

Ortiz-Colón, A.M., Ágreda Montoro, M. & Rodríguez Moreno, J. (2020). Autopercepción del profesorado de Educación Primaria en servicio desde el modelo TPACK. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 53-65.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.415641>

Autopercepción del profesorado de Educación Primaria en servicio desde el modelo TPACK

Ana M^a Ortiz-Colón, Miriam Ágreda Montoro, Javier Rodríguez Moreno

Universidad de Jaén

Resumen

El estudio analiza los resultados más relevantes de la investigación realizada con docentes de educación primaria, en referencia al modelo TPACK. El objetivo de esta investigación es conocer la autopercepción de los docentes de primaria en servicio, con respecto a su capacitación tecnológica, tomando como referencia la escala de diagnóstico TPACK. Para la recopilación de información, se adaptó un cuestionario tipo Likert ya validado, siguiendo el modelo TPACK. El cuestionario está compuesto por 47 ítems que recopilan información de las siete dimensiones del modelo. La muestra está formada por 607 docentes. La investigación es de naturaleza descriptiva no experimental, y realiza un análisis de varianza multivariante (MANOVA). Los resultados más significativos han sido el hallazgo de diferencias con respecto al género de los participantes. En general, son los hombres los que tienen una mayor percepción de sí mismos con respecto al uso y la integración de las TIC en su práctica docente, especialmente en asuntos científicos. Las mujeres parecen ser más efectivas cuando seleccionan enfoques para guiar el aprendizaje y el pensamiento del estudiante en términos de lectura y escritura.

Palabras clave

TPACK; autopercepción; formación del profesorado; Educación Primaria

Contacto:

Ana M^a Ortiz Colón, aortiz@ujaen.es, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Campus Las Lagunillas, S/N. 23071. Jaén

Self-perception of Primary Education teachers in service from the TPACK model

Abstract

The study aims to analyze the most relevant results of the research carried out with primary education teachers, with reference to the TPACK model. The objective of this research is to know the self-perception of primary school teachers in service, regarding their technological training, taking as a reference the TPACK diagnostic scale. For the collection of information, a Likert type questionnaire already validated was adapted, following the TPACK model. The questionnaire consists of 47 items that collect information on the seven dimensions of the model. The sample consists of 607 teachers. The research is of a non-experimental descriptive nature, and performs a multivariate analysis of variance (MANOVA). The most significant results have been the finding of differences regarding the gender of the participants. In general, it is men who have a greater perception of themselves regarding the use and integration of ICTs in their teaching practice, especially in scientific matters. Women seem to be more effective when they select approaches to guide student learning and thinking in terms of reading and writing.

Key words

TPACK; self-perception; teacher training; Primary education

Introducción

La relevancia del estudio se encuentra en la integración de la tecnología por parte del profesorado en su práctica docente, si bien el modelo TPACK ha sido estudiado mayoritariamente desde la formación inicial. Sin embargo, no son muy numerosas las investigaciones que abordan la temática desde una visión del profesorado en servicio. Coincidiendo con este hecho existen estudios que indican las diferencias existentes entre los resultados obtenidos entre los docentes en formación y aquellos que se encuentran desempeñando su labor profesional en los centros escolares (Akapame, Burroughs & Arnold, 2019; Luik, Taimalu, & Lane, 2019).

Hoy en día, el conocimiento se está desarrollando rápidamente y estamos asistiendo a cómo el papel de la tecnología está mejorando el proceso de aprendizaje del alumnado. Esto se debe a que la formación que se le está ofreciendo a los futuros docentes influirá en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación -TIC- (Gao, Choy, Wong, & Wu, 2009). Es evidente, que se necesita indagar sobre las bases teóricas que orientan la aplicación y uso de las mismas en el aula, tanto a nivel disciplinar como pedagógico (Shulman, 1987), junto al conocimiento tecnológico sobre cómo funcionan en su puesta en práctica (Cabero, 2014).

En este sentido, se indica que todo sistema tecnológico requiere una forma específica de organización estructural; sin ella, el diseño y el componente tecnológico, puede ser considerado inútil o perjudicial. En esta línea, se afirma que la organización de los recursos tecnológicos en los centros es determinante, ya que, de ella depende en gran medida, el

éxito en su implementación curricular. Aunque en esta dimensión organizativa, no se puede dejar de lado al profesorado y sus motivos para no usar la tecnología (Cabero, 2007) y, los distintos contextos organizativos, como una de las variables que hacen que la realidad educativa sea compleja para la integración de las TIC en los procesos educativos. Por otro lado, Cabero (2014) señala problemas en la incorporación de las TIC, que van desde las creencias de los docentes respecto al papel que pueden desempeñar en la enseñanza (Teo, 2008); la cultura organizativa de las instituciones y las facilidades que se le dan a los docentes para su utilización (Cabero et al., 2010).

La formación del profesorado de Educación Primaria

La formación del profesorado en TIC responde a una perspectiva pedagógica como es la necesidad ineludible a la hora de su integración en los quehaceres diarios docentes, pero sin duda, no podemos obviar que detrás de todo ello, hay decisiones políticas encaminadas a la incorporación de las TIC a todo el sistema educativo. De este modo, se establece un compromiso digital para el buen aprovechamiento de los recursos tecnológicos y su uso educativo que debe suponer un cambio cultural y metodológico en el mismo.

Actualmente, la formación se articula en torno a la figura del coordinador TIC y los centros del profesorado -CEP-, responsables de canalizar las necesidades técnicas y formativas del profesorado. En este sentido, ambos actúan como formadores o dinamizadores de los procesos de formación del profesorado en sus distintas vertientes formativas (Voithfer, Nelson, Han, & Caines, 2019).

La formación docente debe ir encaminada a ser creador y diseñador de experiencias de aprendizaje interactivas con el uso de las TIC (Cabero, 2004). Por ello, la formación del profesorado debería estar enfocada a capacitar al profesorado a incorporar herramientas tecnológicas a su práctica docente y, transformar y crear con ellas escenarios de aprendizaje. Para ello, es necesaria una formación más didáctica (Prats, Riera, Gandol y Carrillo, 2012) y que sean capaces de crear sus propios materiales didácticos a través de la tecnología (Sosa, Revuelta y López, 2013).

En nuestro estudio, la formación se enmarca en los ejes estratégicos de la administración educativa, en referencia a la formación del profesorado en servicio, vinculada a la mejora de las prácticas educativas, al rendimiento y al éxito educativo de todo el alumnado. En base a la formación que el profesorado de Educación Primaria está recibiendo con la incorporación de las TIC en el centro y aula, situamos el modelo TPACK como estructurador de este trabajo para que nos permita conocer su formación desde una perspectiva global.

La contextualización del modelo TPACK del profesorado en conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares

El modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006) identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que imparte. Por tanto, estamos ante un modelo cognitivo que precisa de la interrelación de tres elementos para la correcta inclusión de las TIC en la actividad diaria en el aula: el

contenido disciplinar de la materia, la pedagogía necesaria para alcanzar los contenidos y la tecnología que interviene en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Koehler y Mishra (2008) además de poner el énfasis en los componentes del marco TPACK, también hacen hincapié en la importancia del contexto. Por tanto, el marco TPACK se basó en el PCK de Shulman (1987) pero contiene conocimientos pedagógicos y de contenido en un determinado contexto. El modelo TPACK será más eficaz si contiene las dificultades de aprendizaje de los estudiantes y los conceptos que tienen en un determinado contexto (Senol, 2020).

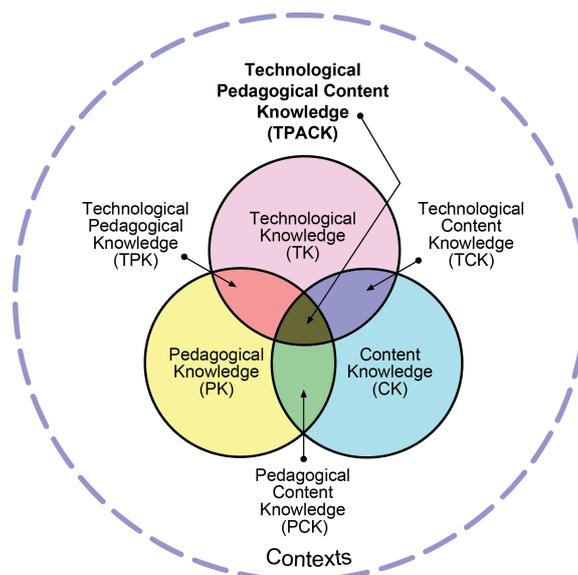


Fig 1. Modelo TPACK (<http://tpack.org>)

El modelo TPACK distingue tres dimensiones básicas de formación y cuatro intersecciones entre ellas (Fig. 1), identificando un total de siete dimensiones, junto al contexto diferenciado de la formación: 1) Conocimiento Tecnológico (TK- Technological Knowledge; 2) Conocimiento disciplinar (CK-Content Knowledge); 3) Conocimiento Pedagógico (PK- Pedagogical Knowledge; 4) Conocimiento Pedagógico disciplinar (PCK-Pedagogical Content Knowledge; 5) Conocimiento Tecnológico disciplinar (TCK- Technological Content Knowledge; 6) Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK- Technological Pedagogical Knowledge; y 7) Conocimiento Tecnológico Pedagógico disciplinar (TPACK- technological Pedagogical Content Knowledge)

La integración óptima de la tecnología requiere que, la interrelación entre los tres tipos de conocimiento (Technological Pedagogical Content Knowledge), se comprenda tal y como se plantea en el núcleo del modelo, siendo lo verdaderamente significativo, la interacción de estos tres tipos de conocimientos (Cabero & Barroso, 2016).

Siguiendo el modelo TPACK, destacamos los trabajos de Castillejos, Torres y Lagunes (2014) donde identifican estudios realizados a las características del contexto de aplicación, las líneas temáticas, la metodología empleada, así como los principales resultados y limitaciones hallados sobre el modelo. Otras investigaciones como las de García Valcárcel y Martín del Pozo (2016), se centran en conocer si los estudiantes que obtienen el Grado en Educación Primaria consideran que están preparados para llevar a cabo su práctica

profesional en lo que respecta a su conocimiento pedagógico, tecnológico y disciplinar, siguiendo el modelo TPACK. Roig, Mengual y Quinto (2015), realizaron un estudio en centros de Educación Infantil y Primaria, encontrándose como resultados que los docentes poseen mayores conocimientos pedagógicos y disciplinares que tecnológicos. Otro estudio fue el realizado por Bilici, Yamak, Kavak & Guzey (2013), los cuales crearon un instrumento para determinar las creencias en autoeficacia, siguiendo el modelo TPACK, de futuros docentes de Ciencias. A su vez, para docentes ya en ejercicio, destacan trabajos que plantean diferencias referentes al género de los docentes investigados en el modelo TPACK (Cabero & Barroso, 2016; Roig, Mengual y Quinto, 2015).

Metodología

Es estudio es de naturaleza no experimental y corte descriptivo. Por ello, el instrumento utilizado para la recolección de datos del estudio fue el cuestionario diseñado y realizado por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler & Shin, (2009), en su versión traducida y adaptada al castellano (Cabero, 2014), y empleado para diagnosticar el modelo TPACK, a priori, en el profesorado en formación. Se compone de 47 ítems, los cuales quedan aglutinados en las siete dimensiones del modelo (tabla 1):

Tabla 1.
Composición y estructura del instrumento

Dimensión	Nº Ítems
TK. Conocimiento Tecnológico.	7
CK. Conocimiento Disciplinar.	12
CK-Mat. Conocimiento del Contenido en Matemáticas.	3
CK-Soc. Conocimiento del Contenido en Estudios Sociales.	3
CK-Cie. Conocimiento del Contenido en Ciencias.	3
CK-Lec. Conocimiento del Contenido en Lectoescritura.	3
PK. Conocimiento Pedagógico.	7
TCK. Conocimiento Tecnológico Disciplinar.	4
TPK. Conocimiento Tecnológico Pedagógico	5
TPACK. Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar.	8

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la muestra del estudio queda conformada por un total de 607 docentes de Educación Primaria en servicio de Andalucía, perteneciendo a centros públicos. Para determinar la muestra se ha desarrollado un muestreo polietápico atendiendo a una estratificación por conglomerados, tomando como referencia los 1751 centros públicos andaluces como unidad muestral. De esta manera, los estratos fueron definidos a partir del género, la edad, la ubicación geográfica y la etapa educativa de Educación Primaria. Para caracterizar a los participantes cabe destacar que el 68.2% mujeres y el 31.8% son hombres. En relación a la edad del profesorado, los grupos representados de forma minoritaria son los rangos de edad de menores de 30 años (5.1%) y los mayores de 60 (3.3%). Cerca de 65% de los docentes se encuentran entre los grupos de edad de 50-59 años (33.9%) y de 40 a 49 años (31%), cercano al 30% se encuentra el profesorado con edades comprendidas entre los 31-39 años.

Por último, atendiendo a la representación por provincias en las que la muestra desempeña su labor docente nos encontramos con que el 21.9% pertenecen a la provincia de Jaén, seguido del 15.2% de Granada y el 15% de Cádiz, continuando con el 12.9% de Sevilla. La representación de la provincia de Córdoba queda delimitada por el 11.5% y Málaga con un 10.7%. El profesorado almeriense supone el 8.9% del total, el 4% restante pertenece a Huelva.

El análisis de los datos ha sido realizado a través del programa estadístico SPSS, v.24 para Mac.

Para conocer y analizar la autopercepción del profesorado sobre su formación, tomando como referencia el marco del modelo TPACK, se llevó a cabo un análisis estadístico multivariante de la varianza (MANOVA), el cual se basa en un modelo lineal general.

En referencia a lo anterior, cabe destacar que, para la realización de este tipo de pruebas paramétricas, se deben cumplir una serie de principios o criterios, los cuales permiten verificar la adecuación del análisis. Por ello, los supuestos de normalidad y homocedasticidad fueron comprobados mediante las pruebas de contraste de Lomvorov-Smirnov y Levene. La concreción de las variables dependientes se establece a partir de los elementos de las siete dimensiones que forman el instrumento y, como variables independientes, aquellas relativas a los conglomerados de la muestra (género, edad, provincia). Para comprobar la solidez del estudio, se prestará una atención especial al valor que indica el índice de Lambda Wilks (λ de Wilks) (Morrison, 1967), el cual estudia el efecto. Por ende, se considera la existencia de dependencia entre las variables cuando el p-valor es igual o menor a .05 (Thompson, 1994). Empero, también se valora tamaño del efecto, por lo que se ha considerado el valor de eta cuadrado parcial (η_p^2) (Cohen, 1973), atendiendo al criterio: bajo (.01-.059), medio (.06-.139), alto (.14). Por último, los resultados del efecto de forma univariada (ANOVA) serán analizados para todos los ítems del modelo TPACK, incluyendo el valor de la potencia estadística o potencia del efecto ($1-\beta$), valor que queda demilitado entre 0 y 1. En este estudio se evalúa la potencia estadística a partir del estándar ($1-\beta \geq .80$) (Cohen, 1988; Ellis, 2010); con el objetivo de eliminar la posibilidad de incurrir en errores de Tipo II—rechazar la H_0 cuando es falsa.

La fiabilidad volvió a calcularse para esta investigación, tanto global como por dimensiones, coincidiendo o aproximándose a los resultados obtenidos originariamente por los autores. En este estudio el valor del α de Cronbach para el instrumento ha sido .955.

Resultados

Respecto a la prueba MANOVA y al marco del modelo TPACK, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas y, por ende, relación de dependencia entre la variable género y seis de las dimensiones del instrumento, atendiendo a λ de Wilks ($F_{4,549}=7.23$; $p \leq .000$), y siendo explicada en un 27.7% ($\eta_p^2 = .277 > 0.14$) las diferencias observadas hombres y mujeres, además queda concretado un alto tamaño del efecto. La probabilidad de cometer errores de tipo II son prácticamente insubsistentes ($1-\beta=1.0$) (Cohen, 1988).

En la tabla 2, se observan las seis dimensiones en las que aparecen constatadas las diferencias estadísticamente significativas, habiéndose eliminado la dimensión referente al Conocimiento Pedagógico, la cual obtiene un p-value mayor de .05.

Tabla 2.
Análisis Multivariado de las 7 dimensiones del modelo TPACK

Dimensión	F	λ de Wilks	p-value	η^2_p	1- β
Conocimiento Tecnológico (TK)	13,700	.862	.000*	.138**	1.0
Conocimiento Disciplinar (CK)	6,060	.891	.000*	.109**	1.0
Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK)	10,815	.933	.000*	.067**	1.0
Conocimiento Tecnológico Disciplinar (TCK)	8,577	.946	.000*	.054	.999
Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)	4,642	.963	.000*	.037	.976
Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar (TPACK)	6,873	.916	.000*	.084**	1.0

* $p \leq .05$; ** tamaño del efecto medio ($\eta^2_p = .06-.139$). (Fuente: elaboración propia).

Con el fin de especificar las diferencias estadísticamente significativas de forma univariada, en la tabla 3 se presentan la relación de dependencia entre la variable género y la dimensión TK (Conocimiento Tecnológico). Esta dimensión versa sobre la experimentación con la tecnología, así como el conocimiento sobre la variedad y cantidad de ésta y las oportunidades que el profesorado ha tenido para trabajar con ella. A este respecto, son las maestras las que confirman un menor acuerdo en comparación con los maestros si consideramos los ítems expuestos. Así pues, son ellos los que autoperciben una mayor experimentación con la tecnología y afirmando haber tenido posibilidades para trabajar con esta, así como un mayor conocimiento sobre la multiplicidad de ella. Con respecto a esto, el valor obtenido en el tamaño del efecto indica que todas las relaciones de dependencia entre las variables, tienen un tamaño bajo al situarse entre el intervalo .01-.059. Sin embargo, en el ítem sobre el conocimiento de diversas tecnologías, la variable género explica el 9,8% de las diferencias, situándose el valor del tamaño del efecto entre .06-.139.

Tabla 3.

ANOVA, estadísticos descriptivos, F univariada y significación de la autopercepción del conocimiento tecnológico de los docentes.

Dimensión	Género	Media	F	p-value	η^2_p	1- β	
Conocimiento Tecnológico (TK)	A menudo juego y hago pruebas con la tecnología	Femenino Masculino	3,33 3,69	17,032	.000*	.027	.985
	Conozco muchas tecnologías diferentes	Femenino	3,07	66,062	.000*	.098**	1.0
		Masculino	3,72				
	He tenido oportunidades suficientes de trabajar con diferentes tecnologías	Femenino	3,01	37,290	.000*	.058	1.0
		Masculino	3,55				

Solo se muestran las diferencias estadísticamente significativas. * $p \leq .000$; *** tamaño del efecto medio ($\eta^2_p = .06-.139$).

En referencia a la dimensión CK (Conocimiento Disciplinar), conformada por 12 ítems, los resultados indican que en seis de ellos existen diferencias estadísticamente significativas respecto al género (tabla 4). En este caso, la tendencia anterior queda revertida y son las docentes las que se autoperciben con un conocimiento mayor sobre aspectos de la alfabetización lectoescritora (CK-Lec), también con una mayor habilidad a la hora de aplicar modos de pensamiento literario y diversos métodos, así como el conjunto de estrategias para su adquisición. No obstante, cuando el foco de atención se sitúa sobre el conocimiento del contenido en ciencias (CK-Cie), son ellos los que tienen una autopercepción más positiva sobre el cuerpo de conocimiento que poseen, además de una capacidad más desarrollada para desarrollar el pensamiento científico.

Tabla 5.

ANOVA, estadísticos descriptivos, F univariada y significación de la autopercepción del conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico, y conocimiento pedagógico disciplinar de los docentes.

Dimensión		Género	Media	F	p-value	η_p^2	1- β
Conocimiento Disciplinar (CK)	Sé aplicar un modo de pensamiento científico	Femenino	3,58	8,266	.004**	.013	.819
		Masculino	3,77				
	Tengo suficientes conocimientos sobre Ciencias	Femenino	3,62	9,949	.002**	.016	.883
		Masculino	3,82				
	Tengo suficientes conocimientos sobre alfabetización lectoescritora	Femenino	4,12	16,415	.000*	.026	.981
		Masculino	3,88				
Sé aplicar un modo de pensamiento literario	Femenino	3,85	12,893	.000*	.021	.948	
	Masculino	3,61					
Tengo varios métodos y estrategias para desarrollar mi conocimiento sobre alfabetización lectoescritora	Femenino	4,04	39,254	.000*	.061***	1.0	
	Masculino	3,65					
Conocimiento Pedagógico (PK)	Sé adaptar mi docencia a lo que el alumnado entiende en cada momento	Femenino	4,22	10,558	.001*	.017	.900
		Masculino	4,06				
Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK)	Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje en el alumnado en lectoescritura	Femenino	4,07	32,950	.000*	.052	1.0
		Masculino	3,75				

Solo se muestran las diferencias estadísticamente significativas. * $p \leq .000$; ** $p \geq .001$; *** tamaño del efecto medio ($\eta_p^2 = .06-.139$).

La relevancia del tamaño del efecto es reducida es la mayoría de los ítems ($\eta_p^2=.01-.059$), encontrándose una excepción en cuanto a la diversidad de estrategias y métodos para el desarrollo del saber sobre la alfabetización en lectoescritura, donde el género explica el 6.1% de las diferencias y no existe posibilidad de cometer errores de tipo II. En el resto de resultados se muestra que la probabilidad de rechazar la H_0 siendo falsa es mínimo, oscilando entre el 0% y 20%, es decir el riesgo existente para la no detección de efectos entre las variables (Ellis, 2010).

En los elementos de la dimensión Conocimiento Pedagógico (PK), son las mujeres las que mantienen un alto nivel de acuerdo sobre la adaptación de su labor docente a lo que el alumnado necesita y comprende en cada momento.

Se constata que son las docentes las que manifiestan una mayor eficacia y eficiencia para seleccionar diversos enfoques que actúan como guía del pensamiento y del aprendizaje del alumnado, en cuanto a las capacidades lectoescritoras, destacando en el conocimiento del contenido propio de una de las disciplinas: 1) matemáticas ($\bar{x}_{mujeres}=3.77 > \bar{x}_{hombres}=3.74$); 2) ciencias ($\bar{x}_{mujeres}=3.82 > \bar{x}_{hombres}=3.79$); y 3) ciencias sociales ($\bar{x}_{mujeres}=3.78 > \bar{x}_{hombres}=3.67$), independientemente de que no existan diferencias estadísticamente significativas.

Finalmente, en referencia a la autopercepción del profesorado sobre su TPACK, una vez más se confirman diferencias entre hombres y mujeres (tabla 5). Generalmente, son los docentes aquellos quienes autoperceben con mayor capacidad para la selección de tecnología, la cual pueda mejorar el contenido de las materias impartidas, con una discrepancia entre las medias de .25. La tendencia permanece cuando deben valorar la capacidad que poseen para la impartición de lecciones, combinando el contenido referente a las matemáticas, la tecnología y diversos enfoques docentes, apareciendo una diferencia de las medias cercana a .4. El resultado más notorio se encuentra cuando se hace referencia a la habilidad mantener un rol de guía y coordinador en el uso de las TIC y diferentes enfoques docentes en el centro, las medias entre hombres y mujeres discrepan en medio punto, siendo el tamaño del efecto medio ($\eta_p^2=.06$). Por tanto, se concluye que es el profesorado masculino los que advierten una autopercepción más alta sobre el TPACK (tabla 6).

Tabla 6.

ANOVA, estadísticos descriptivos, F univariada y significación de la autopercepción del conocimiento tecnológico pedagógico y disciplinar de los docentes.

Dimensión		Género	Media	F	p-value	η_p^2	1- β
Conocimiento Tecnológico Pedagógico	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente matemáticas, tecnologías y enfoques docentes	Femenino	3,47	10,895	.001**	.018	.909
		Masculino	3,70				
Disciplinar (TPACK)	Puedo impartir lecciones que combinan adecuadamente ciencias, tecnologías y enfoques docentes	Femenino	3,52	10,338	.001**	.017	.894
		Masculino	3,74				

Puedo impartir lecciones que combinen adecuadamente estudios sociales, tecnologías y enfoques docentes	Femenino	3,50	10,274	.001**	.017	.893
	Masculino	3,71				
Puedo guiar y ayudar a otras personas a coordinar el uso de tecnologías y enfoques docentes en mi centro	Femenino	3,27	36,889	.000*	.06***	1.0
	Masculino	3,76				
Puedo seleccionar tecnologías que mejoran el contenido de las lecciones	Femenino	3,68	14,544	.000**	.023	.968
	Masculino	3,93				

Solo se muestran las diferencias estadísticamente significativas. * $p \leq .000$; ** $p \geq .001$; *** tamaño del efecto medio ($f_p^2 = .06-.139$).

Discusión y conclusiones

Tomando como referencia la interrelación de los conocimientos pedagógicos, disciplinares y tecnológicos (TPACK), hemos podido conocer los entornos de aprendizaje de los docentes en su práctica en el aula. Respecto a los datos analizados en la investigación los docentes muestran en cuanto al contenido tecnológico (TK) mejores resultados que las mujeres, en relación a la variedad de tecnologías y a las posibilidades de aplicación a su práctica docente Scherer, Tondeur & Siddiq (2017). En relación al contenido disciplinar (CK), destacan los resultados obtenidos en referencia a la lectoescritura, el pensamiento literario y la diversidad en métodos y estrategias para el desarrollo del conocimiento sobre el campo disciplinar. En el caso del contenido pedagógico (PK) se plantean resultados positivos en las mujeres a diferencia de los hombres a la hora de adaptar su docencia en la comprensión que va adquiriendo el alumnado en su aprendizaje.

La subdimensión referida al conocimiento pedagógico y disciplinar (PCK), en línea con los trabajos de Jwaifell (2019), plantea como las mujeres demuestran una gran eficacia en cuanto a la lectoescritura, a la hora de seleccionar diversos enfoques que orienten el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes, en línea con los resultados obtenidos por Pozo, et al. (2020).

En referencia al TPACK de los docentes, destacan las diferencias encontradas en relación a la coordinación TIC en los Centros educativos de Educación Primaria, siendo los hombres los que mayoritariamente desempeñan esta tarea (Bas & Senturk, 2018; Cabero & Barroso, 2016; Voithofer, Nelson, Han & Caines, 2019). En esta misma línea los hombres presentan mayor capacidad en matemáticas, ciencias y estudios sociales a la hora de combinar los tres enfoques en su práctica profesional, en línea con los resultados obtenidos por Roig, Mengual & Quinto (2015) y Tsatsou (2017).

Los resultados del estudio, vienen a confirmar como el conocimiento tecnológico no puede ser tratado de forma aislada del resto de los componentes pedagógico y disciplinar y cómo las buenas practicas docentes vienen a combinar ambos elementos en el TPACK de los docentes, coincidiendo con otros estudios (Cheng & Yang, 2019).

Nuevas investigaciones apoyan la inclusión de otra dimensión al modelo TPACK para abordar las demandas de la Sociedad del Conocimiento. De esta manera, Kali, Sagy, Benichou, Atias y Levin-Peled (2019) defienden una reconceptualización del modelo, integrando el espacio/contexto como una dimensión (Castéra, Marre, Yok, Sherab, Impedovo, Sarapuu, & Armand, 2020). Los autores concluyen que no es necesario desarrollar diseños altamente sofisticados, o incluso tecnología punta (Roussinos & Jimoyiannis, 2019); pero sí saber cómo llevar a cabo una adaptación del espacio físico y el uso de tecnologías para acordar ideas dentro de las comunidades de aprendizaje (Zhang, Liu, & Cai, 2019). Esto nos lleva a la necesidad de poseer un conocimiento profundo y el desarrollo de altas habilidades pedagógicas.

Referencias

- Akapame, R., Burroughs, E. & Arnold, E. (2019). A Clash Between Knowledge and Practice: A Case Study of TPACK in Three Pre-service Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 27(3), 269-304. Waynesville, NC USA: Society for Information Technology & Teacher Education. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/primary/p/208634/>.
- Bas, G. & Senturk, C. (2018). An evaluation of technological pedagogical content knowledge (TPACK) of in-service teachers: A study in Turkish public schools. *International Journal of Educational Technology*, 5(2), 46-58. Retrieved from <<https://educationaltechnology.net/ijet/index.php/ijet/article/view/58>>.
- Bilici, S., Yamak, H., Kavak, N., & Guzey, S.S. (2013). Technological pedagogical content knowledge self-efficacy scale (TPACK-SeS) for preservice science teachers: Construction, validation and reliability. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 52, 37-60.
- Cabero, J. & Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model / Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK, *Cultura y educación*, 28:3, 633-663. DOI: [10.1080/11356405.2016.1203526](https://doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526)
- Cabero, J. (Dir.) (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK. Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido*. Recuperado de https://www.academia.edu/8021740/La_formaci%C3%B3n_dle_profesorado_en_TIC_Modelo_TPACK_Conocimiento_tecnol%C3%B3gico_pedag%C3%B3gico_y_de_contenido
- Cabero, J. (Dir.) (2010). *Usos del e-learning en las universidades andaluzas*. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica.
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TICs en el ámbito educativo: riesgos y oportunidades. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 45, 4-19.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía. Tecnología y Recursos Didácticos*, 195, 27-31.
- Castillejos, B., Torres, C.A. y Lagunes, A. (2014). El enfoque del Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK): Revisión del modelo. In I. Esquivel Gámez (Coord.) *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*

- (pp. 237-252). Mexico. Recuperado de <https://goo.gl/G8nTdk>
- Castéra, J., Marre, C. C., Yok, M. C. K., Sherab, K., Impedovo, M. A., Sarapuu, T., & Armand, H. (2020). Self-reported TPACK of teacher educators across six countries in Asia and Europe. *Education and Information Technologies*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10106-6>
- Chen, Y.H., & Jang, S.J. (2019). Exploring the Relationship Between Self-Regulation and TPACK of Taiwanese Secondary In-Service Teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 57(4), 978–1002. DOI: <https://doi.org/10.1177/0735633118769442>
- Gao, P., Choy, D., Wong, A. F. L., & Wu, J. (2009). Developing a better understanding of technology-based pedagogy. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(5), 714–730.
- García Valcárcel, A. y Martín del Pozo, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 15 (2), 155-168.
- Jwaifell, M. (2019). In-Service Science Teachers' Readiness of Integrating Augmented Reality. *Journal of Curriculum and Teaching*, 8(2), 43-53.
- Kali, Y., Sagy, O., Benichou, M., Atias, O., & Levin-Peled, R. (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content and Space (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2162-2177. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12847>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. New York: Routledge for the American Association of Colleges for Teacher Education.
- Mishra, P., & Koehler, J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108, 1017–1054. DOI: [10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x)
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fernández Cruz, M. & López Núñez, J.A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159.
- Prats, M.A., Riera, J., Gandol, F. y Carrillo, E. (2012). Autopercepción y demandas del profesorado de infantil y primaria sobre formación en Pizarra Digital Interactiva. *PixelBit. Revista de Medios y Educación*, 40, p.89-100.
- Roig, R., Mengual, S. & Quinto, P. (2015). Primary Teachers' Technological, Pedagogical and Content Knowledge. [Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria]. *Comunicar*, 45, 151-159. DOI: <https://doi.org/10.3916/C45-2015-16>
- Roussinos, D., & Jimoyiannis, A. (2019). Examining Primary Education Teachers' Perceptions of TPACK and the related Educational Context Factors. *Journal of Research on*

- Technology in Education*, 51(4), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1666323>
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers & Education*, 112, 1-17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.012>
- Senol S. (2020). Modelling the relations between Turkish chemistry teachers'sense of efficacy and technological pedagogical content knowledge in context. *Interactive Learning Environments*. DOI: 10.1080/10494820.2020.1712430
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-2. Trans. Spanish. In: Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y Enseñanza: fundamentos de una nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9, 2. Retrieved from <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1.pdf>
- Sosa, M. J., Revuelta, F. I. y López, C. (2013). Procesos de innovación docente y análisis de las dimensiones pedagógicas en la integración tecnológica asociadas al proyecto escuela 2.0 en la comunidad autónoma de Extremadura. En M. Área Moreira. (Ed.), Políticas educativas y buenas prácticas TIC. Actas II simposio internacional SITIC, Tenerife. Recuperado de <http://edullab.webs.ull.es/wordpress/wp-content/uploads/2013/12/ACTAS-SITIC-TENERIFE-2013.pdf>
- Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4). DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.1201>
- Thompson, B. (1994). The concept of Statistical Significance Testing. *Practice Assesment, Research & Evaluation*, 4(5), 1-3. DOI: <https://pareonline.net/getvn.asp?v=4&n=5>
- Tsatsou, P. (2017). Literacy and training in digital research: Researchers' views in five social science and humanities disciplines. *New Media & Society*, 20(3), 1240-1259. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444816688274>
- Voithfer, R., Nelson, M.J., Han G., & Caines, A. (2019). Factors that influence TPACK adoption by teacher educators in the US. *Educational Technology Research and Development*, 67, 1427-1453. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09652-9>
- Wollscheid, S., Sjaastad, J., & Tømte, C. (2016). The impact of digital devices vs. Pen (cil) and paper on primary school students' writing skills—A research review. *Computers & Education*, 95, 19-35. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.001>
- Zhang, S., Liu, Q., & Cai, Z. (2019). Exploring primary school teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in online collaborative discourse: An epistemic network analysis. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3437-3455. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12751>