrañar el imparable proceso de digitalización en el que vivimos, entendido este como “la reorganización de estructuras y relaciones sociales, culturales y económicas motivada por la generalización de las tecnologías digitales de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la actividad humana en el marco de la sociedad actual” (Adell, Castañeda y Esteve, 2018, p.52), y el mundo educativo no es una excepción.

En la línea de esa formación y dentro del contexto escolar encontramos referencias tanto a los procesos más funcionales de alfabetización como a las nuevas vertientes que hablan de la necesidad de una alfabetización digital escolar entendida como la “preparación para desenvolverse en una cultura digital, o desarrollo de la Competencia Digital” (Peñalva, Napal y Mendioroz, 2018, p.3). Estas referencias, vinculadas a los conceptos de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (en adelante TIC) y el desarrollo de nuevas competencias como la digital, se han popularizado en todos los currículums educativos y constituyen una prioridad en la formación del profesorado.

Con respecto al DECRETO 108/2014, de 4 de julio referido a Educación Primaria de la Comunidad Valenciana, es necesario precisar que el propio artículo 3 (referido a los objetivos y los fines) habla de “Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación como recurso didáctico habitual” (p.16330). Asimismo, tanto las TIC como la Competencia Digital, aparecen a lo largo de todos los cursos y asignaturas, y

además se tratan de incluir en todos los bloques. Pese a todo, el discurso tecnológico subyacente que domina respecto de las TIC es el de su integración curricular meramente como recurso didáctico (Area, Gutiérrez y Vidal, 2012).

En contraste a lo anterior, en las escuelas se está haciendo cada vez más uso de estos recursos tecnológicos. Los fines que se persiguen con su implementación son diversos, ya que se intenta facilitar la labor docente, como tratar de mejorar el aprendizaje del alumnado e introducirlo en esta nueva realidad digitalizada para que puedan utilizar de forma eficiente estas tecnologías digitales, teniendo en cuenta las implicaciones que esto conlleva.

En esta introducción de las tecnologías en el aula es fundamental el papel del docente. Esto es debido a que son quienes forman tecnológicamente al alumnado, por lo que también deben de tener una formación que les permita poder llevar a cabo ese proceso. Además, no solo basta con estar formados tecnológicamente, sino que también deben de saber presentar y utilizar estas herramientas en sus clases, situación que no siempre ocurre y, por tanto, resulta un obstáculo a la hora de desarrollar estas nuevas capacidades en la escuela.

Como vemos, formación del profesorado en alfabetización y competencia digital se torna en una característica fundamental del “ser docente” en el siglo XXI. Aun así, la formación debe ir encaminada a reforzar las diferentes dimensiones que componen esa alfabetización (pedagógica, tecnológica o de contenido disciplinar) y en ello modelos autopercptivos como el TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) pueden ayudar en un análisis y configuración de esa identidad docente. Así, por tanto, nuestro problema de investigación girará en torno a un análisis de las diferentes dimensiones que componen este modelo en maestros/as en formación para intentar comprender las carencias y también fortalezas de la alfabetización digital en los procesos de formación universitaria.

1.2. Justificación de la relevancia del problema a investigar a partir de su interés y de su presencia en la literatura especializada

El papel que los y las docentes han desarrollado en la educación ha sido desde siempre primordial. Son vistos y vistas como agentes principales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Contreras, 2016) a pesar de que con el paso de los años se requiera de un

nuevo papel (Gutiérrez-Hernández, Herrera-Córdova, Bernabé y Hernández-Mosqueda, 2016).

Como ocurre con todo, los y las docentes deben saber adaptarse a los cambios que la sociedad experimenta y saber adecuar su metodología o formas de hacer a lo que las distintas generaciones demandan. No es igual el papel que el profesorado desarrollaba hace 50 años que el que desarrolla en la actualidad, el contexto es sustancialmente diferente y las tecnologías disponibles han aumentado.

Así, entre estos cambios que se están experimentando en los procesos de enseñanza y en la educación, uno de los que está introduciéndose con mayor fuerza es el de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Saez, 2012). Este es un nuevo reto al que muchos y muchas docentes deben enfrentarse, ya que aquellos alumnos y alumnas que tienen enfrente han nacido rodeados de dichas tecnologías.

Por lo tanto, el papel que desarrollan los y las docentes a la hora de implementar las TIC en sus métodos de enseñanza se torna fundamental. Es necesaria una formación en estos aspectos para poder hacer un uso correcto y sobre todo innovador de estas tecnologías digitales, ya que tal y como afirma Esteve (2009) “Existe un desfase entre la potencialidad de las TIC incorporadas en las aulas y la escasa renovación de los procesos pedagógicos” (p.59). Por ello, tanto la formación inicial como continua que reciben los y las docentes a lo largo de su vida es un elemento clave para poder implementar las tecnologías educativas de forma exitosa.

Por otro lado, cabe mencionar que se han creado diferentes marcos de referencia para que los y las docentes sean capaces de conocer, a partir de su propia autopercepción, qué nivel poseen respecto a las diferentes dimensiones que supone una integración holística y coherente de la tecnología en los propios procesos de enseñanza-aprendizaje. Como hemos mencionado, en este trabajo final de máster se utiliza el modelo TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) creado por Mishra y Koehler (2006), los cuales defienden la necesidad de adquirir habilidades tanto tecnológicas como pedagógicas y disciplinares para poder introducir y hacer un buen uso de las TIC en las aulas.

En cuanto al propósito a la hora de la realización de esta investigación, se pretende averiguar cuáles son las percepciones propias que poseen los futuros y las futuras docentes de Educación Primaria a la hora de integrar las tecnologías digitales en el

proceso de enseñanza-aprendizaje. De hecho, averiguar su nivel de confianza frente a este fenómeno es relevante de cara a saber si realmente es necesario replantear la formación inicial que los futuros y las futuras docentes reciben sobre las TIC, y con ello buscar un modelo que también tenga en cuenta otros aspectos como el pedagógico y disciplinar para hacer un uso efectivo de las tecnologías digitales en el aula.

2. PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Una vez definido el problema a investigar y el propósito general de este estudio, planteamos las siguientes preguntas de investigación:

- P1. ¿Cuál es la percepción del profesorado, tras la formación recibida en el Grado de Maestro/a en Educación Primaria, acerca de su preparación para integrar la tecnología en su labor docente?
- P2. ¿Qué impresiones tienen sobre su nivel de dominio de los conocimientos necesarios para la integración educativa de la tecnología? ¿Creen que son suficientes?
- P3. ¿Existen diferencias evidentes según las especialidades cursadas durante el Grado? ¿Y según el género?

Para dar respuesta a las anteriores preguntas se plantean los siguientes objetivos específicos:

- O1. Evaluar, mediante un instrumento con suficiente validez y fiabilidad, la percepción que los y las docentes de 4º curso del Grado en Maestro/a de Educación Primaria de la Universitat de València poseen para integrar la tecnología de manera efectiva en su labor docente.
- O2. Indagar sobre la confianza que presenta el propio profesorado acerca de sus conocimientos disciplinares, pedagógicos y tecnológicos.
- O3. Valorar el efecto que pudiera tener el género y, especialmente, la formación específica recibida en la Mención en Especialista en Tecnologías de la Información en comparación con otras menciones.

3. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan las referencias sobre las cuales se fundamenta la investigación que pretendemos desarrollar. Para ello, el marco teórico se desarrolla en diferentes áreas y ámbitos, de lo más general a lo más específico, lo que permitirá una visión de conjunto de la base teórica del problema desarrollado.

En primer lugar, se trata el tema de la alfabetización digital y su impacto en la llamada sociedad de la Información y del Conocimiento, mostrándose diferentes definiciones de los conceptos básicos de este Trabajo Final de Máster.

En segundo término, se trata la Competencia Digital llevada al ámbito educativo, mostrándose las definiciones pertinentes, mostrando los marcos de referencia existentes tanto a nivel internacional, europeo y español, y finalmente, se incorpora un análisis de las dimensiones que debe contemplar dicha formación y los obstáculos que encuentran los y las docentes para incorporar las TIC en el aula.

En tercer lugar, se habla de la necesidad de formación de la Competencia Digital por parte del profesorado con el objetivo de poder implementar correctamente las tecnologías educativas en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, se menciona el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006) como posible marco de referencia de esa alfabetización digital concretada en la Competencia Digital Docente. A partir de estudios recientes, se define, se habla de sus orígenes, se muestran los componentes que lo conforman, las formas de evaluación y los estudios previos a este, donde también se ha trabajado la temática TPACK dentro del ámbito educativo que nos ocupa.

3.1. La alfabetización digital en la sociedad del siglo XXI

El proceso de digitalización en el cual se ve inmersa nuestra sociedad supone una nueva forma de ver el mundo que nos rodea. Es una realidad que vivimos en una sociedad en la cual la aparición de las tecnologías digitales y donde lo analógico parece perder valor, debido a todas las posibilidades que nos ofrece este proceso de digitalización. En pocos años, los ordenadores personales, los teléfonos móviles, etc. han evolucionado muy rápidamente, tanto que es difícil no encontrar una implementación de las tecnologías digitales en todos los ámbitos de la sociedad, desde el laboral hasta el educativo.

Asimismo, la aparición de esta digitalización ha ido modificando nuestra forma de ver, entender e interactuar con el entorno que nos rodea. Así pues, Dini, Iqani y Mansell (2011) consideran que los ciudadanos y las ciudadanas se encuentran cada vez más sumidos en un “ecosistema digital”. Sin embargo, uno de los errores más comunes es pensar que debido al exceso de digitalización, la ciudadanía está formada ya y es capaz de aprovechar y sacar todo el partido a la tecnología para acceder al conocimiento.

En esa línea, entendemos por alfabetización tradicional la capacidad relacionada con tener las competencias necesarias para poder leer y escribir. Esta es un derecho fundamental tal y como dicta el artículo 26 de la Declaración de Derechos Humanos, y además ha acabado por extenderse como adquisición de destrezas clave en todas las áreas de conocimiento (Ortega, 2009).

Asimismo, hay que tener en cuenta que la alfabetización es un proceso ligado al devenir histórico de las distintas sociedades, por lo que este concepto se ha ido ampliando con el paso del tiempo y la aparición de las diferentes tecnologías digitales han llevado a reformularlo completamente (Rangel y Peñalosa, 2013). Por lo tanto, también se puede hablar de la necesidad de estar alfabetizados digitalmente para poder actuar de forma eficaz en estos contextos desarrollados durante la implementación de las tecnologías digitales durante las últimas décadas, ya que tal y como afirman Lindín y Bartolomé (2019), “la escolarización debe incorporar la literacidad digital como una evolución/transformación de la alfabetización funcional, una verdadera alfabetización para la sociedad digital” (p. 98).

Respecto al concepto de alfabetización digital, encontramos diferentes visiones y perspectivas desde las cuales se trata de definir por lo que se hace difícil dar una definición concreta y homogénea. Por ejemplo, Area, Gutiérrez y Vidal (2012) lo definen como “una alfabetización múltiple con tres referentes básicos, imprescindibles e inevitablemente relacionados entre sí: la información, la persona y la sociedad” (p. X). Por lo tanto, se entiende como un proceso en el cual hay una estrecha interacción entre esos tres conceptos.

Sin embargo, hay otras vertientes que afirman que la alfabetización digital ya no se entiende como algo relativo a la tecnología solamente, sino que se relaciona con una alfabetización más generalizada, en la cual se poseen aquellas competencias necesarias

para que una persona sea capaz de desenvolverse con éxito en esta nueva sociedad (González, 2012).

Por otra parte, en los trabajos de Martin (2008) y Thomson, Jaeger, Greene, Subramanian y Bertot (2014) citados por Pérez-Escoda, Castro-Zubizarreta y Fandos-Igado (2016), se define la alfabetización digital como una visión multifuncional en la cual se recurre a las actitudes, consciencia y capacidades de los individuos para el uso de herramientas y fuentes digitales, con el objetivo de construir conocimiento mediante estas, creando nuevo contenido multimedia, fomentando la comunicación con los demás y desarrollando una capacidad crítica en contextos virtuales. Siguiendo esta línea, otros autores como Ng (2012) definen la alfabetización digital como “la multiplicidad de alfabetizaciones asociadas con el uso de las tecnologías digitales” (p. 1066).

Como vemos, la mayoría de las definiciones nos sitúan ante una alfabetización digital entendida como un proceso de alfabetización múltiple, el cual no se centra exclusivamente en la tecnología, sino que las personas son agentes activos del proceso, las cuales buscan alcanzar ciertas capacidades y competencias que les doten de aquello necesario para poder utilizar las tecnologías digitales que les permitan desenvolverse con éxito en esta sociedad digital (Pozos y Tejada, 2018).

Al igual que ocurre con la alfabetización más funcional, resulta necesaria la adquisición de unas habilidades o competencias que nos permitan descifrar aquello que los textos escritos cuentan. Por lo tanto, tras la aparición del lenguaje audiovisual surge la necesidad de disponer de ciertos conocimientos para saber decodificar dicho lenguaje, tal y como afirman Gutiérrez y Tyner (2012): “Desde la segunda mitad del siglo pasado, esa formación básica o alfabetización debía incluir también la decodificación del lenguaje audiovisual” (p.36). Por lo tanto, en este caso la Competencia Digital es el medio para poder desarrollar correctamente ese proceso centrado en la alfabetización digital.

3.2. La Competencia Digital Docente en el ámbito educativo

Descrito el escenario anterior, no es de extrañar la llegada de la tecnología a múltiples ámbitos de la sociedad, entre ellos el educativo. Sin embargo, como se ha comentado anteriormente, la mera implementación de estas Tecnologías de la Información y la Comunicación en las clases no garantiza una alfabetización digital exitosa. Respecto a esta última afirmación, la misma OCDE (citado en la UNESCO, 2016) ha afirmado 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” (p.16).

Además, en este nuevo contexto la figura del docente se vuelve clave para lograr desarrollar estas habilidades. Para ello, es necesario identificar las competencias digitales que deben poseer los y las docentes para lograr alfabetizar digitalmente a las nuevas generaciones de jóvenes y poder implementar correctamente las TIC en el aula. Esto es debido a que, como apuntan investigaciones como la de Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016), “es evidente que un profesor no puede hacer que un alumno desarrolle una competencia que él mismo no posee en profundidad” (p.104).

Antes de echar un vistazo a algunos de los marcos de referencia más importantes respecto a la Competencia Digital Docente, es necesario dar una definición a la Competencia Digital. El Consejo de la Unión Europea (2006) la define como aquella que implica un uso crítico y seguro de las TIC en el ámbito laboral, personal y de la comunicación, apoyándose en las habilidades TIC básicas, como almacenar, presentar, comunicar, producir y participar en redes a través de Internet.

Por otra parte, la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero (2015), la define 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. (p.10)

En esta línea, autores como Cabero, Llorente y Marín (2011), la definen como: “un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas, que vayan desde la impresas, pasando por las audiovisuales como los vídeos, hasta Internet y los multimedia” (p.73).

Asimismo, cabe añadir que con el tiempo la definición de Competencia Digital se ha visto modificada, sobre todo con la llegada de las tecnologías digitales más recientes, y que es necesario tener en mente que estas habilidades deben proporcionar un uso capacitador (Gardner y Davis, 2014) y enseñar a pensar las tecnologías de una manera crítica (Gutiérrez, Cabero y Estrada, 2017).

Una vez revisado el concepto de Competencia Digital (CD), es necesario hablar de la Competencia Digital Docente (CDD), término vinculado al anterior y que goza de especial popularidad en los últimos años. Tal y como afirma Durán (2019, p.27), “este concepto aglutina tanto todas las vertientes de la CD (técnica, comunicativa, informacional, ética y multimedia) así como la aproximación pedagógica”. En esta línea, Nieto, Pech y Callejas (2017), citados en Cabero-Almenara, Barroso-Osuna, Palacios-Rodríguez y Llorente-Cejudo (2020), explican que “es una competencia transversal, que se relaciona con las otras grandes competencias docentes: saber, saber hacer, saber estar con otros y saber ser” (p.3).

Asimismo, Durán (2019) define la CDD como:

El conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para que un docente haga un uso efectivo de las TIC desde sus distintas vertientes (tecnológica, informacional, multimedia, comunicativa, colaborativa y ética), asumiendo criterios pedagógico-didácticos para una integración efectiva de las TIC en su experiencia docente y en general en cualquier situación educativa formal o no formal. (p.27)

En nuestro trabajo vincularemos necesariamente la Competencia Digital con la Competencia Digital Docente a partir de un marco autoperceptivo como es el TPACK que pretende mostrar las diferentes esferas que componen la formación docente y que desarrolladas pueden contribuir a una mejora de la Competencia Digital.

3.2.1. Marcos de referencia sobre la Competencia Digital Docente

Cabe mencionar que la Competencia Digital Docente (CDD) ha ido apareciendo poco a poco dentro del repertorio que los y las docentes deben poseer para poder hacer un uso óptimo de las tecnologías educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como toda competencia, esta debe estar formada por unos estándares, los cuales debe tener quien quiera adquirirla. Son diversos los marcos de referencia dedicados a la Competencia Digital Docente que han ido surgiendo por todo el mundo. Así, más concretamente en Estados Unidos, fue desarrollado el NETS-T: National Educational Technology Standards for Teachers, el cual fue propuesto en 2008 por la International Society for Technology in Education (ISTE). Este marco de referencia se centra en la forma mediante la cual los y las docentes pueden facilitar el aprendizaje en sus clases mediante la

utilización de las TIC, mencionando desde el uso que se le da a la tecnología en el aula hasta aspectos relacionados con la ciudadanía digital y del propio desarrollo profesional docente (Castañeda, Esteve y Adell, 2018).

En esta misma línea, la UNESCO decidió crear un proyecto donde se incorporasen las competencias que los y las docentes debían poseer para hacer un uso correcto de las TIC. En él, la UNESCO (2008, 2011) diferenciaba entre tres niveles diferentes en cuanto a la Competencia Digital: un primer nivel de nociones básicas acerca de tecnología donde el docente debía conocerlas e integrarlas en sus planes de estudio, un segundo nivel donde debía profundizar en los conocimientos con el objetivo de poder resolver problemas de carácter real en la sociedad y un tercer nivel donde el objetivo era la creación de conocimientos.

En Europa, encontramos el Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado, conocido como *DigCompEdu* y elaborado por Redecker y Punie (2017). Este modelo está dirigido al profesorado de todas las etapas educativas y proporciona una referencia en la cual pueden apoyarse los desarrolladores de modelos de Competencia Digital: gobiernos y organismos nacionales y regionales, los proveedores de formación profesional, las organizaciones educativas y los propios educadores, con el objetivo de desarrollar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje efectivas utilizando herramientas digitales (Redecker y Punie, 2017).

Como se observa, este marco de referencia ofrece diversas posibilidades a los y las responsables de la creación de nuevos modelos que pretendan establecer los estándares que deben alcanzar los profesores y las profesoras. Este marco contempla un total de 22 áreas competenciales, las cuales están relacionadas con aquellos conocimientos y saberes que deben tener para desarrollar la Competencia Digital. Estas están agrupadas en seis áreas distintas: la primera se centra en el entorno profesional, la segunda en las fuentes, creación y distribución de recursos digitales, la tercera en la forma de coordinar el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cuarta en el uso de herramientas y estrategias con el objetivo de mejorar la evaluación, la quinta sobre la utilización de herramientas digitales para otorgar poder al alumnado en su propio aprendizaje, y la sexta centrada en facilitar la adquisición de la Competencia Digital entre los/las estudiantes (Redecker y Punie, 2017).

Además, este marco de referencia establece seis niveles diferentes de adquisición de las competencias que aparecen. El objetivo es que toda persona pueda utilizar como guía estos estándares para saber en qué nivel de la adquisición de la Competencia Digital se encuentra. Estos niveles, de menor a mayor son: novato (A1), explorador (A2), integrador (B1), experto (B2), líder (C1) y pionero (C2).

El modelo mencionado en el apartado anterior tuvo su traslación en el ámbito español, con el desarrollo del Marco Común de Competencia Digital Docente, cuyas últimas actualizaciones pertenecen al año 2017 (INTEF, 2017a, 2017b). Este marco de referencia toma como base el *DigComp* (Ferrari, 2013) y sus diferentes versiones: *DigComp 2.0* (Vuorikari, Punie, Carretero y Van-den-Brandt, 2016) y *DigComp 2.1* (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017).

En este marco se contemplan un total de 21 áreas competenciales, agrupadas en 5 grupos distintos. Estas áreas son la de información y alfabetización informacional (tiene como objetivo el proceso de búsqueda de información y su tratamiento para un posterior análisis o evaluación), la de comunicación y colaboración (lograr una buena comunicación en entornos digitales, compartir y colaborar herramientas con otros, e interactuar en redes desarrollando una conciencia intercultural), la de creación de contenidos digitales (relacionada con crear nuevos contenidos o editar los previos, sabiendo aplicar los derechos de propiedad intelectual y licencias de uso), la de seguridad (tiene como objetivo la protección de la identidad digital mediante un uso responsable de las tecnologías) y la de resolución de problemas (tomar decisiones según la necesidad de cada tarea, usar medios digitales de una forma creativa para resolverlos y actualizar la competencia propia y de aquellos que nos rodean).

Este marco de referencia muestra unos niveles de adquisición similares al anteriormente mencionado “Marco Europeo para la Competencia Digital del Profesorado”. En él se establecen 6 niveles distintos, los cuales son iguales para cada una de las 21 competencias que aparecen, y que están agrupados en tres dimensiones distintas: Dimensión básica (niveles A1 y A2), dimensión intermedia (niveles B1 y B2) y la dimensión avanzada (niveles C1 y C2).

3.2.2. Dimensiones de la formación para el desarrollo de la Competencia Digital del profesorado

Los marcos de referencia de la Competencia Digital de los y las docentes mencionados en el apartado anterior asientan las bases de la formación que deben recibir para formarse en estos aspectos.

Se concibe como una necesidad la adquisición de competencias digitales de los futuros docentes (Trujillo y Raso, 2010), por lo que la formación tanto inicial (Cabero y Guerra, 2011) como continua de los y las docentes es clave para integrar las TIC y las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Gutiérrez, Palacios y Torrego, 2010; Molina, Pérez y Antiñolo, 2012; Silva, 2012). Si atendemos a la formación de maestros/as y profesores/as, esta formación inicial es fundamental para integrar la dimensión de la tecnología digital en los procesos de enseñanza aprendizaje (Gutiérrez, Palacios y Torrego, 2010; Castañeda, Esteve y Adell, 2018).

Por lo tanto, la importancia de la formación en estos aspectos es clave para poder integrar las tecnologías de forma óptima por parte del futuro profesorado. Con ello, hay distintas dimensiones a tener en cuenta dentro de este proceso formativo.

En primer lugar, cabe indagar acerca de hacia dónde encaminar dicha formación. Algunos autores (Alamilla y Zaldívar, 2011) sostienen que la formación docente debe estar orientada a lograr la innovación en un contexto de trabajo autónomo, donde el docente debe tener un papel de profesor/tutor, el cual debe guiar las interacciones de los recursos tecnológicos del aula con los demás agentes, con el objetivo de construir aprendizajes más ricos. Esta formación debe ser continua, capacitando al/la docente tanto técnica como conceptualmente y que le ayude a comprender que las TIC permiten efectuar acciones distintas a las ya conocidas (Cabero y Marín, 2014). La finalidad de esta formación, según Mayorga, Madrid y Núñez (2011) debe estar orientada a eliminar la brecha digital entre los y las docentes, mejorar las prácticas educativas con la integración de manera transversal de las tecnologías de la comunicación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, apostar por una constante actualización y modernización de la práctica docente y alcanzar el desarrollo profesional del docente.

En segundo lugar, es necesario mencionar cómo debe ser dicha formación. Tal y como explican Area, Gutiérrez y Vidal (2012, p. XI) la formación de los profesores y las profesoras en TIC debe basarse en tres aspectos. El primero habla de que los y las docentes deben recibir una formación permanente como persona y ciudadano del siglo XXI, una formación didáctica que los y las capacite como docentes respecto al uso y

posibilidades de la tecnología educativa y una formación como educador, que les haga ser conscientes de cómo los nuevos medios educan, transforman la sociedad y acaban condicionando la vida.

Así pues, tal y como afirman Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010), los y las docentes deben desarrollar un conocimiento sobre herramientas tecnológicas, un conocimiento acerca de la integración de las TIC en el currículum y un conocimiento sobre cómo usar estas herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos conocimientos se relacionan con las cuatro competencias profesionales que, según Gairin (2011) todo docente debe tener: metodológicas, técnicas, personales y sociales.

Además, es necesario tener en cuenta otros aspectos en la formación de los y las docentes, como sus creencias y actitudes hacia la tecnología, ya que aquellos que acaban familiarizándose con estas muestran conductas más favorables a la hora de aplicarlas en el aula (Cardona, Fandiño y Galindo, 2014).

Riascos-Erazo, Quintero-Calvache y Ávila-Fajardo (2009) clasifican en tres tipos la percepción que los y las docentes tienen hacia las tecnologías de la información y la comunicación: imprescindibles (las TIC son percibidas como necesarias e imprescindibles, sin tomar conciencia de sus ventajas y desventajas), importantes (las TIC son percibidas como importantes para ciertas actividades) e inútiles (las TIC no son útiles en el aula).

Por otra parte, Aviram y Talmi (2005) identifican cinco tipos de actitudes docentes a la hora de implementar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje: agnóstica (no tienen clara opinión del impacto de las TIC en educación), conservadora (las ven solamente como herramientas adicionales, siendo el libro dominante), moderada (la integración de las TIC a la escuela se da a través de un amplio cambio en sus didácticas como la resolución de problemas, etc.), radical (el potencial de las TIC en educación no tiene oportunidad de ser expresado e implementado como un método de aprendizaje activo sin un cambio radical) y extremo radical (las TIC son un caballo de Troya dentro de la base del sistema educativo prevaleciente y que éste no sobrevivirá).

Por último, en cuanto a las creencias de los y las docentes respecto a las TIC y su implementación, una de las más frecuentes es la citada por Gutiérrez, Palacios y Torrego (2010), donde explican que “es tal la fuerza del discurso dominante sobre las nuevas

tecnologías que se tiende a dar por supuesto que cualquier joven universitario está muy familiarizado con las TIC y tiene una actitud positiva hacia ellas” (p.5). En otras palabras, no por vivir rodeados de tecnologías digitales el alumnado hace un uso adecuado y eficaz de estas.

3.2.3. Obstáculos para la integración de las TIC en educación

Como se observa, los marcos de referencia y los modelos formativos anteriores nos ofrecen las habilidades, actitudes y estrategias que deben de tener los/las docentes para considerarlos competentes digitalmente. Sin embargo, como ocurre en otros ámbitos, la teoría y la práctica no siempre coinciden, y aparecen algunos obstáculos que no permiten que esto sea así.

Hoy en día, la práctica escolar en estos nuevos entornos digitales ofrece una gran cantidad de posibilidades, pero estos no son aprovechados ni por docentes ni por alumnos/as, ya que relegan las TIC a un uso más lúdico, y no a procesos cognitivos más complejos para lograr nuevas metas educativas (Valdivieso y Gonzáles, 2016).

Asimismo, tal y como presenta Swig (2015, p.2), hay tres obstáculos principales que limitan la integración de las TIC. El primero expresa la necesidad de infraestructuras y un contexto institucional favorable. El segundo explica que, si los métodos de integración son sencillos y claros, los maestros la implementarán. El tercer desafío se refiere a como los profesores no utilizan la tecnología para objetivos pedagógicos centrales.

En cuanto a la opinión de los y las docentes respecto a la realidad de las TIC en el ámbito educativo, estos creen que no solamente viene marcada por su formación, sino que también aparecen otros factores como la falta de tiempo necesario para preparar las sesiones, la falta de recursos necesarios para llevarlas a cabo o el pensamiento que las tecnologías educativas no son necesarias para que el alumnado aprenda, entre otros (Fernández, Leiva y López, 2017).

Asimismo, también hay que tener en cuenta el factor de la llamada “brecha digital” como obstáculo. Serrano y Martínez (2003) la definen como “la desigualdad de posibilidades que existen para acceder a la información, al conocimiento y la educación mediante las TIC [...], es un reflejo de una combinación de factores socioeconómicos y en particular de limitaciones y falta de infraestructura” (p.8). En esta línea, Alva (2015) la define como una “nueva expresión de la desigualdad, en términos de las inequidades sociales en

materia de acceso, uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)” (p.266). Por lo tanto, entendemos la brecha digital como una nueva desigualdad, donde no solamente aparecen factores tecnológicos, sino que también lo hacen otros como pueden ser socioeconómicos, etc.

Dentro de este concepto, se pueden distinguir diferentes generaciones para conceptualizarla y analizarla (Cabero y Ruiz-Palmero, 2017). La primera generación iría referida a la imposibilidad de las personas para tener acceso a las TIC debido a factores como el escaso acceso a recursos materiales, la segunda está relacionada con la escasa motivación en su utilización y la tercera se relaciona con la diversidad de uso de estas (Cabero y Ruíz-Palmero, 2017). Esta última generación se relaciona con el término de “barrera de usos”, referido a la capacidad que tiene cada individuo para lograr un uso efectivo de las TIC (Alva, 2015).

Asimismo, encontramos otros tipos de obstáculos que pueden condicionar la implementación de las tecnologías educativas en el proceso educativo. Un fallo sistemático en la actuación del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la utilización las TIC es otro obstáculo, denominado “denagogía” (Alamilla y Zaldívar, 2011). Por lo tanto, se observa cómo no solamente recae la importancia en el uso o no de las TIC, sino que también importa el uso que se les otorgue en el contexto de enseñanza-aprendizaje.

En esta línea, en la cual se tiene en cuenta la forma de actuar del docente, y por lo tanto la formación que ha recibido, Barrantes, Casas y Luengo (2011) hablan de que también se encuentran obstáculos en ciertos factores, como la falta de tiempo y sobre todo de formación, último factor y sobre el cual haremos hincapié a continuación.

3.3. El modelo TPACK como respuesta a la formación en Competencia Digital Docente

Como se ha mencionado anteriormente, poseer la Competencia Digital Docente sería el medio para lograr alfabetizar digitalmente en las aulas. Esta competencia se está tratando de desarrollar cada vez más desde las universidades en los planes de formación inicial y otros cursos y postgrados más específicos. Respecto a esta formación en TIC, algunos autores como Almerich, Suárez, Belloch y Bo (2011) mencionan una “falta de formación en la vertiente pedagógica debido a la focalización en la tecnología” (p.3). Por otro lado,

Tejada y Pozos (2018) explican que la adquisición de esa Competencia Digital relacionada con las TIC no se debe entender “como el simple dominio instrumental de las mismas” (p.61).

Siguiendo esta línea, para incorporar las TIC en las aulas no sirve solamente con estar muy formados en tecnología o en pedagogía, ya que posiblemente es necesaria una formación conjunta, donde se tenga en cuenta la dificultad del proceso de enseñanza y las variables que pueden interactuar en él. (Cabero y Marín, 2014).

Como se observa en la literatura relacionada con estos temas, no solo se habla de que el/la docente deba tener una formación tecnológica, sino que también deben dominar otros aspectos como pueden ser las vertientes pedagógicas o disciplinares, para que la implementación y uso de las tecnologías educativas sean realmente efectivas y podamos sacar el máximo provecho a las mismas.

En esa línea encontramos modelos de diferente tipo. Uno de esos es el denominado TAM (Technology Acceptance Model) elaborado por Davis (1989). Este modelo parte de dos conceptos básicos. El primero de ellos es la denominada Utilidad Percibida (Perceived Usefulness: PU), que es el grado utilidad que tiene una tecnología a la hora de ser utilizada en una tarea. El segundo es la Facilidad de Uso Percibida (Perceived Ease of Use: PEOU), que es el grado de esfuerzo que el sujeto deberá emplear para la utilización de la tecnología.

Este modelo ha tenido una gran aceptación en diferentes ámbitos, no solamente el educativo, y además ha sido modificado en muchas ocasiones, incluso siendo creadas nuevas versiones del primer modelo, como TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000) y el TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008).

Otro de los modelos es el llamado SAMR (Substitution Augmentation Modification Redefinition), el cual fue creado por Puentedura (2006). Dicho modelo está formado por cuatro niveles diferentes (sustitución, aumento, modificación y redefinición) y da un marco a aquellos y aquellas que quieran crear nuevas experiencias de aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles (Romrell, Kidder y Wood, 2014).

En nuestro caso optamos por un análisis en base al modelo TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge) elaborado por Mishra y Koehler (2006). Tal y como explican sus creadores, es un marco de referencia teórico, el cual tiene como

finalidad ayudar a los y las docentes a partir de la muestra de conocimientos necesarios para lograr introducir y utilizar de una forma efectiva las tecnologías en el ámbito educativo. El TPACK tiene su base en el concepto acuñado por Shulman (1986, 1987) conocido como Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), el cual consiste en aquellos saberes que los y las docentes han ido construyendo acerca de la disciplina que enseñan.

Optamos por este modelo debido a que su trascendencia en estudios similares a lo realizado en este trabajo (Ortiz-Colón, Ágreda y Rodríguez, 2020; Arévalo-Duarte, García-García y Hernández-Suárez, 2019; Meroño, Calderón y Arias-Estero, 2019; Redmond y Lock, 2019; Colomer, Sáiz y Bel, 2018; Fernández-Espínola, Ladrón-de-Guevara, Almagro y Rebollo, 2018; Baviera, 2017; Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés, 2017; Cejas-León, Navío-Gámez y Meza-Cano, 2017; Gill y Dalgarno, 2017; Guale, 2015) y se ajusta perfectamente a aquello que pretendemos medir en los y las estudiantes.

3.3.1. Componentes del modelo TPACK y su evaluación

Como se observa en la Figura 1, el TPACK está organizado por un diagrama de Venn de tres esferas, teniendo como constructos principales el Conocimiento Tecnológico (TK), el Conocimiento Pedagógico (PK) y el Conocimiento del Contenido (CK). Como se puede ver, se forman interacciones entre las esferas que dan como resultado el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), el Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) y el Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). Justo en el centro, y tras las interacciones que se crean, encontramos el TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido). Además, también aparece el contexto.

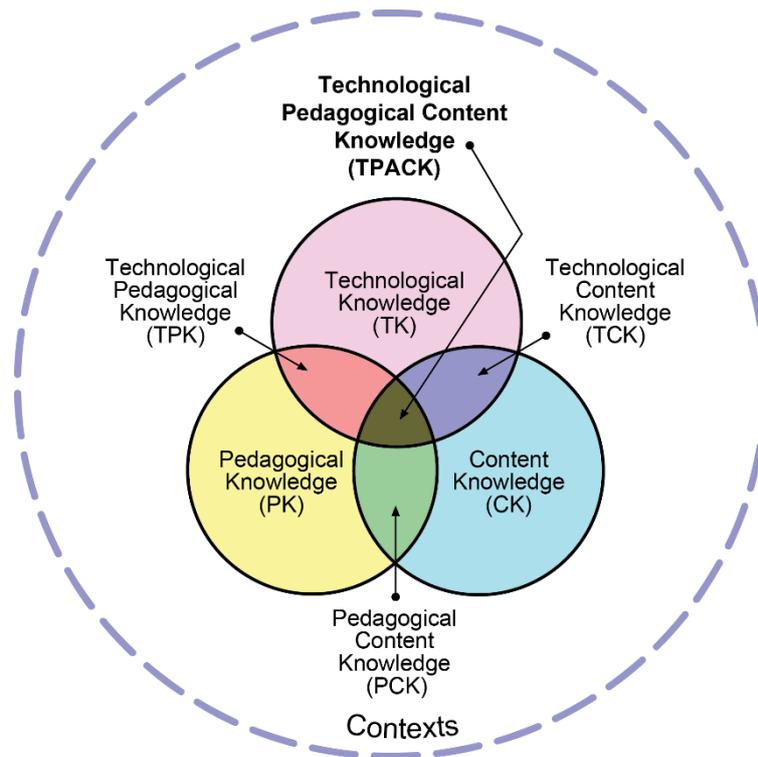


Figura 1. El marco de referencia TPACK y los diferentes componentes que lo forman. Fuente original: <http://tpack.org>

Asimismo, es necesario hablar individualmente de cada uno de los componentes. Como base, encontramos los tres constructos sobre los cuales se sustenta el modelo:

- **Conocimiento Tecnológico (TK):** se refiere a los diferentes niveles de conocimiento acerca de las tecnologías que los y las docentes poseen, desde los más básicos a los más complejos. La importancia de la adquisición del conocimiento tecnológico recae en la gran variedad de tareas que se pueden realizar utilizando las tecnologías de la información, así como las diferentes formas que ofrece a la hora de realizarla. (Koehler y Mishra, 2009).
- **Conocimiento Pedagógico (PK):** referido a los métodos y procesos de enseñanza del aula, y también a la evaluación o la forma en la cual aprenden los y las estudiantes. Tal y como afirman Cejas, Navío y Barroso (2016), “es independiente de la materia que imparta, pues todo profesor debe ser competente en la planificación de la formación, en el diseño de escenarios de aprendizaje, en la orientación del alumno en su propio aprendizaje y en la evaluación” (p.112).

- **Conocimiento del Contenido (CK):** es todo aquel conocimiento referido a las disciplinas que se van a enseñar en el aula. Shulman (1986) lo definía en sus estudios como “la cantidad y organización del conocimiento *per se* en la mente del maestro” (p.9). Es necesario tener en cuenta que los conocimientos no son iguales en educación primaria que por ejemplo en un grado universitario, por lo que hay que saber adaptarlos a cada nivel.

Como se mencionó anteriormente, la importancia de este modelo recae en que no se trabajan dichos conocimientos de forma separada, sino que se establecen interacciones entre los tres constructos principales, dando como resultado nuevos conocimientos, donde se tienen en cuenta estas vertientes pedagógicas y del contenido: conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento tecnológico del contenido (TCK) y el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK). Estos nuevos conocimientos se refieren a:

- **Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK):** El conocimiento pedagógico del contenido es similar a la idea elaborada en los estudios de Shulman (1986, 1987). Tal y como afirma Shulman (1986), el CDC se refiere a:

Los temas que se enseñan con mayor frecuencia en un área, las formas más útiles de representación de esas ideas, las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones más poderosas, y en pocas palabras, la forma de representar y formular la materia para hacerla comprensible a otros (p.9).

Asimismo, el PCK busca el desarrollo de nuevas y mejores prácticas de enseñanza dentro de las áreas disciplinares (Schmidt et al., 2009).

- **Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK):** En este caso, se refiere a como las tecnologías pueden crear nuevas representaciones de los contenidos que se imparten en el aula de forma habitual. Hay que destacar que el TCK muestra como las tecnologías y los conocimientos disciplinares acaban influyéndose y limitándose los unos a los otros, además, los y las docentes deben comprender como la materia que imparten puede ser cambiada debido al uso de la tecnología, con el objetivo de que logren averiguar cuáles son las más adecuadas en cada situación (Koehler y Mishra, 2009).

- **Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK):** Referido a como se pueden aunar las tecnologías y metodologías para lograr nuevos procesos de enseñanza. Asimismo, es necesaria una comprensión profunda de aquellas posibilidades y limitaciones que las tecnologías pueden tener según el tipo de contexto disciplinario en el cual actúen, además, precisa ver las tecnologías desde un punto de vista novedoso, de mente abierta y con vistas al futuro, ya que la gran mayoría de Software utilizados en educación fueron diseñados para otros terrenos como el empresarial, de entretenimiento, etc. (Koehler y Mishra, 2009).

Finalmente, tras realizarse las interacciones anteriores, en el centro de este diagrama de Venn se encuentra una interrelación de todas las áreas, llegando al último y más profundo concepto de este modelo, el cual le da su nombre: el **Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)**. Tal y como afirman Schmidt et al. (2009):

Se refiere al conocimiento requerido por los profesores a la hora de integrar la tecnología en su enseñanza en cualquier área de contenido. Los profesores tienen una comprensión intuitiva de la compleja interacción entre los tres componentes básicos del conocimiento (CK, PK, TK) para enseñar el contenido utilizando los métodos pedagógicos y tecnológicos apropiados (p.125).

Es necesario tener en cuenta que cada situación que aparezca en un aula depende del contexto de esta, del curso, etc., por lo que no hay una única solución tecnológica que se puede aplicar, ya que los y las docentes deben ser capaces de tener un buen dominio de cada uno de los tres constructos base, pero también ser capaces de lograr una buena interacción entre ellos para lograr soluciones eficaces ante cada situación (Koehler y Mishra, 2009).

Por lo tanto, se observa que el modelo tiene en consideración distintas vertientes a la hora de hablar de formación de los y las docentes respecto de las tecnologías educativas. Asimismo, se ha observado que la importancia de este esquema recae en las diferentes interacciones que se establecen entre cada constructo, por lo que no se trata de una formación independiente de cada conocimiento (Cabero y Barroso, 2016). Esta ha sido la razón por la cual se ha decidido escoger este y no otros modelos.

3.3.2. Análisis del modelo TPACK en profesorado en formación

Son muchos los autores y las autoras que han decidido escoger el modelo TPACK para la realización de investigaciones relacionadas con la formación de los y las docentes. A continuación, hago referencia a las más relevantes y que se acoplan con los objetivos propuestos en el presente estudio.

Respecto a las investigaciones realizadas en el mundo anglosajón, encontramos la realizada por Redmond y Lock (2019). En esta investigación se trató de explorar las percepciones y necesidades de aprendizaje acerca del modelo TPACK del futuro profesorado de secundaria. La muestra estuvo compuesta por futuros y futuras docentes de segundo año de un programa de educación inicial de cuatro años o en el primer semestre de un postgrado sobre educación de una universidad australiana. Los instrumentos utilizados para la recogida de datos fueron una encuesta online y una entrevista. Se concluyó que los futuros y las futuras docentes tenían una actitud positiva hacia el modelo TPACK y agradecieron la oportunidad de poder seguir desarrollando sus conocimientos y aptitudes a la hora de integrar la tecnología en sus clases, y comprendieron como esta integración puede mejorar el aprendizaje. Asimismo, se mostraron abiertos a la implementación del modelo TPACK en su práctica docente, pero teniendo en cuenta que es necesaria una formación continua para poder hacerlo de forma eficaz.

Otra investigación es la de Gill y Dalgarno (2017), la cual trató de examinar las capacidades TPACK de seis profesores australianos en formación inicial a lo largo de los cuatro años de preparación. La muestra estuvo formada por 8 docentes en formación inicial de una universidad australiana, de los cuales 2 fueron hombres y 6 mujeres. La metodología para la recolecta de datos utilizada fue la entrevista, aunque previamente la propia universidad había entregado unos documentos donde aparecía el contexto en el cual se desarrollaba el TPACK en la formación inicial de esta universidad. Concluyeron que había una clara progresión en el desarrollo del TPACK en estos y estas docentes en formación inicial.

En el marco iberoamericano encontramos la investigación de Gualé (2015), la cual buscó aplicar el modelo TPACK como un método pedagógico con el objetivo de desarrollar las competencias digitales de los y las docentes. Para ello, se utilizó una muestra de 62

personas: 61 docentes de la Escuela de Educación Básica “Teodoro Wolf” cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena y la directora de la institución, durante el período lectivo de 2015/2016. Para la recolecta de los datos se utilizó la entrevista, una ficha de observación y se aplicó la encuesta. Como conclusión de la investigación, Guale (2015) evidenció la predisposición por parte de los y las docentes y de la directora de adquirir nuevos conocimientos que el modelo TPACK puede proporcionarles. Asimismo, también se mostró que el desarrollo de las competencias digitales es un problema en la mayoría de los profesores y las profesoras, estando la propia directora descontenta con la formación docente en TIC.

En el contexto educativo colombiano, Arévalo-Duarte, García-García y Hernández-Suárez (2019) realizaron una investigación en la cual se trató de observar la percepción que tenían los estudiantes frente a aquellas dimensiones básicas de las competencias TIC que los y las docentes de matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander poseían. Para ello, la muestra analizada estuvo formada por un total de 589 estudiantes, los cuales habían cursado alguna asignatura de matemáticas. Pertenecían al grado de administración de empresas-contaduría, ingeniería, licenciatura en matemáticas, preuniversitarios, programas técnicos y otros programas académicos. Para ello se utilizó una adaptación del cuestionario de Schmidt et al. (2009). Respecto a los resultados obtenidos, Arévalo-Duarte, García-García y Hernández-Suárez (2019) mostraron como respecto a los conocimientos base, el alumnado percibía un mayor dominio del conocimiento disciplinar, seguido del pedagógico y por último del tecnológico. Por lo que hace a las interacciones que se forman de estos tres constructos, apareció un dominio coherente del conocimiento pedagógico del contenido y del conocimiento tecnológico pedagógico, así como un desequilibrio en el momento en el cual se incorporaba la tecnología (conocimiento tecnológico del contenido). Finalmente, en cuanto al conocimiento TPACK, hablaron de la utilización de tecnología por parte de los y las docentes, pero se cuestionaron las competencias a la hora de aunar la tecnología en los métodos de enseñanza.

Por otra parte, dentro del panorama educativo español, encontramos diferentes trabajos respecto a este tema. Cejas-León, Navío-Gámez y Meza-Cano (2017) trataron de saber si existía una relación entre la orientación que la formación brindaba de cara a desarrollar las competencias TPACK y la transferencia diferida de estas formaciones. Para ello, la muestra estuvo formada por 155 profesores y profesoras de tres universidades de Cataluña

distintas, las cuales habían asistido a formaciones relacionadas con las TIC. Para ello, se utilizó un cuestionario de creación propia, y se concluyó que sí que existía una relación entre la formación y su posterior transferencia al ámbito educativo por parte de los y las docentes.

Otros como Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017) trataron de evaluar la autopercepción a través del modelo TPACK de los y las futuras docentes. Para ello, se estableció una muestra de 694 alumnos y alumnas que cursaban el máster de capacitación para ejercer profesionalmente, de seis universidades españolas diferentes. Se utilizó el cuestionario de Schmidt et al. (2009). Se concluyó que existía una alta autoevaluación por parte del alumnado de los tres constructos base del modelo TPACK (tecnológico, disciplinar y pedagógico), pero que estas capacidades disminuían cuando se mostraban conjuntamente. Además, Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017) mostraron que los hombres tenían una mayor autopercepción respecto al conocimiento tecnológico y las mujeres respecto al conocimiento pedagógico.

Otros casos como el de Ortiz-Colón, Ágreda y Rodríguez (2020), trataron de identificar la autopercepción de aquellos docentes de Educación Primaria en activo con respecto al modelo TPACK. Para ello, la muestra estuvo formada por 607 docentes en activo de Educación Primaria pertenecientes a escuelas públicas de Andalucía. Para ello, se utilizó la versión traducida por Cabero, Marín y Castaño (2015) del cuestionario de Schmidt et al. (2009). Tal y como ocurrió en el estudio de Cabero, Roig y Mengual (2017), se mostraron una diferencia en el género. En este caso, los hombres tuvieron autopercepciones más altas en cuanto al conocimiento tecnológico, mientras que las mujeres se mostraron más seguras en su conocimiento pedagógico. Asimismo, las mujeres mostraron mayor eficacia en el conocimiento pedagógico del contenido relacionado con la lectoescritura. En cuanto al TPACK, los hombres destacaron a la hora de coordinar las TIC en los centros educativos y presentaron una mayor capacitación a la hora de combinar matemáticas, ciencias y estudios sociales con enfoques docentes en el aula.

Otras investigaciones como la de Fernández-Espínola, Ladrón-de-Guevara, Almagro y Rebollo (2018) trataron de realizar un análisis en los y las docentes de Educación Física de Educación Primaria, utilizando la formación que tenían en cuanto a las TIC de acuerdo con el TPACK. Para ello, se utilizó una muestra de 60 docentes, los cuales trabajaban en

40 centros de Sevilla y Huelva. Se utilizaron tres cuestionarios diferentes. Concluyeron que los profesores y las profesoras se sintieron competentes en los conocimientos que forman el modelo, siendo el conocimiento del contenido el más alto y el conocimiento tecnológico el más bajo. Por otro lado, seguido del CK se encontró al conocimiento pedagógico (PK) y al conocimiento pedagógico del contenido (PCK). El TPACK, el TCK y el TPK no obtuvieron promedios muy altos. Por otro lado, los y las docentes de Educación Física utilizan internet a diario, sobre todo a través del móvil, Tablet y ordenado, y las redes sociales más utilizadas fueron Facebook, YouTube y Google+. Finalmente, tuvieron una autopercepción eficaz respecto a su forma de utilizar las tecnologías.

Siguiendo esta línea, Meroño, Calderón y Arias-Estero (2019), trataron de analizar si el modelo TPACK favorecía la percepción de la Competencia Digital por parte del alumnado en formación en contextos de aprendizaje cooperativo. La muestra estuvo compuesta por 126 alumnos y alumnas, los cuales estaban matriculados en la asignatura denominada “Fundamentos pedagógicos del deporte” en el grado de Actividad Física y del Deporte en una universidad española durante el curso 2017/2018. Para ello, se utilizó el cuestionario de Schmidt et al. (2009), dando como resultado que el modelo TPACK podría integrarse en contextos donde se trabaja mediante el aprendizaje cooperativo, ya que implementar actividades cooperativas a través de un soporte digital agudizaba la percepción de la Competencia Digital docente.

Por otra parte, también se encuentran trabajos en los cuales el modelo TPACK ha sido aplicado a las ciencias sociales. Uno de los realizados en la Universitat de València fue el de Colomer, Sáiz y Bel (2018), los cuales trataron de averiguar las percepciones que los y las docentes en formación de Educación Primaria tenían acerca del TPACK, relacionado con su propia Competencia Digital docente y el uso de las TIC en el área de ciencias sociales. La muestra la formaron 153 estudiantes del grado de Educación Primaria, y se utilizó la versión traducida por Cabero, Marín y Castaño (2015) del cuestionario de Schmidt et al. (2009), además de plantearse dos preguntas abiertas. Este estudio confirmó una autopercepción alta del TPK y del PK, y baja respecto al CK y el PCK. Asimismo, se observó un escaso desarrollo del TPACK. Respecto a las menciones, la de PT y Artes y Humanidades obtienen un promedio más bajo en el TCK respecto a Educación Física, por ejemplo. Además, esa cifra aumentó en dichas menciones cuando se visualizó el TPK, donde Artes y Humanidades tuvieron el mayor promedio. Por otro

lado, hubo una mayor valoración por parte de los hombres en todas las dimensiones del TPACK respecto a las mujeres. Respecto a las preguntas abiertas, los y las participantes tuvieron una visión amplia de la conveniencia de equilibrar el TK, CK y PK, siendo el PK al que más valor otorgaron frente al CK. Finalmente, hablaron de una necesidad de cursos formativos para mejorar la competencia del profesorado.

Por último, Baviera (2017) trató de evaluar las percepciones que un grupo de docentes de ciencias sociales de Educación Secundaria tenían respecto al modelo TPACK. La muestra estuvo formada por un total de 44 profesores y profesoras en activo que imparten la docencia en centros tanto públicos como concertados de las Islas Canarias y de la Comunidad Valenciana. El instrumento de recogida de datos utilizado fue la versión simplificada y traducida de Cabero, Marín y Castaño (2015) del cuestionario elaborado por Schmidt et al. (2009). Finalmente, se concluyó que los resultados en cuanto al CK y al PK fueron superiores a los TK. Asimismo, los hombres se sentían más seguros en cuanto a su formación disciplinar, mientras que las mujeres en su formación pedagógica. Los docentes con mayor experiencia se valoraron más positivamente en su CK, PK y PCK, mientras que aquellos que tenían menor experiencia lo hicieron en el campo tecnológico. Los valores de los hombres en el campo tecnológico respecto a las mujeres fueron ligeramente mayores, mientras que el promedio de las mujeres en el campo pedagógico fue ligeramente superior, aunque sin diferencias muy grandes en general.

A continuación, la Tabla 1 muestra a modo de síntesis los trabajos que usan el mismo cuestionario (o su traducción) que el utilizado en este Trabajo Final de Máster, y donde se pueden observar el objetivo, la muestra y las principales conclusiones, con el objetivo de poder comparar más adelante los resultados con los que se obtengan en esta investigación.

Tabla 1

Síntesis de los estudios donde se utilizó el mismo instrumento para la recogida de datos

Autoría, objetivo y muestra	Principales conclusiones
Arévalo-Duarte, García-García y Hernández-Suárez (2019): Observar la percepción que tenían 589 estudiantes (habían cursado alguna asignatura de matemáticas) frente a aquellas dimensiones básicas de las competencias TIC que los y las docentes de	Percibieron un mayor dominio del CK, seguido del PK y por último del TK. Un dominio coherente del PCK y TPK, y un desequilibrio en el momento en el cual se incorporaba la tecnología al contenido (TCK). En cuanto al conocimiento TPACK, hay una utilización de tecnología por parte del profesorado, pero se cuestionaron las competencias a la hora de aunar la tecnología en los métodos de enseñanza.

matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander poseían.

Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017): Evaluar la auto percepción a través del modelo TPACK de 694 alumnos y alumnas que cursaban el máster de capacitación para ejercer profesionalmente, de 6 universidades españolas distintas.

Existía una alta autoevaluación por parte del alumnado de los tres constructos base del modelo TPACK (TK, PK y CK), pero que estas capacidades disminuían cuando se mostraban conjuntamente. Respecto al género, los hombres mayor auto percepción en TK y las mujeres en PK.

Ortiz-Colón, Ágreda y Rodríguez (2020): Identificar la auto percepción respecto al modelo TPACK de 607 docentes en activo de Educación Primaria, pertenecientes a escuelas públicas andaluzas.

Los hombres tuvieron auto percepciones más altas en cuanto al conocimiento tecnológico (TK) y las mujeres mayor confianza respecto al conocimiento pedagógico (PK). Asimismo, en cuanto al TPACK, los hombres destacan en relación con coordinar las TIC en los centros y presentan mayor capacitación a la hora de combinar matemáticas, ciencias y estudios sociales con enfoques docentes.

Fernández-Espínola, Ladrón-de-Guevara, Almagro y Rebollo (2018): Realizar un análisis en el profesorado (60 docentes que trabajan en 40 centro de Sevilla y Huelva) de Educación Física de Educación Primaria, utilizando la formación que tenían en cuanto a las TIC de acuerdo con el TPACK.

El profesorado se sintió competente en los conocimientos que forman el modelo, siendo el CK el más alto, seguido por el PK y el PCK. Asimismo, el más bajo fue el TK. El TCK, TPK y TPACK no obtuvieron una media muy alta.

Colomer, Sáiz y Bel (2018): Identificar las percepciones de 153 docentes en formación de Educación Primaria tenían acerca del TPACK, relacionado con su propia Competencia Digital docente y el uso de las TIC en el área de ciencias sociales.

Una auto percepción alta del TPK y del PK, y baja respecto al CK y el PCK. Asimismo, un escaso desarrollo del TPACK. Respecto a las menciones, la de PT y Artes y Humanidades obtienen un promedio más bajo en el TCK respecto a Educación Física, por ejemplo. Además, esa cifra aumenta en dichas menciones cuando se visualiza el TPK, donde Artes y Humanidades tienen el mayor promedio. Mayor valoración por parte de los hombres en todas las dimensiones del TPACK respecto a las mujeres.

Baviera (2017): Evaluar las percepciones respecto al modelo TPACK de un grupo de 44 docentes de ciencias sociales de Educación Secundaria que imparten la docencia en centros tanto públicos como concertados de las Islas Canarias y de la Comunidad Valenciana.

Los resultados en cuanto al CK y al PK eran superiores a los TK. Asimismo, los hombres se sentían más seguros en cuanto a su formación disciplinar, mientras que las mujeres en su formación pedagógica. Los docentes con mayor experiencia se valoran más positivamente en su CK, PK y PCK, mientras que aquellos que tienen menor experiencia lo hacen en el campo tecnológico. Los valores de los hombres en el campo tecnológico respecto a las mujeres son ligeramente mayores, mientras que el promedio de las mujeres en el campo pedagógico es ligeramente superior, aunque sin diferencias muy grandes en general.

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios seleccionados

4. METODOLOGÍA

4.1. Naturaleza del estudio y análisis de la muestra

La naturaleza de este estudio es no experimental ya que no se manipulan las variables, y es de corte descriptivo debido a que se trata de describir las tendencias del profesorado (López-Meneses, Cobos-Sanchiz, Martín-Padilla, Molina-García y Jaén-Martínez, 2018) al conocer sus percepciones a la hora de integrar las TIC en su labor docente mediante la utilización de un cuestionario.

La metodología que se emplea en esta investigación es de tipo cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), ya que se ha utilizado un cuestionario validado en base a preguntas en escala Likert para la recogida de los datos.

La muestra ha sido seleccionada mediante un muestreo intencional o de conveniencia, ya que este reúne a “un grupo de sujetos seleccionados sobre la base de ser accesibles o adecuados” (McMillan y Schumacher, 2012, p.141). Está formada por un total de 43 participantes, todos ellos estudiantes de 4º curso del Grado en Maestro/a en Educación Primaria de la Universitat de València (UV). Asimismo, en cuanto al género de los y las participantes (Tabla 2), 28 son mujeres (un 65%) y 15 hombres (un 35%). Esta muestra presenta un intervalo de edades que va desde los 20 hasta los 47 años, siendo la edad promedio de 23,7 años.

Tabla 2

Muestra diferenciando género

Género	Número	Porcentaje
Hombres	15	35%
Mujeres	28	65%
TOTAL	43	100%

Número y porcentaje de hombres y mujeres que componen la muestra. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las especialidades estudiadas (Figura 2), la mayoría cursan estudios en la mención en Especialista en Artes y Humanidades (46%), mientras que un 14% cursaban estudio en la mención de Especialista en Tecnologías de la Información y la Comunicación.

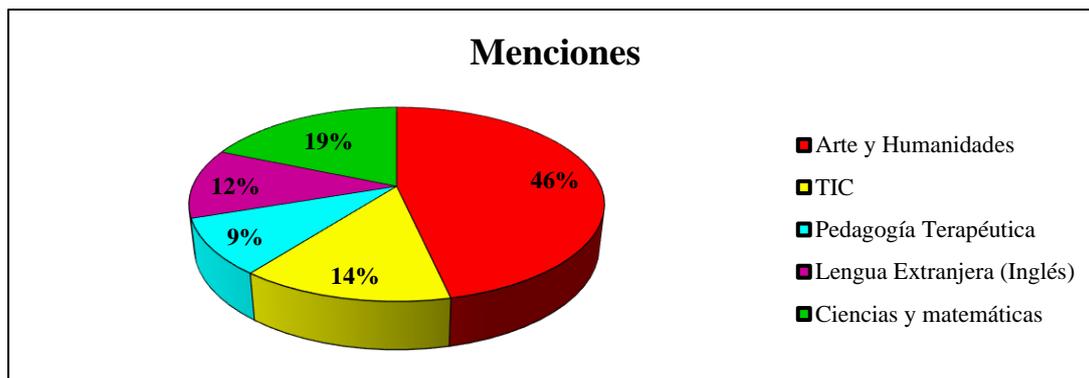


Figura 2. Gráfico que presenta el número y porcentaje de participantes matriculados y matriculadas en cada una de las menciones. Fuente: Elaboración propia.

Es conveniente mencionar que no en todas las menciones se cursan por igual créditos relacionados con las TIC. La Tabla 3 recoge los datos y porcentajes extraídos del plan de estudios del Grado en Maestro y Maestra de Educación Primaria de la Universitat de València:

Tabla 3

Créditos en TIC ofertados por la UV en sus menciones

Mención	Créditos TIC en la mención (Un máximo de 30)	% Total respecto a la mención
Lengua Extranjera (ING)	0	0%
Ciencias y Matemáticas	6	20%
TIC	30	100%
Artes y Humanidades	6	20%
Pedagogía Terapéutica	0	0%

Número y porcentaje de créditos en TIC ofertados por la Universitat de València en las asignaturas correspondientes a las diversas menciones del plan de estudios del Grado en Maestro y Maestra de Educación Primaria. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Instrumento de recogida de datos

Para la recogida de los datos se utilizó el cuestionario, una técnica de recogida de datos muy habitual en la investigación educativa (McMillan y Schumacher, 2012). En este caso, se utilizó el cuestionario traducido por parte de Cabero, Marín y Castaño (2015) del cuestionario original de Schmidt et al. (2009), el cual mide la autopercepción acerca de los conocimientos tecnológicos pedagógicos y del contenido a la hora de integrar la

tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El estudio de su fiabilidad efectuado por Cabero, Marín y Castaño (2015) mostró un valor de Alpha de Cronbach de 0.965. El elevado valor de fiabilidad, así como su simplicidad y facilidad de administración es lo que nos llevó a emplear este cuestionario en nuestro estudio.

El cuestionario (ver anexo A) está formado por un total de 47 preguntas y utiliza una escala tipo Likert de 5 puntos para medir el grado de acuerdo o desacuerdo con cada uno de los enunciados propuestos. La puntuación otorgada varía desde 1 punto (Muy en Desacuerdo) hasta 5 puntos (Muy de Acuerdo). En cuanto a su estructura, se divide en 7 apartados bien diferenciados, cada una con un número concreto de ítems, que abordan todas las dimensiones que establece el modelo TPACK. Estas son:

- Conocimiento Tecnológico (TK): 7 ítems.
- Conocimiento del Contenido (CK): 12 ítems (4 para matemáticas, 4 para ciencias, 4 para lectoescritura y 4 para estudios sociales).
- Conocimiento Pedagógico (PK): 7 ítems.
- Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): 4 ítems.
- Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): 4 ítems.
- Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK): 5 ítems.
- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK): 8 ítems.

Dadas las extraordinarias circunstancias vividas en estos meses debido a la COVID-19, el cuestionario se suministró a través de Internet mediante la aplicación Google Forms, lo que influyó directamente en el escaso número de encuestas recogidas.

Para facilitar su cumplimentación y evitar en la medida de lo posible dudas respecto a las preguntas planteadas, se añadió una breve descripción al inicio de cada apartado, explicando las cuestiones planteadas que pudiesen resultar más confusas.

Para el cálculo de los resultados se utilizaron diversas hojas de Excel. Una vez descargados los resultados del cuestionario online, estos fueron clasificados en diferentes hojas con el objetivo de diferenciar las variables. Por ello, una hoja estuvo formada por los resultados generales donde aparecía toda la muestra, otra tuvo a los y las participantes agrupados por las menciones a la cual pertenecían y la otra agrupó a la muestra según su

género. Tras esto, se calcularon los promedios y las desviaciones típicas de cada ítem y de cada esfera de conocimiento.

5. RESULTADOS

La Tabla 4 muestra los promedios y las desviaciones típicas de las puntuaciones obtenidas por los sujetos participantes en el estudio (con valores máximos de 5). Como se puede observar, a nivel global, el profesorado en formación presenta una autopercepción favorable acerca de su conocimiento para integrar la tecnología en su labor docente, con un valor promedio de 3,667 (por encima del 3, el cual sería el valor central).

La dimensión con mejor valoración por parte de los encuestados ha sido el conocimiento tecnológico pedagógico (4,116), seguida del conocimiento pedagógico (3,947), mientras que aquellas con menor valoración, aunque también favorable, ha sido el conocimiento tecnológico (3,419), seguida del conocimiento tecnológico del contenido (3,483).

A nivel global, la muestra presenta una desviación típica de 0,965, siendo el conocimiento tecnológico del contenido la dimensión donde mayor es la dispersión de respuestas (1,062) y en el conocimiento tecnológico pedagógico donde menor es la dispersión (0,774). Los valores próximos entre sí indican que la dispersión de los valores es similar en todos los factores estudiados.

Respecto a las menciones, la que ha obtenido un mayor valor promedio es la mención en TIC (3,954), por lo que sus integrantes son quienes más seguros se sienten de sus capacidades a la hora de integrar la tecnología en el aula, mientras que los y las participantes de la mención de Lengua Extranjera son quienes menores percepciones propias tienen respecto a sus capacidades (3,502).

En cuanto a las desviaciones típicas, se aprecia una mayor dispersión de respuestas en la mención de Artes y Humanidades (1,034), y una menor en la mención de Ciencias y Matemáticas (0,783), por lo que las respuestas de estos últimos han sido las más homogéneas.

Tabla 4

Promedios y desviaciones típicas de la autopercepción que los maestros y las maestras en formación tienen para integrar la tecnología de manera efectiva en su labor docente

Variables de estudio	Promedio Global	Desviación típica
Global	3,667	0,965
Dimensiones		

Conocimiento tecnológico (TK)	3,419	1,060
Conocimiento del contenido (CK)	3,537	0,970
Conocimiento pedagógico (PK)	3,947	0,859
Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	3,634	0,905
Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)	3,483	1,062
Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	4,116	0,774
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,666	0,898
Menciones		
Lengua Extranjera	3,502	0,949
TIC	3,954	0,981
Artes y Humanidades	3,609	1,034
Ciencias y Matemáticas	3,662	0,783
Pedagogía Terapéutica	3,750	0,838

En la Figura 3 encontramos una comparativa entre los promedios y las desviaciones típicas obtenidas en cada dimensión del modelo TPACK, diferenciando entre el género de los y las participantes.

Como se observa, los hombres alcanzan mayores promedios en todas las áreas excepto en la del conocimiento pedagógico. En esta, las mujeres han alcanzado su mayor promedio (4,041), mientras que en los hombres el conocimiento tecnológico pedagógico es el que presenta mejores resultados (4,360).

Asimismo, las mujeres tienen menores percepciones propias de su conocimiento tecnológico (3,138) y los hombres de su conocimiento del contenido (3,611).

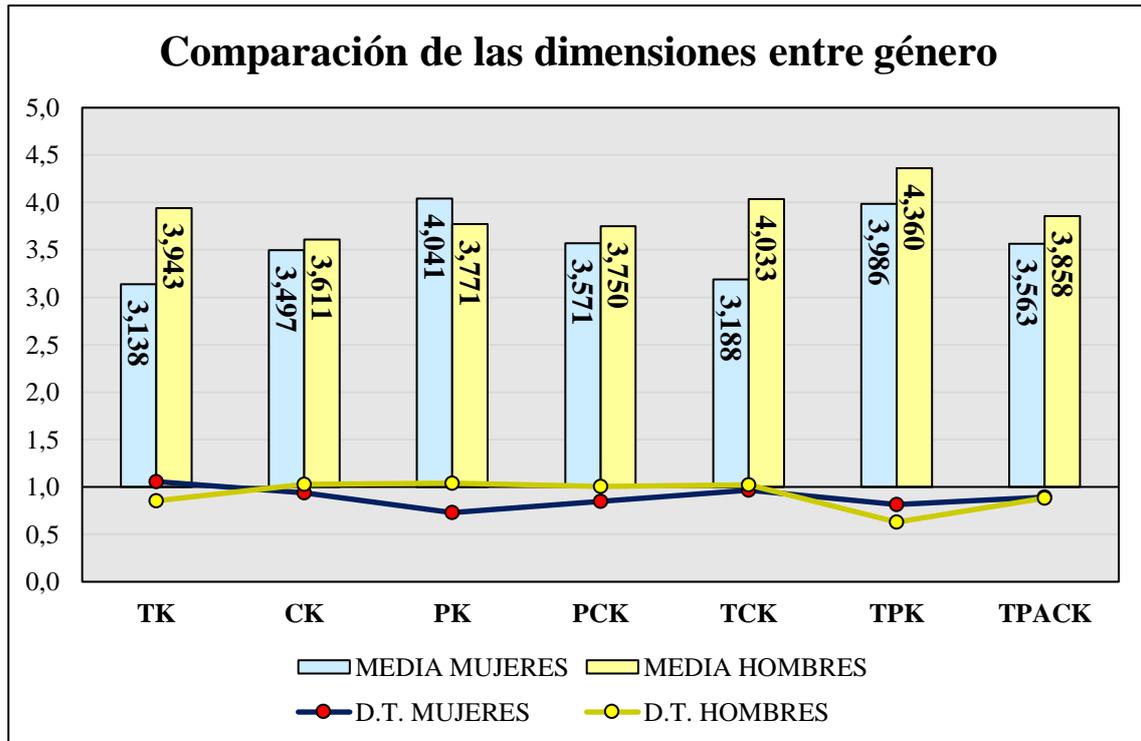


Figura 3. Comparativa entre los promedios globales y las desviaciones típicas diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1 Análisis de las distintas dimensiones del cuestionario

En este apartado se aborda un análisis más detallado de los resultados obtenidos en las dimensiones que forman el modelo TPACK, presentando los promedios y las desviaciones típicas de cada uno de los ítems de las dimensiones que forman el modelo (Tabla 5).

5.1.1 Conocimiento tecnológico

En cuanto al conocimiento tecnológico, tal y como se aprecia en la Tabla 5, más de la mitad de los sujetos investigados (60,4%) consideran que tienen los conocimientos necesarios para usar la tecnología, que asimilan fácilmente los nuevos conocimientos tecnológicos (69,8%) y que saben resolver los problemas relacionados con esta que se les presenta (55,8%). Sin embargo, tan solo un 46,6% se mantienen al día de las nuevas tecnologías y un 48,8% reconocen jugar o hacer pruebas con ellas. Asimismo, tan solo el 30,2% cree conocer muchas tecnologías diferentes y el mismo porcentaje de sujetos considera haber tenido oportunidades suficientes de trabajar con estas.

Tabla 5

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento tecnológico

Conocimiento tecnológico	MD	D	NI		
			A/D	A	MA
1. Sé resolver mis problemas técnicos.	0%	11,6%	32,6%	46,5%	9,3%
2. Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,7%	7%	18,6%	51,2%	18,6%
3. Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	2,3%	18,6%	32,6%	32,6%	14%
4. A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	7%	20,9%	23,3%	20,9%	27,9%
5. Conozco muchas tecnologías diferentes.	11,6%	11,6%	46,5%	18,6%	11,6%
6. Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	2,3%	4,7%	32,6%	39,5%	20,9%
7. He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	7%	16,3%	46,5%	20,9%	9,3%

La Figura 4 muestra los resultados obtenidos por género en los distintos ítems del conocimiento tecnológico. Como se puede apreciar, los hombres obtienen resultados más elevados que las mujeres en todos los ítems de esta dimensión. Hay que señalar que, en el caso de las mujeres, hay tres ítems por debajo del valor central (3).

Los hombres alcanzan mayores promedios en cuanto a la facilidad de asimilación de conocimientos tecnológicos (4,400), mientras que las mujeres los alcanzan cuando se les afirma que tienen los conocimientos técnicos que necesitan para usar la tecnología (3,571).

Por otra parte, los hombres presentan peores resultados cuando se les afirma que han tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías (3,533), y las mujeres los obtienen cuando se les afirma que conocen muchas tecnologías diferentes (2,750).

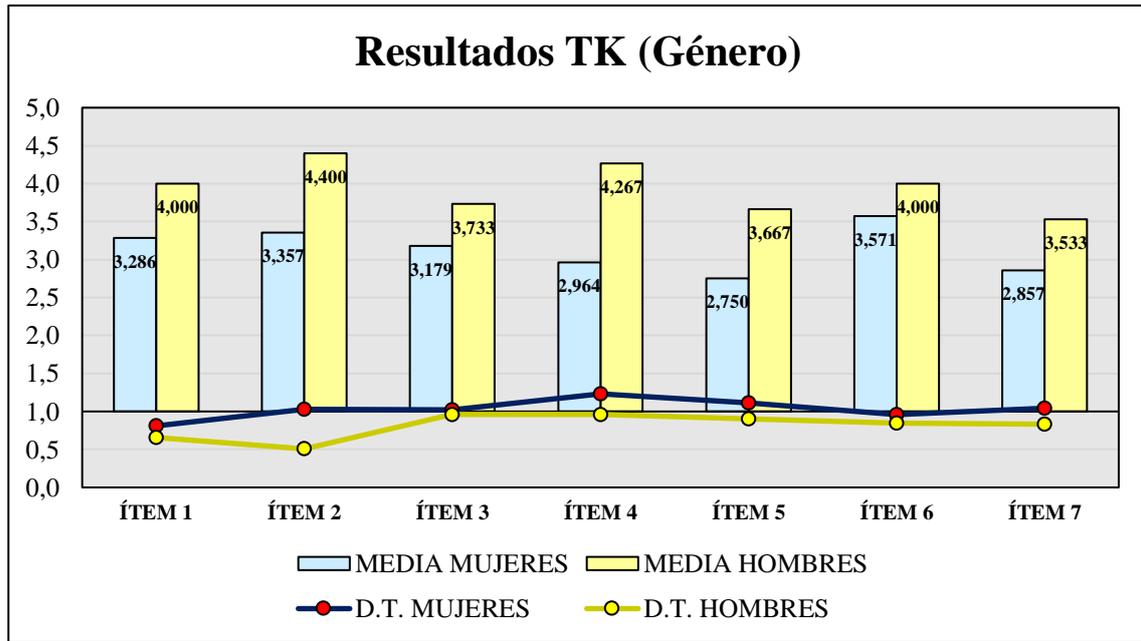


Figura 4. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Conocimiento del contenido

Por lo que hace al conocimiento del contenido, es necesario desglosar los resultados de las diferentes áreas sobre las cuales se ha preguntado a los y las participantes.

5.1.2.1. Conocimiento del contenido en matemáticas

La Tabla 6 proporciona los promedios del conocimiento del contenido en matemáticas. Solamente el 39,6% de la muestra cree que tiene suficientes conocimientos sobre matemáticas, mientras que el 32,6% considera que sabe aplicar un modo de pensamiento matemático, y solamente el 34,9% afirma tener varios métodos y estrategias a la hora de desarrollar su conocimiento matemático. Es importante destacar que un elevado porcentaje de sujetos se muestra indeciso, ni de acuerdo ni en desacuerdo, a la hora de tener que evaluar su propio conocimiento en matemáticas.

Tabla 6

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento del contenido en matemáticas

Conocimiento del contenido: matemáticas	MD	D	NI A/D	A	MA
8. Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	0%	25,6%	34,9%	34,9%	4,7%

9.	Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	4,7%	20,9%	41,9%	25,6%	7%
10.	Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	4,7%	25,6%	34,9%	30,2%	4,7%

Por otro lado, la Figura 5 muestra unos resultados similares entre hombres y mujeres, aunque los hombres han obtenido unos promedios algo mayores en todos los ítems.

Tanto los hombres (3,333) como las mujeres (3,107) alcanzan mejores resultados cuando se les afirma que tienen suficientes conocimientos sobre matemáticas, mientras que ambos alcanzan peores resultados cuando se les afirma que tienen varios métodos y estrategias para desarrollar su conocimiento sobre matemáticas (3,200 por parte de los hombres, y 2,964 por parte de las mujeres).

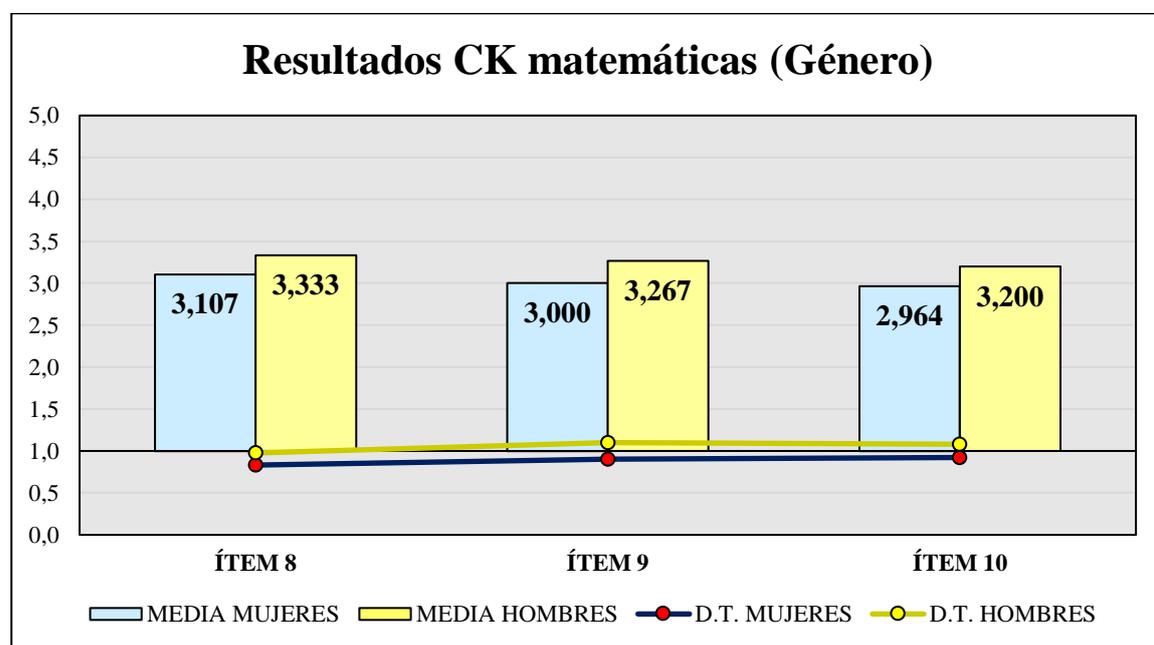


Figura 5. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en matemáticas diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.2. Conocimiento del contenido en ciencias sociales

Respecto al conocimiento del contenido en ciencias sociales, en la Tabla 7 se aprecia que, en general, tienen una buena percepción sobre su formación en ciencias sociales. El 65,1% de los sujetos consideran que tienen suficientes conocimientos sobre esta área, mientras que el 72,1% afirma saber desarrollar y aplicar un pensamiento histórico y un 58,2% cree disponer de varios métodos y estrategias para desarrollar su conocimiento sobre ciencias sociales.

Tabla 7

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento del contenido en ciencias sociales

Conocimiento del contenido: CCSS		MD	D	NI A/D	A	MA
11.	Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias sociales.	0%	0%	34,9%	46,5%	18,6%
12.	Sé desarrollar y aplicar un pensamiento histórico.	2,3%	7%	18,6%	46,5%	25,6%
13.	Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias sociales.	0%	7%	34,9%	32,6%	25,6%

En lo concerniente al conocimiento del contenido en el área de ciencias sociales (Figura 6), los resultados apenas presentan diferencias entre sí. Los hombres han obtenido un mayor promedio (4,000) y las mujeres uno menor (3,750) cuando se les afirma que tienen suficientes conocimientos sobre ciencias sociales.

Asimismo, las mujeres presentan mejores resultados respecto a su capacidad para saber desarrollar y aplicar un pensamiento histórico (3,857), y los hombres peores resultados cuando se les afirma que tienen varios métodos y estrategias para desarrollar su conocimiento sobre ciencias sociales (3,733).

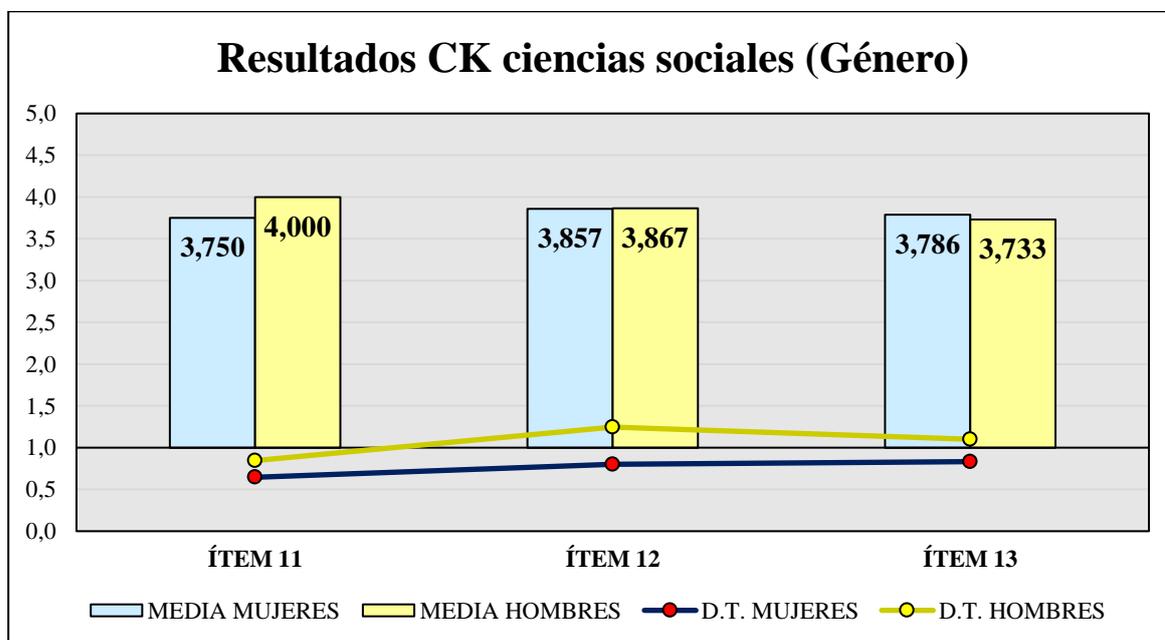


Figura 6. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en ciencias sociales diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.3. Conocimiento del contenido en ciencias experimentales

Respecto al conocimiento del contenido en ciencias (Tabla 8), aunque el 55,8 % de los sujetos de estudio consideran que saben aplicar un modo de pensamiento científico y el mismo porcentaje cree que dispone de estrategias para desarrollar su conocimiento sobre ciencias, el 44,2% se muestra indeciso sobre si los conocimientos científicos que presenta son suficientes para su labor docente.

Tabla 8

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento del contenido en ciencias

Conocimiento del contenido: ciencias		MD	D	NI A/D	A	MA
14.	Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	4,7%	11,6%	44,2%	34,9%	4,7%
15.	Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	4,7%	7%	32,6%	44,2%	11,6%
16.	Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	4,7%	11,6%	27,9%	48,8%	7%

En lo que respecta al conocimiento del contenido en el área de matemáticas (Figura 7), los resultados siguen siendo parejos, a pesar de que los de los hombres son algo mayores en todos los ítems.

Tanto los hombres (3,667) como las mujeres (3,429) presentan mejores resultados cuando se les afirma que saben aplicar un modo de pensamiento científico.

Por otro lado, alcanzan menores promedios cuando se les afirma que tienen suficientes conocimientos sobre ciencias (3,400 por parte de los hombres, y 3,143 por parte de las mujeres).

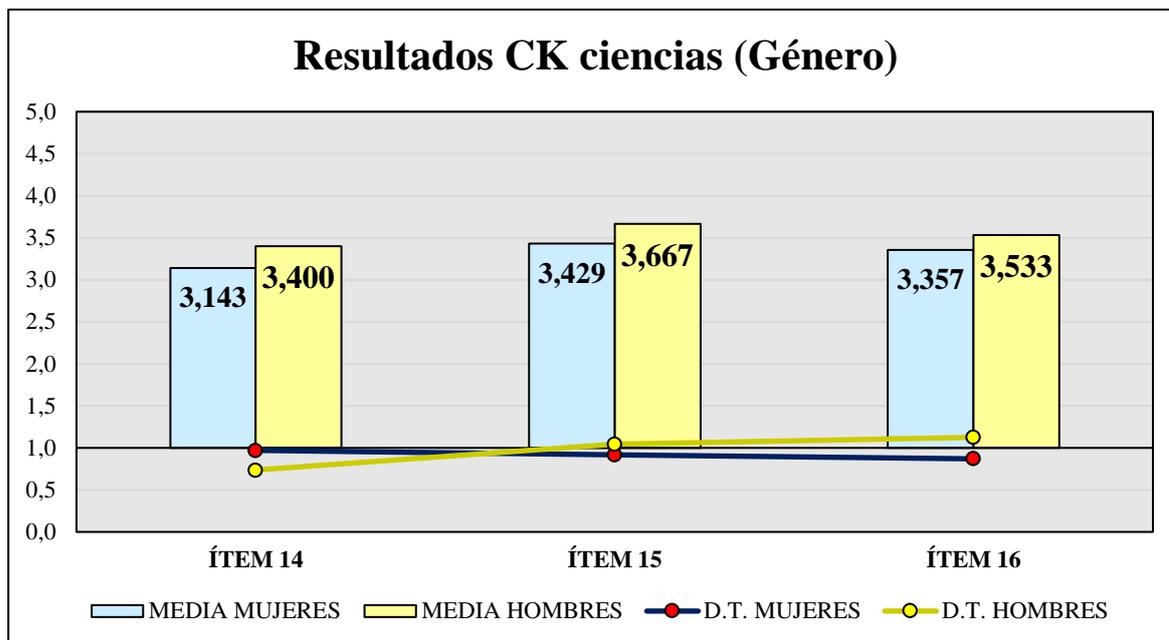


Figura 7. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en ciencias diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.4. Conocimiento del contenido en lectoescritura

Como se aprecia en la Tabla 9, los sujetos participantes en el estudio tienen una buena percepción acerca de su conocimiento disciplinar en lectoescritura. El 65,2% considera que tiene suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora. Asimismo, el 60,4% de la muestra considera que sabe aplicar un modo de pensamiento literario, y el mismo porcentaje afirma tener varios métodos y estrategias para desarrollar su conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.

Tabla 9

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento del contenido en lectoescritura

Conocimiento del contenido: lectoescritura	MD	D	NI A/D	A	MA
17. Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	0%	4,7%	30,2%	32,6%	32,6%
18. Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	2,3%	4,7%	32,6%	30,2%	30,2%
19. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	0%	9,3%	30,2%	37,2%	23,3%

Con referencia al conocimiento del contenido en el área de la lectoescritura (Figura 8), los resultados son bastante parejos de nuevo. Tanto los hombres (3,933) como las mujeres (3,929) alcanzan mayores promedios cuando se les afirma que tienen suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.

Asimismo, los hombres presentan peores resultados cuando se les afirma que saben aplicar un modo de pensamiento literario (3,667), mientras que las mujeres los obtienen cuando se les afirma que tienen varios métodos y estrategias para desarrollar su conocimiento sobre alfabetización lectoescritora (3,750).

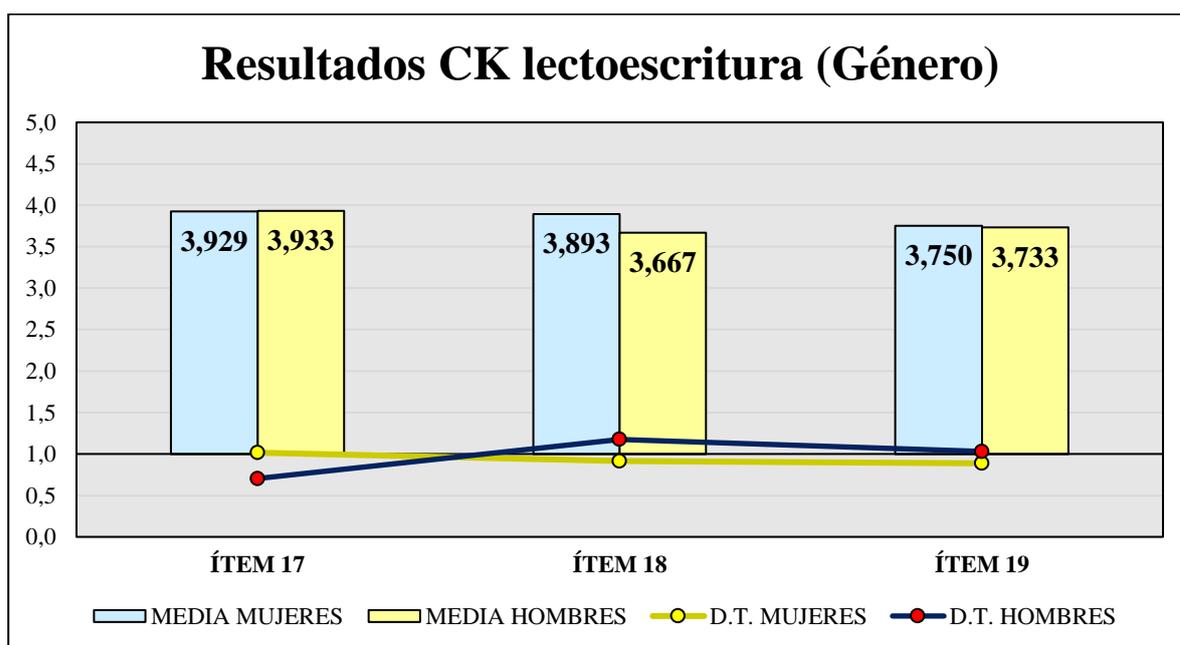


Figura 8. Comparativa entre los resultados del conocimiento del contenido en lectoescritura diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Conocimiento pedagógico

En esta dimensión del modelo TPACK, los y las participantes han presentado mucha confianza en cuanto a su conocimiento pedagógico, y en general, se han obtenido unos resultados muy favorables.

Como se aprecia en la Tabla 10, el 83,7% cree saber adaptar su docencia a lo que el alumnado entiende o no en cada momento, el 81,4% afirma saber evaluar el aprendizaje de estos de diversas maneras diferentes y el 79,1% de los sujetos del estudio consideran que saben evaluar el rendimiento del alumnado en el aula. Como se observa, aquellos ítems que mejor puntuación han adquirido son los relacionados con la evaluación y con la capacidad para adaptar la docencia a las necesidades del alumnado.

Asimismo, el 76,7% considera saber utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el aula, mientras que el 72,1% cree saber adaptar su estilo docente a alumnos con diferentes estilos de aprendizaje.

Por otro lado, los ítems que peor puntuación han obtenido en este conocimiento siguen teniendo una puntuación buena. El 65,1% de los sujetos del estudio consideran que son conscientes de los aciertos y errores más comunes del alumnado a la hora de comprender los contenidos, y un 65,2% de los y las participantes afirman que saben organizar y mantener la dinámica en el aula.

Tabla 10

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento pedagógico

Conocimiento pedagógico	MD	D	NI A/D	A	MA
20. Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	0%	7%	14%	55,8%	23,3%
21. Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	2,3%	0%	14%	53,5%	30,2%
22. Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnos con diferentes estilos de aprendizaje.	0%	4,7%	23,3%	46,5%	25,6%
23. Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	2,3%	2,3%	14%	39,5%	41,9%
24. Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	2,3%	2,3%	18,6%	58,1%	18,6%
25. Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	2,3%	4,7%	27,9%	44,2%	20,9%
26. Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	2,3%	0%	32,6%	41,9%	23,3%

Con respecto al conocimiento pedagógico (Figura 9) se aprecia como los promedios de las mujeres son superiores a los de los hombres en todos los ítems excepto en uno de ellos.

Los hombres alcanzan mayores promedios a la hora de saber cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula (4,000), mientras que las mujeres los alcanzan a la hora de evaluar el aprendizaje del alumnado de diferentes maneras (4,286).

Asimismo, las mujeres presentan peores resultados cuando deben saber cómo organizar y mantener la dinámica en el aula (3,857), mientras que los hombres los presentan cuando deben identificar los aciertos y los errores más comunes del alumnado en lo referente a la comprensión de contenidos (3,400).

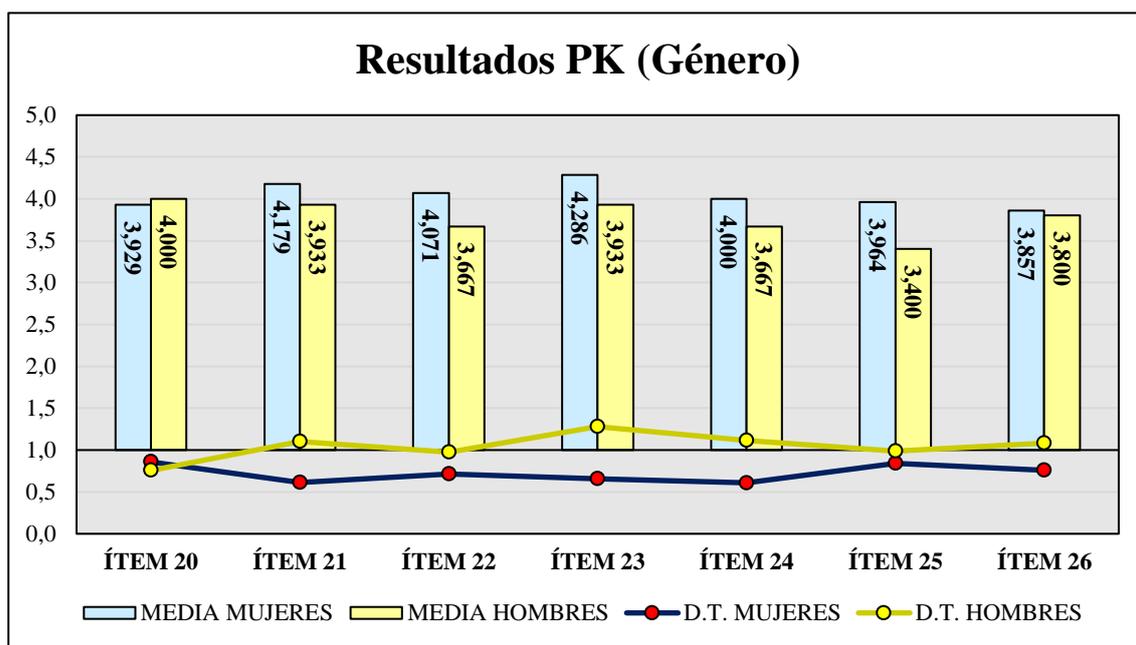


Figura 9. Comparativa entre los resultados del conocimiento pedagógico diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 Conocimiento pedagógico del contenido

En la Tabla 11 se muestran las valoraciones que los futuros docentes hacen sobre el conocimiento pedagógico del contenido que presentan en las 4 disciplinas consideradas.

El área de las ciencias sociales es la que mejor resultados obtiene. Un 79,1% de los participantes están de acuerdo o muy de acuerdo con que pueden seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en esa disciplina. El 55,8% tiene la misma percepción en la disciplina de las ciencias y un 51,2% cree estar bien preparado para realizar esas tareas en el área de la lectoescritura. La disciplina en la que menor confianza presentan es en matemáticas, donde tan solo 46,5% considera que puede hacerlo. Es importante resaltar que pocos sujetos creen tener una mala preparación en alguna de las disciplinas, más bien se muestran indecisos al respecto.

Tabla 11

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento pedagógico del contenido

Conocimiento pedagógico del contenido	MD	D	NI A/D	A	MA
27. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	0%	9,3%	44,2%	37,2%	9,3%
28. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	0%	11,6%	37,2%	32,6%	18,6%
29. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	7%	4,7%	32,6%	46,5%	9,3%
30. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias sociales.	0%	4,7%	16,3%	51,2%	27,9%

La Figura 10 proporciona información acerca del conocimiento pedagógico del contenido. Como se aprecia, los resultados son bastante similares tanto para hombres como para mujeres.

Asimismo, tanto hombres (4,133) como mujeres (3,964) obtienen un mayor promedio cuando se les afirma que pueden seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias sociales.

Por el contrario, las mujeres tienen un menor promedio cuando se les afirma lo mismo, pero respecto a las matemáticas (3,357), y los hombres cuando se hace lo propio con la lectoescritura y las ciencias (3,600 en ambas).

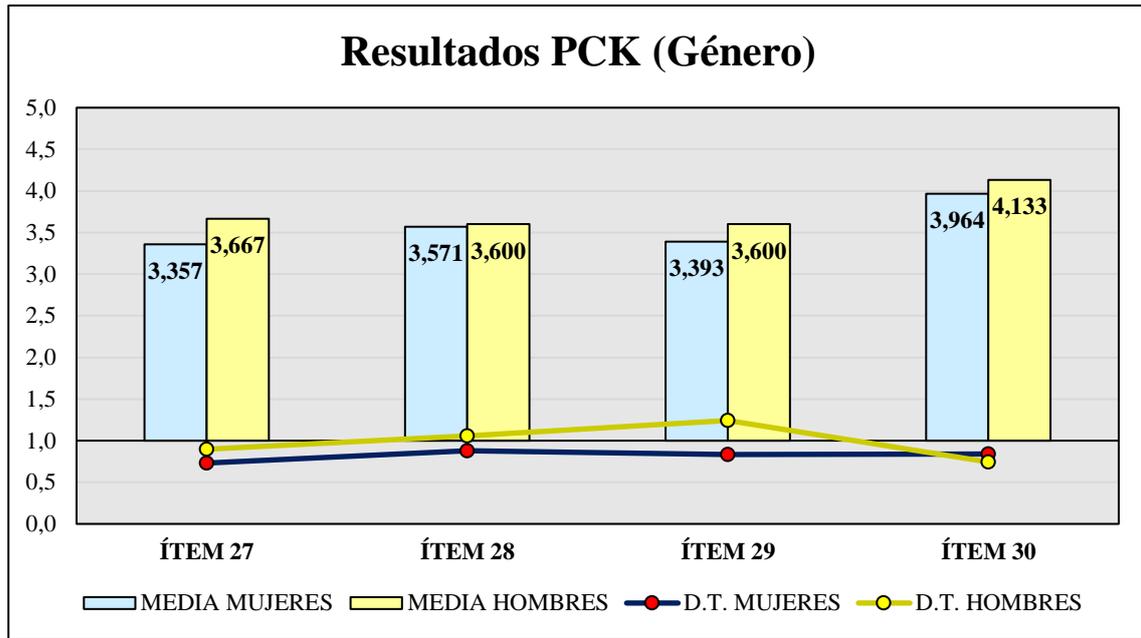


Figura 10. Comparativa entre los resultados del conocimiento pedagógico del contenido diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 Conocimiento tecnológico del contenido

En cuanto al conocimiento sobre cómo la tecnología puede afectar a un contenido específico (Tabla 12), el 65,2% de los sujetos del estudio están de acuerdo o muy de acuerdo con que conocen tecnologías que pueden usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales, y el 48,8% cree conocerlas para aplicarlas en ciencias. Los peores resultados se han obtenido a la hora de usarlas en matemáticas y en lectoescritura (46,5%). Respecto a las matemáticas, un 37,2% de los sujetos del estudio se sienten indecisos frente a sus capacidades, mientras que un 27,9% están en desacuerdo o muy en desacuerdo con sus habilidades respecto a usar las tecnologías en el área de lectoescritura.

Tabla 12

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento tecnológico del contenido

Conocimiento tecnológico del contenido	MD	D	NI A/D	A	MA
31. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	4,7%	11,6%	37,2%	27,9%	18,6%

32.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	2,3%	25,6%	25,6%	27,9%	18,6%
33.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	7%	11,6%	32,6%	37,2%	11,6%
34.	Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	2,3%	4,7%	27,9%	41,9%	23,3%

En lo que se refiere a las diferencias por género, los hombres tienen unas autopercepciones bastante mayores en su conocimiento tecnológico del contenido respecto al de las mujeres (Figura 11).

Tanto los hombres (4,267) como las mujeres (3,536) alcanzan mayores promedios cuando se les afirma que conocen tecnologías que pueden usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.

Por otra parte, las mujeres presentan peores resultados cuando se les afirma lo mismo pero referido a ciencias (3,036), y los hombres cuando se hace lo propio en lectoescritura (3,800).

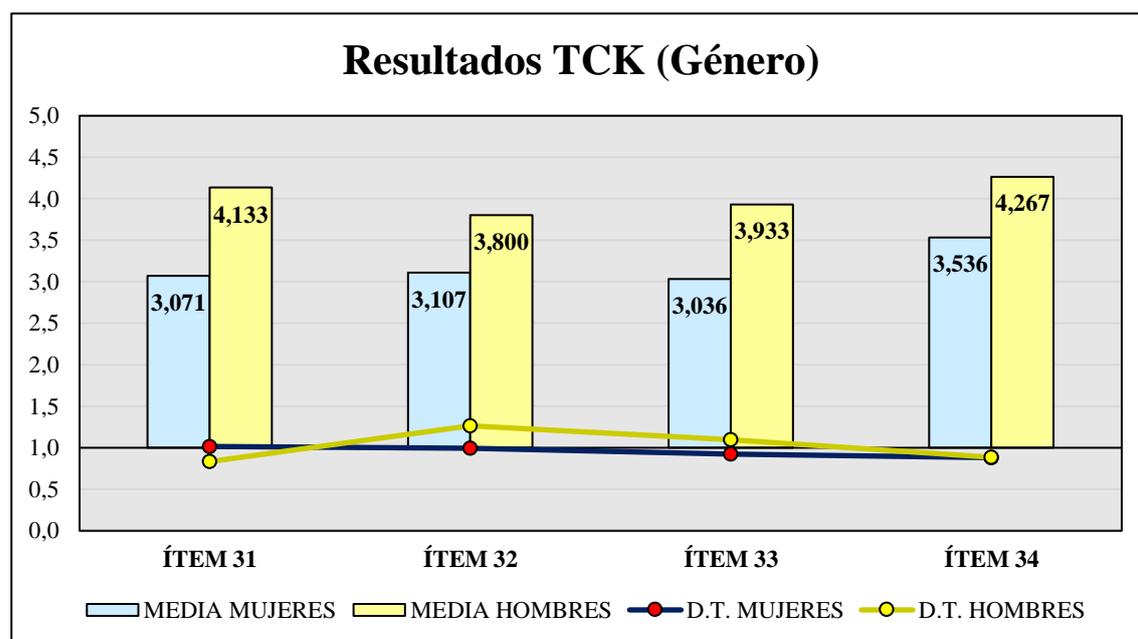


Figura 11. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico del contenido diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 Conocimiento tecnológico pedagógico

En lo que se refiere al conocimiento tecnológico pedagógico (Tabla 13), una amplia mayoría confía en que comprenden cómo el uso de la tecnología afecta al modo de enseñanza. El 93,1% de los y las participantes consideran que son capaces de adoptar un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula, y el 81,4% que su formación como docente les ha hecho reflexionar acerca de la forma mediante la cual la tecnología puede influir en los enfoques docentes utilizados en el aula.

En cuanto a la percepción que tienen sobre cómo usar tecnologías en la enseñanza, el 79,1% considera que sabe seleccionar tecnologías que mejoren el aprendizaje del alumnado en una lección, el mismo porcentaje cree que puede adaptar el uso de las tecnologías a diferentes actividades docentes y el 67,4% piensa que sabe seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.

Tabla 13

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento tecnológico pedagógico

Conocimiento tecnológico pedagógico	MD	D	NI A/D	A	MA
35. Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	0%	4,7%	27,9%	46,5%	20,9%
36. Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	0%	2,3%	18,6%	53,5%	25,6%
37. Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.	0%	4,7%	14%	32,6%	48,8%
38. Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	0%	0%	7%	41,9%	51,2%
39. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	0%	0%	20,9%	55,8%	23,3%

En lo concerniente al conocimiento tecnológico pedagógico (Figura 12), se ve como los promedios de los hombres frente a los de las mujeres son superiores en todos los ítems.

A pesar de ello, no hay grandes diferencias, y se han obtenido resultados muy favorables en general.

Asimismo, tanto los hombres (4,533) como las mujeres (4,393) alcanzan mayores promedios cuando se les afirma que saben adoptar un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.

Por el contrario, ambos han obtenido un menor promedio cuando se les afirma que saben seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección (4,200 por parte de los hombres, y 3,643 por parte de las mujeres).

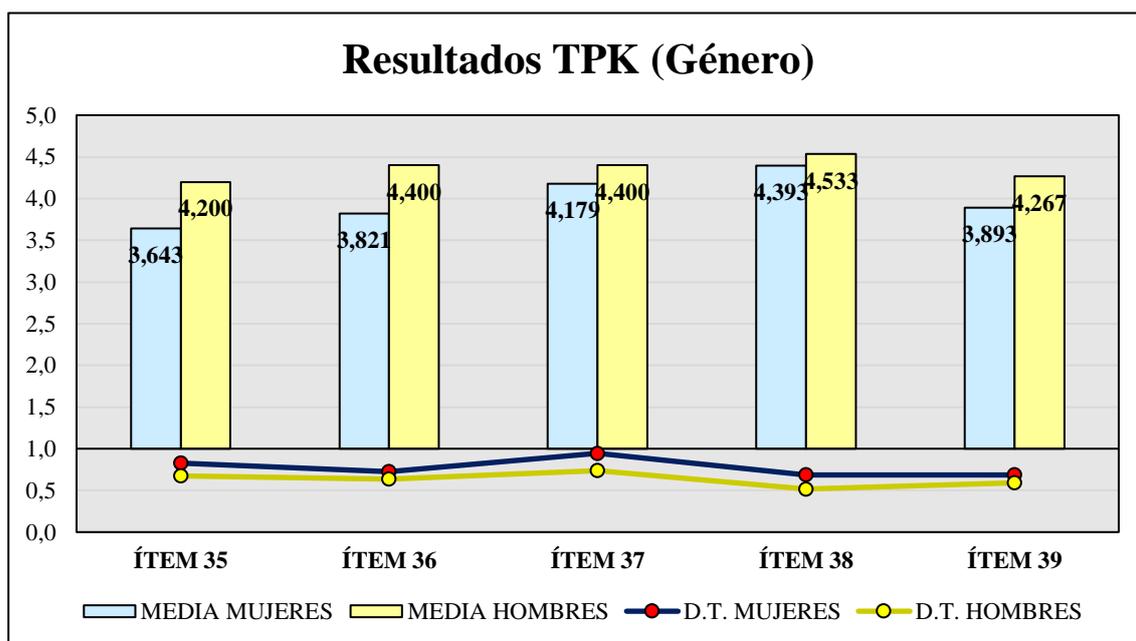


Figura 12. Comparativa entre los resultados del conocimiento tecnológico pedagógico diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.1.7 Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido

En la Tabla 14 se muestra cómo, el 62,8% de los sujetos del estudio creen que pueden impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias sociales, tecnologías y enfoques docentes, el 53,5% piensa lo mismo en ciencias, el 46,5% se ve capacitado para hacer lo propio en matemáticas, y un 44,2% para hacerlo en lectoescritura. Además, un 16,3% no se siente capacitado en la disciplina de matemáticas, mientras que un 18,6% tampoco lo hace en cuanto a la lectoescritura.

Por otro lado, más de la mitad de la muestra considera que puede seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones (74,4%), y el 60,4% cree que sabe

seleccionarlas para usarlas en el aula y mejorar los contenidos que imparten, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.

Asimismo, el 65,1% de los sujetos del estudio creen saber usar estrategias que combinen contenidos, tecnologías y enfoques docentes, mientras que el 51,2% considera que puede guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su centro docente y/o región administrativa.

Tabla 14

Porcentajes obtenidos de las respuestas en cada uno de los ítems del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido

Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido	MD	D	NI A/D	A	MA
40. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	0%	16,3%	37,2%	27,9%	18,6%
41. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	0%	18,6%	37,2%	25,6%	18,6%
42. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	2,3%	7%	37,2%	41,9%	11,6%
43. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias sociales, tecnologías y enfoques docentes.	0%	2,3%	34,9%	37,2%	25,6%
44. Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	0%	2,3%	37,2%	39,5%	20,9%
45. Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	0%	2,3%	32,6%	48,8%	16,3%
46. Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.	2,3%	14%	32,6%	32,6%	18,6%
47. Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	0%	4,7%	20,9%	53,5%	20,9%

Finalmente, el análisis por género del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (Figura 13) revela que los hombres han obtenido unos resultados algo superiores en todos los ítems.

Los hombres presentan mejores resultados cuando se les afirma que pueden seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones (4,133), mientras que las mujeres lo hacen cuando se les afirma que pueden impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias sociales, tecnologías y enfoques docentes (3,821).

Por otro lado, las mujeres alcanzan un menor promedio cuando se les habla de impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes (3,286), mientras que los hombres lo han obtenido cuando se les afirma que pueden hacer lo propio, pero con la lectoescritura (3,533).

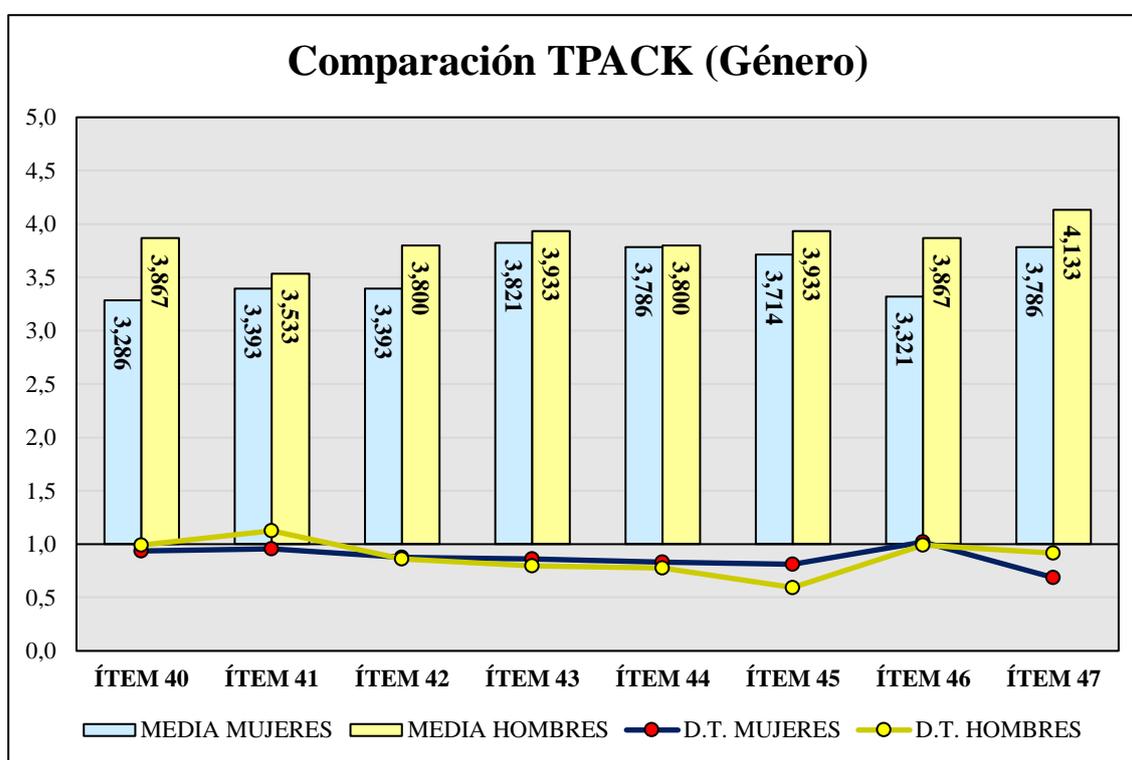


Figura 13. Comparativa entre los resultados del TPACK diferenciando entre géneros. Fuente: Elaboración propia.

5.2 Análisis por mención estudiada

En la Tabla 15 se muestra una comparativa de los resultados obtenidos (promedios y desviaciones típicas) por los participantes según la mención cursada.

Todas las menciones han obtenido un promedio por encima del 3,5, por lo que en general, los resultados han sido buenos.

Los y las participantes de las menciones de TIC quienes mayores percepciones globales tienen respecto a la integración de la tecnología en su labor docente (3,954 de promedio), mientras que los y las de Lengua Extranjera quienes menor promedio han obtenido (3,502).

Respecto al conocimiento tecnológico (TK), los alumnos y las alumnas de TIC (3,952) seguidos de los y las de Pedagogía Terapéutica (3,679) son quienes mayores promedios han obtenido, mientras que los y las de Artes y Humanidades han sido quienes menores promedios han logrado (3,121).

En cuanto al conocimiento del contenido (CK), los y las participantes de Pedagogía Terapéutica (3,708) y los y las de TIC (3,667) son quienes mejores resultados han logrado, mientras que los y las de Lengua Extranjera (3,267) son quienes peores resultados han obtenido.

Por lo que hace al conocimiento pedagógico (PK), la mención de Pedagogía Terapéutica (4,429) seguida de la de Artes y Humanidades (4,071) son las que mayores promedios han logrado, mientras que la mención de TIC (3,524) es la que menor promedio ha obtenido.

En lo concerniente al conocimiento pedagógico del contenido (PCK), la mención de Pedagogía Terapéutica (3,938) y la de TIC (3,875) son las que mejores resultados han obtenido, mientras que la mención de Lengua Extranjera (3,350) es la que peor resultado ha logrado.

En referencia al conocimiento tecnológico del contenido (TCK), las menciones de TIC (4,417) y Ciencias y Matemáticas (3,438) son las que mayores promedios han obtenido, mientras que aquella que ha logrado un promedio menor es la de Pedagogía Terapéutica (3,250).

En lo que se refiere al conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPK), aquellas menciones con unos mayores promedios han sido las de TIC (4,533) y Artes y Humanidades (4,190), mientras que la de Pedagogía Terapéutica ha sido la que ha logrado un menor promedio (3,600).

En lo que respecta al conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), las menciones de TIC (4,208) y Ciencias y Matemáticas (3,734) son las que mejores resultados han obtenido, mientras que la de Lengua Extranjera ha sido la que peores ha logrado (3,500).

Asimismo, en aquellas dimensiones donde aparece la tecnología (conocimiento tecnológico, conocimiento tecnológico del contenido, conocimiento tecnológico pedagógico y conocimiento tecnológico pedagógico del contenido), se observa como los alumnos y las alumnas de TIC han sido quienes mayores promedios han obtenido, mientras que en aquellas dimensiones donde la tecnología no aparece (conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico y conocimiento pedagógico del contenido) es la mención de Pedagogía Terapéutica la que ha logrado los mayores promedios.

Tabla 15

Promedios y D.T. de cada dimensión del TPACK diferenciando menciones

Dimensión	Lengua Extranjera		TIC		Artes y Humanidades		Ciencias y Matemáticas		Pedagogía Terapéutica	
	Media	D.T.	Media	D.T.	Media	D.T.	Media	D.T.	Media	D.T.
TK	3,486	1,067	3,952	0,936	3,121	1,153	3,589	0,848	3,679	0,612
CK	3,267	0,989	3,667	1,007	3,517	1,035	3,573	0,750	3,708	0,898
PK	3,943	0,765	3,524	1,174	4,071	0,755	3,714	0,825	4,429	0,573
PCK	3,350	0,875	3,875	0,900	3,650	0,982	3,438	0,669	3,938	0,854
TCK	3,400	1,095	4,417	0,830	3,288	1,150	3,438	0,801	3,250	0,577
TPK	3,680	0,900	4,533	0,571	4,190	0,775	4,150	0,427	3,600	0,940
TPACK	3,500	0,816	4,208	0,798	3,544	0,924	3,734	0,840	3,531	0,842
TOTAL	3,502	0,949	3,954	0,981	3,609	1,034	3,662	0,783	3,750	0,838

Se muestran los promedios y las desviaciones típicas de cada uno de los conocimientos del modelo TPACK diferenciando entre menciones. Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se realizó un estudio sobre las percepciones que poseen los futuros y las futuras docentes del Grado en Maestro/a de Educación Primaria a la hora de integrar las tecnologías digitales en su labor docente. Asimismo, se indaga acerca de las diferencias entre las distintas menciones del Grado.

Se formularon las siguientes preguntas de investigación:

- P1. ¿Cuál es la percepción del profesorado, tras la formación recibida en el Grado de Maestro/a en Educación Primaria, acerca de su preparación para integrar la tecnología en su labor docente?
- P2. ¿Qué impresiones tienen sobre su nivel de dominio de los conocimientos necesarios para la integración educativa de la tecnología? ¿Creen que son suficientes?
- P3. ¿Existen diferencias evidentes según las especialidades cursadas durante el Grado? ¿Y según el género?

Para lograr responder a estas preguntas, se realizó una extensa búsqueda bibliográfica con el fin de identificar los aspectos necesarios a evaluar y se identificó el concepto de Conocimiento Tecnológico Didáctico del Contenido (TPACK por sus siglas en inglés). Este modelo, formulado por Mishra y Koehler (2006), consta de 7 dimensiones que engloban los conocimientos necesarios para que los docentes puedan integrar adecuadamente la tecnología en su labor docente. De entre los instrumentos creados para evaluar este conocimiento se seleccionó una versión del desarrollado por Schmidt et al. (2009), traducido al castellano y validado por Cabero, Marín y Castaño (2015).

Para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas, se formularon 3 objetivos específicos.

El primer objetivo de este trabajo fue:

- O1. Evaluar, mediante un instrumento con suficiente validez, la percepción que los y las docentes de 4º curso del Grado en Maestro/a de Educación Primaria de la Universitat de València tienen para integrar la tecnología de manera efectiva en su labor docente.

Se puede afirmar que este objetivo se ha cumplido. Para ello, en tras haber realizado una búsqueda en la literatura especializada, se seleccionó una muestra intencional o de

conveniencia (McMillan y Schumacher, 2012). El instrumento de recogida de datos llegó a los y las participantes a través de los doctores Colomer y Verdugo, quienes lo suministraron a través de internet, más concretamente utilizando la aplicación Google Forms, donde se encontraba dicho cuestionario. Una vez finalizado el plazo de recogida de datos, estos fueron pasados a un archivo Excel, donde se calcularon los promedios y las desviaciones típicas a nivel global de los conocimientos que forman el modelo.

En cuanto a los resultados obtenidos, estos evidencian que los futuros y las futuras docentes de Educación Primaria tienen unas percepciones propias altas sobre sus capacidades para integrar las tecnologías digitales en su labor docente (todos los promedios se encuentran por encima del valor medio, el cual es 3), tal y como ocurrió en la investigación de Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017), por lo que parece ser que confían en la formación que han recibido.

Con el fin de estudiar con mayor detalle la confianza del profesorado en formación en cada uno de los conocimientos necesarios para integrar la tecnología en el aula se formuló el siguiente objetivo:

O2. Indagar sobre la confianza que presenta el propio profesorado acerca de sus conocimientos disciplinares, pedagógicos y tecnológicos.

En este caso, se realizó un análisis más detallado de las respuestas que los y las participantes del estudio dieron al cuestionario. Para ello, se calcularon los porcentajes de respuesta en cada opción, los promedios y las desviaciones típicas de cada uno de los 47 ítems que lo forman.

Los resultados nos hablan de las debilidades y fortalezas de los sujetos del estudio. Aquellas dimensiones a nivel global que han presentado resultados más altos han sido el conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) y el conocimiento pedagógico (PK), tal y como ocurrió en el trabajo de Colomer, Sáiz y Bel (2018). Por el contrario, los y las participantes se sienten menos seguros cuando se trata del conocimiento tecnológico, ya que este ha obtenido el menor promedio, tal y como pasó en la investigación de Fernández-Espínola, Ladrón-de-Guevara, Almagro y Rebollo (2018).

Por lo que hace a los tres constructos base (TK, CK y PK), los resultados coinciden con los de la investigación de Baviera (2017), donde el conocimiento tecnológico (TK) también obtuvo la menor puntuación de estos tres constructos. Por otra parte, la muestra

se siente más segura con su conocimiento pedagógico (PK), tal y como ocurrió en el trabajo de Colomer, Sáiz y Bel (2018).

Tal y como ha sucedido en el objetivo anterior, se puede afirmar que este se ha cumplido.

Para finalizar, se determinó el tercer y último objetivo, que fue el siguiente:

O3. Valorar el efecto que pudiera tener el género y, especialmente, la formación específica recibida en la Mención en Especialista en Tecnologías de la Información en comparación con otras menciones.

Como ha sucedido con los dos objetivos anteriores, también se puede afirmar que este se ha cumplido. Para poder llevarlo a cabo, se utilizó de nuevo la herramienta Excel, donde se diferenció entre menciones y más tarde entre género. Por lo tanto, se calcularon los promedios y las desviaciones típicas de las diferentes menciones y de los géneros que participaron en la investigación.

En cuanto a los resultados de las menciones, evidencian que la mención de TIC ha sido la que mejores resultados ha obtenido en la dimensión global y en todos los conocimientos en los cuales aparecía la tecnología (TK, TCK, TPK y TPACK). Asimismo, los y las estudiantes de la mención de Pedagogía Terapéutica han sido quienes más seguros y seguras en los conocimientos donde no aparece la tecnología (CK, PK y CPK). Por otro lado, los y las participantes de la mención de Lengua Extranjera han sido quienes menores resultados han obtenido. La mayor diferencia entre menciones en base a los promedios globales obtenidos se observa entre la de TIC (3,954) y la de Lengua Extranjera (3,502).

En cuanto a las diferencias entre géneros, los resultados coinciden parcialmente con los trabajos de Erdogan y Sahin (2010), Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017) y Colomer, Sáiz y Bel (2018), donde se obtuvieron unas puntuaciones ligeramente superiores por parte de los hombres en todas las dimensiones, ya que en este caso las mujeres han mostrado una mayor puntuación en su conocimiento pedagógico (PK) que los hombres. Con ello, las mujeres se sienten más seguras en su conocimiento pedagógico (PK) y los hombres en su conocimiento tecnológico (TK), tal y como ocurre en diferentes trabajos (Lin, Tsai, Chai y Lee, 2013; Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés, 2017; Ortiz-Colón, Ágreda y Rodríguez, 2020).

Por último, estas conclusiones evidencian que a pesar de que las percepciones que tienen los y las futuras docentes de Educación Primaria a la hora de integrar la tecnología en su

labor docente son altas. Esto es debido a que para una correcta implementación y uso de las TIC en el contexto educativo no sirve solamente con estar formados en uno de estos constructos base, ya que es necesario que estos se formen de forma conjunta en sus conocimientos sobre TIC, pedagogía y del contenido (Fernández-Espínola, Ladrón-de-Guevara, Almagro y Rebollo, 2018).

El modelo TPACK ofrece diferentes interacciones entre esos tres constructos base, por lo que es interesante de cara a replantearse el tipo de formación inicial que se quiere proporcionar, ya que tal y como afirman Cabero, Roig-Vila y Mengual-Andrés (2017): “la buena enseñanza requiere una comprensión de cómo la tecnología se relaciona con la pedagogía y los contenidos disciplinares” (p.83).

6.1. Limitaciones y prospectiva de la investigación

Respecto a las limitaciones que se han encontrado a lo largo de estas investigaciones, estas han tenido que ver principalmente con dos factores relacionados: la muestra y la forma de administrar a los y las participantes el cuestionario.

Por lo que hace a la muestra, esta ha sido más baja de lo pensado en un primer momento, por lo que no se logró alcanzar el número de participantes deseados. Al ser una muestra pequeña, hace que los resultados obtenidos no puedan ser representativos de toda la población.

Los motivos que han llevado a no poder obtener una muestra mayor están relacionados con el problema sufrido desde marzo con el COVID-19, momento en el cual se iban a recoger los datos a través del cuestionario. Esto es debido a que en un primer momento la recogida de datos iba a ser presencial, ya que el cuestionario iba a ser completado en lápiz y papel por la muestra, y finalmente se tuvo que administrar de forma online.

Asimismo, el propio instrumento de recogida de datos es una limitación, ya que, si se hubiese escogido otro, quizás se hubiesen obtenido otros resultados diferentes.

Como posibles mejoras, la obtención de una mayor muestra sería fundamental, así como un número parejo de hombres y mujeres y de participantes matriculados en cada mención. Asimismo, también sería interesante la aplicación de algún estadístico, con el objetivo de ver si hay una diferencia significativa o no entre los resultados obtenidos. Finalmente, la inclusión de alguna pregunta abierta sobre el tema con el objetivo de realizar un estudio mixto también sería una posible mejora.

6.2. Perspectivas de futuro

Finalmente, como perspectiva de futuro, esta investigación podría ser llevada a cabo a mayor escala. Sería interesante obtener una muestra donde haya participantes de otras universidades de la Comunidad Valenciana, por ejemplo, tales como la Universidad de Alicante o la Universitat Jaume I de Castellón.

Asimismo, también sería interesante ampliar las menciones y seleccionar aquellas de otros centros como los mencionados en el párrafo anterior, con el objetivo de poder establecer comparaciones entre las percepciones de los y las estudiantes de una universidad y de otra.

Por último, tal y como se ha mencionado en las posibles mejoras, sería interesante realizar un análisis estadístico de tipo confirmatorio, el cual nos permitiese indagar con mayor profundidad sobre los efectos de los factores considerados en la confianza de los y las docentes y poder establecer correlaciones entre los resultados obtenidos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J., Castañeda, L. J. y Esteve, F. M. (2018). ¿Hacia la Ubersidad?: conflictos y contradicciones de la universidad digital. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*, 21(2), 5-68. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20669>
- Alamilla, S. A. y Zaldívar, M. (2011). La denagogía como obstáculo para el uso eficiente de las TIC en la educación de la era digital. *Apertura*, 3(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=688/68822701007>
- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. M., Belloch, C. y Bo, R. M. (2011). Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad. *RELIEVE: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 17(2), 1-28. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v17n2/RELIEVEv17n2_1.htm
- Alva, A. R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 60(223), 265-285. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(15\)72138-0](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(15)72138-0)
- Area, M., Gutiérrez, A. y Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Fundación Telefónica. Recuperado de http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/147_FT_ALFABETIZACION_DIGITAL_2012.pdf
- Arévalo-Duarte, M. A., García-García, M. Á. y Hernández-Suárez, C. A. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132. DOI: <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>
- Aviram, A. y Talmi, D. (2005). The Impact of Information and Communication Technology on Education: the missing discourse between three different paradigms. *E-learning and Digital Media*, 2(2), 169-191. DOI: <https://doi.org/10.2304/elea.2005.2.2.5>

- Barrantes, G., Casas, L. M. y Luengo, R. (2011). Obstáculos percibidos para la integración de las TIC por los profesores de Infantil y Primaria en Extremadura. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 83-94. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/45672>
- Baviera, J. (2017). *Análisis y evaluación del modelo TPACK en profesorado de Ciencias Sociales en Educación Secundaria: un estudio de caso* (Trabajo Final de Máster). Universitat de València.
- 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), 1-18. Recuperado de <https://revistas.um.es/reifop/article/view/413601>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526>
- Cabero, J. y Guerra, S. (2011). La alfabetización y formación en medios de comunicación en la formación inicial del profesorado. *Educación XXI*, 14(1), 89-115. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70618224004>
- Cabero, J., Llorente, M. C., y Marín, V. (2011). Las prácticas con TIC: el acercamiento a la Sociedad del conocimiento. ¿Están los alumnos capacitados? En R. Roig y C. Laneve (Eds.), *La práctica educativa en la sociedad de la información. Innovación a través de la investigación* (pp. 71-81). Alcoy-Brescia: Marfil & Scuola Editrice.
- 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. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10396/15637>

- Cabero, J., Marín, V. y Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@tic, Revista d'innovació educativa*, 14, 13-22. DOI: <http://doi.org/10.7203/attic.14.4001>
- Cabero, J., Roig-Vila, R. Mengual-Andrés, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, 32, 85-96. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/69058>
- Cabero, J. y Ruiz-Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9, 16-30. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/66918>
- Cardona, A., Fandiño, Y. J. y Galindo, J. A. (2014). Formación docente: creencias, actitudes y competencias para el uso de TIC. *Lenguaje*, 42(1), 173-208. DOI: <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v42i1.4983>
- Carretero, S., Vuorikari, R. y Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/38842>.
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 18(56), 1-20 Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/321581>
- Cejas-León, R., Navío-Gámez, A. y Meza-Cano, J. M. (2017). Conexiones entre tecnología, pedagogía y contenido disciplinar (TPACK). La formación en TIC y su transferencia a la función docente. En R. Roig-Vila (ed.). *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp. 114-122). Barcelona: Octaedro.
- Cejas, R., Navío, A. y Barroso, J. M. (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. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61717/37727>

Colomer, J. C., Sáiz, J. y Bel, J. C. (2018). Competencia digital en futuros docentes de Ciencias Sociales en Educación Primaria: análisis desde el modelo TPACK. *Educatio Siglo XXI*, 36(1), 107-128. DOI: <https://doi.org/10.6018/j/324191>

Consejo de la Unión Europea. (2006). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea.

Contreras, T. (2016). Liderazgo pedagógico, liderazgo docente y su papel en la mejora de la escuela: una aproximación teórica. *Propósitos y Representaciones*, 4(2), 231-284. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n2.123>

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/249008?seq=1#metadata_info_tab_contents

DECRETO 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Comunitat Valenciana*. 7 de Julio de 2014, núm. 7311, pp. 16325-16694. Recuperado de https://www.dogv.gva.es/datos/2014/07/07/pdf/2014_6347.pdf

Dini, P., Iqani, M. y Mansell, R. (2011). The (im) possibility of interdisciplinarity: lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, theory and critique*, 52(1), 3-27. DOI: <https://doi.org/10.1080/14735784.2011.621668>

Durán, M. (2019). *Competencia Digital del Profesorado Universitario: Diseño y Validación de un Instrumento para la Certificación* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/72083/1/TESIS-%20FORMATO%20DIGITAL%20%28ADICIONAL%20sin%20art%20C3%20ADc%20ulos%29.pdf>

- Erdogan, A. y Sahin, I. (2010). Relationship between math teacher candidates' Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2707-2711. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.400>
- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La Cuestión Universitaria* 5, 58-67. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3337/3402>
- Fernández-Cruz, F.J. y Fernández-Díaz, M.J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales [Generation Z's Teachers and their Digital Skills]. *Comunicar*, 46, 97-105. DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fernández-Espínola, C., Ladrón-de-Guevara, L. Almagro, B. J. y Rebollo, J. A. (2018). Formación del profesorado de Educación Física en TIC: Modelo TPACK. *EA, Escuela Abierta*, 21, 65-75. DOI: <https://doi.org/10.29257/EA21.2018.05>
- Fernández, E., Leiva J. J. y López, E. L. (2017). Formación en competencias digitales en la universidad. Percepciones del alumnado. *Campus Virtuales*, 6(2), 79-89. Recuperado de <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/249/203>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2788/52966>.
- Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias. *Bordón. Revista de pedagogía*, 63(1), 93-108. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907>
- García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9-22. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- Gardner, H. y Davis, K. (2014). *La generación APP: Cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. Bogotá: Planeta.

- Gill, L. y Dalgarno, B. (2017). A qualitative analysis of pre-service primary school teachers' TPACK development over the four years of their teacher preparation programme. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(4), 439-456. DOI: <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1287124>
- González, N. (2012). Alfabetización para una cultura social, digital, mediática y en red. *Revista Española de Documentación Científica*, 35, 17-45. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2012.mono.976>
- Guale, J. (2015). *El modelo TPACK como método pedagógico y su influencia en el desarrollo de las Competencias Digitales en los docentes de la escuela de educación básica "Teodoro Wolf", cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, período lectivo 2015-2016* (Trabajo de titulación previo a la obtención del título de educación básica). Universidad Estatal "Península de Santa Elena". Recuperado de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2992>
- Gutiérrez, J. J., Cabero, J. y Estrada, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38 (10), 1-27. Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/a17v38n10/17381018.html>
- Gutiérrez-Hernández, A., Herrera-Córdova, L., Bernabé, M. D. J. y Hernández-Mosqueda, J. S. (2016). Problemas de contexto: un camino al cambio educativo. *Ra Ximhai*, 12(6), 227-239. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194015.pdf>
- Gutiérrez, A., Palacios, A. y Torrego, L. (2010). La formación de los futuros maestros y la integración de las TIC en la educación: anatomía de un desencuentro. *Revista de educación*, 353(4), 267-293. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2010/re353/re353-10.html>
- Gutiérrez, A. y Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar*, 19(38), 31-39. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/158/15823083005.pdf>

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill: México DF.
- INTEF (2017a). *Marco Común de Competencia Digital Docente. Enero 2017*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/Marco+competencia+digital+docente+2017/afb07987-1ad6-4b2d-bdc8-58e9faeccea>
- INTEF (2017b). *Marco Común de Competencia Digital Docente. Octubre 2017*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. Recuperado de https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf
- ISTE. (2008). *National Educational Technology Standards for Teachers*. Washington DC: International Society for Technology in Education.
- Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>
- Lindín, C. y Bartolomé, A. (2019). Alfabetización digital para la equidad social. Digital literacy for social equity. En P. Rivera-Vargas, J. Muñoz-Saavedra, R. Morales-Olivares y S. Butendieck-Hijerra (Eds.), *Políticas Públicas para la Equidad Social*, 2. (pp. 93-109). Santiago de Chile: Colección Políticas Públicas, Universidad de Santiago de Chile.
- Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S. y Lee, M. H. (2013). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325–336. DOI: 10.1007/s10956-012-9396-6
- López-Meneses, E., Cobos-Sanchiz, D., Martín-Padilla, A. H., Molina-García, L. y Jaén-Martínez, A. (2018). *Experiencias pedagógicas e innovación educativa: Aportaciones desde la praxis docente e investigadora*. Barcelona: Octaedro.

- Martin, A. (2008). Digital Literacy and the Digital Society. En C. Lankshear y M. Knobel, (Eds.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices* (pp.151-176). New York: Peter Lang
- Mayorga, M. J., Madrid D. y Núñez, F. (2011). La competencia digital de los docentes: Formación y actualización en Web 2.0. *Etic@ net*, 11, 213-232. Recuperado de <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero11/Articulos/Creditos.htm>
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2012). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Pearson Educación: Madrid
- Meroño, L., Calderón, A. y Arias-Estero, J. L. (2019). Modelo TPACK en contextos de aprendizaje cooperativo: percepción de alumnado universitario de Educación Física durante la formación docente inicial. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje* (IEYA), 5(2), 449-455. DOI: <https://doi.org/10.22370/ieya.2019.5.2.1709>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado de http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Molina, M. D., Pérez, Á. y Antiñolo, J. L. (2012). Las TIC en la formación inicial y en la formación permanente del profesorado de infantil y primaria. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (41), 1-23. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.41.353>
- Ng, W. (2012). ¿Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1,0651,078. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>
- Nieto, E., Pech, S. y Callejas, A. (2017). Evaluación de la competencia digital docente. TIC y enseñanza de idiomas. En R. Sumozas y E. Nieto (coords.). *Evaluación de la competencia digital docente*, (pp. 17-33). Madrid: Síntesis.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. *Boletín oficial*

del estado, Madrid. 29 de enero de 2015, núm. 25, pp.6986-7003. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Ortega, M. D. C. (2009). Dimensión formativa de la alfabetización tecnológica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(2), 108-126. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201017352008.pdf>

Ortiz-Colón, A. M., Ágreda, M. y Rodríguez, J. (2020). Autopercepción del profesorado de Educación Primaria en servicio desde el modelo TPACK. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 23(2), 53-65. DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.415641>

Peñalva, A., Napal, M. y Mendioroz, A. M. (2018). Competencia digital y alfabetización digital de los adultos (profesorado y familias). *International Journal of New Education*, 1(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.24310/IJNE1.1.2018.4892>

Pérez-Escoda, A., Castro-Zubizarreta, A. y Fandos-Igado, M. (2016). La competencia digital de la Generación Z: claves para su introducción curricular en la Educación Primaria. *Comunicar*, 24(49), 71-79. DOI: <https://doi.org/10.3916/C49-2016-07>

Pozos, K. V. y Tejada, J. (2018). Competencias digitales en docentes de educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 59-87. DOI: <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>

Puentedura, R. (26 de noviembre de 2006). Transformation, technology, and education [Post en un Blog]. Recuperado de <http://hippasus.com/resources/tte/>

Rangel, A. y Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación: construcción y prueba empírica de instrumento de evaluación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9-23. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/45707>

Real Academia Española (s.f.). Tecnología. En Diccionario de la lengua española. Recuperado en 10 de febrero de 2019, de <https://dle.rae.es/tecnolog%C3%ADa>

- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). European Framework for the *Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/159770
- Redmond, P. y Lock, J. (2019). Secondary pre-service teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK): What do they really think? *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(3), 45-54. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.4214>
- Riascos-Erazo, S. C., Quintero-Calvache, D. M. y Ávila-Fajardo, G. P. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. *Educación y educadores*, 12(3). Recuperado de <https://dikaion.unisabana.edu.co/sabana/index.php/eye/article/view/1536>
- Romrell, D., Kidder, L. C. y Wood, E. (2014). The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning. *Online Learning Journal*, 18(2), 1-15. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/p/183753/>
- Saez, J. M. (2012). Valoración del impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(2), 11--24. Recuperado de http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/775/1695288X_11_2_11.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. y Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Serrano, A. y Martínez, E. (2003). *La brecha digital. Mitos y realidades*. México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>

- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. Recuperado de <https://people.ucsc.edu/~ktellez/shulman.pdf>
- Silva, J. E. (2012). Estándares TIC para la Formación Inicial Docente: una política pública en el contexto chileno. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20, 1-36. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275022797007>
- Suárez, J. M., Almerich, G., Gargallo, B. y Aliaga, F. M. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas / Education Policy Analysis Archives*, 18(10), 1-33. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3199091>
- Swig, S. (2015). TICs y formación docente: formación inicial y desarrollo profesional docente. *Notas de Política PREAL*, 1-8. Recuperado de <https://prealblogspanol.wordpress.com/2015/02/17/preal-publicaciones-tic-y-formacion-docente-en-america-latina/>
- Tejada, J. y Pozos, K. V. (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. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/63620>
- Thomson, K., Jaeger, P., Greene, N., Subramanian, M. y Bertot, J. (2014). *Digital Literacy and Digital Inclusion*. Meryland: Rowman & Littlefiel
- Trujillo, J. M. y Raso, F. (2010). Formación Inicial Docente y Competencia Digital en la Convergencia Europea (EEES). *Enseñanza and Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 28(1), 49-77. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:Ense-2010-28-1-5005>
- UNESCO. (2008). *Competency Standards Modules. ICT Competency Standards for Teachers*. París: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

(UNESCO). Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000156207>

UNESCO. (2011). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Recuperado de <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf>

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

Valdivieso, T. S. y Gonzáles, M. Á. (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. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/45210>

Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

Venkatesh, V. y Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S. y Van-den-Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2791/11517>

8. ANEXOS

Anexo A. Cuestionario utilizado para la recogida de datos.

Ítem	MD	D	NI A/D	A	MA
1. Conocimiento tecnológico (TK)					
1. Sé resolver mis problemas técnicos.					
2. Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.					
3. Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.					
4. A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.					
5. Conozco muchas tecnologías diferentes.					
6. Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.					
7. He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.					
2. Conocimiento del contenido (CK)					
<i>2.1. Matemáticas</i>					
8. Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.					
9. Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.					
10. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.					
<i>2.2. Ciencias Sociales</i>					
11. Tengo suficientes conocimientos sobre Ciencias Sociales.					
12. Sé desarrollar y aplicar un pensamiento histórico.					
13. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre Ciencias Sociales.					
<i>2.3. Ciencias</i>					
14. Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.					
15. Sé aplicar un modo de pensamiento científico.					
16. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.					
<i>2.4. Lectoescritura</i>					

17. Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.					
18. Sé aplicar un modo de pensamiento literario.					
19. Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.					
3. Conocimiento pedagógico (PK)					
20. Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.					
21. Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.					
22. Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.					
23. Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.					
24. Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.					
25. Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.					
26. Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.					
4. Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)					
27. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.					
28. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.					
29. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.					
30. Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en Ciencias Sociales.					
5. Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)					
31. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.					

32. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.					
33. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.					
34. Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.					
6. Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)					
35. Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.					
36. Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.					
37. Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.					
38. Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.					
39. Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.					
7. Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)					
40. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.					
41. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.					
42. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.					
43. Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente Ciencias Sociales, tecnologías y enfoques docentes.					
44. Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.					

45. Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.					
46. Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.					
47. Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.					