

**LA FORMACIÓN DEL
PROFESORADO EN TIC:
MODELO TPACK.**

LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC: MODELO TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido)

Julio Cabero Almenara (dir.)

**Julio Barroso Osuna - Adriana María Cadena León -
Carlos Castaño Garrido - Uriel R. Cukieman - M^a del
Carmen Llorente Cejudo - Óscar M. Gallego Pérez -
María Granada Pérez Rastrollo - Tania Jiménez -
Inmaculada Maiz Olazabalaga - Verónica Marín Díaz -
Santiago Mengual Andrés - Ileana Miyar - Juan M.
Muñoz González - Begoña E. Sampedro Requena - José
Luis Serrano Sánchez - Rosabel Roig Vela - Mary Paz
Prendes Espinosa - Angel Puentes Puente.**

**José Luis Pérez Díez de los Ríos - Rocío Pérez García
(estadísticos)**

© Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. 2014

© Los autores

Prohibida la reproducción total o parcial sin permiso escrito del editor

Edita: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla

ISBN: 978-84-15881-67-4

Imprime: Publidisa S.A.

Investigación financiada por el Grupo de investigación Didáctica (GID): Análisis Tecnológico y cualitativo. Código de grupo de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía: HUM-0390.

Índice

1.	Luces y sombras de la formación del profesorado en TIC.....	9
2.	El modelo TPACK de capacitación del profesorado en TIC: conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinarios.....	19
	2.1.- Introducción.....	19
	2.2.- Referencias conceptuales del modelo TPACK	21
	2.3.- Algunas aportaciones del modelo TPACK.	23
	2.4.- Aplicaciones del modelo	36
3.	La investigación: objetivos, fases, muestra e instrumentos de recogida y análisis de la información.....	39
	3.1. Objetivos de la investigación.....	39
	3.2. Fases de la investigación.....	40
	3.3. Instrumentos de recogida de información: construcción y fiabilización.....	42
	3.4. La muestra.....	53
	3.5. Técnicas de análisis.....	56
4.	Resultados.....	57
5.	Conclusiones e implicaciones.....	143
6.	Referencias bibliográficas.....	147
	Anexo	
	Cuestionario "Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK)"	161

1 Luces y sombras de la formación del profesorado en TIC.

En los últimos tiempos las instituciones dedicadas a la formación, independientemente del nivel educativo que aborden, se están viendo altamente transformadas por la presencia de las “Tecnologías de la Información y Comunicación” (TIC). Y ellos se verán enérgicamente influenciadas en un futuro cercano por su incremento, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, como podemos inferir de las lecturas de los diferentes informes Horizon que se están publicando (García y otros, 2010; Durall y otros, 2012; Johnson y otros, 2013); y donde se nos hace referencia a medios sociales, aplicaciones móviles, gamificación, entornos colaborativos, analíticas de aprendizajes, Web semántica, entornos personales de aprendizaje (PLE) o realidad aumentada, entre otras.

Ahora bien, su incorporación en el aula pasa por un cúmulo de variables, organizativas, legislativas, económicas,..., y necesariamente por lo que el profesorado perciba respecto a ellas y por el grado de formación que posea respecto a las mismas. El comportamiento de las TIC en los contextos educativos va a depender de lo que el docente sea capaz de hacer con ellas, de su capacidad para crear con las mismas nuevas escenografías comunicativas, y de su facultad para adaptarla a los problemas educativos que desee resolver, y a las características cognitivas y sociales de sus estudiantes. No debemos olvidarnos que el papel del profesor es clave para cualquier reforma e innovación educativa. Él es el que adapta a su clase cualquier elemento que le es ofrecido, y uno de ellos son las TIC. Por tanto, su formación es clave para garantizar cualquier puesta en acción.

Ante esta situación no es descabellado afirmar que la formación del profesorado en estos elementos curriculares es clave, para que puedan ser incorporadas las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje y que, por tanto, sea completamente necesario que se convierta en uno de los saberes en los cuales deben

verse necesariamente formado, y respecto a los cuales deben mostrar una elevada competencia digital (Arancibia y otros, 2010; Ertmer y Ottenbreif-Leftwich, 2010; Rosario y Vásquez, 2012; Silva y Astudillo, 2012; Terigi, 2013; Gutiérrez, 2014; Vera y otros, 2014). Necesidad de formación, que no debemos olvidar, es percibida por los propios profesores como una de las variables críticas que favorecería la incorporación de las TIC a las instituciones educativas (Sigalés y otros, 2008; Mueller y otros, 2008; Gutiérrez, 2014). Y al mismo tiempo debemos también reconocer que los docentes muestran altos niveles de interés hacia la incorporación de las TIC en los entornos de formación, percibiéndolos como medios significativos y necesarios para el desarrollo de su práctica profesional de la enseñanza, mostrando, al mismo tiempo, actitudes significativas hacia las mismas (Bullón y otros, 2009; Jimoyiannis y Komis, 2007; García Valcárcel y Daneri, 2008; Guerra y otros, 2010; Domínguez, 2011; Guzmán y otros, 2011; Sang y otros, 2011; Ramírez, Cañedo y Clemnete, 2012; Cabero, 2014a; Gutierrez, 2014). Percepciones que también las encontramos en aquellos profesores que se encuentran en acciones de formación en preservicio o inicial (Marín y Reche, 2012; Ortiz y otros, 2014).

Al mismo tiempo, al hablar de competencias TIC deberíamos hacerlo desde diferentes perspectivas, ya que pueden utilizarse para la docencia, investigación, gestión e investigación y gestión (Prendes y otros, 2010; Prendes y Gutiérrez, 2013), todo ello como consecuencia de la diversidad de funciones que el docente debe desempeñar: diseñador, operador, orientador, gestor e investigador; que le requerirán una serie de cualidades personales (actitud, emoción, intuición, sensibilidad y vergüenza) y docentes (conocimientos, habilidades didácticas, manejo de tecnologías educativas, gestión académica y procesos de aprendizaje) (Moreno, 2011). Como señala Gutiérrez (2014, 54), por competencia en TIC de los profesores podemos entender los “valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento”.

Tal necesidad de formación es más necesaria en la actualidad, si tenemos en cuenta que la formación virtual, tanto en su modalidad de e-learning como b-learning, cada vez va ganando más terreno, exigiéndole al docente que sepa desarrollar su actividad profesional inmerso en escenarios virtuales, como son las

plataformas de teleformación (Del Moral y Villalustre, 2012). Como se está viniendo a decir la red se ha convirtiendo en la verdadera aula formativa de la sociedad del conocimiento.

Pero antes de continuar, nos gustaría señalar algunos aspectos que, respecto a la formación en TIC que nos ha aportado la investigación, y para ello nos apoyaremos en una serie de trabajos (Román y Romero, 2007; Llorente, 2008; Cabero, 2008, 2014b; Wachira y Keengwe, 2011, Tsai y Chai, 2012; Bullón y otros, 2009; Hechter. y Vermette, 2013; Gutiérrez, 2014; Roig y Flores, 2014). Estas aportaciones son:

- Hay una tendencia general en el profesorado para autoevaluarse como que no se encuentran capacitados para utilizar las TIC que tienen a su disposición en las instituciones educativas.
- La simple existencia de tecnología, aunque esta sea abundante y suficiente conocimiento tecnológico, y con las actitudes positivas o fuertes creencias hacia la integración de la tecnología, no garantiza una implementación exitosa.
- Por lo general, se encuentran formados para manejarlas técnicamente, si bien su grado depende de la novedad de la tecnología.
- Afirman que las emplean en su domicilio, pero no en las instancias educativas.
- Muchas veces no ha existido correlación entre la inversión económica en tecnología y el aumento de su uso para actividades de formación.
- Indican poseer poca formación para incorporarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Su capacitación es menor conforme es más novedosa la tecnología en cuestión.
- Poseen menos formación para el diseño y la producción de medios, que para su utilización didáctica.
- Independientemente de variables como la edad y el género, por lo general, el profesorado muestra gran interés por estar formado para la utilización de estos instrumentos didácticos. Aunque como es lógico, por lo mismo que pasa en otras variables, el profesorado más joven se encuentra más

preocupado por su incorporación, utilización y formación, que los de más edad.

- Admiten que no han recibido una verdadera cualificación a lo largo de sus estudios, para incorporarlas a su práctica profesional.

- La gran mayoría del profesorado reconoce que se ha autoformado respecto al aprendizaje de las TIC, y ello ha sido independientemente de la TIC en cuestión.

- Muestran grandes problemas para relacionarlas con las prácticas educativas generales, y las referidas a las disciplinas que imparte.

- El profesorado no desea aprender programas y lenguajes sofisticados de diseño de programas, sino solamente aprovechar las posibilidades educativas que los mismos nos ofrecen.

- Perciben la necesidad que la administración educativa cree instituciones que las apoye en el asesoramiento para la utilización y la producción de medios.

- La formación debe ser más amplia que la mera capacitación tecnológica-instrumental.

- E independientemente de lo comentado al inicio, indican que en algún momento han participado en alguna opción de formación y perfeccionamiento del profesorado. Hecho que se corresponde con que en la mayoría de los países, las instituciones educativas han realizado y organizados planes de formación permanente para capacitarlos.

Ahora bien, frente a este interés que despierta y la percepción de la necesidad de estar formado en ellos, nos encontramos con una serie de situaciones paradójicas, como son las siguientes:

a) Los profesores las utilizan más para sus aspectos personales que institucionales para la enseñanza.

Como ponen de manifiesto diferentes estudios en investigaciones, los profesores llegan a utilizar las TIC más para fines personales y de comunicación, que para usos educativos (MvVee y otros, 2008; Guzmán y otros, 2011; Vera y otros, 2014), y entre ambos tipos de usos

los profesores discriminan perfectamente (Area, 2010; Aguaded y Tirado, 2010). Ello nos empieza a sugerir que el conocimiento que tienen los profesores respecto a las TIC no es tan vago como desde ciertos sectores se quiere hacer creer.

- b) Los profesores las utilizan para aspectos marginales.

Los estudios también llegan a señalar que por lo general, los usos a los que los profesores destinan las TIC cuando la aplican en los contextos de formación son más bien limitados, y giran alrededor de la motivación, la transmisión de información y la comunicación (García Valcárcel y Daneri, 2008; Fernández, 2012). Desgraciadamente nos encontramos con pocas utilizaciones innovadoras, como pueden ser las referidas a su movilización como instrumentos de conocimiento por parte de los alumnos, su incorporación para la evaluación de los estudiantes, o su movilización para el trabajo colaborativo (Gutiérrez, 2014). Usos que como señalan Coll y otros (2008, 93-94) son bastante amplios: 1) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje; 2) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje; 3) Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos, 4) Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por los profesores y los alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje; y 5) Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje. Tal limitación de usos lo podemos también observar en aquellas investigaciones centradas en la incorporación de la formación virtual y en el uso que hacen los profesores de las plataformas de teleformación o LMS. Estudios que nos apuntan, que las plataformas más que servir para crear actividades de formación innovadoras lo que están haciendo es reproducir en estas aulas virtuales las metodologías tradicionales que se llevan a cabo en las aulas presenciales, sirviendo más que como instrumentos innovadores como simples instrumentos de control institucional de los estudiantes

y meros repositorios de objetos de aprendizaje para los estudiantes.

c) Poco niveles de utilización.

Al mismo tiempo las investigaciones apuntan que los profesores tienden a no utilizar las posibilidades que las diferentes herramientas que se incorporan a los LMS ofrecen a los profesores.

Algunas de estas consecuencias han sido debidas al tipo de formación del profesorado que básicamente se ha realizado, que como señalan Almerich y otros (2011, 3), ha estado marcada por una serie de errores: “a) la falta de formación en la vertiente pedagógica debido a la focalización en la tecnológica; b) el deficiente ajuste de los programas de formación a los conocimientos y habilidades del profesorado; y c) la falta de tiempo para llevar a cabo las innovaciones con las TIC, junto al insuficiente seguimiento del desarrollo en el aula”.

Esta necesidad de formación ha sido percibida desde diferentes aspectos y con distintas propuestas de planes de formación del profesorado realizados en TIC han sido criticados en diferentes aspectos: su fuerte orientación instrumental obviando el componente tecnológico, su concepción como acciones cerradas olvidando el seguimiento que en el aula el profesor efectuaba de los conocimientos adquiridos, el ser concebidos desde las necesidades de los técnicos y no desde los problemas con los cuales los docentes se enfrentaban en el aula, o el no contemplar que se deben establecer diferentes niveles de formación y capacitación (Cabero, 2008; Goktas y otros, 2008; Almerich y otros, 2011).

Al abordar el tema de las competencias que los profesores deben tener para la incorporación de las TIC, uno de los primeros puntos de referencias nos encontramos las diferentes políticas que se han formulados respecto a los estándares de formación que los profesores deben poseer. Y en este sentido, diferentes han sido las propuestas realizadas por distintas instituciones: “National Council for Accreditation of teacher education” (1997), “Teacher Training Agency” (2001), “International Society for Technology in Education” (2008), Ministerio de Educación de Chile (2008), o el proyecto de la Unesco (2008) sobre “Estándares de competencias TIC para docentes”. Propuestas que han sido analizadas en diferentes trabajos

específicos (Bullón y otros, 2009; Fernández, 2012; Prendes y Gutierrez, 2013), a los cuales remitimos al lector, más a las obras originales, pues aquí por motivos de espacio no nos podremos dedicar a analizarlas, aunque si nos gustaría señalar dos aspectos a contemplar a la hora de establecer políticas para la capacitación en TIC del profesorado: a) Asumir diferentes niveles de capacitación de los docentes en TIC. Segura y otros (2007), por ejemplo, nos habla de tres niveles de competencias que deben adquirir todos los profesores: básicas en las que se incluyen en ellas las que deben poseer para desempeñar su tarea profesional; avanzadas, siendo las que deben adquirir para desempeñar sus tareas de una manera más autónoma y más creativa; y las específicas, las cuales son las inherentes al desempeño de determinados puestos docentes que exigen el conocimiento y dominio de utilidades y aplicaciones específicas, y b) Percibir diferentes aspectos en los cuales los profesores deben ser competentes para la incorporación de las TIC: pedagógicos, sociales-éticos-legales, técnicos y escolares, de gestión escolar y de desarrollo profesional.

Asumiendo los aspectos señalados y centrándonos en la capacitación de los docentes, estamos de acuerdo con Cabero (2008; 2014a) cuando plantea que la formación del profesorado en TIC, debe hacerse contemplando un vasto abanico de dimensiones que específica en las siguientes:

- Instrumental: tener necesariamente un mínimo de competencia para el manejo instrumental de las diferentes TIC, sin que ello signifique querer convertirlo en un técnico profesional.
- Semiológica/estética: dominar los diferentes lenguajes que utilizan las TIC para saber codificar y decodificar sus mensajes.
- Curricular: hacer hincapié en que los medios, cualquier tipo de medio, son exclusivamente materiales curriculares que deberán ser movilizados cuando el alcance de los objetivos lo justifique, y exista un problema de comunicación a resolver.
- Pragmática: adquisición de pautas de acción adaptadas a cada medios, no debe significar el caer en un recetario de propuestas de acción, pero si en hacer ver al docente, que las propuestas de acción diferenciadas, repercutirán en productos cognitivos y actitudinales diferenciados.

- Psicológica: para percibir que las TIC son medios que no sólo transmiten información y hacen de mediadores entre la realidad y los sujetos, sino que al mismo tiempo son sistemas simbólicos que desarrollan habilidades cognitivas específicas.
- Productora/diseñadora: facilitar que el profesor deje de ser un mero consumidor de TIC y alcance niveles para la producción, tan necesarios en un mundo marcado por la Web 2.0.
- Selección/evaluación: el profesorado debe también poseer las destrezas suficientes, no sólo para la utilización y diseño de las TIC, sino también para su selección y evaluación. Últimamente se ha señalado que, uno de los roles que deberá desempeñar el profesor del futuro es el de curador de contenidos.
- Crítica: que llegue a comprenderlas desde una perspectiva que podríamos denominar como realística, es decir desde una perspectiva que relativice el poder que se le han asignado desde ciertos sectores. Y supere las visiones apocalípticas e integradoras que Eco indicaba en 1968.
- Organizativa: cada vez se está poniendo más de manifiesto que el componente organizativo es determinante de los resultados que se obtengan con las TIC, por tanto el profesor debe tener conocimientos para establecer diferentes estructuras organizativas con ellos.
- Actitudinal: potenciarla respecto a las TIC actitudes ni de absoluto rechazo, ni de absoluta sumisión, sino por el contrario la de conceder a los medios su verdadero sentido y significado, el de instrumentos curriculares, que en la interacción con otros componentes potenciaran la adquisición y el perfeccionamiento de habilidades en los estudiantes, y la creación de escenarios formativos específicos.
- Investigadora: potenciarles la idea de que no son meramente consumidores de resultados de investigaciones realizadas por otras personas, sino que también deben de desempeñar esta actividad profesional.

- Comunicativa: que sea capaz de establecer diferentes modelos de comunicación sincrónica y asincrónica con las TIC, y crear diversos escenarios de comunicación con ellas.

Para finalizar este primer capítulo, nos gustaría señalar que para la incorporación de las TIC, no es suficiente con un determinismo tecnológico, ni con un determinismo pedagógico, y que posiblemente se necesite uno sistémico. Al mismo tiempo, y como señala Prensky (2011, 14) "de nuevo esto es una paradoja porque para tener más éxito en el uso de tecnologías en sus aulas los profesores no necesitan aprender a usarlas ellos mismos (aunque si quieren pueden hacerlo). Lo que los profesores sí necesitan saber es cómo la tecnología puede y debe ser usada por los estudiantes para mejorar su propio aprendizaje".

Y es precisamente en este entramado, donde se enmarca el modelo de formación del profesorado denominado TPACK que a continuación vamos a presentar, y sobre el que se centra nuestro trabajo.

2 El modelo TPACK de capacitación del profesorado en TIC: conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos.

2.1. Introducción.

Dos de los grandes problemas con los que nos hemos encontrado en la formación del profesorado de cara a la utilización educativa de las TIC, han sido, por una parte, la excesiva tecnificación de los cursos que se han organizado, y por otra, la falta de modelos conceptuales con los que contamos para la capacitación que ayudaran a los profesores a integrar de forma eficaz en su práctica educativa, los diferentes recursos tecnológicos con que el profesorado cuenta para la realización de su actividad profesional.

Y es bajo estas perspectivas desde la cual diferentes autores (Koehler y Mishra, 2008; Mishra y Koehler, 2006; Schmidt, Sahin, Thompson, y Seymour, 2008; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin, 2009a y b; Koehler, Shin y Mishra, 2012) han formulado el modelo denominado TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge–Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido o Disciplinario*); que todo profesor para la incorporación de las TIC, debe poseer tres tipos de conocimientos básicos: tecnológicos, pedagógicos y de contenidos (contenidos disciplinarios que desarrolla en su actividad profesional).

Pero antes de comenzar abordar sus bases y esquemas, nos gustaría señalar una serie de aspectos:

- a) Ha sido un modelo que aunque se ha desarrollado y extendido fundamentalmente en EE.UU. de América, aunque en los últimos tiempos se está ampliando su investigación y utilización en otros contextos, como por ejemplo el asiático

(Jang y Tsai, 2013; Liang y otros, 2013) o europeo (Kaya, Emre y Kaya, 2013; Jimoyiannis, 2010; Roig y Flores, 2014). Graham (12011) señala la importancia que el modelo ha tenido para asociaciones relacionadas con la formación del profesorado y la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación como son la “Society for information Technology and Teacher Education” (SITE) y la “American Educational Research Association” (AERA).

- b) Las publicaciones sobre el modelo se han ampliado en los últimos tiempos, como señalan Chai, Koh, y Tsai, (2013); desde el año 2003 ha existido un aumento progresivo de los artículos que sobre esta temática se han ido publicando, y las investigaciones que sobre el mismo se han desarrollado. Publicaciones, que como también señalan los autores anteriormente citados, se han centrado en revistas como las siguientes: *Australasia Journal of Educational Technology*, *Computers & Education*, *Journal of Technology*, *Teacher Education* o *Journal of Science Education and Technology*, por citar algunas. Esta extensión ha sido también apuntada por Koehler, Mishra y Cain (2013).
- c) La importancia del modelo podemos también constatarla por la aparición de una asociación destinada a su análisis, difusión de investigaciones y configuración de una comunidad virtual de profesores e investigadores preocupados por el modelo, la cual cuenta con presencia en redes sociales como Facebook, Mendeley y Twitter (<http://www.tpack.org/> [fig. n° 1]).
- d) El modelo ha sido utilizado y ha demostrado su eficacia, tanto en diferentes contextos educativos, como en distintos niveles de enseñanza y para diversas acciones que van desde la investigación hasta la formación del profesorado, sin olvidarnos de la construcción de un modelo teórico que pudiera garantizar la comprensión del comportamiento de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Anderson y Barham, 2013).
- e) Asume como referencia de análisis, diferentes disciplinas curriculares, en concreto: matemáticas, redes sociales, ciencias y lectoescritura.
- f) Permite el análisis del conocimiento de los profesores para la utilización educativa de las TIC, tanto de los que se

encuentran en ejercicio, como en acciones de preservicio o de formación.

The image shows the homepage of the TPACK website. At the top left is the TPACK logo, which consists of a stylized 'T' and 'P' with a gear and a book icon. Below the logo is a navigation menu with the following items: TPACK ACADEMY, TPACK BIBLIOGRAPHY, QUESTIONS & ANSWERS, PRIVACY POLICY, and ABOUT THE SITE DESIGN. Below the menu is a 'QUICK LINKS' section with six article cards. Each card has a small image and a title. The first card is 'Call for Chapters - TPACK Handbook V2.0', the second is 'What is TPACK?', the third is 'Using the TPACK Image', the fourth is 'TPACK Bibliography', the fifth is 'TPACK Newsletters', and the sixth is 'More TPACK Resources'. To the right of the quick links is a search bar with the text 'Search the site...' and a 'SEARCH' button. Below the search bar is a login section with the text 'YOU ARE NOT CURRENTLY LOGGED IN.' and fields for 'Username' and 'Password', with a 'LOGIN' button. Below the login section is a registration section with the text 'REGISTER NOW (IT'S FREE!)' and a 'Click here to Register!' link. Below the registration section is a 'QUESTION CATEGORIES' section with a list of categories: 'Assessment & Measurement (1)', 'Collaboration (1)', and 'FAQ (4)'. At the bottom of the page, there is a footer with the text '© 2011 TPACK. All rights reserved.' and a 'Privacy Policy' link.

Fig. nº 1. Portal asociación TPACK (<http://www.tpack.org/>).

2.2. Referencias conceptuales del modelo TPACK.

A la hora de presentar el modelo de TPACK elaborado por Koehler y Mishra (2008) y Mishra y Koehler (2006), no podemos olvidarnos que se apoya en la idea del constructo del análisis del *Conocimiento Didáctico del Contenido* (PCK), formulado originalmente por Shulman (1986 y 1987). El trabajo de Shulman se apoya en la idea de que los maestros deben poseer conocimientos relacionados tanto con el contenido como con la Pedagogía, y, en consecuencia, la educación, el perfeccionamiento docente y los programas de desarrollo profesional que para ellos se pongan en funcionamiento, deberían proporcionar oportunidades de aprendizaje para que estos los desarrollen y los puedan poner en acción.

Apoyándose en esta idea Koehler y Mishra (2006) y Mishra y Koehler (2006) formularon su modelo TPACK, el cual persigue reflexionar sobre los diferentes tipos de conocimientos que los profesores necesitan poseer para incorporar las TIC de forma eficaz, y así conseguir con ellas efectos significativos en el aprendizaje de sus alumnos. El modelo parte de la asunción de que los profesores necesitan tres tipos de conocimiento para llevar a cabo esta acción: tecnológicos, pedagógicos y de contenidos o disciplinar (fig. n° 2).

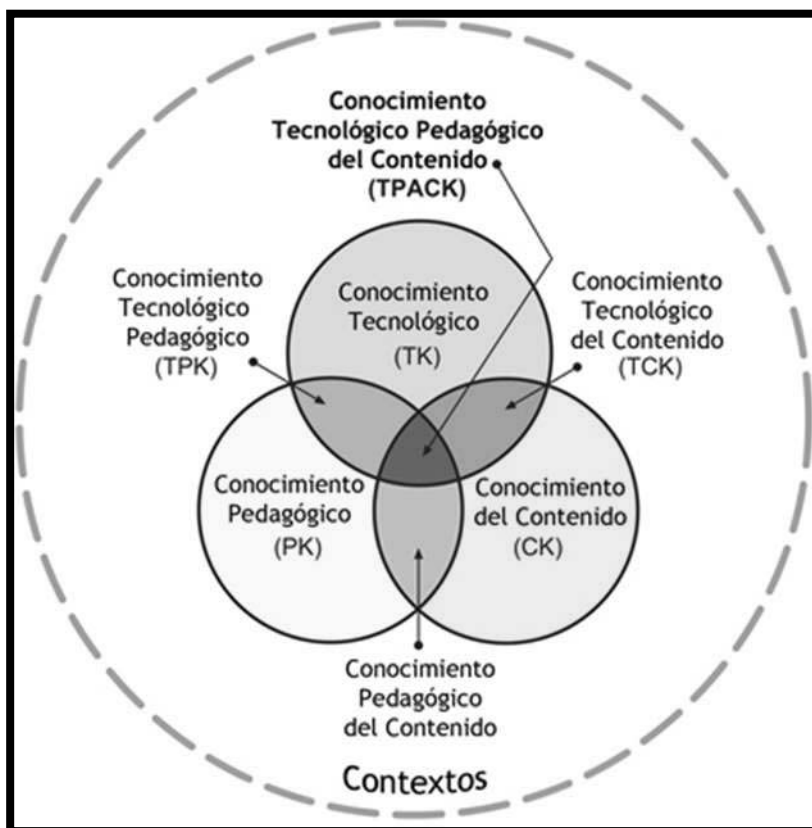


Fig. n° 2. Modelo TPACK (<http://tpack.org>).

Una versión gráfica del modelo más desarrollado podemos consultarla en la fig. n° 3, y que al mismo tiempo nos ofrece un mapa

conceptual de las posibilidades del modelo y sus diferentes dimensiones.

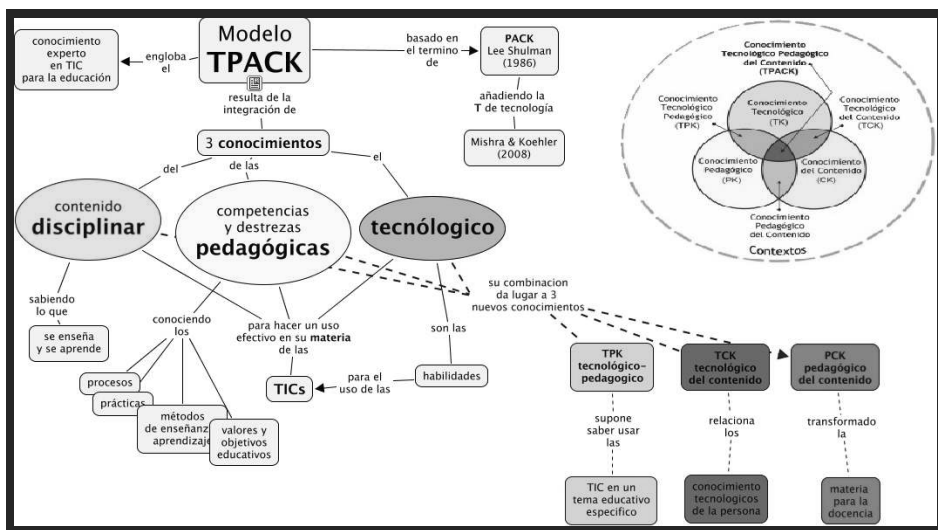


Fig. nº 3. Modelo TPACK

(<http://cmaserver.unavarra.es/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1LC0XJ3LB-1Q10M4D-5VR&partName=htmltext>).

Como hemos señalado, el modelo nos sugiere que los profesores deben poseer un conocimiento tecnológico respecto a cómo funcionan, desde este punto de vista, las TIC tanto de forma general como de manera específica y las maneras de utilizarlas; un conocimiento pedagógico, respecto a cómo enseñar eficazmente; y un conocimiento sobre el contenido o disciplinario respecto a la materia que deben enseñar.

Ahora bien, lo significativo que propone el modelo, es que para que un profesor se encuentre capacitado para la incorporación de las TIC en los escenarios formativos, no es suficiente con la comprensión y percepción de estos tres componentes percibidos de forma aislada:

- CK: Conocimiento sobre el contenido de la materia.
- PK: Conocimiento pedagógico.
- CT: Conocimiento tecnológico.

sino que también debe percibirlos en interacción con otros conocimientos:

- PCK: Conocimiento Pedagógico del Contenido.
- TCK: Conocimiento de la utilización de las tecnologías.
- TPK: Conocimiento pedagógico tecnológico.
- TPACK: Conocimiento Tecnológico, pedagógico y de contenido.

Teniendo en cuenta el interés que el modelo ha despertado y reconociendo que ha tenido un fuerte desarrollo en los últimos tiempos en lo que se refiere a la capacitación del profesorado, tampoco debemos dejar de reconocer, como han apuntado diferentes autores (Angeli y Valamides, 2009; Cox y Graham, 2009), que los distintos elementos de los que consta no han sido bien explicados y desarrollados por sus creadores, y que necesitan una verdadera profundización. Igualmente las interacciones no son fácilmente comprensibles por los profesores a la hora de autodiagnosticarse y autoinformar respecto a sus diferentes niveles de conocimientos.

En esta línea Cox y Graham (2009), llevan a cabo una investigación para establecer una aclaración terminológica de los diferentes elementos del modelo, y para ello realizan, tanto una revisión conceptual de las diferentes definiciones que se han establecido de sus distintos componentes, como una serie de entrevistas a diversos investigadores para aclarar lo que entienden por la diferentes dimensiones del modelo (PK, CK, TK, PCK, TCK, TPK, y TPACK) y las discrepancias que establecen entre ellos. Llegando a la conclusión de que se necesita una aclaración y especificación de los diferentes componentes formulados por Koehler y Mishra (2007) y Mishra y Koehler (2006). Además de en el trabajo indicado, puede observarse una revisión de su conceptualización y de la necesidad de matización de sus dimensiones, en el trabajo de Graham (2011). Autor que reclama la necesidad de fundamentar el modelo sino queremos encontrarnos con muchos resultados de investigaciones contradictorias y de difícil de incluir en el modelo.

A continuación, vamos a presentar en la tabla nº 1, algunas de las conclusiones más significativas a las que llegan los autores

anteriormente citados tras realizar su estudio, aunque también incorporaremos las explicaciones y matizaciones que Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009a y b), Jimoyiannis (2010) y Graham (2011), señalan respecto a las explicaciones de cada una de las dimensiones, para facilitar de esta forma su comprensión.

Conocimientos	Explicación
<p>Conocimiento Pedagógico (PK).</p>	<p>La definición del conocimiento pedagógico se refiere al conocimiento que tiene el profesor de las actividades pedagógicas generales que podría utilizar, y de los procesos y prácticas del método de enseñanza y cómo se relacionan con el pensamiento y los propósitos educativos. Estas actividades generales son independientes de un contenido específico o tema (lo que significa que se pueden utilizar con cualquier contenido) y pueden incluir estrategias para motivar a los estudiantes, a la comunicación con los estudiantes y los padres, para presentar la información a los estudiantes, y manejo de clase, entre muchas otras muchas cosas. Además, esta categoría incluye a generales actividades que podrían ser aplicadas en todos los dominios de contenido, tales como el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas, etc. refiere a los métodos y procesos de enseñanza e incluye los conocimientos en el aula gestión, evaluación , planificación de clases , y el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Sin embargo, algunas actividades pedagógicas pueden generalizarse para ser utilizadas en varios temas a través de múltiples disciplinas. Este conocimiento generalizado permite a los profesores ser más eficiente y eficaces, ya que pueden sacar un grupo de actividades que pueden utilizarse a través de diferentes temas en lugar de crear únicas actividades para cada tema.</p>

<p>Conocimiento del contenido (CK).</p>	<p>El conocimiento de los contenidos es el conocimiento real que le profesorado tiene de aquello que debe ser la enseñanza; de forma simplificada podríamos decir, que se refiere a las posibles representaciones que tienen los profesores sobre temas específicos en un área determinada; es decir, nos llama la atención respecto a que los profesores deben conocer los contenidos que deben enseñar, los hechos, los conceptos, sus teorías,... Este conocimiento es independiente de las actividades pedagógicas o cómo se podría utilizar esas representaciones para enseñar. Los profesores deben saber que el conocimiento del contenido es diferente en función de la tipología de los contenidos.</p>
<p>Conocimiento tecnológico (TK).</p>	<p>El conocimiento tecnológico se define como el conocimiento que los profesores tienen respecto a cómo las diferentes tecnologías se presentan para desarrollar su actividad profesional de la enseñanza. Conocimiento Tecnológico referido a diversas tecnologías, que van desde las más elementales y tradicionales como el vídeo, hasta las más novedosas como Internet, la pizarra digital, o las herramientas de la Web 2.0.</p>
<p>Conocimiento Pedagógico y de Contenido (PCK).</p>	<p>Es un conocimiento situado en un área concreta, y por tanto, es diferente para diversas áreas de contenido. Este se divide en conocimiento del sujeto, actividades y actividades relacionados con el tema específico.</p> <p>Este tipo de conocimiento didáctico del contenido, también incluye comprensión de las representaciones sobre temas específicos en una disciplina determinada y cómo se podría utilizar como parte de las actividades de enseñanza para promover el aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, un profesor con un PCK elevado sabe cómo utilizar representaciones de tópicos específicos, en conjunción con las características de los sujetos o actividades sobre temas específicos para ayudar a los estudiantes a aprender. Este</p>

	<p>conocimiento permite discriminar los que son fáciles o difíciles de aprender por parte de los estudiantes; así como la discriminación de los conocimientos referidos a las ideas científicas erróneas que los alumnos suelen tener hacia diferentes tipos de contenidos.</p>
<p>Conocimiento Tecnológico y de Contenido (TCK).</p>	<p>Es complicado para los profesores este tipo de conocimientos, el cual alude a cómo representar conceptos con la tecnología. Se refiere al conocimiento de cómo la tecnología puede crear nuevas representaciones para contenidos específicos. El conocimiento de estas representaciones existe independiente del conocimiento acerca de su uso en un contexto pedagógico, en la medida en que las tecnologías utilizadas en las representaciones se convierten en la corriente principal, que transforma el conocimiento en el conocimiento del contenido. Conocimiento de cómo se facilita la representación de contenidos sería considerado TCK, mientras que el conocimiento de cómo la calculadora gráfica tradicional facilita esas representaciones sería CK. Todo ello implica también un conocimiento respecto a cómo los estudiantes son transformados por los entornos tecnológicos específicos que se utilicen.</p>
<p>Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK).</p>	<p>En el modelo elaborado, TPK es un conocimiento de las actividades pedagógicas generales que un profesor puede realizar utilizando las tecnologías. Se refiere por tanto al conocimiento de cómo las diversas tecnologías pueden ser utilizadas en la enseñanza, y para comprender que el uso de la tecnología puede cambiar la forma de enseñar de los profesores y de organizar la escenografía de la enseñanza. El TPK podría incluir el conocimiento de cómo motivar a los estudiantes mediante la tecnología o la forma de involucrarlos en el aprendizaje cooperativo empleando la tecnología. De nuevo, estas actividades son independientes de un contenido específico o de un tema, no</p>

	<p>porque no impliquen el contenido, pero si porque se pueden utilizar en cualquier dominio de contenido. Las tecnologías que se utilizan convierten el TPK en transparente o ubicuo dentro del conocimiento pedagógico, teniendo en cuenta que poner el énfasis en las tecnologías ya no es necesario. Esta dimensión debe también llevarnos a reflexionar sobre cómo determinadas tecnologías pueden favorecer la aplicación de estrategias didácticas específicas.</p>
<p>Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).</p>	<p>El TPACK se refiere al conocimiento de un profesor sobre cómo coordinar el uso de las actividades específicas de las materias o actividades sobre temas específicos (AT), haciéndolo con representaciones sobre temas concretos, empleando las TIC para facilitar el aprendizaje del estudiante. A medida que las tecnologías utilizadas en esas actividades y representaciones se vuelven omnipresentes, el TPACK se transforma en PCK. En definitiva, se alude al conocimiento didáctico del contenido, referido a los conocimientos requeridos por los profesores para integrar la tecnología en su enseñanza en cualquier área de contenido.</p>

Tabla nº 1: Dimensiones del modelo TPACK y sus conceptualizaciones.

Estos tipos de conocimientos implicarán que el docente deba tener formación y experiencia en diferentes aspectos de los tres componentes básicos del modelo, y de las diferentes combinaciones que de los mismos se desprenden, es decir, en lo referido al conocimiento en contenido pedagógico (PCK), contenido tecnológico (TCK) y conocimiento tecnológico pedagógico (TPK); al respecto Jimoyiannis (2010) nos habla que determinados conocimientos implican diferentes dominios de contenidos concretos que deben dominar los docentes, en concreto nos indica los siguientes:

- Conocimiento de Contenido Pedagógico.
- Conocimiento Científico

- Ciencias Curriculum
- Transformación del Conocimiento Científico
- Dificultades de aprendizaje de los estudiantes sobre determinados campos científicos
- Estrategias de aprendizaje
- Pedagogía General.
- Contexto Educativo.
- Conocimiento de Contenido Tecnológico.
 - Recursos y herramientas disponibles para temas de ciencia.
 - Habilidades operativas y técnicas relacionadas con conocimientos científicos específicos.
 - Transformación del conocimiento científico.
 - Transformación de los procesos científicos.
- Conocimiento Tecnológico Pedagógico.
 - Las estrategias de aprendizaje basadas en las TIC.
 - El fomento de la investigación científica con las TIC.
 - El apoyo a las habilidades de información.
 - Andamiaje de los estudiantes.
 - Manejo de las dificultades técnicas de los estudiantes.

Por su parte Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz (2014, 213), nos refieren una serie de evidencias, que pueden ser tenidas en cuenta a la hora de conocer el dominio de diferentes tipos de conocimiento que pueden poseer los profesores sobre algunas de las dimensiones recogidas por el modelo:

- El conocimiento tecnológico (TK)
 - o Operar el hardware de los equipos informáticos.
 - o El uso de herramientas de software estándar (por ejemplo, MS Word, PowerPoint, navegadores de Internet, correo electrónico).

- Instalación y extracción de dispositivos periféricos (por ejemplo, unidades USB, micrófonos) y software equipos de solución de problemas.
- El uso de un vocabulario adecuado.
- Conocimientos pedagógicos Tecnológico (TPK)
 - Motivar a los estudiantes a través de la tecnología.
 - Diferenciar la instrucción cuando se utiliza la tecnología.
 - Capacidad para organizar el trabajo en colaboración con la tecnología.
 - Valorar el uso responsable por parte de los estudiantes de los equipos utilizados.
 - El desarrollo de estrategias para evaluar el trabajo del alumno con la tecnología.
 - Conocimiento de la existencia de una variedad de herramientas para tareas particulares
 - Conocer el tiempo necesario para enseñar con tecnologías particulares.
 - Capacidad para prever posibles problemas de los estudiantes con determinadas tecnologías y planificar actividades relevantes para apoyar a los estudiantes.
 - Generación de alternativas en el caso de fallos tecnológicos.
 - Capacidad para explicar un procedimiento informático a los alumnos (por ejemplo, a través de simuladores).
- Conocimiento didáctico del contenido tecnológico (TPACK)
 - El uso de la tecnología para facilitar los métodos de temas específicos pedagógicos (por ejemplo, la investigación científica, las fuentes primarias en los estudios sociales, etc.).
 - El uso de la tecnología para facilitar la representación de contenido.

- o El uso de la tecnología para hacer frente a la comprensión del contenido de aprendizaje (por ejemplo, el conocimiento previo del contenido, los conceptos erróneos de dirección, mejorar la comprensión del contenido)

Una de las críticas que se le ha formulado al modelo, se refiere a su fuerte carácter generalista, por ello se han ido estableciendo otra serie de propuestas que han llegado a matizar que dentro del contexto debemos incorporar distintos tipos de componentes que lo llegan a matizar y hacerlo más operativo (fig. nº 4).

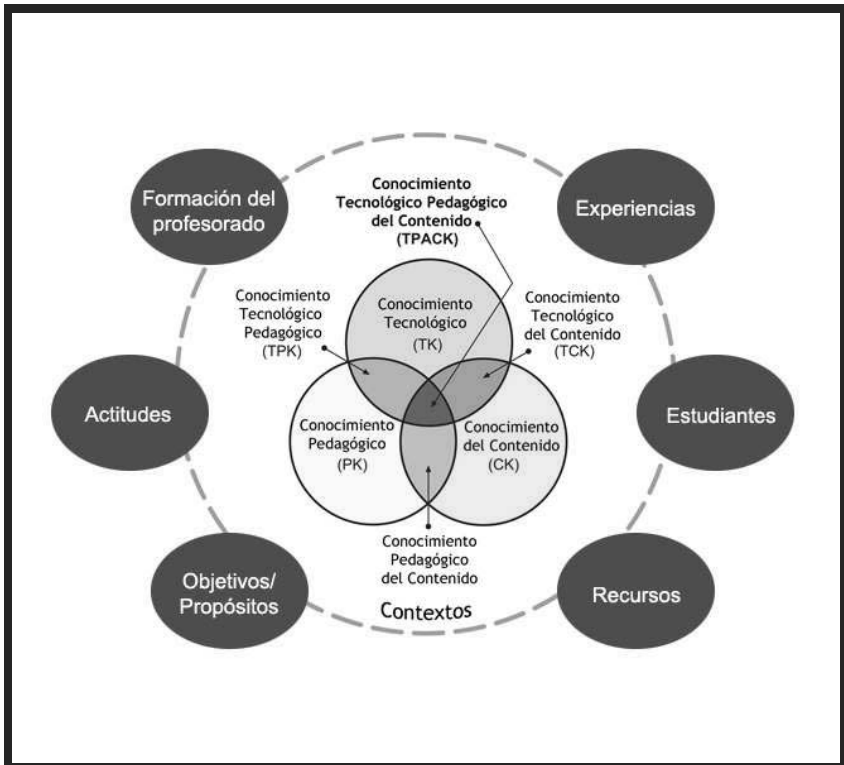


Fig. nº 4. Modelo TPACK

(<http://edt514tpack.wikispaces.com/Context%20Influence%20on%20TPACK>).

Desde nuestro punto de vista la propuesta presentada en la fig. n° 4, deberíamos ampliarla con tres componentes no recogidos en la figura anterior, las que hemos denominado: estructura organizativa, la autoeficacia percibida que el docente tiene respecto a la tecnología, y lo que podríamos denominar como elementos intangibles, es decir, todos los aspectos invisibles, ideológicos y éticos que marcan el currículum y la acción formativa del docente en el contexto concreto donde actúa.

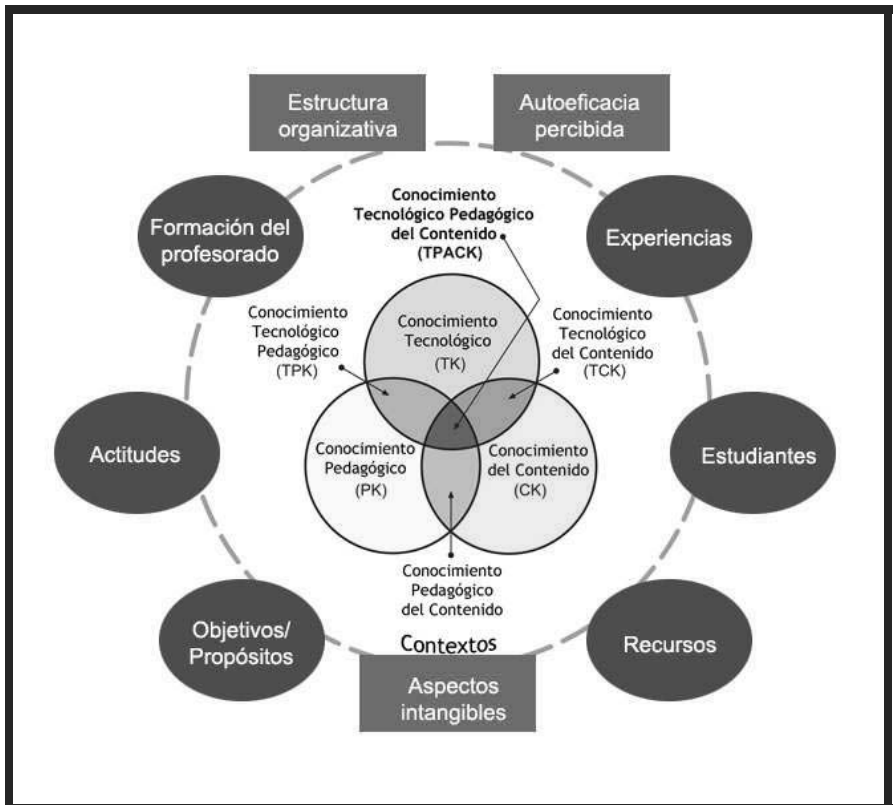


Fig. n° 5. Modelo TPACK ampliado.

No sería correcto finalizar estos comentarios sin señalar algunas de las limitaciones que se le han realizado al modelo, y que de acuerdo con el trabajo de Graham (2011) podemos concretarlas en las siguientes:

- Puesto que el modelo del TPACK se apoya en el concepto del PCK de Shulman (1986 y 1987), es necesaria la comprensión del mismo para comprenderlo.
- Algunas de las dimensiones del modelo son muy amplias y mal definidas.
- No se tienen en cuenta las creencias de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje, como por otra parte, ya hemos señalado nosotros anteriormente en la fig. n° 5.

2.3. Algunas aportaciones del modelo TPACK.

Aunque desde ciertos sectores se viene reclamando la necesidad de aumentar las investigaciones sobre el modelo TPACK (Chai, Koh, y Tsai, 2013), no podemos dejar de obviar que progresivamente se han ampliado, y han ido aportando una serie de resultados, que son los que a continuación vamos a presentar.

Tenemos que señalar desde el principio, que las investigaciones que se han centrado en procurar conocer la significación del modelo, para ayudar a comprender cómo se está integrando la tecnología en el aula y cómo el profesorado se apropia de ella (Gewerc, Pernas y Varela, 2013; Liu, 2013; Maher, 2013; Young, Young y Hamilton, 2013), han puesto de manifiesto su significación para ayudar a los maestros a integrar la tecnología en el aula. De todas formas, también nos encontramos con aportaciones que señalan que los docentes, suelen no tener la misma capacidad para identificar y apropiarse de la misma forma los diferentes tipos de conocimientos expuestos en el modelo. Por otra parte, Zekowski y otros (2013), encontraron en su investigación que el conocimiento de los contenidos, y constructos de saber pedagógico son válidos y fiables, mientras que el conocimiento pedagógico del contenido, el conocimiento del contenido tecnológico, y los dominios del conocimiento pedagógico tecnológicos son difíciles de separar y autoinformar respecto a su competencia por parte de los futuros profesores. En esta línea encontraron resultados similares Niess (2012) y Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz (2014).

Los estudios indican que las diferentes funciones tecnológicas pueden facilitar el desarrollo por parte de un profesor del TPACK, si bien ello no es suficiente para integrar la tecnología en la enseñanza. Por el contrario, la gran mayoría de maestros cuyos conocimientos del contenido y pedagógico son elevados, tienen dificultad en la búsqueda de tecnología adecuada para desarrollar su idea de TPACK son tareas factibles (Liu, 2013). Para ello puede ser significativo seguir la secuencia siguiente: comenzar con la selección de los objetivos que se desean alcanzar para la acción formativa, seleccionar las actividades de aprendizaje, secuenciar las actividades, y seleccionar las tecnologías más apropiadas para las actividades seleccionadas.

Una de estas aportaciones se ha centrado en el análisis de las características de los profesores y su relación con los diferentes tipos de conocimientos establecidos en el modelo. Y al respecto Liang y otros (2013), en la investigación que efectuaron con profesores de preescolar, encontraron que conforme los docentes aumentaban en edad, mostraban cierto grado de resistencia a entornos de enseñanza que integraran la tecnología, encontrando también que el profesorado de preescolar con una educación superior tendía a tener más conocimiento del uso de la tecnología y la integración de las TIC en el entorno docente. También como han sugerido Stewart, Antonenko, Shane, y Muravita (2013), los docentes experimentados consideran las herramientas tecnológicas como mecanismo para involucrar a los estudiantes y lograr ganancias de instrucción, mientras que los novatos y los futuros profesores que se encuentran en acciones de preservicio tienden a percibir las tecnologías, principalmente, como un mecanismo para mejorar la gestión del aula y no tanto para crear acciones de innovación educativa.

Los estudios también señalan que los profesores muestran un alto grado del conocimiento del contenido, pero no así del conocimiento tecnológico (Roig y Flores, 2014).

Por su parte Jang y Tsai (2013) encontraron cómo la experiencia en la enseñanza influía en la configuración del TPACK de los profesores. Los docentes con experiencia tendían a calificar su conocimiento de los contenidos y el conocimiento didáctico del contenido en contexto, significativamente más alto que hicieron los profesores de ciencias novatos. Sin embargo, el profesorado con menos experiencia en la enseñanza tendían a calificar sus conocimientos de tecnología y conocimiento del contenido tecnológico en el contexto significativamente mayor que el indicado por docentes con más experiencia en la enseñanza. Desde nuestro punto de vista

los últimos hallazgos encontrados se podrían explicar por asociación entre experiencia profesional docente y edad de los profesores.

Por otra parte, y como ya apuntamos anteriormente en la figuras nº 4 y 5, algunas investigaciones han puesto de manifiesto que los factores intrapersonales, tales como la autoeficacia, expectativas de resultados y los intereses, favorecen la motivación de los docentes para integrar la tecnología e influir en su TPACK (Stewart, Antonenko, Shane, y Muravita, 2013).

En lo que se refiere al género de los profesores, distintos estudios han encontrado diferencias según este (Erdogan y Sahin, 2010; Jang y Tsai, 2013; Lin y otros, 2013). Así Erdogan y Sahin (2010) encontraron que los profesores de matemáticas tenían un TPACK más elevado que las profesoras. Por su parte Lin y otros (2013), en su estudio hallaron que las maestras tenían más confianza en el denominado “conocimiento pedagógico”, pero menos confianza en los conocimientos tradicionales frente a los datos aportados por los hombres quienes presentaban una menor confianza en el primero y una mayor en el segundo. Koh y otros (2010) examinaron el TPACK de profesores en formación y encontraron diferencias de género en el conocimiento tecnológico, el conocimiento del contenido y el conocimiento de la enseñanza con la tecnología. Sin embargo, un hallazgo diferente se presentó en el estudio de Jang y Tsai (2013), quienes encontraron que TPACK de los profesores de ciencias y matemáticas elementales no presentaban diferencias en función del género. La investigación sobre TPACK basada en experiencia docente, sugiere resultados variables también. Lee y Tsai (2010) TPACK examinados los maestros en servicio "en el conocimiento basado en la Web, descubriendo que los maestros con más experiencia percibían su TPACK con respecto a la Web más bajo que los maestros con menos experiencia. Sin embargo, Jang y Tsai (2013) encontraron que el conocimiento de contenido de los profesores con más experiencia de la ciencia básica y matemáticas, fueron significativamente más altos que los maestros con menos experiencia.

De todas formas, también debemos señalar que algunos estudios como el realizado por Tokmak, Incikabi, y Ozgelen (2013), encontraron que no había diferencias significativas entre las ciencias naturales (matemáticas y ciencias) y ciencias sociales (alfabetización) para TPACK que mostraron los profesores en formación. Sin embargo, hubo diferencias significativas entre las ciencias naturales

y las ciencias sociales en el conocimiento tecnológico profesores en formación y los conocimientos de contenido tecnológico.

Jang y Tsai (2013) en la investigación que realizaron con los profesores de ciencias de secundaria, hallaron relaciones estadísticas en función del género de los profesores y su experiencia docente, en diferentes subescalas del TPACK. Los profesores de ciencias calificaron sus conocimientos de tecnología significativamente más alto que las profesoras.

Un grupo de investigaciones han puesto de manifiesto cómo el conocimiento que los profesores tienen respecto al conocimiento pedagógico acerca de sus métodos de enseñanza específicos y su conocimiento respecto de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, tiene un impacto sobre cómo aplican de forma concreta una tecnología, como pusieron de manifiesto Anderson y Barham (2013) respecto a la formación online, o Maher (2013) en la incorporación de los iPad.

2.4. Aplicaciones del modelo.

Las aplicaciones que están teniendo el modelo TPACK de formación del profesorado en TIC, son diversas y podemos sintetizarlas en diferentes tipos, como presentamos a continuación:

- Formación de los estudiantes en el desarrollo de los entornos tecnológicos (Chai, Koh, y Tsai, 2013).
- Formación y perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Jimoyiannis, 2010; Maeng, Mulvey, Smetana, y Bell, 2013; Rienties y otros, 2013).
- Explicación de las decisiones que adoptan los profesores para la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Brantley-Dias y Ertmer, 2013).
- El desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas de los educadores de docentes para identificar qué tipo de tecnologías y la forma en que se podría integrar en la práctica escolar para mejorar el desarrollo en la educación científica de los estudiantes (Jimoyiannis, 2010).
- Servir de elemento de discusión entre los profesores para mejorar su aprendizaje en la aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Jimoyiannis, 2010).

- Incorporaciones de tecnologías específicas (Anderson y Barham, 2013; Maher (2013).
- Instrumento para el desarrollo de investigaciones centradas en la utilización de las TIC en contextos educativos (Anderson y Barham, 2013).
- El análisis de objetos de aprendizaje producidos en diferentes formatos para ser incorporados a la formación (Drijvers, y otros, 2013; Smith, 2013).
- Valoración de acciones formativas emprendidas para la formación del profesorado en TIC tanto en servicio como en situaciones de preservicio (Hu, Walker y Hsiao, 2013; Liu, 2013; Rienties y otros, 2013; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz, 2014).

Como podemos observar su ámbito de utilización es bastante amplio y posiblemente los nuevos estudios que se desarrollen ampliarán los contextos de aplicación. Voogt y otros (2013) que llevaron a cabo una revisión de los artículos y revistas que sobre el TPACK se publicaron entre 2005 y 2011, encontrando dos grandes líneas de dirección: a) los estudios que se centran en discutir y perfeccionar las bases teóricas del modelo, y b) las dirigidas a cuestiones prácticas de análisis de los diferentes tipos de conocimientos que mostraban los profesores.

3 La investigación: objetivos, fases, muestra e instrumento de recogida y análisis de la información.

3.1. Objetivos de la investigación.

Los objetivos generales que pretendemos alcanzar en nuestro estudio los declaramos en los siguientes términos:

- Traducir al español y fiabilizar el instrumento para el análisis de las posibilidades del modelo TPACK formulado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin, 2009).
- Analizar la utilidad del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC.
- Conocer los diferentes tipos de conocimiento que poseen los profesores de acuerdo al modelo TPACK.
- Analizar si los diferentes tipos del conocimiento que tienen los profesores de acuerdo al modelo TPACK, vienen determinados por el país de ubicación de los profesores, la universidad donde trabajaba o cursaba los estudios, el nivel donde impartía la docencia, o su género.
- Conocer las percepciones que los profesores-alumnos tienen respecto al TPACK de sus profesores, y analizar si existen diferencias entre la autopercepción del TPACK, y la percepción del TPACK del otro.

3.2. Fases de desarrollo de la investigación.

El estudio que presentamos podríamos encuadrarlo de acuerdo con Bisquerra (2004), y Arnal y otros (1992) en uno de tipo descriptivo, que como indican los últimos autores citados: "... tienen como principal objetivo conocer los cambios que se producen en los sujetos con el transcurso del tiempo; las distintas matizaciones del método de encuesta orientadas a la descripción de una situación dada; el estudio de casos, más centrados en describir y analizar detalladamente unidades o entidades educativas únicas; y el método observacional, caracterizado porque la información es recogida de forma directa de los sujetos observados y no mediante sus respuestas." (Arnal y otros, 1992, 175).

Y más concretamente en los denominados "ex post facto", que son aquellos en los que el investigador se plantea la validación de las hipótesis cuando el fenómeno ya ha sucedido (Bisquerra, 2004), o se encuentra en fase de desarrollo. Dicho en otros términos, únicamente recogeremos información, y no introduciremos ni manipularemos ninguna variable.

El tipo de muestreo que se ha utilizado es el no probabilístico-incidental, que es aquel en el cual el investigador selecciona directa e intencionalmente la muestra, debido fundamentalmente a que tiene fácil acceso a la misma y es representativa de la población (Sabariego, 2004).

Los instrumentos que se han utilizado para el diagnóstico han sido diversos, y por lo general se han centrado en los cuestionarios (Abbitt, 2011; Stewart, Anderson y Barham, 2013; Antonenko, Shane, y Muravita, 2013; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz, 2014; Roig y Flores, 2014), la observación no participante (Gewerc, Pernas, y Varela, 2013), y la entrevista (Gewerc, Pernas, y Varela, 2013; Maderick, 2013; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz, 2014). Existiendo investigaciones donde se han combinado algunos de ellos.

Una revisión de los diferentes tipos de instrumentos utilizados en el diagnóstico del TPACK, puede observarse en los trabajos de Koehler, Shin y Mishra (2011) y Chai, Koh, y Tsai (2013).

En nuestro estudio únicamente se utilizará una técnica de recogida de información: el cuestionario elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009), utilizado para el diagnóstico del modelo TPACK. Instrumento que digámoslo de

entrada ha sido uno de los más utilizados por los diferentes estudios (Abbitt, 2011; Stewart, Antonenko, Shane, y Muravita, 2013; Roig y Flores, 2014; Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz, 2014).

El cuestionario que fue administrado vía Internet (fig. n° 6).

CONOCIMIENTO SOBRE ENSEÑANZA Y TECNOLOGÍA

Universidad:

País:

Género:

Nivel educativo en el que imparte docencia:

1.- Conocimientos tecnológicos (TK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

	MD	D	N	A	DA
1.1 - Sé resolver mis problemas técnicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 - Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3 - Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.4 - A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.5 - Conozco muchas tecnologías diferentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.6 - Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fig. n° 6. Cuestionario aplicado vía Internet.

Para facilitar la comprensión de las diferentes fases que hemos seguido en nuestra investigación, pueden observarse las mismas en la figura que presentamos a continuación (fig. n° 7).



Figura nº 7: Fases de desarrollo del estudio.

3.3. Instrumento de recogida de información: construcción y fiabilización.

Como ya hemos señalado el cuestionario que hemos elaborado es el elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009). Cuestionario que estaba compuesto por 58 ítems, que pretendían recoger información en las diferentes

dimensiones, que de forma individual e interacción componían el modelo TPACK, en concreto:

- Conocimiento tecnológico (TK) (7 ítems).
- Conocimiento del contenido (CK) (12 ítems).
- Conocimiento pedagógico (PK) (7 ítems).
- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK) (4 ítems).
- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK) (4 ítems).
- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK) (4 ítems).
- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) (8 ítems).

El instrumento también ofrece una serie de ítems para que los profesores-alumnos valorarán el TPACK de sus profesores de la acción formativa que estaban llevando cabo (11 ítems).

El cuestionario elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009), tenía una construcción tipo Likert, con cinco opciones de respuestas: MD=muy en desacuerdo, D=en desacuerdo; N=ni de acuerdo ni en desacuerdo; A=de acuerdo; y MA=muy de acuerdo. Aunque los tres últimos ítems del cuestionario (“En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus formadores como docente en materia de ciencias le han facilitado un modelo eficaz para combinar en su docencia contenidos, tecnologías y enfoques docentes?”, “En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores no dedicados a formación de docentes le han facilitado un modelo eficaz para combinar contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia?” y “En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores asesores para la educación donde imparto docente le han facilitado un modelo eficaz para combinar en su docencia contenidos, tecnologías y enfoques docentes?” que perseguían la evaluación del “TPACK” de sus profesores, por parte de las personas que cumplimentaban el cuestionario, las opciones de respuestas que se le ofrecían eran cuatro: 25% o menos, 26% - 50%, 51% - 75%, y 76% -100%.

Indicar que dicho instrumento ha sido uno de los usualmente utilizados para el diagnóstico de las competencias de los docentes de acuerdo al modelo indicado (Chai, Koh, y Tsai (2013).

A las preguntas que conformaron el instrumento, nosotros le incorporamos 4, destinadas a conocer la Universidad donde trabajaban los estudiantes, su país, su género, y el nivel educativo donde impartía la docencia. Lo cual nos permitiría abordar algunos de los objetivos que nos hemos planteado.

La versión final del cuestionario puede observarse en el Anexo, de la presente publicación.

Existen diferentes métodos para la obtención del índice de fiabilidad de un instrumento: medida de estabilidad, método de formas alternativas o paralelas, método de mitades partidas, coeficiente alfa de Crombach, y coeficiente KR-20. Las dos primeras requieren aplicar el cuestionario más de una vez al mismo grupo, la quinta es para opciones dicotómicas, y la tercera y la cuarta se utilizan específicamente para escalas tipo Likert, siendo de estas dos la más potente la de Crombach (O'Dwyer y Bernauer, 2014). Al mismo tiempo debemos reconocer que es la más usual (Barroso y Cabero, 2010) y que ofrece más flexibilidad con los tipos de datos que puede ser utilizada (O'Dwyer y Bernauer, 2014).

En base a lo anterior tomamos la decisión de aplicar el coeficiente de consistencia interna alfa de Crombach, obteniendo una puntuación del 0.965. Señalar que exclusivamente lo llevamos a cabo con las dimensiones que componían el modelo TPACK, y por tanto no tuvimos en cuenta lo referido a las percepciones que podían tener los alumnos respecto al TPACK de sus profesores, entre otros motivos porque en las investigaciones que posteriormente lo han aplicado, no lo han considerado.

Los valores tan cercanos al máximo, 1, nos llevan a considerar bastante aceptables los diversos índices de fiabilidad encontrados. Recuérdese que, de acuerdo con Mateo (2004), correlaciones situadas entre el intervalo 0.8 y 1 podríamos considerarlas como "muy altas" y, en consecuencia, denotarían altos niveles de fiabilidad de los diferentes instrumentos elaborados.

También quisimos obtener los índices de fiabilidad para cada uno de las dimensiones que conformaban el cuestionario, alcanzando los valores que presentamos a continuación:

- Conocimiento tecnológico (TK): 0,906.
- Conocimiento del contenido (CK): 0,885.
- Conocimiento pedagógico (PK): 0,951.

- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK): 0,787.
- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK): 0,834.
- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK): 0,912.
- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK): 0,899. - Subescala del TPACK de los profesores: 0,911.

También en estos casos podríamos considerar de verdaderamente aceptable los diferentes índices de fiabilidad obtenidos para cada una de las partes.

Indicar que los índices de fiabilidad obtenidos por nosotros fueron superiores a los alcanzados para cada una de las dimensiones por sus creadores, cuyos valores fueron:

- Conocimientos tecnológicos (TK): 0,82.
- Conocimientos pedagógicos (PK): 0,84.
- Conocimientos sobre contenidos pedagógicos (PCK): 0,85.
- Conocimientos sobre contenidos tecnológicos (TCK): 0,80.
- Conocimientos tecnológico-pedagógicos (TPK): 0,86.
- Conocimientos sobre contenidos tecnológico-pedagógicos (TPACK): 0,92.

Por su parte Kaya, Emre y Kaya (2013) que utilizaron el mismo cuestionario obtuvieron un coeficiente alfa de Crombach del 0,89 para la escala global, y coeficientes de correlación ítem-total fueron entre 0,42 y 0,74.

Indicar que en la dimensión del conocimiento sobre el contenido, realizan el índice de fiabilidad de manera individual para los de: matemáticas, ciencias sociales, ciencia y literatura, obteniendo valores de: 0,85, 0,84, 0,82 y 0,75; respectivamente.

Con el objeto de analizar la relación de cada uno de los componentes internos de cada ítem, con el total del coeficiente interno \propto alcanzado, hemos obtenido la correlación ítem-total de la globalidad del instrumento para conocer si la eliminación de algunos de los ítems aumentaría el índice de fiabilidad del instrumento. En la tabla n° 2, presentamos los resultados alcanzados.

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.1.1	207,75	982,80	0,53	0,96
V.1.2	207,52	979,13	0,58	0,96
V.1.3	207,74	978,77	0,60	0,96
V.1.4	207,99	980,82	0,52	0,96
V.1.5	208,02	979,73	0,57	0,96
V.1.6	207,76	977,42	0,62	0,96
V.1.7	208,16	979,73	0,51	0,97
V.2.1.1	208,05	984,88	0,44	0,97
V.2.1.2	208,09	983,96	0,47	0,97
V.2.1.3	208,14	985,06	0,45	0,97
V.2.2.1	207,99	986,02	0,52	0,96
V.2.2.2	208,09	982,56	0,53	0,96
V.2.2.3	208,10	980,94	0,56	0,96
V.2.3.1	208,04	981,48	0,55	0,96
V.2.3.2	208,00	979,11	0,57	0,96
V.2.3.3	208,12	979,96	0,55	0,96
V.2.4.1	207,61	984,40	0,51	0,96
V.2.4.2	207,83	984,66	0,50	0,97
V.2.4.3	207,80	983,56	0,50	0,97
V.3.1	207,46	983,34	0,62	0,96
V.3.2	207,45	980,43	0,65	0,96
V.3.3	207,55	981,30	0,62	0,96
V.3.4	207,44	980,54	0,64	0,96
V.3.5	207,63	979,67	0,65	0,96
V.3.6	207,55	982,51	0,62	0,96
V.3.7	207,51	983,50	0,62	0,96
V.4.1	208,15	982,73	0,50	0,97
V.4.2	207,87	981,68	0,58	0,96
V.4.3	208,03	978,45	0,61	0,96

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.4.4	208,01	981,86	0,59	0,96
V.5.1	208,10	976,51	0,56	0,96
V.5.2	207,88	978,75	0,59	0,96
V.5.3	208,00	973,44	0,65	0,96
V.5.4	207,98	977,79	0,61	0,96
V.6.1	207,68	977,59	0,71	0,96
V.6.2	207,64	977,60	0,73	0,96
V.6.3	207,37	981,37	0,58	0,96
V.6.4	207,46	979,70	0,66	0,96
V.6.5	207,46	979,29	0,70	0,96
V.7.1	208,20	978,78	0,55	0,96
V.7.2	207,95	978,71	0,63	0,96
V.7.3	208,02	973,96	0,66	0,96
V.7.4	208,03	977,61	0,65	0,96
V.7.5	207,57	977,81	0,72	0,96
V.7.6	207,58	976,97	0,73	0,96
V.7.7	207,74	977,57	0,67	0,96
V.7.8	207,55	977,72	0,71	0,96
V.8.1	208,52	986,97	0,44	0,97
V.8.2	208,27	985,33	0,47	0,97
V.8.3	208,27	984,18	0,51	0,96
V.8.4	208,22	984,52	0,50	0,97
V.8.5	207,91	981,96	0,53	0,96
V.8.6	208,05	981,64	0,54	0,96
V.8.7	208,25	985,23	0,51	0,97
V.8.8	208,69	1000,29	0,25	0,97
V.8.9	208,66	987,92	0,39	0,97
V.8.10	208,70	989,57	0,38	0,97

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.8.11	208,62	990,54	0,36	0,97

Tabla nº 2: Correlación ítem-total cuestionario del cuestionario completo.

También quisimos conocer si la eliminación de algún ítem concreto aumentaría la correlación de la dimensión, y para ello también obtuvimos la correlación-ítem total.

- Conocimiento tecnológico (TK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.1.1	22,21	23,40	0,70	0,89
V.1.2	21,97	22,92	0,75	0,89
V.1.3	22,19	22,58	0,79	0,88
V.1.4	22,46	22,91	0,69	0,90
V.1.5	22,46	22,87	0,78	0,89
V.1.6	22,22	22,73	0,78	0,89
V.1.7	22,61	23,43	0,59	0,91

Tabla nº 3: Correlación ítem-total cuestionario del C. tecnológico (TK).

- Conocimiento del contenido (CK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.2.1.1	39,44	53,79	0,50	0,88
V.2.1.2	39,47	53,09	0,58	0,88
V.2.1.3	39,54	53,54	0,54	0,88
V.2.2.1	39,31	54,36	0,60	0,88
V.2.2.2	39,42	53,28	0,62	0,87
V.2.2.3	39,44	53,33	0,63	0,87
V.2.3.1	39,38	52,95	0,63	0,87
V.2.3.2	39,33	52,47	0,65	0,87
V.2.3.3	39,45	52,20	0,67	0,87
V.2.4.1	38,97	54,50	0,53	0,88
V.2.4.2	39,19	54,26	0,56	0,88
V.2.4.3	39,15	54,12	0,55	0,88

Tabla nº 4: Correlación ítem-total cuestionario del C. del contenido (CK).

- Conocimiento pedagógico (PK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.3.1	24,26	20,67	0,84	0,94
V.3.2	24,25	20,37	0,86	0,94
V.3.3	24,34	20,13	0,84	0,94
V.3.4	24,25	20,18	0,85	0,94
V.3.5	24,43	20,25	0,82	0,94
V.3.6	24,37	20,70	0,79	0,95
V.3.7	24,29	20,55	0,82	0,95

Tabla nº 5: Correlación ítem-total cuestionario del C. pedagógico (PK).

- Conocimiento pedagógico de contenido (PCK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.4.1	10,80	5,42	0,48	0,80
V.4.2	10,53	5,33	0,61	0,73
V.4.3	10,70	4,99	0,67	0,70
V.4.4	10,66	5,29	0,637	0,71

Tabla nº 6: Correlación ítem-total cuestionario del C. pedagógico del contenido (PCK).

- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.5.1	10,82	6,65	0,58	0,83
V.5.2	10,61	6,91	0,67	0,79
V.5.3	10,72	6,37	0,75	0,75
V.5.4	10,70	6,94	0,67	0,79

Tabla nº 7: Correlación ítem-total cuestionario del C. tecnológico del contenido (TCK).

- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK).

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.6.1	16,28	9,05	0,76	0,90
V.6.2	16,24	8,95	0,82	0,88
V.6.3	15,97	8,83	0,72	0,90
V.6.4	16,07	8,93	0,78	0,89
V.6.5	16,05	9,05	0,79	0,89

Tabla nº 8: Correlación ítem-total cuestionario del C. tecnológico pedagógico (TPK).

- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.7.1	26,63	24,10	0,51	0,91
V.7.2	26,38	23,67	0,66	0,89
V.7.3	26,47	23,17	0,66	0,89
V.7.4	26,48	23,52	0,68	0,89
V.7.5	26,04	23,41	0,78	0,88
V.7.6	26,05	23,40	0,77	0,88
V.7.7	26,20	23,43	0,73	0,88
V.7.8	26,01	23,50	0,75	0,88

Tabla nº 9: Correlación ítem-total cuestionario del C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).

- Subescala del TPACK de los profesores.

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Crombach si se elimina el elemento
V.8.1	32,15	52,18	0,63	0,90
V.8.2	31,92	51,67	0,70	0,90
V.8.3	31,91	51,31	0,75	0,90
V.8.4	31,87	51,55	0,73	0,90
V.8.5	31,55	53,07	0,61	0,91
V.8.6	31,72	51,48	0,72	0,90
V.8.7	31,93	51,99	0,71	0,90
V.8.8	32,32	54,80	0,50	0,91
V.8.9	32,31	51,10	0,68	0,90
V.8.10	32,39	52,34	0,61	0,91
V.8.11	32,26	52,03	0,63	0,90

Tabla nº 10: Correlación ítem-total cuestionario del C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de los profesores.

En primer lugar comentar que todas las correlaciones son significativas al nivel de significación inferior al 0,05. Por otra parte, y por los resultados alcanzados en todos los instrumentos, la eliminación de algunos de los ítems no mejoraría la consistencia interna de los instrumentos. Por ello adoptamos la decisión de mantener los ítems originales y no eliminar ninguno de sus elementos.

En consecuencia podemos señalar que, dadas las puntuaciones obtenidas y los procedimientos que hemos seguido para construir el instrumento, a través de la consulta a los profesores más la realización del estudio piloto, los instrumentos que hemos elaborado específicamente para nuestro estudio muestran unos niveles significativos de fiabilidad y validez.

3.4. La muestra.

Indicar desde el principio que el muestreo que hemos realizado es de tipo intencional, es decir, necesitamos contar con la colaboración voluntaria de los profesores en situación de formación relacionada con temáticas educativas. En concreto, el número total de profesores participantes fueron 1368, de diferentes países Latinoamericanos, y que se repartían por países tal como presentamos en la tabla n° 11.

País	Frecuencia	Porcentaje
Argentina	24	1,8
Colombia	262	19,2
España	696	51,1
México	158	11,6
República Dominicana	216	15,9
Venezuela	6	0,4
Total	1362	100
Perdidos sistema	1368	

Tabla n° 11: Frecuencia y porcentaje por países.

Los profesores pertenecían, o estaban realizando a acciones formativas relacionadas con la capacitación en el terreno educativo, en las siguientes Universidades por países:

País	Universidad
España	Alicante, Córdoba, Pablo Olavide, Jaén, Sevilla, y Murcia.
República Dominicana	Universidad APEC y Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.
Argentina	Instituto Tecnológico Nacional.
México	Autónoma de Tamaulipas.
Colombia	Autónoma de Bucaramanga.
Venezuela	Carabobo.

Tabla nº 12: Universidades participantes por países.

Tenemos que señalar dos aspectos: a) que el bajo número de profesores que participaron por Venezuela, se debió al momento histórico en el cual fueron recogidos los datos, de alta confusión política, y b) se recogieron bajos números de respuestas por parte de las Universidades de Huelva y el País Vasco. En ambas situaciones los datos fueron eliminados cuando realizamos estudios específicos respecto a las comparaciones entre Universidades.

Los alumnos-profesores que conformaron la muestra de nuestro estudio fueron como ya hemos señalado 1368. De ellos el 61,6% (f=831) fueron mujeres, y el 38,4% (f=519) hombres (fig. nº 8).

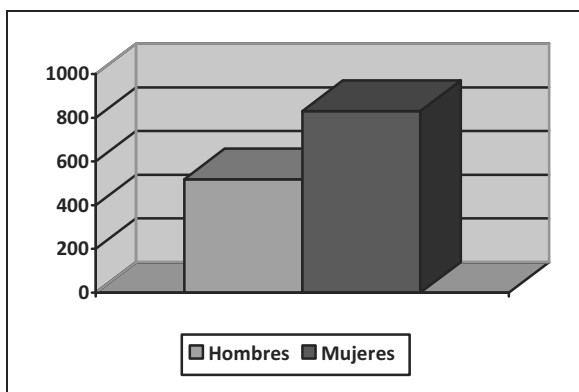


Figura n° 8: Género de los profesores.

Por lo que se refiere al nivel educativo en el cual desempeñaban su actividad profesional, los presentamos en la tabla n° 13.

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje
Infantil/Primaria	250	18,5
Sec/Bach/FP	400	29,6
Universitario	347	25,7
Postgrado	187	13,9
Otros	28	2,1
Ninguno	138	10,2
Total	1350	100
Perdidos sistema	18	

Tabla n° 13: Frecuencia y porcentaje en función del nivel educativo donde los encuestados realizaban su actividad profesional.

Para finalizar estas referencias a las características generales de la muestra, señalar que todos ellos estaban realizando actividades formativas relacionadas con la capacitación en educación y metodologías didácticas, y en tecnologías de la información y comunicación.

3.5. Técnicas de análisis.

Para la realización de los análisis estadísticos se ha utilizado el programa SPSS bajo Windows, mediante la supervisión del Dr. en Estadística D. José Luis Pérez Díez de los Ríos, de la Facultad de Económicas de la Universidad de Sevilla.

Los análisis que se han efectuado los esquematizamos en la tabla nº 14, donde al mismo tiempo especificamos los objetivos que hemos pretendido alcanzar con ellos.

Objetivos	Test/contrastes estadísticos utilizados
- Análisis global de los resultados.	- Estadística descriptiva: Medias, desviaciones típicas, frecuencias y porcentajes.
- Fiabilidad de diferentes ítems del cuestionario.	- Coeficiente de consistencia interna ∞ de Crombach. Coeficiente de correlación ítem-total instrumento.
- Existencia de diferencias entre diferentes dominios y tipos de conocimientos, en función de diferentes variables: género, país, universidad,...	- Kruskal-Wallis, W de Wilxconson, y U de Mann-Whitney
- Comparaciones múltiples.	- Prueba de comparaciones múltiples, test de Dunn.
- Relaciones entre los diferentes dominios de conocimiento	- Correlación de Pearson.

Tabla nº 14: Técnicas de análisis utilizadas y objetivos asignados.

4 Resultados.

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos en nuestro estudio, los vamos a presentar de acuerdo al siguiente orden: en primer lugar, ofreceremos los análisis descriptivos alcanzados para todos los profesores que forman la muestra, posteriormente presentaremos los resultados alcanzados por el colectivo de profesores, en función de su país de procedencia, género, nivel en el cual desempeñaban su actividad profesional, contrastando en todos los casos si las diferencias encontradas pueden ser consideradas significativas desde un punto de vista estadístico; seguidamente analizaremos las posibles correlaciones que podrían establecerse entre las diferentes dimensiones de conocimiento que se establecen en el modelo TPACK; y por último, analizaremos las visiones que los alumnos-profesores encuestados mostraban respecto al TPACK de sus profesores.

4.1. Resultados alcanzados por los profesores.

Por lo que se refiere a las frecuencias y porcentajes alcanzados en todos los ítems, en la tabla n° 15 presentamos los resultados alcanzados. Para una correcta interpretación debe tenerse en cuenta que las opciones de respuestas que se le ofrecieron eran cinco (MD= muy en desacuerdo; D= en desacuerdo; N A/D= ni de acuerdo ni en desacuerdo; A= de acuerdo; MA= muy de acuerdo).

Ítem	MD	D	N A/D	A	MA
1.- Conocimiento tecnológico (TK).					
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	36 (2%)	105 (7%)	262 (19%)	645 (47%)	312 (22%)
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	42 (3%)	78 (5%)	129 (9%)	631 (46%)	478 (35%)
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	34 (2%)	106 (7%)	255 (18%)	614 (45%)	355 (26%)
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	50 (3%)	170 (12%)	373 (27%)	505 (37%)	260 (19%)
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	26 (1%)	177 (12%)	359 (26%)	599 (44%)	189 (14%)
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	28 (2%)	124 (9%)	243 (17%)	644 (47%)	315 (23%)
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	78 (5%)	213 (15%)	329 (24%)	543 (39%)	197 (14%)
2.- Conocimiento del contenido (CK)					
<i>2.1.- Matemáticas</i>					
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	68 (5%)	214 (15%)	307 (22%)	534 (39%)	233 (17%)
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	70 (5%)	174 (12%)	380 (28%)	527 (38%)	201 (14%)
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	68 (5%)	218 (16%)	383 (28%)	492 (36%)	193 (14%)
<i>2.2.- Estudios sociales</i>					
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	20 (1%)	119 (8%)	416 (30%)	611 (45%)	186 (13%)
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	38 (2%)	157 (11%)	438 (32%)	523 (38%)	194 (14%)
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	28 (2%)	178 (13%)	435 (32%)	531 (39%)	176 (13%)
<i>2.3.- Ciencias</i>					
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	40 (2%)	161 (11%)	391 (28%)	553 (41%)	203 (15%)
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	42 (3%)	146 (10%)	378 (28%)	538 (40%)	238 (17%)
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	40 (3%)	190 (14%)	424 (31%)	473 (35%)	203 (15%)

2.4.- Lectoescritura					
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	29 (2%)	96 (7%)	215 (15%)	611 (45%)	405 (29%)
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	25 (1%)	112 (8%)	374 (27%)	552 (40%)	287 (21%)
2.4.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	25 (1%)	118 (8%)	332 (24%)	541 (40%)	325 (24%)
3.- Conocimiento pedagógico (PK)					
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	20 (1%)	42 (3%)	151 (11%)	717 (52%)	426 (31%)
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	22 (1%)	40 (2%)	170 (12%)	674 (49%)	452 (33%)
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	24 (1%)	55 (4%)	211 (15%)	648 (47%)	418 (30%)
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	20 (1%)	48 (3%)	192 (14%)	613 (45%)	477 (35%)
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	22 (1%)	68 (5%)	251 (18%)	645 (47%)	362 (26%)
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	18 (1%)	50 (3%)	254 (18%)	638 (47%)	390 (28%)
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	16 (1%)	42 (3%)	226 (16%)	619 (46%)	439 (32%)
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)					
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	62 (4%)	167 (12%)	428 (31%)	514 (38%)	177 (13%)
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	27 (2%)	100 (7%)	358 (26%)	626 (46%)	235 (17%)
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en	46 (3%)	120 (8%)	420 (31%)	582 (43%)	176 (13%)

ciencias.					
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	31 (2%)	105 (7%)	446 (33%)	580 (43%)	176 (13%)
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)					
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	82 (6%)	194 (14%)	316 (23%)	502 (37%)	246 (18%)
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	35 (2%)	130 (9%)	330 (24%)	581 (43%)	264 (19%)
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	52 (3%)	148 (11%)	387 (27%)	525 (39%)	239 (17%)
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	30 (2%)	152 (11%)	379 (28%)	556 (41%)	221 (16%)
6.- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)					
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	12 (0%)	93 (6%)	234 (17%)	723 (53%)	288 (21%)
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	8 (0%)	79 (5%)	230 (17%)	721 (53%)	300 (22%)
6.3.- 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.	30 (2%)	54 (3%)	138 (10%)	547 (40%)	583 (43%)
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	22 (1%)	44 (3%)	173 (12%)	652 (48%)	453 (33%)
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	16 (1%)	44 (3%)	167 (12%)	664 (49%)	443 (33%)
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)					
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y	66 (4%)	179 (13%)	455 (33%)	465 (34%)	189 (13%)

enfoques docentes.					
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	24 (1%)	125 (9%)	378 (28%)	617 (45%)	206 (15%)
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	40 (2%)	134 (9%)	416 (30%)	535 (39%)	223 (16%)
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	24 (1%)	142 (10%)	421 (31%)	592 (43%)	173 (12%)
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	16 (1%)	58 (4%)	214 (15%)	711 (52%)	355 (26%)
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	20 (1%)	46 (3%)	228 (16%)	699 (51%)	361 (26%)
7.7.- 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.	22 (1%)	80 (5%)	303 (22%)	660 (48%)	289 (21%)
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	22 (1%)	44 (3%)	205 (15%)	691 (51%)	385 (28%)

Tabla nº 15. Frecuencias y porcentaje (Nota: MD= muy en desacuerdo; D= en desacuerdo; N A/D= ni de acuerdo ni en desacuerdo; A= de acuerdo; MA= muy de acuerdo).

Una primera observación de la tabla anterior, lo primero que nos indica es que la mayoría de los profesores que estaban realizando acciones formativas relacionadas con la educación que cumplimentaron el cuestionario se mostraban “de acuerdo” con la opción que se le formulaba; es más, en la gran mayoría de los ítems la suma de las opciones de respuestas “de acuerdo” y “muy de acuerdo” superaban el cincuenta por ciento para cada ítem de la distribución. En ninguno de los casos la suma de las opciones “muy

en desacuerdo” y en “desacuerdo”, alcanzaron el veinticinco por ciento de distribución para cada ítems.

Presentadas las frecuencias y porcentajes alcanzados en cada uno de los ítems, ofreceremos las puntuaciones medias y las desviaciones típicas alcanzadas. Para ello le concedimos la puntuación de “1” a la opción de respuestas “muy en desacuerdo” y de “5” a la de “muy de acuerdo”; en la tabla nº 16 presentamos los valores alcanzados.

Ítem	Media	D.Tip.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).		
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,80	0,97
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,05	0,98
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,84	0,98
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,56	1,05
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,55	0,96
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,81	0,97
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,42	1,09
2.- Conocimiento del contenido (CK)		
<i>2.1.- Matemáticas</i>		
2.1.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,48	1,10
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,45	1,05
2.1.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,39	1,07
<i>2.2.- Estudios sociales</i>		
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,61	0,88
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,50	0,97
2.2.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,48	0,95
<i>2.3.- Ciencias</i>		
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,53	0,98
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,58	1,00
2.3.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,46	1,01
<i>2.4.- Lectoescritura</i>		
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,93	0,96
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,71	0,95
2.4.3.- Tengo varios métodos y estrategias para	3,76	0,98

desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.		
3.- Conocimiento pedagógico (PK)		
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,10	0,82
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,10	0,84
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,02	0,89
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,10	0,87
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	3,93	0,89
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	3,99	0,86
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,06	0,85
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)		
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,43	1,01
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,70	0,91
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,54	0,95
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,57	0,90
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)		
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,47	1,12
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,68	0,98
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,56	1,03
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,59	0,97
6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK)		
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,88	0,85
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,92	0,82
6.3.- Mi formación como docente me ha hecho	4,18	0,93

reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.		
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,09	0,86
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,10	0,83
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)		
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,39	1,03
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,63	0,91
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,57	0,98
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,55	0,90
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	3,98	0,84
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	3,99	0,84
7.7.- 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.	3,82	0,89
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,02	0,85

Tabla nº 16. Medias y desviaciones típicas obtenidas en cada uno de los ítems del instrumento administrado.

De nuevo tenemos que señalar que las valoraciones que realizaron los profesores que fueron encuestados, son bastante elevadas y se sitúan en valores muy superiores al valor central del 2.5. Al mismo tiempo indicar que 6 ítems se han alcanzados valores superiores al valor “4”.

Para cada una de las dimensiones que conformaban las diferentes dimensiones del modelo TPACK, las puntuaciones medias más altas las encontramos en los ítems que presentamos en la tabla nº 17.

Ítem	Media	D.Tip.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).		
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,05	0,98
2.- Conocimiento del contenido (CK)		
<i>2.1.- Matemáticas</i>		
2.1.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,48	1,10
<i>2.2.- Estudios sociales</i>		
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,61	0,88
<i>2.3.- Ciencias</i>		
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,58	1,00
<i>2.4.- Lectoescritura</i>		
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,93	0,96
3.- Conocimiento pedagógico (PK)		
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,10	0,82
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,10	0,84
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,10	0,87
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)		
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,70	0,91
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)		
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,68	0,98
6.- Conocimientos tecnológico pedagógicos (TPK)		
6.3.- 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.	4,18	0,93
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPCK)		
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,02	0,85

Tabla nº 17: Ítems con mayor puntuación media en cada una de las escalas que conforman el TPACK.

Los resultados encontrados nos permiten indicar que los profesores-alumnos que estaban realizando acciones formativas se encuentran con capacidad para asimilar los diferentes conocimientos

tecnológicos que se le vayan presentando (“Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente” – 4,05); así como que poseen un adecuado conocimiento científico en las diferentes grandes áreas curriculares respecto a las cuales se les preguntaba en el cuestionario (“Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas” – 3,48; “Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales” – 3,61; “Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias” – 3,53; “Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora” – 3,93). Por lo que se refiere al conocimiento pedagógico, las puntuaciones más elevadas nos la encontramos en aquellas referidas a la capacidad que los profesores mostraban para evaluar a los estudiantes, así como el saber adaptar su docencia a los requerimientos de los alumnos (“Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula” – 4,10; “Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes” – 4,10; “Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento” – 4,10).

En el caso de la dimensión referida a los conocimientos pedagógicos de los contenidos, sobre el conocimiento tecnológico del contenido y del conocimiento tecnológico pedagógico, la media más alta que se alcanzaron en las tres dimensiones, se dieron en primero lugar por los profesores de lectoescritura, seguidos de los de estudios sociales, ciencias, ocupando los de matemáticas las últimas posiciones.

En el caso de la dimensión que hacía referencia al conocimiento tecnológico pedagógico del contenido, la puntuación media más elevada nos la encontramos en la capacidad que muestran los profesores para seleccionar tecnologías para el aprendizaje (“Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones” – 4,02).

Para finalizar estos los comentarios de carácter general, señalar que las puntuaciones, tanto en sus valores medios como en las desviaciones típicas alcanzadas, eran bastante uniformes en cada uno de los ítems que conformaban las diferentes dimensiones.

Como hemos señalado anteriormente, el instrumento recoge información en diferentes subescalas que hacen referencia a los diferentes tipos de conocimientos que se analizan con el instrumento. A continuación pasaremos a presentar las medias y desviaciones típicas, que nos hemos encontrados para las mismas (tabla nº 18).

Dimensiones	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,72	0,80
C. contenido (CK)	3,58	0,66
C. pedagógico (PK)	4,04	0,76
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,56	0,74
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,58	0,85
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	4,04	0,74
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,74	0,70
Suma Total	3,69	0,57

Tabla nº 18: Medias y desviaciones típicas encontradas en las subescalas que conforman el instrumento.

Como podemos observar por los valores presentados en la tabla nº 18, las puntuaciones medias sitúan las respuestas cercana a la opción “de acuerdo”; siendo en todos los casos la puntuación media alcanzada superior a 3,5 y con unas desviaciones típicas muy homogéneas y no muy elevadas.

Ordenadas las diferentes subescalas de mayor a menor en función de los valores medios alcanzados, la distribución que encontramos es la siguiente

- C. pedagógico (PK): 4,04.
- C. tecnológico pedagógicos (TPK): 4,04.
- C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK): 3,74.
- C. tecnológico (TK): 3,72.
- C. tecnológico del contenido (TCK): 3,58.
- C. contenido (CK): 3,58.
- C. pedagógico del contenido (PCK): 3,56.

Dicha ordenación nos sugiere que las personas que cumplieron el cuestionario se mostraban competentes en lo que se refiere al conocimiento pedagógico, y al conocimiento que se genera desde lo tecnológico y las diferentes combinaciones que con el mismo se podían establecer. Resulta llamativo que las dimensiones referidas al dominio de los contenidos disciplinares, tanto de forma global respecto a aquellas, como a su dominio pedagógico y tecnológico del contenido; es decir, el conocimiento real que el profesorado tiene de aquello que debe enseñar y a la representación que tiene de un área específica.

Una vez presentado los resultados generales encontrados pasaremos a ofrecer los obtenidos en función de diferentes características de los profesores que cumplieron el cuestionario como son su género, el nivel de enseñanza donde desarrolla su actividad profesional, el país de residencia y la Universidad donde estaban realizando la acción formativa.

4.2. Resultados alcanzados en función del género de los profesores.

Por lo que se refiere a los valores medios y las desviaciones típicas que alcanzamos teniendo en cuenta el género de los profesores que cumplieron el cuestionario, las puntuaciones que obtuvimos las presentamos en la tabla nº 19.

Ítem	Hombres		Mujeres	
	M.	D.T.	M.	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).				
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	4,12	0,89	3,61	0,96
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,25	0,94	3,92	0,98
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	4,05	0,99	3,72	0,93
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,81	1,01	3,40	1,03
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,77	0,94	3,43	0,93
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	4,00	0,99	3,68	0,93
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,59	1,05	3,30	1,09
2.- Conocimiento del contenido (CK)				
2.1.- Matemáticas				

2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,69	1,04	3,35	1,12
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,61	1,05	3,36	1,05
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,53	1,09	3,30	1,05
2.2.- Estudios sociales				
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,64	0,86	3,58	0,90
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,56	0,90	3,45	1,01
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,45	0,93	3,49	0,96
2.3.- Ciencias				
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,75	0,86	3,41	1,03
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,80	0,88	3,46	1,05
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,64	0,91	3,36	1,05
2.4.- Lectoescritura				
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,78	1,00	4,03	0,93
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,52	0,97	3,83	0,92
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,55	1,01	3,89	0,93
3.- Conocimiento pedagógico (PK)				
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,12	0,80	4,08	0,83
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,11	0,84	4,09	0,85
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,00	0,91	4,03	0,88
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,13	0,88	4,07	0,87
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	3,96	0,88	3,90	0,90
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,03	0,81	3,95	0,90
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la	4,05	0,87	4,07	0,85

dinámica en el aula.				
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)				
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,52	1,00	3,38	1,01
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,52	0,90	3,81	0,90
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,63	0,92	3,49	0,95
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,52	0,88	3,60	0,90
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)				
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,66	1,11	3,37	1,11
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,59	1,00	3,73	0,97
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,76	0,99	3,46	1,03
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,59	0,96	3,58	0,98
6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK)				
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,94	0,81	3,83	0,88
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,97	0,78	3,89	0,85
6.3.- 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.	4,16	0,96	4,20	0,91
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,12	0,88	4,08	0,85
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,11	0,84	4,10	0,82
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)				
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,57	1,04	3,29	1,01
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan	3,50	0,92	3,71	0,90

adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.				
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,73	0,97	3,47	0,96
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,53	0,90	3,56	0,92
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,02	0,81	3,96	0,85
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	4,00	0,85	3,97	0,84
7.7.- 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.	3,91	0,87	3,77	0,90
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,06	0,83	3,99	0,86

Tabla nº 19: Medias y desviaciones típicas por ítems del TPACK en función del género de los profesores-alumnos que cumplimentaron el cuestionario.

Como podemos observar en la tabla anterior, la gran mayoría de los casos las puntuaciones medias alcanzadas por los hombres eran superiores al de las mujeres; aunque resulta llamativo que en los tres ítems referidos al conocimiento de contenidos de lectoescritura las puntuaciones alcanzadas por las mujeres eran superiores a la de los hombres.

Señalar también, que las desviaciones típicas alcanzadas no fueron muy elevadas en ninguno de los casos, además de ser muy homogéneas lo cual nos indicaba una cierta estabilidad en las contestaciones ofrecidas entre las personas que cumplimentaron el cuestionario.

Por lo que se refiere a las puntuaciones medias y las desviaciones típicas alcanzadas, en cada una de las subescalas que conformaban el instrumento de análisis del modelo TPACK, las presentamos en la tabla nº 20.

Dimensiones	Masculino		Femenino	
	M	D.T.	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,94	0,81	3,58	0,75
C. contenido (CK)	3,63	0,64	3,54	0,67
C. pedagógico (PK)	4,06	0,75	4,03	0,76
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,55	0,72	3,57	0,74
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,67	0,84	3,53	0,84
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	4,06	0,74	4,02	0,74
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,79	0,70	3,71	0,70
Suma Total	3,75	0,57	3,65	0,57

Tabla nº 20: Valores medios y sus desviaciones típicas para cada una de las subescalas del modelo TPACK en función del género de los profesores-alumnos.

La observación de las puntuaciones alcanzadas en la tabla anterior, nos lleva a señalar tres aspectos fundamentales: a) las puntuaciones mayoritariamente se sitúan, tanto en los hombres como en las mujeres, en la puntuación del “4” lo que nos llevaría a señalar que independientemente del género de los profesores se mostraban de acuerdo con las formulaciones que se les planteaban en los ítems; b) que las puntuaciones medias de los hombres fueron ligeramente superior en todas las subescalas del modelos TPACK que las mostrada por las mujeres; y c) la estabilidad de las puntuaciones alcanzadas por los dos colectivos.

Con el objeto de conocer si existían diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas en el cuestionario y en las dimensiones que lo conformaban en función del género del profesorado que lo cumplimentó, aplicamos la prueba no paramétrica de U de Mann – Whitney, que es equivalente a la t de Student, pero de gran potencia cuando son muestras independientes

y no normales, como en nuestro caso (Pardo y Ruiz, 2002; Siegel, 1976).

Las hipótesis que formularemos son las siguientes:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre las diferentes dimensiones de contenidos establecidas en el instrumento de análisis de TPACK y el género de los profesores, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Si existen diferencias significativas entre las diferentes dimensiones de contenidos establecidas en el instrumento de análisis de TPACK y el género de los profesores, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.

Tras la aplicación de la U de Mann – Whitney, los valores que alcanzamos los presentamos en la tabla nº 21.

Dimensión	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
TK	148841	494537	-9,61	0,00 (**)
CK	203051	548747	-1,81	0,07
PK	202134	542859	-1,50	0,13
PCK	215817	558195	0,67	0,51
TCK	190709	529785	-2,66	0,00 (**)
TPK	198455	539180	-1,70	0,09
TPACK	197033	541068	-2,38	0,02 (**)
Total	190145	535841	-3,66	0,00 (**)

Tabla nº 21: U de Mann-Whitney en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el género (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

El valor alcanzado nos permite rechazar la hipótesis nula en diferentes tipos de conocimientos, en concreto en los siguientes tipos de conocimientos:

- conocimiento tecnológico (TK);
- conocimiento tecnológico del contenidos (TCK);
- conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK).

También nos permitiría rechazar la H0 en lo referido a la existencia de diferencias significativas en función del género en la globalidad del instrumento.

Indicar que en todos los casos las hipótesis nulas formuladas, las rechazamos con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior.

Las diferencias, como podemos observar por los valores medios alcanzados, y que nosotros presentamos en la tabla nº 20, fueron favorable a los hombres.

Al mismo tiempo debemos señalar que se han encontrado diferencias, en función del género de los profesores, en la globalidad del instrumento. En este caso el nivel de rechazo de la H0 se establece también al nivel de significación del 0,01, y lógicamente, también en este caso las autopercepciones de los hombres fueron superiores a la de las mujeres. Luego en conclusión podemos señalar que existen diferencias significativas en función del género del profesorado.

Como consecuencia de estos análisis podemos señalar que las autopercepciones que tenían los profesores que cumplimentaron el cuestionario respecto a su TPACK, tanto en su globalidad, como en las diferentes dimensiones que conforman el instrumento eran diferentes en función de su género, valorándose los hombres por encima de las mujeres en casi todas las dimensiones, salvo en el “conocimiento pedagógico del contenido”, donde las autovaloraciones de las mujeres eran superiores a la de los hombres.

4.3. Diferencias entre los profesores por países.

Una vez analizadas las diferencias encontradas por género, pasaremos a analizar si habían diferencias significativas desde un punto de vista estadístico en función de los distintos países que componían la muestra.

En primer lugar pasaremos a presentar los valores medios y las desviaciones típicas alcanzadas para cada uno de los ítems que

conformaban el cuestionario. Señalar que los resultados los presentaremos en las tablas nº 22 y 23.

Ítem	Argentina		Colombia		España	
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).						
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,75	1,11	3,95	0,95	3,71	0,91
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	3,67	1,13	4,23	0,93	3,93	0,96
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,75	0,94	3,94	0,84	3,77	0,95
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,17	0,92	3,72	0,95	3,46	1,06
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,67	1,05	3,63	0,88	3,49	0,92
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,67	1,05	3,92	0,93	3,69	0,93
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,00	1,02	3,66	1,00	3,26	1,05
2.- Conocimiento del contenido (CK)						
<i>2.1.- Matemáticas</i>						
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,58	1,21	3,53	1,08	3,36	1,14
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,50	1,29	3,48	0,99	3,36	1,09
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,17	1,24	3,43	0,99	3,29	1,10
<i>2.2.- Estudios sociales</i>						
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,42	0,88	3,59	0,85	3,58	0,89
2.2.2.- Sé aplicar un	3,25	0,94	3,47	0,91	3,43	1,02

modo de pensamiento histórico.						
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,17	0,92	3,50	0,95	3,46	0,97
<i>2.3.- Ciencias</i>						
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,50	0,89	3,62	0,86	3,39	1,07
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,67	0,76	3,69	0,93	3,43	1,07
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,50	0,78	3,60	0,90	3,32	1,08
<i>2.4.- Lectoescritura</i>						
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,50	1,14	3,85	0,91	4,03	0,94
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,17	1,17	3,74	0,94	3,77	0,93
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,08	1,14	3,76	0,96	3,82	0,96
3.- Conocimiento pedagógico (PK)						
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	3,55	1,01	4,21	0,76	4,01	0,78
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	3,64	1,09	4,24	0,78	4,01	0,81
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnos con diferentes estilos de aprendizaje.	3,36	1,09	4,15	0,78	3,93	0,86
3.4.- Sé evaluar el	3,36	1,09	4,27	0,83	3,99	0,84

aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.						
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	3,45	1,18	3,98	0,89	3,86	0,83
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	3,64	1,09	4,15	0,81	3,85	0,83
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	3,73	1,16	4,21	0,81	3,92	0,80
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)						
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	2,92	1,41	3,43	1,02	3,39	0,99
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,08	1,35	3,68	0,92	3,72	0,84
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,00	1,38	3,60	0,89	3,45	0,94
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,08	1,35	3,54	0,91	3,58	0,87
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)						
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar	3,25	1,19	3,55	1,11	3,34	1,10

contenidos sobre matemáticas.						
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,33	1,13	3,68	1,03	3,66	0,95
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,42	1,06	3,66	0,99	3,44	1,06
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,17	1,17	3,61	1,01	3,57	0,94
6.- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)						
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,50	0,98	3,86	0,93	3,76	0,83
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,50	0,98	3,92	0,88	3,78	0,81
6.3.- 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.	3,50	1,35	4,41	0,86	4,04	0,96
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	3,75	1,11	4,28	0,88	3,97	0,86
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	3,50	0,98	4,29	0,87	3,97	0,84
7.- Conocimiento sobre tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)						
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente	3,33	1,13	3,45	1,01	3,28	1,01

matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.						
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,50	0,98	3,66	0,93	3,60	0,87
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,64	1,00	3,66	0,96	3,42	0,96
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,42	1,06	3,56	0,91	3,50	0,87
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	3,67	1,13	4,03	0,86	3,88	0,81
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	3,58	1,14	4,13	0,87	3,84	0,79
7.7.- 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.	3,42	1,21	4,09	0,92	3,61	0,84
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	3,58	1,14	4,18	0,87	3,90	0,82

Tabla nº 22: Puntuaciones medias y desviaciones típicas alcanzadas por los profesores en los diferentes ítems de que constaba el instrumento TPACK por países (I).

Ítem	México		R. Dominicana		Venezuela	
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).						
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,90	1,11	3,91	1,01	3,67	0,51
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,05	1,01	4,25	0,99	4,33	0,52
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	4,03	1,14	3,87	1,04	4,00	0,00
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,89	1,04	3,48	1,09	4,00	0,00
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,65	1,11	3,62	0,99	3,67	0,52
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,95	1,10	3,99	0,94	3,00	0,89
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,67	1,21	3,48	1,17	3,67	0,52
2.- Conocimiento del contenido (CK)						
<i>2.1.- Matemáticas</i>						
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,54	0,96	3,74	1,05	3,67	1,37
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,48	0,89	3,70	1,09	3,67	1,37
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,46	0,90	3,60	1,12	3,33	1,37
<i>2.2.- Estudios sociales</i>						
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,65	0,89	3,71	0,90	3,67	0,52
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,54	0,93	3,73	0,86	3,67	0,52

2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,42	0,93	3,59	0,90	3,67	0,52
2.3.- Ciencias						
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,59	0,83	3,84	0,85	3,67	0,52
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,56	0,87	3,94	0,86	4,00	0,00
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,47	0,89	3,71	0,94	4,00	0,00
2.4.- Lectoescritura						
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,84	0,94	3,87	1,06	4,33	0,52
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,59	0,97	3,64	0,99	4,33	0,52
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,64	0,96	3,73	1,01	4,33	0,52
3.- Conocimiento pedagógico (PK)						
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,30	0,84	4,14	0,93	4,33	0,52
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,22	0,90	4,16	0,93	4,33	0,52
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,10	0,95	4,11	0,97	4,33	0,52
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,29	0,85	4,15	0,94	4,33	0,52

3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	4,01	0,94	4,07	1,00	4,33	0,52
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,13	0,82	4,15	0,95	4,33	0,52
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,22	0,85	4,23	0,95	4,33	0,52
4.- Conocimientos pedagógico del contenido (PCK)						
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,52	0,96	3,52	1,07	4,00	0,00
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,59	1,03	3,78	0,95	4,00	0,00
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,56	0,95	3,79	0,89	4,00	0,00
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,58	0,84	3,61	0,94	4,00	0,00
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)						
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,67	1,19	3,72	1,10	3,33	1,03
5.2.- Conozco tecnologías	3,85	1,06	3,65	0,96	4,33	0,52

que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.						
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,76	1,03	3,75	0,93	4,00	0,00
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,80	0,96	3,51	0,99	4,00	0,00
6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK)						
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	4,14	0,81	4,11	0,78	4,33	0,52
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	4,23	0,75	4,17	0,71	4,33	0,52
6.3.- 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.	4,42	0,87	4,28	0,74	4,67	0,52
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,28	0,80	4,16	0,78	4,33	0,52
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,32	0,71	4,23	0,71	4,33	0,52
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)						
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,52	1,01	3,59	1,11	3,67	1,37
7.2.- Puedo impartir	3,73	0,97	3,60	0,98	4,67	0,52

lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.						
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,67	1,00	3,82	0,96	4,33	0,52
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,62	1,00	3,64	0,91	4,33	0,52
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,11	0,80	4,19	0,84	4,33	0,52
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	4,18	0,87	4,17	0,82	4,33	0,52
7.7.- 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.	4,08	0,78	4,03	0,84	4,33	0,52
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,15	0,80	4,16	0,82	4,33	0,52

Tabla nº 23: Puntuaciones medias y desviaciones típicas alcanzadas por los profesores en los diferentes ítems de que constaba el instrumento TPACK por países (II).

Como podemos observar en las tablas anteriores, son los profesores de la República Dominicana, los que han tendido a puntuarse de forma más elevada en la mayoría de los ítems. Es de señalar que por lo general, las puntuaciones alcanzadas por los profesores de los países latinoamericanos eran superiores a las ofrecidas por los españoles.

Presentadas las puntuaciones medias y sus desviaciones típicas para cada uno de los ítems, pasaremos a ofrecer en las tablas nº 24 y 25, las puntuaciones medias y las desviaciones típicas alcanzadas para cada una de las dimensiones que conforman el modelo TPACK.

Dimensiones	Argentina		Colombia		España	
	M	D.T.	M	D.T.	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,52	0,92	3,86	0,76	3,62	0,75
C. contenido (CK)	3,38	0,63	3,61	0,66	3,52	0,66
C. pedagógico (PK)	3,53	1,02	4,17	0,71	3,94	0,71
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,02	1,19	3,56	0,70	3,54	0,70
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,29	0,86	3,63	0,91	3,50	0,80
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	3,55	0,99	4,16	0,79	3,90	0,72
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,49	0,96	3,84	0,74	3,63	0,66
Suma Total	3,34	0,81	3,77	0,61	3,59	0,52

Tabla nº 24: Media y desviaciones típicas de las dimensiones del TPACK, teniendo en cuenta los países de los profesores (I)

Dimensiones	México		R. Dominicana	
	M	D.T.	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,88	0,95	3,81	0,82
C. contenido (CK)	3,57	0,63	3,73	0,65
C. pedagógico (PK)	4,18	0,80	4,14	0,86
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,56	0,81	3,67	0,75
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,77	0,92	3,67	0,80
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	4,28	0,66	4,19	0,64
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,88	0,68	3,91	0,68
Suma Total	3,83	0,58	3,82	0,57

Tabla nº 25: Media y desviaciones típicas de las dimensiones del TPACK, teniendo en cuenta los países de los profesores (II)

Como podemos observar por las tablas n° 24 y 25, han sido los profesores de México los que han obtenido las medias más altas en el mayor número de subescalas del TACKP. Siendo los profesores argentinos los que tenían las puntuaciones más bajas, en todas las dimensiones del instrumento de diagnóstico de TPACK.

En la tabla n° 26 ofrecemos una ordenación de mayor a menor puntuación alcanzadas por los profesores de los distintos países.

Dimensiones	Ordenación				
	Arg	Colmb	Esp	Mx.	R.D.
C. tecnológico (TK)	4	2	5	1	3
C. contenido (CK)	5	2	4	3	1
C. pedagógico (PK)	5	2	4	1	3
C. pedagógico del contenido (PCK)	5	3	4	2	1
C. tecnológico del contenido (TCK)	5	3	4	1	2
C. tecnológico pedagógicos 1(TPK)	5	3	4	1	2
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	5	3	4	2	1
Suma Total	5	3	4	1	2

Tabla n° 26: Ordenación por países en función de la puntuación alcanzada en las diferentes subescalas.

Con el objeto de conocer si existían diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas en el cuestionario por los profesores, en función del país donde estaban desarrollando la actividad formativa, aplicamos la prueba de Kruskal-Walis (Siegel, 1976).

Las hipótesis que contrastaremos son las siguientes:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los profesores en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Si existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los

profesores en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.

Los valores encontrados los presentamos en la tabla nº 27.

Dimensión	N	K-Walis	gl	Sig. asintót. (bilateral)
TK	1356	42,80	4	0,00 (**)
CK	1356	18,56	4	0,00 (**)
PK	1346	61,41	4	0,00 (**)
PCK	1344	13,51	4	0,01 (**)
TCK	1336	26,79	4	0,00 (**)
TPK	1340	86,20	4	0,00 (**)
TPCK	1350	51,54	4	0,00 (**)
Total	1356	70,73	4	0,00 (**)

Tabla nº 27: Kruskal-Walis en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

Los valores obtenidos tras la aplicación del estadístico Kruskal-Walis, nos llevan a rechazar todas las H₀ que se han formulado con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior. Es decir, el país donde desarrollan su actividad profesional de la enseñanza y donde estaban desarrollando su actividad formativa, influye en las respuestas ofrecidas ante los diferentes niveles de conocimiento recogidos en el modelo TPACK; o dicho en otros términos la percepción que los profesores muestran respecto a su TPACK y las diferentes subescalas que lo conforma varía en función del país donde se encontraban desarrollando su actividad profesional o cursando los estudios.

Con el objeto de profundizar en las diferencias encontradas entre los distintos países, aplicamos la prueba de comparaciones múltiples del test de Dunn (1964), los resultados alcanzados se ofrecen en la tabla nº 27.

Dimensión	Países	Estadístico	N. sig.
TK	Argentina-España	-0,31	0,76
	Argentina-República Dominicana	-1,56	0,12
	Argentina-Colombia	-1,84	0,07
	Argentina-México	-2,38	0,02 (*)
	España-República Dominicana	-3,47	0,00 (**)
	España-Colombia	4,51	0,00 (**)
	España-México	-5,18	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	0,62	0,54
	República Dominicana-México	1,78	0,08
	Colombia-México	-1,29	0,20
CK	Argentina-España	-1,11	0,27
	Argentina-República Dominicana	-1,39	0,17
	Argentina-Colombia	-1,72	0,09
	Argentina-México	-2,48	0,01 (*)
	España-República Dominicana	-0,84	0,40
	España-Colombia	1,90	0,06
	España-México	-3,91	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	0,64	0,53
	República Dominicana-México	-2,21	0,03(*)
	Colombia-México	-1,82	0,07
PK	Argentina-España	-1,74	,082
	Argentina-República Dominicana	-3,41	0,00 (**)
	Argentina-Colombia	-3,50	0,00 (**)
	Argentina-México	-3,59	0,00 (**)
	España-República Dominicana	5,24	0,00 (**)
	España-Colombia	-5,21	0,00 (**)
	España-México	-4,99	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	-0,29	0,78
	República Dominicana-México	-0,59	0,55
	Colombia-México	0,32	0,75
PCK	Argentina-España	-2,39	0,02 (**)
	Argentina-República Dominicana	-2,54	0,01 (**)
	Argentina-Colombia	-2,55	0,01 (**)
	Argentina-México	-3,23	0,00 (**)
	España-República Dominicana	0,63	0,53
	España-Colombia	-0,72	0,47
	España-México	-2,55	0,01 (**)
	República Dominicana-Colombia	-1,171	0,86

	Colombia		
	República Dominicana-México	-1,67	0,10
	Colombia-México	-1,31	0,19
TCK	Argentina-España	-1,47	0,14
	Argentina-República Dominicana	-2,32	0,02 (**)
	Argentina-Colombia	-2,37	0,02 (**)
	Argentina-México	-3,09	0,00 (**)
	España-República Dominicana	2,60	0,01 (**)
	España-Colombia	-2,62	0,01 (**)
	España-México	-4,21	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	-0,15	0,88
	República Dominicana-México	-1,78	0,07
	Colombia-México	1,59	0,11
	TPK	Argentina-España	-1,85
Argentina-República Dominicana		-3,72	0,00 (**)
Argentina-Colombia		-3,86	0,00 (**)
Argentina-México		-4,51	0,00 (**)
España-República Dominicana		-5,31	0,00 (**)
España-Colombia		6,01	0,00 (**)
España-México		-6,86	0,00 (**)
República Dominicana-Colombia		0,23	1,00
República Dominicana-México		1,78	0,76
Colombia-México		-1,64	1,00
TPACK	Argentina-España	-0,50	0,62
	Argentina-República Dominicana	-2,08	0,04 (*)
	Argentina-Colombia	-2,28	0,02 (*)
	Argentina-México	-2,47	0,01 (*)
	España-República Dominicana	4,68	0,00 (**)
	España-Colombia	-4,49	0,00 (**)
	España-México	-5,47	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	-0,55	0,58
	República Dominicana-México	-0,94	0,35
Colombia-México	-0,29	0,77	
Total	Argentina-España	-1,85	0,06
	Argentina-República Dominicana	-3,59	0,00 (**)
	Argentina-Colombia	-3,909	0,00 (**)
	Argentina-México	-3,92	0,00 (**)
	España-República Dominicana	5,26	0,00 (**)

	España-Colombia	-5,86	0,00 (**)
	España-México	-5,38	0,00 (**)
	República Dominicana-Colombia	-0,82	0,42
	República Dominicana-México	-0,92	0,36
	Colombia-México	0,17	0,86

Tabla n° 27: Comparaciones en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

Como podemos observar en la tabla anterior, las diferencias fundamentales se han dado entre los siguientes países:

- Argentina – México: diferencia en siete dimensiones.
- España – México: diferencia en siete dimensiones.
- Argentina – República Dominicana: diferencia en cinco dimensiones.
- Argentina – Colombia: diferencia en cinco dimensiones.
- España – República Dominicana: diferencia en cinco dimensiones.
- España – Colombia: diferencia en cinco dimensiones.

No se encontraron diferencias significativas, en ninguna de las dimensiones del TPACK, entre los siguientes pares de países:

- Argentina – España.
- República Dominicana – Colombia.
- Colombia –México.

A manera de síntesis podemos decir que los análisis que hemos realizado nos permiten señalar que hay diferencias en las valoraciones efectuadas por los profesores en el modelo de TPACK en función del país donde se encontraban realizando su actividad profesional.

4.5. Diferencias por nivel educativo donde ejercen su actividad profesional.

A continuación pasaremos a analizar si había diferencias significativas en las puntuaciones mostradas por los profesores que cumplieron el cuestionario en los diferentes ítems y dimensiones del modelo TPACK en función de su nivel educativo donde desempeñaban su actividad profesional. Y de nuevo seguiremos el mismo procedimiento que hemos establecido anteriormente, primero presentaremos las puntuaciones medias alcanzadas, para finalizar con las valoraciones medias alcanzadas en cada una de las escalas que componen el modelo TPACK.

En las tablas nº 28 y 29, pueden observarse las puntuaciones media y desviaciones típicas obtenidas en los diferentes ítems en función del nivel educativo donde ejercían su actividad profesional de la enseñanza.

Ítem	Infantil		Sec/B/F.P.		Univ.	
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).						
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,65	0,86	3,78	1,02	4,02	0,90
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	3,86	0,88	4,10	1,00	4,22	0,93
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,63	0,94	3,84	1,01	4,02	0,96
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,51	0,95	3,59	1,08	3,62	0,98
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,37	0,90	3,55	0,94	3,72	0,92
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,55	0,88	3,79	0,96	4,03	0,93
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,06	1,11	3,39	1,02	3,73	1,01
2.- Conocimiento del contenido (CK)						
2.1.- Matemáticas						

2.1.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,42	0,99	3,43	1,19	3,69	1,10
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,41	0,90	3,49	1,15	3,58	1,07
2.1.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,45	0,93	3,43	1,13	3,48	1,13
<i>2.2.- Estudios sociales</i>						
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,59	0,83	3,59	0,95	3,71	0,85
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,41	0,99	3,51	1,00	3,67	0,90
2.2.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,45	0,90	3,43	0,98	3,65	0,90
<i>2.3.- Ciencias</i>						
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,31	0,99	3,65	1,02	3,67	0,87
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,31	0,99	3,76	1,02	3,74	0,89
2.3.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,20	0,99	3,61	1,02	3,63	0,91
<i>2.4.- Lectoescritura</i>						
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	4,10	0,88	3,94	0,98	3,82	1,06
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,87	0,88	3,68	0,99	3,68	0,97
2.4.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre	3,98	0,82	3,73	1,02	3,72	1,03

alfabetización lectoescritora.						
3.- Conocimiento pedagógico (PK)						
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,23	0,74	4,04	0,85	4,25	0,80
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,24	0,74	3,99	0,89	4,26	0,83
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnado con diferentes estilos de aprendizaje.	4,18	0,74	3,89	0,92	4,12	0,92
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,25	0,82	4,01	0,88	4,27	0,84
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	4,07	0,81	3,82	0,90	4,09	0,93
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,11	0,80	3,87	0,85	4,20	0,82
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,20	0,72	3,91	0,88	4,25	0,85
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)						
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,70	0,74	3,33	1,12	3,46	1,03
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,98	0,77	3,55	0,96	3,71	0,91
4.3.- Puedo seleccionar	3,61	0,77	3,54	1,04	3,57	0,95

enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.						
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,73	0,78	3,47	0,95	3,65	0,90
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)						
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,49	0,96	3,56	1,22	3,51	1,17
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,77	0,86	3,66	1,04	3,62	1,03
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,54	0,94	3,69	1,08	3,57	0,95
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,59	0,93	3,66	1,00	3,53	0,94
6.- Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)						
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,77	0,88	3,87	0,81	3,99	0,88
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,83	0,81	3,94	0,81	4,02	0,81
6.3.- Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede	4,19	0,89	4,12	1,01	4,34	0,80

in-fluir en los enfoques docentes que empleo en el aula.						
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,03	0,78	4,11	0,87	4,21	0,83
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,08	0,74	4,05	0,84	4,21	0,84
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)						
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,40	0,84	3,37	1,17	3,54	1,06
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,77	0,82	3,61	0,97	3,66	0,91
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,51	0,83	3,62	1,10	3,73	0,88
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,55	0,88	3,55	0,98	3,62	0,89
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	3,90	0,82	3,97	0,83	4,11	0,88
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	3,96	0,72	4,00	0,85	4,11	0,89

7.7.- 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.	3,61	0,87	3,80	0,91	4,00	0,89
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	3,96	0,81	3,97	0,87	4,11	0,89

Tabla nº 28: Medias y desviaciones típicas alcanzados por ítems teniendo en cuenta el nivel educativo donde ejercían su actividad profesional de la enseñanza los profesores (I)

Ítem	Postgrado		Otros		Ninguno	
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).						
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,80	1,04	3,36	0,83	3,74	0,95
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	3,91	1,11	4,07	0,90	4,04	0,97
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,94	0,93	3,71	0,98	3,83	0,97
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,51	1,15	3,43	1,07	3,57	1,14
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,57	1,04	3,42	0,97	3,56	0,96
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,86	1,03	3,86	1,01	3,71	1,02
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,58	1,13	3,71	1,05	3,16	1,18
2.- Conocimiento del contenido (CK)						
<i>2.1.- Matemáticas</i>						
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,39	1,02	3,07	1,25	3,46	1,10

2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,36	0,95	3,07	1,12	3,38	1,09
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,24	0,99	3,00	1,16	3,28	1,05
2.2.- Estudios sociales						
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,63	0,85	3,21	0,96	3,51	0,87
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,54	0,94	3,36	0,83	3,20	1,01
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,50	0,98	3,36	0,99	3,29	0,97
2.3.- Ciencias						
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,50	1,01	3,36	0,91	3,38	1,03
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,50	1,04	3,64	0,91	3,30	0,99
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,33	1,09	3,29	0,90	3,28	1,03
2.4.- Lectoescritura						
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,95	0,92	3,79	0,88	3,96	0,86
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,76	0,88	3,64	0,99	3,59	0,96
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,75	0,93	3,64	0,99	3,70	1,00
3.- Conocimiento pedagógico (PK)						
3.1.- Sé cómo evaluar el	4,07	0,84	3,86	0,65	3,78	0,85

rendimiento del alumnado en el aula.						
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.	4,07	0,85	4,21	0,57	3,80	0,86
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,01	0,90	4,07	0,90	3,84	0,88
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,06	0,92	3,79	0,88	3,80	0,86
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	4,02	0,91	3,71	0,90	3,64	0,80
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,01	0,98	3,86	0,85	3,62	0,79
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,15	0,86	3,93	0,81	3,74	0,83
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)						
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,35	1,04	3,07	0,81	3,33	1,05
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,83	0,82	3,21	0,88	3,55	1,00
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del	3,64	0,94	3,36	0,91	3,26	0,93

alumnado en ciencias.						
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,65	0,84	3,36	0,99	3,35	0,95
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)						
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,39	1,16	3,00	0,94	3,40	1,05
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,84	0,92	3,36	1,13	3,59	0,95
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,54	1,17	3,14	1,08	3,37	0,99
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,61	1,01	3,43	1,14	3,53	,950
6.- Conocimientos tecnológico pedagógicos (TPK)						
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,99	0,89	3,64	0,83	3,71	0,79
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	4,00	0,90	3,77	0,71	3,68	0,81
6.3.- 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.	4,20	0,92	4,21	0,79	3,97	1,03
6.4.- Adopto un	4,14	0,95	4,00	0,67	3,87	0,91

pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.						
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,19	0,91	4,07	0,81	3,90	0,82
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPCK)						
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,38	1,07	2,93	0,81	3,23	0,82
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,72	0,92	3,07	0,98	3,44	0,83
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,51	1,11	3,21	0,96	3,29	0,83
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,66	0,83	3,29	0,98	3,33	0,85
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,09	0,77	3,93	0,72	3,75	0,82
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	4,10	0,82	4,00	0,77	3,57	0,81
7.7.- Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y	4,01	0,86	3,79	0,57	3,59	0,85

enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.						
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,17	0,79	3,86	0,93	3,87	0,80

Tabla n° 29: Medias y desviaciones típicas alcanzados por ítems teniendo en cuenta el nivel educativo donde ejercían su actividad profesional de la enseñanza los profesores (II).

Como podemos observar en las dos tablas anteriores las puntuaciones medias más elevadas se han dado en los profesores que desempeñan su actividad profesional en la Universidad y que estaban realizando actividades formativas relacionadas con la educación.

Por lo que se refiere a las medias y desviaciones típicas encontradas en las diferentes subescalas que conformaban el cuestionario, los presentamos en las tablas n° 30 y 31.

Dimensiones	Infantil/Primaria		Sec/Bach/FP		Universitario	
	M	D.T.	M	D.T.	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,52	0,69	3,72	0,80	3,91	0,78
C. contenido (CK)	3,55	0,65	3,61	0,68	3,67	0,65
C. pedagógico (PK)	4,18	0,65	3,93	0,77	4,20	0,77
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,75	0,62	3,48	0,75	3,59	0,73
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,60	0,78	3,64	0,90	3,58	0,83
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	3,98	0,69	4,02	0,76	4,16	0,72
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,70	0,65	3,74	0,72	3,86	0,74
Suma Total	3,67	0,49	3,68	0,59	3,79	0,60

Tabla n° 30: Medias y desviaciones típicas alcanzadas en las diferentes subescalas del TPACK teniendo en cuenta el nivel educativo donde ejercían su actividad profesional de la enseñanza los profesores (II).

Dimensiones	Postgrado		Otros		Ninguno	
	M	D.T.	M	D.T.	M	D.T.
C. tecnológico (TK)	3,74	0,88	3,67	0,73	3,66	0,86
C. contenido (CK)	3,53	0,59	3,37	0,73	3,44	0,64
C. pedagógico (PK)	4,05	0,80	3,92	0,69	3,75	0,73
C. pedagógico del contenido (PCK)	3,62	0,70	3,25	0,81	3,37	0,84
C. tecnológico del contenido (TCK)	3,60	0,88	3,23	0,96	3,47	0,78
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	4,11	0,82	3,93	0,62	3,82	0,68
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	3,83	0,65	3,51	0,70	3,51	0,62
Suma Total	3,72	0,57	3,49	0,61	3,51	0,50

Tabla n° 31. Medias y desviaciones típicas alcanzados en las diferentes subescalas del TPACK teniendo en cuenta el nivel educativo donde ejercían su actividad profesional de la enseñanza los profesores (II).

Como podemos observar en las dos tablas anteriores las puntuaciones medias más elevadas se han dado en los profesores que desempeñan su actividad profesional en la Universidad, y que estaban realizando actividades formativas relacionadas con la educación.

De nuevo para facilitar la comprensión de los resultados alcanzados en la tabla n° 32 vamos a presentar la ordenación alcanzada.

Dimensiones	Ordenación					
	Inf	Sec	Univ	Post	O	Ng
C. tecnológico (TK)	6	3	1	2	4	5
C. contenido (CK)	3	2	1	4	6	5
C. pedagógico (PK)	2	4	1	3	5	6
C. pedagógico del contenido (PCK)	1	4	3	2	6	5
C. tecnológico del contenido (TCK)	2	1	4	3	6	5
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	4	3	1	2	5	6
C. tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	4	3	1	2	5	6
Suma Total	3	4	1	2	6	5

Tabla n° 32. Ordenación en función de la puntuación alcanzada en las diferentes subescalas según el nivel educativo donde desarrollan su actividad profesional.

Como podemos observar los resultados por las diferentes dimensiones del TPACK también apuntan diferencias en función del nivel educativo en el cual desarrollan su actividad profesional. De nuevo las puntuaciones más altas nos las encontramos en los profesores que imparten docencia en la Universidad.

Resulta llamativo, como podemos observar a partir de la ordenación realizada en la tabla nº 32, las últimas posiciones suelen darse en la gran mayoría de los diferentes tipos de conocimientos que se analizan en el modelo del TPACK, son ocupadas por las estudiantes que señalaba o que no trabajan en ningún nivel educativo, o realizaban otras actividades. Luego la práctica educativa amplía los conocimientos dominados por las personas encuestadas.

Con el objeto de conocer si existían diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas en el cuestionario por los profesores, en función del nivel donde ejercían su actividad profesional aplicamos de nuevo el estadístico de Kruskal-Wallis (Siegel, 1976).

En este caso las hipótesis que contrastaremos son las siguientes:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los profesores en función del nivel donde ejercían su actividad profesional en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Si existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los profesores en función del nivel donde ejercían su actividad profesional en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.

Los valores encontrados los presentamos en la tabla nº 32.

Dimensión	N	K-Walis	gl	Sig. asintót. (bilateral)
TK	1350	50,61	5	0,00 (**)
CK	1350	19,91	5	0,00 (**)
PK	1340	66,58	5	0,00 (**)
PCK	1330	11,75	5	0,03 (*)
TCK	1334	37,24	5	0,00 (**)
TPK	1344	86,20	5	0,00 (**)
TPACK	1344	45,04	5	0,00 (**)
Total	1350	38,49	5	0,00 (**)

Tabla nº 32: Kruskal-Walis en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el nivel educativo donde desarrolla su actividad profesional (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

Los valores obtenidos tras la aplicación del estadístico Kruskal-Walis, nos llevan a rechazar todas las H0 que se han formulado con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior. Dicho en otros términos el nivel educativo donde están desempeñando su actividad profesional las personas encuestadas, influye en las respuestas ofrecidas ante los diferentes niveles de conocimiento recogidos en el modelo TPACK.

De nuevo y con el objeto de profundizar en las diferencias entre los distintos niveles donde desarrollaban su actividad profesional, aplicamos la prueba de comparaciones múltiples del test de Dunn (1964), obteniendo los resultados que presentamos en la tabla nº 33.

Dimensión	Nivel	Estadístico	N. sig.
TK	Infantil/Primaria-Otros	-0,91	0,364
	Infantil/Primaria-Ninguno	-2,45	0,01 (*)
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	-3,82	0,00 (**)
	Infantil/Primaria-Postgrado	-3,55	0,00 (**)

	Infantil/Primaria-Universitario	-7,02	0,00 (**)
	Otros-Ninguno	-0,38	0,71
	Otros-Sec/Bach/FP	0,65	0,52
	Otros-Postgrado	0,80	0,42
	Otros-Universitario	2,04	0,04 (*)
	Ninguno-Sec/Bach/FP	0,49	0,62
	Ninguno-Postgrado	0,75	0,46
	Ninguno-Universitario	3,20	0,00 (**)
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-0,40	0,69
	Sec/Bach/FP-Universitario	-3,73	0,00 (**)
	Postgrado-Universitario	2,63	0,01 (**)
CK	Infantil/Primaria-Otros	-0,28	0,78
	Infantil/Primaria-Ninguno	1,11	0,27
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	1,17	0,24
	Infantil/Primaria-Postgrado	1,94	0,05
	Infantil/Primaria-Universitario	2,12	0,03 (*)
	Otros-Ninguno	1,49	0,14
	Otros-Sec/Bach/FP	1,64	0,10
	Otros-Postgrado	3,24	0,00 (**)
	Otros-Universitario	3,55	0,00 (**)
	Ninguno-Sec/Bach/FP	0,07	0,94
	Ninguno-Postgrado	1,73	0,08
	Ninguno-Universitario	2,10	0,04
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-1,82	0,07
	Sec/Bach/FP-Universitario	-2,22	0,03 (**)
Postgrado-Universitario	0,90	0,61	
PK	Infantil/Primaria-Otros	2,94	0,37

	Infantil/Primaria-Ninguno	3,95	0,00 (**)
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	5,68	0,00 (**)
	Infantil/Primaria-Postgrado	6,91	0,00 (**)
	Infantil/Primaria-Universitario	0,53	0,00 (**)
	Otros-Ninguno	1,27	0,59
	Otros-Sec/Bach/FP	2,09	0,20
	Otros-Postgrado	2,60	0,04 (*)
	Otros-Universitario	-1,73	0,01 (**)
	Ninguno-Sec/Bach/FP	3,86	0,08
	Ninguno-Postgrado	-5,51	0,00 (**)
	Ninguno-Universitario	1,64	0,00 (**)
	Sec/Bach/FP-Postgrado	2,78	0,10
	Sec/Bach/FP-Universitario	-1,13	0,01 (**)
	Postgrado-Universitario	0,32	0,26
PCK	Otros-Ninguno	-0,70	0,49
	Otros-Sec/Bach/FP	1,43	0,15
	Otros-Postgrado	1,87	0,06
	Otros-Universitario	1,95	0,05 (*)
	Otros-Infantil/Primaria	2,95	0,00 (**)
	Ninguno-Sec/Bach/FP	1,37	0,17
	Ninguno-Postgrado	2,08	0,04 (*)
	Ninguno-Universitario	2,36	0,02 (*)
	Ninguno-Infantil/Primaria	4,18	0,00 (**)
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-1,11	0,27
	Sec/Bach/FP-Universitario	-1,40	0,16
	Sec/Bach/FP-Infantil/Primaria	3,82	0,00 (**)
	Postgrado-Universitario	0,05	0,96

	Postgrado-Infantil/Primaria	2,16	0,03 (*)
	Universitario-Infantil/Primaria	2,46	0,01 (*)
TCK	Otros-Ninguno	-0,55	0,58
	Otros-Universitario	1,45	0,15
	Otros-Infantil/Primaria	1,62	0,11
	Otros-Postgrado	1,79	0,07
	Otros-Sec/Bach/FP	2,04	0,04 (*)
	Ninguno-Universitario	1,68	0,09
	Ninguno-Infantil/Primaria	1,95	0,05 (*)
	Ninguno-Postgrado	2,19	0,03 (*)
	Ninguno-Sec/Bach/FP	2,86	0,00 (**)
	Universitario-Infantil/Primaria	0,45	0,66
	Universitario-Postgrado	-0,84	0,40
	Universitario-Sec/Bach/FP	1,54	0,12
	Infantil/Primaria-Postgrado	-0,41	0,69
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	-0,95	0,34
	Postgrado-Sec/Bach/FP	0,42	0,68
	TPK	Ninguno-Otros	0,82
Ninguno-Infantil/Primaria		2,20	0,03 (*)
Ninguno-Sec/Bach/FP		3,14	0,00 (**)
Ninguno-Postgrado		4,46	0,00 (**)
Ninguno-Universitario		5,28	0,00 (**)
Otros-Infantil/Primaria		0,33	0,74
Otros-Sec/Bach/FP		0,72	0,47
Otros-Postgrado		1,63	0,10
Otros-Universitario		1,85	0,06
Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP		-0,95	0,34

	Infantil/Primaria-Postgrado	-2,75	0,01 (**)	
	Infantil/Primaria-Universitario	-3,57	0,00 (**)	
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-2,14	0,03 (*)	
	Sec/Bach/FP-Universitario	-3,00	0,00 (**)	
	Postgrado-Universitario	0,36	0,72	
TPACK	Otros-Ninguno	-0,20	0,84	
	Otros-Infantil/Primaria	1,88	0,06	
	Otros-Sec/Bach/FP	2,36	0,02 (*)	
	Otros-Postgrado	2,68	0,01 (**)	
	Otros-Universitario	3,28	0,00 (**)	
	Ninguno-Infantil/Primaria	3,14	0,00 (**)	
	Ninguno-Sec/Bach/FP	4,25	0,00 (**)	
	Ninguno-Postgrado	4,48	0,00 (**)	
	Ninguno-Universitario	6,00	0,00 (**)	
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	-1,07	0,28	
	Infantil/Primaria-Postgrado	-1,75	0,08	
	Infantil/Primaria-Universitario	-3,26	0,00 (**)	
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-0,93	0,35	
	Sec/Bach/FP-Universitario	-2,50	0,01 (**)	
	Postgrado-Universitario	1,11	0,27	
	Total	Ninguno-Otros	0,22	0,83
		Ninguno-Infantil/Primaria	3,12	0,00 (**)
Ninguno-Sec/Bach/FP		4,14	0,00 (**)	
Ninguno-Postgrado		3,93	0,00 (**)	
Ninguno-Universitario		5,78	0,00 (**)	
Otros-Infantil/Primaria		1,44	0,15	
Otros-Sec/Bach/FP		1,86	0,06	

	Otros-Postgrado	1,95	0,05
	Otros-Universitario	2,73	0,01 (**)
	Infantil/Primaria-Sec/Bach/FP	-0,96	0,34
	Infantil/Primaria-Postgrado	-1,14	0,26
	Infantil/Primaria-Universitario	-3,02	0,00 (**)
	Sec/Bach/FP-Postgrado	-0,37	0,72
	Sec/Bach/FP-Universitario	-2,35	0,02 (*)
	Postgrado-Universitario	1,55	0,12

Tabla nº 33: Comparaciones en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

Sin querer entrar en muchas profundidades, los resultados expuestos en la tabla nº 33, nos permiten señalar que las puntuaciones obtenidas en las diferentes dimensiones del TPACK varían en función del nivel educativo en el cual desarrolla su actividad profesional los docentes que cumplimentaron el instrumento. Y por lo general las diferencias se establecieron entre los que trabajaban en la Universidad con el resto de sus compañeros que trabajaban en otros niveles de enseñanza.

Como síntesis de los análisis realizados en este nivel podemos señalar que el nivel docente donde trabajaban los profesores encuestados, repercutía sobre los diferentes dominios que indicaban tener de los conocimientos recogidos en el modelo TPACK. Resulta llamativo como los encuestados que señalaban que no estaban trabajando, o que desempeñaban su actividad profesional en instituciones diferentes a las educativas, las puntuaciones TPACK alcanzadas eran las menores de la muestra.

4.3. Diferencias entre los profesores por Universidades.

Nuestro último contraste de diferencias lo vamos a realizar, para analizar si había diferencias significativas en función de las Universidades donde estaban desarrollando las acciones formativas. A continuación, pasaremos a analizar si existían diferencias en las contestaciones que los profesores encuestados habían ofrecido en el cuestionario de análisis del TPACK, en función de la Universidad donde estaban cursando los estudios de formación.

En primer lugar, como hemos venido realizando, pasaremos a presentar los valores medios y las desviaciones típicas alcanzadas para cada uno de los ítems que conformaban el cuestionario, para posteriormente pasar a llevar a cabo los estadísticos de contrastes y la presentación de las puntuaciones medias para cada una de las dimensiones que conforman el TPACK.

En las tablas nº 34, 35 y 36, se ofrecen los resultados que hemos alcanzado.

Ítem	Alicante		Córdoba		Sevilla		U.APEC		
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.	M	D.T	
1.- Conocimiento tecnológico (TK).									
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,72	0,89	3,58	0,97	3,70	0,97	4,13	0,92	
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	3,96	0,85	3,82	1,02	3,89	1,09	4,26	0,97	
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	3,73	0,91	3,74	0,92	3,72	1,04	4,06	1,04	
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,52	1,02	3,26	1,12	3,43	1,13	3,58	1,04	
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,55	0,89	3,24	1,04	3,52	0,92	3,64	1,04	

1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	3,65	0,89	3,67	0,95	3,70	0,98	4,10	0,94
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,28	0,98	3,04	1,07	3,26	1,12	3,75	1,09
2.- Conocimiento del contenido (CK)								
<i>2.1.- Matemáticas</i>								
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,44	1,11	3,35	0,99	3,44	1,17	3,88	1,07
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,40	1,08	3,35	0,93	3,47	1,13	3,77	1,12
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,35	1,09	3,29	1,00	3,37	1,13	3,58	1,22
<i>2.2.- Estudios sociales</i>								
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,63	0,91	3,63	0,84	3,52	0,88	3,69	0,94
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,40	1,06	3,59	0,87	3,48	0,92	3,70	0,87
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi	3,45	0,97	3,60	0,88	3,41	0,90	3,59	0,93

conocimiento sobre estudios sociales.									
2.3.- Ciencias									
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,39	1,05	3,27	1,04	3,40	1,10	3,91	0,81	
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,50	1,02	3,18	1,04	3,43	1,12	3,97	0,84	
2.3.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,35	1,05	3,08	1,01	3,44	1,16	3,72	0,93	
2.4.- Lectoescritura									
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	4,01	0,92	4,06	0,90	3,95	0,99	3,82	1,09	
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,75	0,91	3,82	0,80	3,73	1,03	3,61	0,97	
2.4.3.- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,80	0,93	3,90	0,95	3,78	0,95	3,67	1,04	
3.- Conocimiento pedagógico (PK)									
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,11	0,81	4,06	0,76	3,86	0,74	4,34	0,89	
3.2.- Sé	4,11	0,86	4,08	0,77	3,86	0,74	4,35	0,91	

adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.									
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,05	0,88	4,22	0,78	3,70	0,87	4,24	1,00	
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,08	0,84	4,22	0,73	3,79	0,80	4,37	0,90	
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	3,95	0,86	4,00	0,75	3,74	0,83	4,25	0,98	
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	3,94	0,89	4,02	0,76	3,67	0,80	4,35	0,89	
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,05	0,80	4,02	0,74	3,73	0,79	4,44	0,88	
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)									
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz	3,45	0,96	3,65	0,89	3,30	1,01	3,58	1,16	

para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.								
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,73	0,86	3,90	0,80	3,66	0,82	3,82	0,95
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,43	0,96	3,59	0,83	3,40	0,99	3,81	0,89
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,62	0,84	3,69	0,88	3,51	0,87	3,69	0,94
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)								
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,42	1,06	3,53	1,00	3,34	1,08	3,55	1,20

5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,71	0,95	3,82	0,85	3,55	1,00	3,56	1,00
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,54	1,04	3,40	0,99	3,39	0,98	3,65	0,96
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,61	0,86	3,58	0,92	3,59	1,00	3,37	1,01
6.- Conocimientos tecnológico pedagógicos (TPK)								
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	3,79	0,81	3,75	0,89	3,71	0,79	4,23	0,76
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	3,85	0,75	3,74	0,80	3,71	0,84	4,28	0,64
6.3.- Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma	4,18	0,91	4,10	0,90	3,82	1,05	4,47	0,60

en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que empleo en el aula.									
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,05	0,76	4,00	0,72	3,81	0,96	4,32	0,67	
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,02	0,80	4,02	0,82	3,83	0,83	4,35	0,66	
7.- Conocimientos tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)									
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,36	0,94	3,39	0,98	3,30	1,02	3,60	1,21	
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,66	0,81	3,73	0,91	3,51	0,88	3,62	1,00	
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente	3,54	0,92	3,51	0,98	3,31	0,93	3,84	0,97	

ciencias, tecnologías y enfoques docentes.									
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,62	0,75	3,51	1,00	3,40	0,93	3,70	0,90	
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,00	0,76	3,86	0,82	3,68	0,80	4,37	0,74	
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	3,96	0,70	3,73	0,85	3,72	0,84	4,34	0,70	
7.7.- Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques	3,63	0,82	3,55	0,88	3,54	0,80	4,15	0,76	

docentes en mi centro docente y/o región administrativa.									
7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	4,03	0,76	3,84	0,78	3,74	0,81	4,31	0,74	

Tabla nº 34: Medias y desviaciones típicas de los resultados alcanzados en los diferentes ítems, teniendo en cuenta la Universidad donde el profesor-alumnos estaba cursando sus estudios (I).

Ítem	Tamaulipas		Bucaramanga		UHPU		U.T.N.		
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.	M	D.T	
1.- Conocimiento tecnológico (TK).									
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	3,90	1,11	3,97	0,93	3,38	1,00	3,88	1,20	
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,05	1,01	4,25	0,92	4,19	1,02	3,88	1,20	
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	4,03	1,14	3,97	0,08	3,41	0,90	3,75	1,00	
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,89	1,04	3,74	0,94	3,25	1,16	3,13	0,96	
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,65	1,11	3,66	0,86	3,59	0,83	3,75	1,125	
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la	3,95	1,10	3,94	0,92	3,69	0,85	3,75	1,24	

tecnología.									
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	3,67	1,21	3,69	0,98	2,81	1,04	3,00	1,16	
2.- Conocimiento del contenido (CK)									
<i>2.1.- Matemáticas</i>									
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,54	0,96	3,53	1,08	3,34	0,93	4,00	0,89	
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,48	0,89	3,48	0,99	3,50	1,01	3,88	1,09	
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.	3,46	0,90	3,44	1,00	3,59	0,83	3,38	1,15	
<i>2.2.- Estudios sociales</i>									
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,65	0,89	3,60	0,84	3,74	0,77	3,38	1,03	
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,54	0,93	3,48	0,91	3,81	0,83	3,13	1,09	
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,42	0,93	3,51	0,94	3,57	0,81	2,88	0,96	
<i>2.3.- Ciencias</i>									
2.3.1.- Tengo	3,59	0,83	3,64	0,86	3,69	0,92	3,63	0,89	

suficientes conocimientos sobre ciencias.									
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,56	0,87	3,70	0,92	3,87	0,88	3,50	0,89	
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,47	0,89	3,61	0,89	3,68	0,94	3,38	0,89	
2.4.- Lectoescritura									
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	3,84	0,94	3,85	0,91	3,97	0,96	3,38	1,36	
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,59	0,97	3,74	0,94	3,69	1,02	2,88	1,31	
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	3,64	0,96	3,76	0,97	3,84	0,91	2,75	1,24	
3.- Conocimiento pedagógico (PK)									
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,30	0,84	4,22	0,74	3,69	0,85	3,38	1,15	
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no	4,22	0,90	4,26	0,76	3,66	0,78	3,75	1,24	

entiende en cada momento.								
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,10	0,95	4,17	0,77	3,72	0,85	3,50	1,16
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,29	0,85	4,29	0,80	3,56	0,83	3,38	1,15
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	4,01	0,94	4,00	0,88	3,56	0,94	3,50	1,27
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,13	0,82	4,16	0,81	3,69	0,92	3,50	1,27
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,22	0,85	4,23	0,80	3,72	0,92	3,75	1,34
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)								
4.1.- Puedo seleccionar enfoques de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en	3,52	0,96	3,44	1,02	3,31	0,81	3,13	1,50

matemáticas.								
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,59	1,03	3,70	0,92	3,66	0,93	2,75	1,53
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,56	0,95	3,61	0,89	3,69	0,92	3,00	1,55
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.	3,58	0,84	3,56	0,89	3,38	0,90	2,75	1,53
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)								
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,67	1,19	3,55	1,12	4,03	0,73	3,63	1,03
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y	3,85	1,06	3,68	1,03	3,84	0,80	3,13	1,31

elaborar contenidos sobre lectoescritura.								
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	3,76	1,03	3,66	0,99	3,97	0,82	3,50	1,16
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,80	0,96	3,62	1,00	3,84	0,81	2,88	1,31
6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK)								
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	4,14	0,81	3,88	0,92	3,78	0,75	3,38	1,15
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	4,23	0,75	3,94	0,87	3,88	0,79	3,38	1,15
6.3.- Mi formación como docente me ha hecho reflexionar más detenidamente sobre la forma en que la tecnología puede influir en los enfoques docentes que	4,42	0,87	4,41	0,87	3,81	0,81	3,38	1,63

empleo en el aula.								
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,28	0,80	4,30	0,87	3,78	0,86	3,63	1,36
6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.	4,32	0,71	4,30	0,87	3,90	0,74	3,50	1,16
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)								
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,52	1,008	3,45	1,02	3,53	0,84	3,63	0,89
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,73	0,97	3,67	0,92	3,59	0,90	3,25	1,13
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,67	1,00	3,67	0,97	3,78	0,90	3,71	1,07
7.4.- Puedo	3,62	1,00	3,57	0,90	3,53	0,91	3,13	1,20

impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.								
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,11	0,80	4,05	0,85	3,75	0,91	3,50	1,37
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	4,18	0,87	4,15	0,86	3,75	0,91	3,38	1,36
7.7.- 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.	4,08	0,78	4,10	0,92	3,72	0,92	3,25	1,44
7.8.- Puedo			4,19	0,87	3,77	0,89	3,38	1,36

seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.							
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla nº 35: Medias y desviaciones típicas de los resultados alcanzados en los diferentes ítems, teniendo en cuenta la Universidad donde el profesor-alumnos estaba cursando sus estudios (II).

Ítem	Murcia		Jaén		Pablo Olavide	
	M	D.T	M	D.T	M	D.T.
1.- Conocimiento tecnológico (TK).						
1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.	4,04	0,56	3,61	0,97	3,70	0,65
1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.	4,13	0,75	3,95	1,13	3,95	0,82
1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.	4,05	0,89	3,93	1,08	3,65	0,74
1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.	3,91	0,84	3,29	1,09	3,55	0,82
1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.	3,64	0,94	3,44	0,92	3,45	0,75
1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.	4,22	0,73	3,51	1,04	3,70	0,79
1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.	4,00	0,79	3,15	1,12	3,20	0,82
2.- Conocimiento del contenido (CK)						
<i>2.1.- Matemáticas</i>						
2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.	3,78	1,19	3,05	1,24	2,55	0,93
2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.	3,74	1,24	3,07	1,10	2,70	0,91
2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias	3,70	1,17	3,02	1,17	2,65	0,92

para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.						
2.2.- Estudios sociales						
2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.	3,78	0,73	3,48	0,90	3,30	1,02
2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.	3,78	0,99	3,29	1,07	3,10	1,19
2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.	3,87	0,91	3,32	0,95	3,30	1,32
2.3.- Ciencias						
2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.	3,78	0,84	3,37	1,19	3,11	1,03
2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.	3,83	1,02	3,41	1,18	3,28	0,94
2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.	3,74	0,95	3,15	1,12	3,16	0,95
2.4.- Lectoescritura						
2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.	4,22	0,79	4,00	1,17	4,10	0,78
2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.	3,96	0,82	3,70	0,96	3,85	0,98
2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.	4,09	0,94	3,70	1,08	3,95	0,99
3.- Conocimiento pedagógico (PK)						
3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.	4,26	0,68	3,88	0,81	3,85	0,74
3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el	4,48	0,66	3,80	0,81	3,80	0,61

alumnado entiende o no entiende en cada momento.						
3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.	4,22	0,79	3,63	0,79	3,75	0,71
3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.	4,22	0,84	3,77	0,93	3,74	0,80
3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.	4,22	0,73	3,63	0,74	3,55	0,82
3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.	4,13	0,69	3,73	0,81	3,60	0,67
3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.	4,26	0,74	3,73	0,83	3,65	0,74
4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)						
4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.	3,70	0,81	3,18	1,09	2,80	1,09
4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.	3,96	0,82	3,65	0,83	3,50	0,88
4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.	3,87	0,69	3,40	1,03	3,15	0,92
4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar	3,95	0,78	3,48	0,87	3,25	1,10

el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.						
5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)						
5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.	3,74	1,08	2,93	1,30	2,74	0,98
5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.	3,96	0,82	3,63	0,83	3,26	1,03
5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.	4,04	0,92	3,00	1,25	3,22	0,93
5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.	3,87	0,91	3,30	1,01	3,37	1,00
6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK)						
6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.	4,17	0,83	3,70	0,82	3,55	0,82
6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.	4,09	0,89	3,71	0,86	3,50	0,82
6.3.- 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.	4,30	0,70	3,85	1,05	4,05	0,93
6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.	4,43	0,66	3,78	1,07	3,89	0,86
6.5.- Puedo adaptar el	4,45	0,73	3,85	0,92	3,84	0,89

uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.						
7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)						
7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	3,61	0,93	2,85	1,26	2,90	0,90
7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	3,83	0,77	3,44	0,99	3,50	0,93
7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	3,87	0,81	3,00	1,17	3,35	0,74
7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	3,74	0,74	3,21	0,92	3,60	1,03
7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.	4,35	0,77	3,70	0,85	3,85	0,74
7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	4,22	0,73	3,60	0,87	4,00	0,57
7.7.- 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.	4,09	0,78	3,61	0,85	3,60	0,98
7.8.- Puedo seleccionar	4,45	0,66	3,68	0,94	3,85	0,80

tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.						
--	--	--	--	--	--	--

Tabla nº 36: Medias y desviaciones típicas de los resultados alcanzados en los diferentes ítems, teniendo en cuenta la Universidad donde el profesor-alumno estaba cursando sus estudios (III).

Sin entrar en un análisis muy pormenorizado de las puntuaciones alcanzadas, una rápida ojeada a las tablas nos permite señalar que hay diferencias en función de las puntuaciones alcanzadas, tendiendo a ser las de UNAPEC las más elevadas.

Con el objeto de conocer si las diferencias que se percibían serían significativas desde un punto de vista estadístico entre las contestaciones ofrecidas en el cuestionario por los profesores, en función de su país de procedencia, aplicamos la prueba de Kruskal-Walis (Siegel, 1976).

Las hipótesis que contrastaremos son las siguientes:

- H0 (hipótesis nula): No existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los profesores en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y la Universidad donde cursan sus estudios, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.
- H1 (hipótesis alternativa): Si existen diferencias significativas entre las contestaciones ofrecidas por los profesores en los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y la Universidad donde cursan sus estudios, con un riesgo alfa del equivocarnos del 0,05.

Los valores encontrados los presentamos en la tabla nº 37.

Dimensión	N	K-Walis	gl	Sig. asintót. (bilateral)
TK	1358	83,48	10	0,00 (**)
CK	1358	40,83	10	0,00 (**)
PK	1348	159,52	10	0,00 (**)
PCK	1344	41,19	10	0,00 (**)
TCK	1338	62,04	10	0,00 (**)
TPK	1342	135,82	10	0,00 (**)
TPACK	1352	98,45	10	0,00 (**)
Total	1358	107,16	10	0,00 (**)

Tabla nº 37: Kruskal-Walis en las contestaciones ofrecidas por los profesores para los diferentes niveles de conocimiento del modelo TPACK y el país donde desarrolla su actividad profesional (TK= C. tecnológico; CK= C. del contenido; PK= C. pedagógico; PCK= C. pedagógico del contenido; TCK= C. tecnológico del contenido; TPK= C. tecnológico pedagógico; TPACK= C. tecnológico pedagógico del contenido; * = significativo al 0,05 y ** = significativo al 0,01).

Los valores obtenidos tras la aplicación del estadístico Kruskal-Walis, nos llevan a rechazar todas las H0 que se han formulado con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior. Dicho en otros términos los niveles de conocimiento ofrecido por los profesores en el modelo del TPACK, era diferente en función de la Universidad donde estaban cursando los estudios.

En este caso al ser tanto voluminoso el número de comparaciones múltiples que debemos realizar, y al no ser su concreción verdaderamente significativo para los objetivos que perseguimos en nuestro trabajo, nos vamos a presentar los resultados alcanzados tras la aplicación de la prueba de comparaciones múltiples del test de Dunn (Ho, 2006), simplemente señalar que encontramos 105 diferencias significativas entre comparaciones entre Universidades.

4.4. Correlaciones entre las subescalas TPACK.

Con el objeto de conocer las diferentes relaciones que se podían establecer entre las distintas dimensiones que analizaba el cuestionario TPACK, aplicamos el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo los resultados que presentamos en la tabla nº 38.

Subescalas TPACK	TK	CK	PK	PCK	TCK	TPK	TPACK
C. Tecnológico (TK)		0,47 (**)	0,46 (**)	0,35 (**)	0,54 (**)	0,58 (**)	0,62 (**)
C. del contenido (CK)	0,47 (**)		0,48 (**)	0,66 (**)	0,58 (**)	0,59 (**)	0,59 (**)
C. pedagógico (PK)	0,46 (**)	0,48 (**)		0,62 (**)	0,43 (**)	0,70 (**)	0,63 (**)
C. pedagógico del contenido (PCK)	0,35 (**)	0,67 (**)	0,62 (**)		0,57 (**)	0,51 (**)	0,61 (**)
C. tecnológico del contenido (TCK)	0,54 (**)	0,58 (**)	0,43 (**)	0,57 (**)		0,57 (**)	0,70 (**)
C. tecnológico pedagógicos (TPK)	0,58 (**)	0,49 (**)	0,70 (**)	0,51 (**)	0,57 (**)		0,78 (**)
C. tecnológico pedagógicos del contenido (TPACK)	0,62 (**)	0,59 (**)	0,63 (**)	0,61 (**)	0,70 (**)	0,78 (**)	

Tabla nº 38: Correlaciones entre las subescalas del modelo TPACK.

(Nota: **=0,01).

Los resultados que nos hemos encontrado nos permiten señalar diferentes aspectos.

- En primer que todas las correlaciones encontradas han sido significativas al nivel de significación del 0,001.
- Las correlaciones encontradas varían desde 0,293 (Modelo TPACK-PK) al 0,775 (TPK-TPACK).
- Las correlaciones más altas se han dado entre TPACK y TK (0,622), CK (0,594), PK (0,629), PCK (0,605), TCK (0,698), TCK (0,775), y TPK; todas ellas significativas al nivel de significación del 0,01.

Para finalizar este apartado, señalar que los resultados encontrados son similares, en los valores de significación y en los valores concretos, a los alcanzados por las personas que elaboraron

el instrumento (Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin, 2009).

4.5. Comparaciones entre las autopercepciones que los encuestados tienen de su TPACK y las que tienen respecto a sus profesores.

Como indicamos en su momento en el cuestionario que se les administró a los estudiantes, una de sus partes iba referida a la percepción que tenían del TPACK de los profesores que les estaban desarrollando las acciones formativas. En la tabla nº 39, presentamos las frecuencias y porcentajes que nos hemos encontrado en cada uno de los ítems que conformaba esta dimensión, aunque tenemos que señalar que eliminamos el último, ya que era de tal grado de especificidad que no se adecuaba a los objetivos que nos hemos planteado nosotros en nuestro trabajo.

Ítem	MD	D	N A/D	A	MA
8.- Modelos de TPACK en los profesores					
8.1.- Mis formadores como docente en materia de matemáticas combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	64 (4%)	184 (13%)	496 (36%)	458 (34%)	140 (10%)
8.2.- Mis formadores como docente en materia de lectoescritura combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	52 (3%)	179 (13%)	540 (40%)	421 (31%)	146 (10%)
8.3.- Mis formadores como docente en materia de ciencias combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	54 (4%)	171 (12%)	481 (35%)	495 (36%)	139 (10%)
8.4.- Mis formadores como docente en materia de estudios sociales combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	36 (2%)	114 (8%)	354 (26%)	583 (43%)	257 (19%)

8.5.- Mis formadores como docente en materia de tecnología para el aprendizaje combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	48 (3%)	146 (10%)	380 (28%)	568 (42%)	190 (14%)
8.6.- Mis formadores en materia de pedagogía combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	48 (3%)	146 (10%)	380 (28%)	568 (42%)	190 (14%)
8.7.- Mis profesores no dedicados a formación de docentes combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia. (25% o menos), 25% - 50%, 51% - 75%, y 76% -100%.	58 (4%)	186 (13%)	500 (37%)	482 (36%)	112 (8%)
8.8.- Mis profesores asesores para la educación donde imparto docencia combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	104 (7%)	305 (23%)	493 (37%)	413 (31%)	53 (2%)
8.9.- En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de los profesores de formación docente le han proporcionado una modelo eficaz de combinar contenidos, tecnologías, apropiado a su enseñanza?	159 (12%)	267 (20%)	495 (37%)	425 (32%)	
8.10.- En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores no dedicados a su formación de docentes le han facilitado un modelo eficaz para combinar contenidos, tecnologías apropiado a su enseñanza?	180 (13%)	267 (20%)	514 (38%)	385 (29%)	

Tabla n° 39: Frecuencias y porcentaje (Nota1: MD= muy en desacuerdo; D= en desacuerdo; N A/D= ni de acuerdo ni en desacuerdo; A= de acuerdo; MA= muy de acuerdo. Nota 2: en los ítems 8.8, 8.9 y 8.10, las opciones de respuesta son 25% o menos, 26%-50%; 51%-75%; 76%-100%).

Una primera observación a la tabla anterior lo primero que nos indica es que la mayoría de los profesores que cumplimentaron el cuestionario se mostraban “de acuerdo” con la opción que se le formulaba respecto al dominio que sobre los diferentes aspectos que tenían sus profesores. Sin embargo, a diferencia de los resultados mostrados en su TPACK (véase tabla nº 1) más del cincuenta por ciento de su distribución se situaba en la suma de las respuestas ofrecidas en las opciones “ni de acuerdo / ni en desacuerdo” y “de acuerdo”.

Al mismo tiempo indicar, que en los ítems referidos a los profesores que les habían ofrecido un modelo eficaz para combinar en su docencia contenidos, tecnologías y enfoques docentes; la gran mayoría indicaba las opciones de respuestas que ofrecían una opción de estar de acuerdo con ella.

Presentadas las frecuencias y porcentajes alcanzados en los ítems donde se les preguntaba respecto al TPACK de sus profesores, presentaremos los valores medios y sus desviaciones típicas alcanzadas en los diferentes ítems (tabla nº 40). Indicar que vamos obviar los tres ítems que hacían referencia a porcentajes.

Ítem	Media	D.Tip.
8.- Modelos de TPACK		
8.1.- Mis formadores como docente en materia de matemáticas combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,08	1,02
8.2.- Mis formadores como docente en materia de lectoescritura combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,32	0,99
8.3.- Mis formadores como docente en materia de ciencias combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,32	0,97
8.4.- Mis formadores como docente en materia de estudios sociales combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,37	0,97
8.5.- Mis formadores como docente en materia de tecnología para el aprendizaje combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,68	0,97
8.6.- Mis formadores en materia de pedagogía combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,53	0,99

8.8.- Mis profesores asesores para la educación donde imparto docencia combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.	3,30	0,96
---	------	------

Tabla n° 40: Medias y desviaciones típicas obtenidas en cada uno de los ítems referidos al TPACK de los profesores que desarrollaban las acciones formativas.

Como podemos observar la puntuación más alta se desarrolló en el ítem: “Mis formadores como docente en materia de tecnología para el aprendizaje combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia” (3,68), y la menos elevada en “Mis formadores como docente en materia de matemáticas combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.” (3,08).

En el instrumento había tres preguntas que donde se les preguntaba que indicarán el porcentaje de dominio del mismo por sus profesores, ofreciéndoles cuatro opciones de respuestas: 25% o menos; 26% - 50%; 51% - 75%; y 76% - 100%. En la tabla n° 41 se presentan los resultados alcanzados.

Ítem	1	2	3	4
	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)
En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de los profesores de formación docente le han proporcionado un modelo eficaz de combinar contenidos, tecnologías, apropiado a su enseñanza?	159 (11,8)	267 (19,8)	495 (36,8)	425 (31,6)
En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores no dedicados a su formación de docentes le han facilitado un modelo eficaz para combinar contenidos, tecnologías apropiado a su enseñanza?	180 (13,4)	267 (19,8)	514 (38,2)	385 (28,6)
En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores asesores para la educación donde imparto docencia le han facilitado un modelo eficaz para combinar	149 (11,2)	237 (17,8)	487 (36,6)	457 (34,4)

en su docencia contenidos, tecnologías y enfoques docentes?				
---	--	--	--	--

Tabla nº 41: Frecuencia y porcentajes (Nota: 1 = 25% o menos; 2 = 26% - 50%; 3 = 51% - 75%; y 4 = 76% - 100%).

Como podemos observar en los tres casos sitúan los profesores que les enseñaron estos conocimientos entre 51 y 75%. Aunque resulta llamativo que casi el 30% nos señalan que menos del 50% los formaron en estos aspectos.

Como hemos señalado anteriormente, el instrumento recoge información en diferentes subescalas que hacen referencia a los distintos tipos de conocimientos que se analizan con el instrumento. A continuación pasaremos a presentar las medias y desviaciones típicas, con que nos hemos encontrados (tabla nº 42), en lo referido a la puntuación que se asignaban los profesores encuestados en su TPACK y en el que le asignaban a sus profesores.

Dimensiones	M	D.T.
TPACK propio	3,74	0,70
TPACK de los profesores	3,23	0,75

Tabla nº 42: Medias y desviaciones típicas encontradas en las subescalas que conforman el instrumento.

Puntuaciones medias que como podemos observar nos señalan que los profesores encuestados tienden a puntuarse de forma superior, a cómo puntúan a sus profesores.

Una vez presentado los resultados generales encontrados pasaremos a analizar si hay diferencias entre el TPACK señalado para sí mismo por los profesores, y los señalados para los profesores que les habían impartido docencia; es decir vamos a contrastar las respuestas ofrecidas por las personas que cumplieron el cuestionario en los ítems 7.1-7.2-7.3-7.4-7.5-7.6-7.7 y 7.8, con 8.1-8.2-8,3-8,4-8.5-8,6, 8.7 y 8,8.

Para efectuar dichos análisis aplicaremos el test de Wilcoxon, en primer lugar para la globalidad de todos los datos presentados en el conjunto de la dimensión 7 y 8, y posteriormente para cada uno de los ítems.

Por lo que se refiere a la globalidad de los resultados las hipótesis que vamos a contrastar son las siguientes:

H0: No hay diferencias significativas entre la visión que los encuestados tienen de su TPACK y el de los profesores que les habían impartido docencia, con un riesgo alfa de equivocarnos.

H1: Si hay diferencias significativas entre la visión que los encuestados tienen de su TPACK y el de los profesores que les habían impartido docencia, con un riesgo alfa de equivocarnos.

Para contrastar esta hipótesis los resultados que encontramos los presentamos en la tabla nº 43.

Comparación dimensiones	W de Wilcoxon	Nivel sig.
Conocimientos que sobre TPACK creen poseer los encuestados - Conocimientos que sobre TPACK los encuestados opinan que poseen los profesores.	-19,51	0,00 (**)

Tabla nº 43: W de Wilcoxon para la comparación de la dimensión referida a los conocimientos que sobre TPACK creen poseer los encuestados - conocimientos que sobre TPACK los encuestados opinan que poseen los profesores. (Nota: ** significativos al 0,01).

Como podemos observar, los resultados alcanzados nos permiten rechazar la H0 formulada, que se refiere a la no existencia de diferencias significativas entre los conocimientos que sobre TPACK creen poseer los encuestados - conocimientos que sobre TPACK los encuestados opinan que poseen los profesores; en consecuencia podemos indicar que existen tales diferencias, con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior.

La valoración negativa de los resultados alcanzados nos indica que las autopuntuaciones que se asignan los encuestados en su TPACK son superiores a la que los mismos le asignan a sus profesores. O dicho en otros términos los alumnos se valoran de forma más positivas que sus alumnos.

Una vez realizado el análisis para la globalidad de los ítems, presentaremos los obtenidos para cada uno de ellos. De nuevo para efectuar dichos análisis aplicaremos el test de Wilcoxon, y contrastaremos las siguientes hipótesis para cada uno de los ítems:

H0: No hay diferencias significativas entre la visión que los encuestados tienen de su TPACK y el de los profesores que les habían impartido docencia, con un riesgo alfa de equivocarnos.

H1: Si hay diferencias significativas entre la visión que los encuestados tienen de su TPACK y el de los profesores que les habían impartido docencia, con un riesgo alfa de equivocarnos.

Los resultados que hemos alcanzado para cada uno de los ítems los presentamos en la tabla nº 44.

Ítems comparado	W de Wilcoxon	Nivel sig.
Impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.	-10,68	0,00 (**)
Impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.	-11,00	0,00 (**)
Impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.	- 8,75	0,00 (**)
Impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.	-6,60	0,00 (**)
Seleccionar tecnologías para usar en el aula	-10,96	0,00 (**)

que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.		
Usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.	-15,15	0,00 (**)
Guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes en mi centro docente y/o región administrativa.	- 16,65	0,00 (**)
Seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.	- 24,38	0,00 (**)

Tabla nº 44: W de Wilcoxon para la comparación de ítems referidos al TPACK de los encuestados y la visión que los alumnos tienen en el TPACK de sus profesores. (Nota: ** significativos al 0,01).

Los valores alcanzados nos permiten rechazar la hipótesis nula en todos los contrastes realizados con un riesgo alfa de equivocarnos del 0,01 o inferior. En consecuencia podemos señalar que las valoraciones que han realizado las personas que cumplimentaron el cuestionario respecto a su TPACK y las que han realizado respecto a sus profesores son diferentes. El signo negativo de los valores W de Wilcoxon obtenidos nos permiten indicar que las puntuaciones que se concedieron los docentes fueron superiores a las que les concedieron a sus docentes.

5 Conclusiones e implicaciones.

De nuestra investigación se pueden obtener una serie de conclusiones. En primer lugar, que si uno de los objetivos que pretendíamos alcanzar se refería a la traducción y fiabilización de un instrumento que fuera de utilidad para el diagnóstico del modelo de formación del profesorado denominado TPACK elaborado por Koehler y Mishra (2007) y Mishra y Koehler (2006); lo primero que tenemos que señalar es que lo hemos conseguido, y ello lo podemos concretar por los siguientes motivos:

- a) Se ha seleccionado uno de los instrumentos más utilizado para el diagnóstico del modelo TPACK del profesorado, en concreto el elaborado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009).
- b) La fiabilidad que hemos obtenido del instrumento, tanto de manera conjunta (0,965), como para cada una de las dimensiones que lo conforman, como el no sugerirnos las correlaciones ítem-total alcanzadas; nos permiten indicar, que el instrumento posee unos niveles altos de fiabilidad y que puede ser utilizado en la traducción que hemos realizado nosotros en todos sus ítems. Los índices obtenidos por nosotros fueron ligeramente similares a los alcanzados por los autores del instrumento (Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin, 2009).
- c) Al mismo tiempo queremos señalar que las correlaciones entre las diferentes dimensiones que conformaban el instrumento fueron significativas desde un punto de vista estadístico, lo cual nos permite indicar la consistencia del instrumento formulado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009). Señalar en este aspecto que los resultados encontrados fueron similares a los obtenidos por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler, y Shin (2009) en su investigación.

Las puntuaciones obtenidas por nosotros en la globalidad del instrumento, como en las correlaciones entre las diferentes dimensiones que lo conforman, nos permite señalar la significación del modelo para la formación del profesorado, sobre todo en lo que se refiere a la reflexión de no hacer en las acciones formativas tanto

hincapié en los aspectos tecnológicos, sino más bien en otros componentes que nos sugiere el modelo, que dicho sea de paso es donde obtienen las puntuaciones más bajas por parte de los encuestados. En este aspecto de la falta de significación en el conocimiento del contenido por los profesores encuestados, nuestros hallazgos coinciden con los alcanzados por: Niess (2012), Zekowski y otros (2013), y Mouza, Karchmer-Klein, Nandakumar, y Yilmaz (2014).

A diferencia de lo encontrado por otros investigadores en sus estudios (Angeli y Valamides, 2009; Cox y Graham, 2009; Graham, 2011), que los llevaban a sugerir que los profesores no comprendían el modelo, en nuestro trabajo no nos hemos encontrado problemas a la hora de la administración del instrumento. De todas formas, la traslación directa de la comprensión del instrumento a la comprensión del modelo del TPACK, debe hacerse con cautela. Ello nos lleva a reclamar, como han sugerido diferentes autores (Graham, 2011; Chai, Koh y Tsai, 2013), la necesidad de llevar a cabo más investigaciones, por una parte, y a estudios conceptuales, por otra.

Independientemente de los resultados alcanzados por nosotros, creemos necesario indicar en la necesidad de buscar, como también sugieren (Mouza y otros, 2014), nuevos instrumentos apoyados no en los autoinformes sino en el análisis de evidencias.

Nos hemos encontrado una fuerte tendencia en los profesores encuestados que estaban realizando acciones formativas sobre temáticas de educación, a autovalorarse de forma muy positiva, en todos los niveles de conocimiento que conforman el modelo TPACK (tecnológico, contenido, pedagógico, pedagógico del contenido, tecnológico del contenido, tecnológico pedagógico, y tecnológico pedagógico del contenido); si bien tenemos que señalar que se mostraban más competentes en lo que se refería a los conocimientos pedagógicos y a todos en los que entraba en consideración el componente tecnológico, que en los que entraba en funcionamiento el componente del conocimiento del contenido. De todas formas el conocimiento tecnológico sobresalía respecto a los demás. Ello nos lleva de nuevo a señalar la necesidad de cambiar la formación en TIC centrada en componentes tecnológicos prioritariamente.

En lo que se refiere al género los resultados encontrados por nosotros, son similares a los alcanzados por Erdogan y Sahin (2010), Jang y Tsai (2012), y Lin y otros (2013).

Aunque las valoraciones realizadas por los hombres y las mujeres fuero elevadas en todos los niveles de conocimiento analizados por el modelo TPACK, tenemos que señalar que la de los

hombres han sido más elevadas por lo general que la de las mujeres, en casi todos los niveles de conocimientos del modelo TPACK; únicamente las puntuaciones de las mujeres fueron superiores en la dimensión “conocimiento pedagógico del contenido”. Señalar al mismo tiempo que diferentes dimensiones las diferencias fueron significativas desde un punto de vista estadístico, estas diferencias significativas se dieron en todas las dimensiones donde entraba en acción el componente tecnológico, lo cual nos sugiere un mayor dominio de este tipo de conocimiento por parte de los hombres que de las mujeres que fueron encuestados.

También nos hemos encontrado que las puntuaciones en el TPACK de los profesores encuestados variaban en función del país y de la Universidad donde estaban cursando sus estudios. Ello también podría explicar las diferencias encontradas en lo que se refiere a las diferentes Universidades donde cursaban los estudios; en este caso, por lo general, las puntuaciones de los profesores que cursaban estudios en Universidades Latinoamericanas fueron superiores a la de los que los cursaban en Universidades españolas. Estos resultados nos llevan de nuevo a señalar la importancia que se le debe dar al contexto, y a una serie de variables: las actitudes del profesorado, las visiones que tengan sobre las TIC, los aspectos intangibles, etc., como apuntamos nosotros en la figura nº 5.

Como cabría esperar, el nivel educativo en el cual impartía su docencia repercutía en las autovaloraciones que los profesores realizaban respecto a su dominio de los diferentes niveles de conocimientos analizados de acuerdo con el modelo TPACK; en concreto, los encuestados que indicaban que o no estaban trabajando en este momento en ninguna institución educativa o realizaban su actividad en otros diferentes a los sugeridos en la encuesta (primaria, bachillerato, universidad, o postgrado), fueron los que se valoraron más bajos en todos los niveles de conocimientos, por tanto podríamos señalar con claridad que la experiencia del profesorado influye en su TPACK. Resultado obtenido que coincide con los alcanzados por Jang y Tsai (2013).

Señalar que cuando se llevó a cabo un análisis estadístico en todos los conocimientos, teniendo en cuenta los niveles donde desarrollaban su actividad profesional y el país donde cursaban los estudios, las diferencias encontradas fueron significativas hablando estadísticamente.

Por último, indicar que las percepciones que presentan los encuestados respecto a su dominio en el TPACK, era superior a la de sus profesores. Y además que tales diferencias eran significativas desde un punto de vista estadístico.

6 Referencias Bibliográficas.

- Abbitt, J. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments. *Journal of Research on Technology in Education*, 43, 4, 281-300.
- Aguaded, I. y Tirado, R. (2010). Ordenadores en los pupitres: informática y telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los centros de Andalucía. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 5-28.
- Almerich, G. y otros (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Consultado el 22 de septiembre de 2012 en: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenidoalmerichsuarez.html>.
- Anderson, A. y Barham, N. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4).
- Angeli, C., y Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52, 154-168.
- Arancibia, M. y otros. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, Nº 1: 23-51.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, 77-97.

- Arnal, J. y otros (1992). Investigación educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona: Labor.
- Badía, A. y otros (2013). Percepción de los docentes sobre los factores que afectan el uso educativo de las TIC en el aula equipada de tecnología. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11, 3, 787-807. <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/english/ContadorArticulo.php?845>. (3/01/2014).
- Barrere, R. (coord) (2012). La investigación y el desarrollo de TIC en Iberoamérica. Situación actual y tendencias. Papeles del observatorio, nº 5. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI y la AECID.
- Barro, S. y Burrillo, P. (2006): *Las TIC en el sistema universitario español (2006): un análisis estratégico. Resumen Ejecutivo*, Madrid, CRUE.
- Barroso, J. y Cabero, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Barroso, J. y Cabero, J. (2013). *Nuevos escenarios digitales*. Madrid: Pirámide.
- Becta (2004a): A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers (Becta), A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers (Becta).
- Becta (2004b): Enabling teachers to make successful use of ICT (Becta), <http://www.becta.org.uk> (24/07/2011).
- Bisquerra, R. (coord) (2004). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Brantley-Dias, L., & Ertmer, P.A. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct “just right?”. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 103-128.
- Briceño, M. y otros (2013). Plan de formación en tecnologías de información y comunicación para el profesorado de educación media del instituto escuela. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 42, 51-64.

- Bullón, P. y otros (2009). *Competencias tecnológicas del profesorado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: GID.
- Bustos, C. (2012). Creencias docentes y uso de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en profesores de cinco establecimientos chilenos de educación básica y media. *Universitas Psychologica*. 11, 2, -511-521.
- Cabero, J. (2008): La formación del profesorado para el manejo de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje, en MARTÍNEZ, F. (coord): *Incorporación de las TIC en los programas académicos de las Universidades Estatales Costarricenses*. Murcia: Diego Marín, 55-68.
- Cabero, J. (2009): Educación 2.0. ¿Marca, moda o nueva visión de la educación?, en CASTAÑO, C. (coord): *Web 2.0. El uso de la web en la Sociedad del Conocimiento*. Caracas: Universidad Metropolitana, 9-30.
- Cabero, J. (2014a). La formación del profesorado en TIC: unas referencias conceptuales, en: SILVA, J. y SALINAS, J. (coords). *Innovando con TIC en la formación inicial docente Aspectos teóricos y casos concretos*. Santiago de Chile: Universidad Santiago de Chile, 175-194.
- Cabero, J. (2014a). La formación del profesorado en TIC: unas referencias conceptuales, en: SILVA, J. y SALINAS, J. (coords). *Innovando con TIC en la formación inicial docente Aspectos teóricos y casos concretos*. Santiago de Chile: Universidad Santiago de Chile, 175-194.
- Cabero, J. (2014b). Formación del Profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativo. *Educación XXI*, 17, 1, 111-132.
- Cabero, J. y otros (1999): La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías: retos hacia el futuro, en FERRÉS, J. y MARQUÉS, P. (coords). *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*, Madrid: Praxis, 36/21-36/32.
- Castaño, C. y otros (2008): *Prácticas educativas en entornos 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Cebrián, M. (2012): *Tecnologías de la comunicación y la información aplicada a la educación*. Málaga: Proyecto de Cátedra.

- Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., y Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31-51.
- Coll, C. y otros (2008). La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la educación: del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En Coll, C. y Monereo, C. (eds). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata, 74-103.
- Cox, S. y Graham, Ch. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53, 5, 60-69.
- Del Moral, M.E. y Villalustre, L. (2012). Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. vol. 9, n.º 1, 36-50.
- Domínguez, R. (2011). Formación, competencia y actitudes sobre las TIC del profesorado de secundaria: Un instrumento de evaluación. *Etic@Net* [publicación en línea], IX, 10. Recuperado de <http://goo.gl/JKQDcO>.
- Drijvers, P. y otros (2013). Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. *ZDM*, 45(7), 987-1001.
- Dunn, O. J. 1964. Multiple Comparisons Using Rank Sums. *Technometrics*, 6, 241-241.
- Durall, E. y otros (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-17*. Austin. Texas: The New Media Consortium.
- Eco, U. (1968). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: Lumen.
- 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.
- Ertmer, P. A. y Ottenbreit-Leftwich, A.T (2010). Teacher Technology Change; How Knowledge, Confidence, Beliefs and Culture

- Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, (3), 255-284.
- Fernández, J.C. (2012). *Competencias TIC de los docentes para la sociedad del Conocimiento*. Santiago de Compostela, Facultad de Educación, tesis doctoral inédita.
- Gairín, J. (2011). Formación del profesorado basada en competencias. *Bordón*, 63, 93-108.
- García, I. y otros (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- García-Valcárcel, A. y Daneri, M. (2008). La integración de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza universitaria: cómo afrontan los profesores el cambio al espacio europeo de educación superior, en Roig, R. (dir): *Investigación e innovación en el conocimiento educativo actual*. Alcoy: Marfil, 129-166.
- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-147.
- Gewerc, A., Pernas, E. y Varela, J. (2013). Conocimiento tecnológico-didáctico del contenido en la enseñanza de Ingeniería Informática: un estudio de caso colaborativo con la perspectiva del docente y los investigadores. *Revista de Docencia Universitaria*, 11, 349-374.
- Goktas, Y. y otros (2008). A review of ICT related courses in pre-service teacher education programs, *Asia Pacific Education Review*, 9, 2, 168-179.
- Graham, Ch. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*. 57, 1953-1960.
- Guerra, S. y otros (2010). Utilización de las TIC por el profesorado universitario como recurso didáctico. *Comunicar*, 35, 141-148.
- Guerrero, J.F. y Gisbert, M. (2012). El cambio organizacional en la Universidad a través del uso de los campus virtuales desde la perspectiva de los estudiantes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 75-88.

- Gutierrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 51-65.
- Guzmán, T. y otros (2011). Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa. *Apertura*, 3, 1, http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num%2014/Articulos/Art1_36Proceso.htm, (18/07/2011).
- Hechter, R.P. y Vermette, L.A. (2013). Technology integration in K-12 science classrooms: An analysis of barriers and implications. *Themes in Science & Technology Education*, 6(2), 73-90.
- Ho, R. (2006). Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS. *Chapman & Hall /CRC*. New York.
- Hsu, S. (2010). Developing a scale for teacher integration of information and communication technology in grades 1-9. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26 (3), 175-189.
- Hu, H-W., Walker, K., y Hsiao, W-Y (2013). Developing elementary pre-service teachers' technological, pedagogical, and content knowledge for learning and teaching division of fractions. *International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 9(2), 185-204.
- Imbernón, F. y otros (2011): "Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial." *Comunicar*, 36, 107-114.
- International society for technology in education (2008): Estándares nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para docentes (2008), [xhttp://www.eduteka.org/estandaresmaes.php3](http://www.eduteka.org/estandaresmaes.php3) (2201/2009).
- Jang, S. y Tsai, M. (2013). Exploring the TPACK of Taiwanese secondary school science teachers using a new contextualized TPACK model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 566-580.

- Jimoyiannis, A. (2010). Developing a Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Science Education: Implications of a Teacher Trainers' Preparation Program. *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)*, 597-607.
- Jimoyiannis, A. y Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation. *Teacher Development*, 11:2, 149-173.
- Johnson, L., y otros (2013). *NMC Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un Análisis Regional del Informe Horizonte del NMC*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kaya, Z., Emre, I. y Kaya, O. (2013). Adaptation of Technological Pedagogical Content Knowledge Scale to Turkish. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13, 4, 2367-2375.
- Koehler, M. y Mishra, P. (2008): Introducing Technological Pedagogical Knowledge, en AACTE (Eds.): *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education.
- Koehler, M., Mishra, P. y Cain, W. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193, 3, 13-19.
- Koehler, M., Shin, T. S., y Mishra, P. (2012). How do we measure TPACK: let me count the ways. In R. R. Ronau, C. R. Rakes, & M. L. Niess (Eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches* (pp. 16-31). Hershey, PA: IGI Global.
- Koh, J. H. L., y otros (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, 563-573.
- Lee, M. H., & Tsai, C.-C. (2010). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of theWorld Wide Web. *Instructional Science*, 38(1), 1-21.

- Liang, J-H. y otros (2013). Surveying in-service preschool teachers' technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29, 4, 581-594.
- Lin.-J. y otros (2013). An Investigation of Learners' Collaborative Knowledge Construction Performances and Behavior Patterns in an Augmented Reality Simulation System. *Computers & Education* 68, 314-321.
- Liu, S-H. (2013). Exploring the Instructional Strategies of Elementary School Teachers. *International Education Studies*, 6, 11, 58-68.
- Llorente, M.C. (2008): Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 31, 121-130.
- Maderick, J.A. (2013). *Validity of Subjective Self-Assessment of Digital Competence Among Undergraduate Preservice Teachers*. UNLV Theses/Dissertations/Professional Papers/Capstones. Paper 1941.
- Maeng, J., Mulvey, B., Smetana, L. y Bell, R. (2013). Preservice Teachers' TPACK: Using Technology to Support Inquiry Instruction. *Journal Science Educational Technology*, 22, 838-857.
- Maher, D. (2013). Pre-service Primary Teachers' Use of iPads to Support Teaching: Implications for Teacher Education. *Educational Research for Social Change (ERSC)*, 2, 1, 48-63.
- Marín, V. y Reche, El (2012). Universidad 2.0: actitudes y aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso en la escuela universitaria de magisterio de la UCO. *Ptxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 197-211.
- Mateo, J. (2004), La investigación ex-post-facto, en Bisquerra, R. (coord.). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: la Muralla. 195-230.
- McVee, M. y otros (2008): Teachers and teacher educators learning from new literacies and new technologies. *Teaching Education*, 19:3, 197-210.
- Ministerio de educación de Chile (2006): *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*, Santiago de Chile, Ministerio de Educación.

- Mishra, P. y Koehler, J. (2006): Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108, 6, 1017-1054.
- Moreno, M. (2011). *Por una docencia significativa en entornos complejos*, Guadalajara. Universidad Virtual de Guadalajara.
- Mouza, Ch., Karchmer-Klein, R., Nandakumar, R. y Yilmaz, S. (2014). Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers y Education*, 71, 206-221.
- Mueller, J., y otros (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. *Computers & Education*, 51, 1523-1537.
- National council for accreditation of teacher education (1997): *Technology and the new professional teacher. Preparing for 21st. Century classroom*, Washington, NCATE.
- Niess, M. L. (2012). Rethinking pre-service mathematics teachers' preparation: technological, pedagogical and content knowledge (TPACK). In D. Polly, C. Mims, & K. Persichitte (Eds.), *Developing technology-rich, teacher education programs: Key issues* (pp. 316-336). Hershey, PA: IGI Global.
- O'Dwyer, L. y Bernauer, J. (2014). *Quantitative research for qualitative research*. London: Kogan Page.
- OEI (2010). 2021. *Metas educativas. La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid: OEI.
- Ortiz, A. y otros (2014). Formación en tic de futuros maestros desde el análisis de la práctica en la universidad de Jaén. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 127-142.
- Pardo, A. y Ruiz, M. (2002). *SPSS 11. Guía para el análisis de datos*. Madrid: Mc-Graw-Hill.
- Papanastasiou, E. C. & Angeli, C. (2008). Evaluating the Use of ICT in Education: Psychometric Properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11, 1, 69-86.

- Pedagogical Content Knowledge for Educators. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education.
- Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361. Mayo-agosto 2013, 196-222.
- Prendes, M.P. y otros (2010). Competencias para el uso de las TIC de los futuros maestros. *Comunicar*, 35, 175-182.
- Prensky, M. (2011): *Enseñar a nativos digitales*. Madrid: SM.
- Ramírez, E., Cañedo, I. & Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en el aula. *Comunicar*, 38 (XIX),147-155. doi: 10.3916/38-2012-03-06.
- Rangel, A. y Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 43, 9-23.
- Rienties, B y otros (2013). Online training of TPACK skills of higher education scholars: A cross-institutional impact study. *European Journal of Teacher Education*, 36(4), 480-495.
- Roig R. y Flores, C. Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Roig-Flores.html (20/4/2014).
- Román, P. y Romero, R. (2007): La formación del profesorado en las tecnologías de la información y comunicación. Las tecnologías en la formación del profesorado, en Cabero, J. (cood): *Tecnología educativa*. Madrid: McGraw-Hill, 141-158.
- Rosario, H. y Vásquez, L. (2012). Formación del docente universitario en el uso de TIC. Caso Universidades públicas y privadas (U. de Carabobo y U. Metropolitana). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*.41, 163-171.
- Sabariego, M. (2004). El proceso de investigación, en Bisquerra, R. (cood.) *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla, 127-163.

- Sang, G. y otros (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: exploring the complex interplay of teacher-related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 160-172.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M., & Shin, T. (2009a). Examining preservice teachers' development of technological pedagogical content knowledge in an introductory instructional technology course. In G. Ian, W. Roberta, M. Karen, C. Roger & W. Dee Anna (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2009* (pp. 4145-4151). Chesapeake, VA: AACE.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M., & Shin, T. (2009b). 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.
- Schmidt, D., Sahin, E. B., Thompson, A., & Seymour, J. (2008). Developing effective technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in preK-6 teachers. In K. McFerrin, R. Weber, R. Carlsen & D. A. Willis (Eds.), *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008* (pp. 5313-5317). Chesapeake, VA: AACE.
- Segarra, D. (2005): The Role of Citizens as Creators of Knowledge. [Elearningeuropa.info:http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6417&doclng=7&menuzone=1](http://www.elearningeuropa.info/index.php?page=doc&doc_id=6417&doclng=7&menuzone=1).
- Segura, M. y otros (2007). *Las TIC en la educación: panorama internacional y situación española*. Madrid: Fundación Santillana.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
- Siemens, G. (2010): Teaching in Social and Technological Networks, <http://www.connectivism.ca/?p=220> (20/03/2010).

- Sigalés, C. y otros (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: UOC.
- Silva, J. & Astudillo, A. (2012). Inserción de TIC en la Formación Inicial Docente: Barreras y Oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(58). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/4557Silva.pdf>.
- Smith, S. (2013). Through the teacher's eyes: Unpacking the TPACK of digital fabrication integration in middle school language arts. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 207-227.
- Stewart, J., Antonenko, P., Shane, J. y Muravita, P. (2013). *Journal of Agricultural Education*, 54, 3, 157 – 170.
- Suárez, J., Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica, *Educación XX1*, 16, 1, 39-62.
- Suárez-Rodríguez, J. M., y otros (2012). Las competencias en TIC del profesorado. Influencia de factores personales y contextuales. *Universitas Psychologica*. 11 (1), 293-309. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/997/1537>. [Consulta 2013, 21 de septiembre].
- Teacher Training Agency (2001). The use of ICT in Subject Teaching – Expected Outcomes of the New Opportunities Fund ICT Training Initiative for Teachers in England, Wales and Northern Ireland. Recuperado de <http://www.canteach.gov.uk>.
- Terigi, F. (2013). *VIII Foro Latinoamericano de Educación: saberes docentes: qué debe saber un docente y por qué*. Buenos Aires: Santillana.
- The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42, 2, 123-149.
- Tokmak, H., Incikabi, L., & Ozgelen, S. (2013). An investigation of change in mathematics, science, and literacy education pre-service teachers' TPACK. *Asian-Pacific Education Researcher*, 22(4), 407-415.

- Tsai, C.-C. y Chai, C. S. (2012). The “third”-order barrier for technology integration instruction: Implications for teacher education. Building the ICT capacity of the next generation of teachers in Asia. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6), 1057-1060.
- Tubin, D. (2006). Typology of ICT implementation and technology application. *Computers in the Schools*, 23(1/2), 85-98.
- Unesco (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1>.
- UNESCO (2011): Normas sobre competencias TIC para docentes, <http://www.oei.es/tic/normas-tic-modulos-competencias.pdf> (15/05/2012).
- Vera, J.A. y otros (2014). Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 44, 143-155.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121.
- Wachira, P., y Keengwe, J. (2011). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers’ perspectives. *Journal of Science Education Technology*, 20, 17-25.
- Young, J.R., Young, J.L., & Hamilton, C. (2013). The use of confidence intervals as a meta-analytic lens to summarize the effects of teacher education technology courses on preservice teacher TPACK. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 149-172.
- Zelkowski, J., Gleason, J., Cox, D.C., & Bismarck, S. (2013). Developing and validating a reliable TPACK instrument for secondary mathematics preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 173-20.

Anexo

Cuestionario “Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK)”.

1.- Conocimiento tecnológico (TK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

- 1.1.- Sé resolver mis problemas técnicos.
- 1.2.- Asimilo conocimientos tecnológicos fácilmente.
- 1.3.- Me mantengo al día de las nuevas tecnologías importantes.
- 1.4.- A menudo juego y hago pruebas con la tecnología.
- 1.5.- Conozco muchas tecnologías diferentes.
- 1.6.- Tengo los conocimientos técnicos que necesito para usar la tecnología.
- 1.7.- He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías.

2.- Conocimiento del contenido (CK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

2.1.- Matemáticas

- 2.1.1- Tengo suficientes conocimientos sobre matemáticas.
- 2.1.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento matemático.
- 2.1.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre matemáticas.

2.2.- Estudios sociales

- 2.2.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre estudios sociales.
- 2.2.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento histórico.
- 2.2.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre estudios sociales.

2.3.- Ciencias

- 2.3.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre ciencias.
- 2.3.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento científico.
- 2.3.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre ciencias.

2.4.- *Lectoescritura*

- 2.4.1.- Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora.
- 2.4.2.- Sé aplicar un modo de pensamiento literario.
- 2.4.3- Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora.

3.- Conocimiento pedagógico (PK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

- 3.1.- Sé cómo evaluar el rendimiento del alumnado en el aula.
- 3.2.- Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende o no entiende en cada momento.
- 3.3.- Sé adaptar mi estilo de docencia a alumnados con diferentes estilos de aprendizaje.
- 3.4.- Sé evaluar el aprendizaje del alumnado de diversas maneras diferentes.
- 3.5.- Sé utilizar una amplia variedad de enfoques docentes en el entorno del aula.
- 3.6.- Soy consciente de los aciertos y errores más comunes del alumnado en lo referente a comprensión de contenidos.
- 3.7.- Sé cómo organizar y mantener la dinámica en el aula.

4.- Conocimiento pedagógico del contenido (PCK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

- 4.1.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en matemáticas.
- 4.2.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en lectoescritura.

4.3.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en ciencias.

4.4.- Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje del alumnado en estudios sociales.

5.- Conocimiento tecnológico del contenido (TCK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

5.1.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre matemáticas.

5.2.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre lectoescritura.

5.3.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre ciencias.

5.4.- Conozco tecnologías que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre estudios sociales.

6.- Conocimiento tecnológico pedagógicos (TPK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

6.1.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran los enfoques docentes para una lección.

6.2.- Sé seleccionar tecnologías que mejoran el aprendizaje del alumnado en una lección.

6.3.- 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.

6.4.- Adopto un pensamiento crítico sobre la forma de utilizar la tecnología en el aula.

6.5.- Puedo adaptar el uso de las tecnologías sobre las cuales estoy aprendiendo a diferentes actividades docentes.

7.- Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en

desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

7.1.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes.

7.2.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente lectoescritura, tecnologías y enfoques docentes.

7.3.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes.

7.4.- Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes.

7.5.- Sé seleccionar tecnologías para usar en el aula que mejoran los contenidos que imparto, la forma de impartirlos y lo que aprende el alumnado.

7.6.- Sé usar en mis materiales docentes para el aula estrategias que combinan contenidos, tecnologías y enfoques docentes sobre los cuales he aprendido.

7.7.- 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.

7.8.- Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones.

8.- Modelos de TPACK en sus profesores (MD=Muy en desacuerdo; D=Desacuerdo; N=Ni en desacuerdo ni en acuerdo; A=De acuerdo; DA=Muy de acuerdo).

8.1.- Mis formadores como docente en materia de matemáticas combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.2.- Mis formadores como docente en materia de lectoescritura combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.3.- Mis formadores como docente en materia de ciencias combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.4.- Mis formadores como docente en materia de estudios sociales combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.5.- Mis formadores como docente en materia de tecnología

para el aprendizaje combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.6.- Mis formadores en materia de pedagogía combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.7.- Mis profesores no dedicados a formación de docentes combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

8.8.- Mis profesores asesores para la educación donde imparto docencia combinan adecuadamente contenidos, tecnologías y enfoques docentes en su docencia.

(Nota: las opciones de respuestas para los tres últimos ítems son: (25% o menos; 26% - 50%; 51% - 75%; y 76% - 100%).

8.9.- En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de los profesores de formación docente le han proporcionado un modelo eficaz de combinar contenidos, tecnologías, apropiado a su enseñanza?

8.10.- En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores no dedicados a su formación de docentes le han facilitado un modelo eficaz para combinar contenidos, tecnologías apropiado a su enseñanza?

8.11.- En general, ¿aproximadamente qué porcentaje de sus profesores asesores para la educación donde imparto docencia le han facilitado un modelo eficaz para combinar en su docencia contenidos, tecnologías y enfoques docentes?

Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A., Mishra, P., Koehler, M., & Shin, T. (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.

