

Revisión del modelo *Tecnological Pedagogical Content Knowledge* como parte de la integración tecnológica en la Educación Superior

Review of the Technological Pedagogical Content Knowledge Model as part of technological integration in Higher Education

Frank Alain Castro Sierra^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5205-5706>

¹Universidad De Las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: fcastro@uci.cu

RESUMEN

Introducción: Hoy en día, la integración de las tecnologías a la enseñanza es una necesidad para los docentes que imparten clases en ciencias de la salud. Los profesores requieren de conocimientos pedagógicos, disciplinares y tecnológicos para integrar la tecnología de forma efectiva en sus clases.

Objetivo: Exponer el estado de la investigación emergente sobre la integración tecnológica en la Educación Superior para comprender el progreso actual del modelo *Tecnological Pedagogical Content Knowledge*.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Web of Science y Scopus (108 artículos). Se seleccionó un total de 55 artículos para la revisión sistemática.

Conclusiones: Los hallazgos pueden proporcionar a los investigadores y docentes algunas direcciones posibles para futuras investigaciones sobre el modelo *Tecnological Pedagogical Content Knowledge* en la Educación Superior. Además, estos pueden ser útiles para diseñar y planificar programas de desarrollo profesional.

Palabras clave: Tecnología de la Información; Educación Superior; Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido.

ABSTRACT

Introduction: Nowadays, the integration of technologies into teaching is a necessity for professors who develop their work in the field of health sciences. Professors make wide usage of pedagogical, disciplinary and technological knowledge for integrating technology effectively during their lessons.

Objective: To show the state of emerging research about technological integration in higher education in order to understand the current progress of the Technological Pedagogical Content Knowledge model.

Methods: A bibliographic search was carried out in the *Web of Science* and *Scopus* databases (108 articles). A total of 55 articles were selected for systematic review.

Conclusions: The findings may provide researchers and professors with some possible guidelines for future research about the Technological Pedagogical Content Knowledge model in higher education. Additionally, these can be helpful in designing and planning professional development programs.

Keywords: information technologies; higher education; technological and pedagogical content knowledge.

Recibido: 25/09/2020

Aceptado: 15/10/2020

Introducción

En la actualidad, con los avances tecnológicos, la integración de la tecnología en la educación resulta una exigencia social que ha recibido cada vez más atenciones. En este sentido, los profesores universitarios tienen la responsabilidad de poseer los conocimientos necesarios para seleccionar la tecnología adecuada y lograr una integración exitosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, se espera que los docentes sean capaces de integrar la tecnología en su instrucción de forma innovadora. El “Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido” (TPCK o TPACK) de los docentes ha sido reconocido como uno de los factores influyentes para la integración exitosa de la tecnología en la instrucción.⁽¹⁾ El modelo TPACK ofrece como una de sus posibilidades la investigación en el uso de las tecnologías por parte de los docentes.⁽²⁾

TPACK se refiere al “conjunto de conocimientos que los docentes necesitan para enseñar con y sobre tecnología en sus asignaturas”.⁽³⁾ La concepción de TPACK, que apareció por primera vez como TPCK, se basa en el trabajo de *Shulman*⁽⁴⁾ que describe el conocimiento del contenido pedagógico (PCK) como una construcción integrada y transformada del conocimiento del docente sobre el conocimiento pedagógico (PK) y el conocimiento del contenido (CK).

Recientemente, se ha defendido la importancia de TPACK para comprender la enseñanza efectiva con tecnología en la Educación Superior.^(5,6,7) El marco TPACK describe la compleja interacción entre tecnología, contenido y pedagogía. En el núcleo del modelo TPACK hay tres áreas de conocimiento: CK (conocimiento sobre el tema que se va a aprender o enseñar), PK (conocimiento sobre los procesos, las prácticas o los métodos de enseñanza y aprendizaje) y conocimiento tecnológico (conocimiento sobre tecnologías más comunes, incluidos proyectores, pizarras y tecnologías modernas, como computadoras, internet y pizarra interactiva).⁽²⁾ El modelo TPACK ha sido reconocido como una base teórica importante para la investigación de integración de tecnología,^(8,9,10) y se han desarrollado investigaciones en la Educación Superior que han adaptado el modelo a diferentes contextos y áreas de conocimientos.^(11,12,13)

La comprensión del estado de dicha investigación emergente sería útil para docentes e investigadores con el fin de comprender el progreso actual de la investigación TPACK y elegir los temas apropiados para el desarrollo de investigaciones. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo reflexionar acerca del estado de la investigación emergente sobre la integración tecnológica en la Educación Superior para comprender el progreso actual de la investigación del modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge*.

Métodos

Para dirigir la revisión sistemática sobre el modelo TPACK se realizó la búsqueda en las bases de datos SCOPUS y Web of Knowledge (WoS). En el estudio se seleccionaron los artículos publicados en revistas científicas arbitradas y revisados por pares durante 2000 y 2020 (mayo). Con el fin de lograr una mayor comprensión sobre el modelo TPACK en la Educación Superior, se utilizaron los términos “TPACK”, “Technological Pedagogical Content Knowledge”, “TPCK” y “Higher Education”. La búsqueda inicial arrojó en SCOPUS 51 referencias, mientras en WoS fueron 57. Coincidieron en ambas bases de datos 31 artículos, por lo que resultaron 77 para el análisis. Para ser incluidos en la revisión, los artículos debían mostrar

su contribución a la Educación Superior. Todos los resúmenes se revisaron a profundidad y, en caso de duda, se accedió al texto completo para una mejor comprensión. No se tuvo acceso al texto completo de 12 artículos y 10 no respondían a las preguntas de la investigación. Finalmente, 55 artículos fueron seleccionados para la revisión sistemática (Fig. 1).

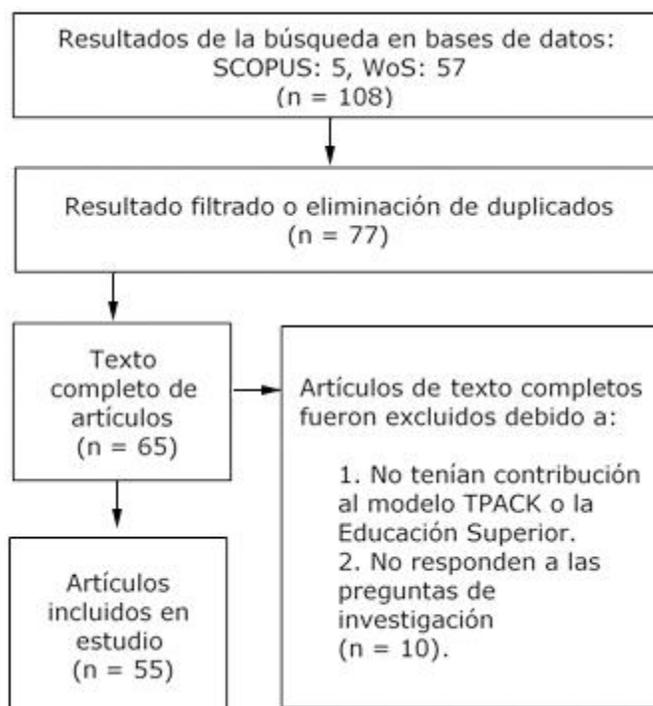


Fig. 1 - Proceso de selección de artículos.

Resultados

Número de artículos publicados

La figura 2 muestra el número de artículos TPACK publicados desde 2000 hasta 2020. Entre los 55 estudios de TPACK, solo 2 se publicaron desde 2000 hasta 2012; mientras los 53 restantes, desde 2013 hasta 2020. Además, la investigación de TPACK en la Educación Superior aumentó a un ritmo acelerado desde 2015. Los resultados sugieren que la investigación de TPACK en la Educación Superior ha recibido una atención creciente por parte de investigadores y educadores durante los últimos cinco años. En lo adelante, no se tendrá en cuenta el período 2000-2009 por no existir artículos publicados.

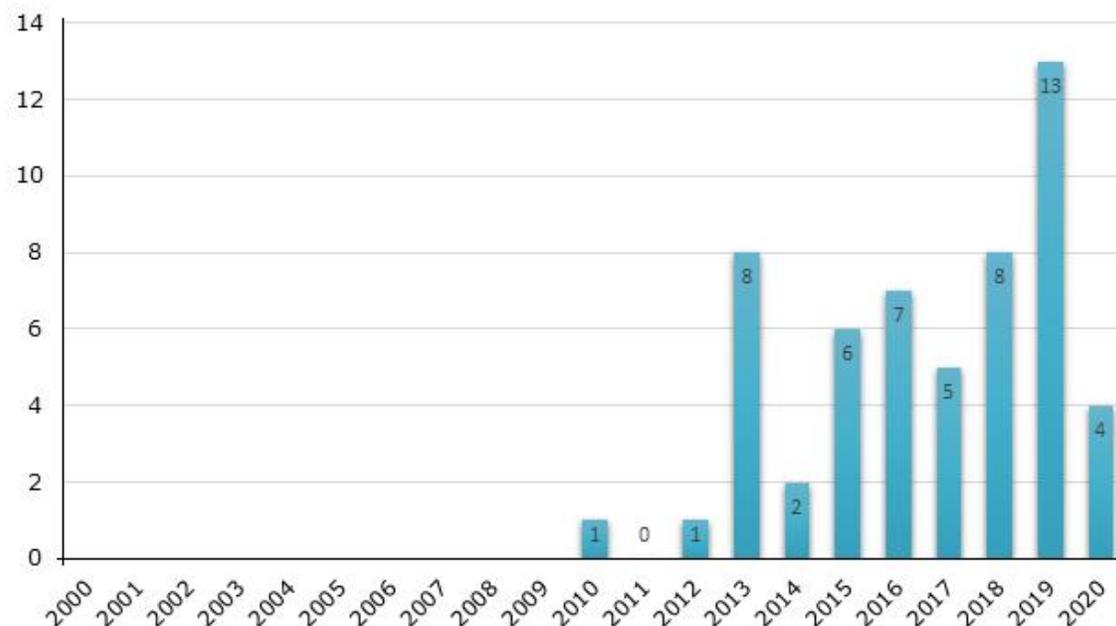


Fig. 2 - Números de estudios TPACK publicados desde 2000 hasta 2020.

Grupos de muestra en los estudios revisados

Con respecto a los porcentajes de distribución de los grupos de muestra analizados entre 2010 y 2020, a los profesores se les ha dirigido el mayor número de investigaciones (73,91 %), seguido por los estudiantes (17,39 %) y, por último, las investigaciones que se han centrado en los profesores y estudiantes (8 %) (Tabla 1). Los profesores se utilizaron como muestra de investigación con mayor frecuencia en los estudios TPACK realizados entre 2016 y 2020, lo que implica que los estudios TPACK tendieron a realizarse en los profesores de la Educación Superior. Las investigaciones dirigidas a estudiantes disminuyeron porcentualmente en el período 2016-2020 con respecto a las realizadas en 2010-2015. En el período de 2016-2020 fueron menos los estudios que tenían como muestra a profesores y estudiantes. El análisis de los datos sugiere que la investigación sobre TPACK en la Educación Superior puede centrarse en los estudiantes y en estudios que involucren a estudiantes y profesores.

Tabla 1 - Grupos de muestra

Período	Profesores	Estudiantes	Profesores y estudiantes

2010-2015	9 (56,25 %)	4 (25 %)	3 (18,75 %)
2016-2020	25 (83,33 %)	4 (13,33 %)	1 (3,33%)
Total	34 (73,91 %)	8 (17,39 %)	4 (8,70 %)

Áreas del conocimiento involucradas en los artículos revisados

Los artículos revisados que involucraban áreas del conocimiento se clasificaron teniendo en cuenta la clasificación de la UNESCO (Anexo). El análisis de las investigaciones reveló que en el período 2010-2020 se realizaron investigaciones sobre el TPACK de forma general y en áreas del conocimiento específico. Sin embargo, más de la mitad de los estudios sobre TPACK (54,5 %) se centraron en el TPACK de áreas del conocimiento específico, y relativamente menos estudios exploraron el TPACK de forma general (45,5 %). La tabla 2 muestra que la Educación (18,2 %) y las Ciencias naturales, matemáticas y estadística (18,2 %) son las dos áreas de conocimientos principales que se exploraron en los estudios TPACK específicos. Esto puede deberse a que los profesores de Educación, Ciencias naturales, matemáticas y estadística están más dispuestos a adoptar tecnologías para ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades de aprendizaje. En el período 2016-2020, las áreas de conocimientos de Educación y Salud han experimentado un aumento considerable en el número de investigaciones que se realizaron con respecto a 2010-2015, lo que se relaciona con la necesidad que tienen los profesionales de incorporar las tecnologías en su modo de actuación.

Tabla 2 - Áreas del conocimiento en los estudios TPACK publicados desde 2010 hasta 2020

Área del conocimiento	2010-2015	2016-2020	Total
Educación	3 (9,1 %)	11 (25 %)	14 (18,2 %)
Artes y Humanidades	6 (18,2 %)	6 (13,6 %)	12 (15,6 %)
Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	5 (15,2 %)	4 (9,1 %)	9 (11,7 %)
Administración	1 (3 %)	5 (11,4 %)	6 (7,8 %)
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	9 (27,3 %)	5 (11,4 %)	14 (18,2 %)
Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	2 (6,1 %)	1 (2,3 %)	3 (3,9 %)
Ingeniería, industria y construcción	5 (15,2 %)	4 (9,1 %)	9 (11,7 %)

Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	0	0	0
Salud y bienestar	2 (6,1 %)	8 (18,2 %)	10 (13 %)
Servicios	0	0	0

Métodos de investigación adoptados

La tabla 3 revela que los métodos de investigación más utilizados en los estudios TPACK publicados entre 2010 y 2020 son los métodos de investigación cuantitativos (47,27 %), seguidos por los de investigación cualitativos (29,09 %) y los mixtos (24,64 %). Sin embargo, durante 2010-2015 se utilizaron mayormente métodos de investigación cuantitativos (55,56 %) en los estudios TPACK, mientras que los métodos de investigación cuantitativos, como los métodos mixtos, aumentaron su uso para explorar el TPACK de los docentes en los estudios publicados durante 2016-2020. Los investigadores han utilizado varios métodos de investigación durante la última década.

Tabla 3 - Métodos de investigación en los estudios TPACK publicados desde 2010 hasta 2020

Período	Cuantitativo	Cualitativo	Mixto
2010-2015	10 (55,56 %)	4 (22,22 %)	4 (22,22 %)
2016-2020	16 (43,24 %)	12 (32,43 %)	9 (24,32 %)
Total	26 (47,27 %)	16 (29,09 %)	13 (23,64 %)

Conclusiones

Este artículo revisa estudios sobre TPACK en la Educación Superior publicados en revistas internacionales entre 2000 y 2020. El número de artículos sobre TPACK en la Educación Superior ha aumentado significativamente desde 2015. Además, la mayoría de los estudios sobre el TPACK se dirigieron a los profesores, pero esto no ocurrió así con las investigaciones que involucraban a estudiantes y profesores. Se dirigen más de la mitad de los estudios analizados a explorar áreas de conocimiento específico, por lo que en los últimos cinco años han experimentado un aumento

considerable la educación y la salud. Varios métodos de investigación se han utilizado gradualmente en la investigación de TPACK durante los últimos 10 años. Sin embargo, los métodos de investigación cuantitativos como los métodos mixtos, aumentaron su uso para explorar el TPACK en los últimos cinco años. Estos hallazgos pueden proporcionar a los investigadores y docentes algunas direcciones posibles para futuras investigaciones sobre TPACK en la Educación Superior. Además, pueden ser útiles para para diseñar y planificar programas de desarrollo profesional en TPACK.

Referencias bibliográficas

1. Mishra P, Koehler MJ. Introducing technological pedagogical content knowledge. New York: Annual meeting of the American Educational Research Association; 2008. p. 1-16.
2. Koehler M, Mishra P. What is Technological Pedagogical Content Knowledge? Contemp Issues Technol Teach Educ. 2009 [acceso 25/09/2019];9(1):60-70. Disponible en: <https://bit.ly/3akNBSM>
3. Niess ML. Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. J Educ Comput Res. 2011 [acceso 25/09/2019];44(3):299-317. Disponible en: <https://bit.ly/2N2pdN0>
4. Shulman L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harv Educ Rev. 1987 [acceso 25/09/2019];57(1):1-23. Disponible en: <https://bit.ly/2NryP3y>
5. Sjöberg J, Lilja P. University teachers' Ambivalence about the digital transformation of higher education. Int J Learn Teach Educ Res. 2019 [acceso 25/09/2019];18(13):133-49. Disponible en: <https://bit.ly/2LRLcFB>
6. Ortega-Sánchez D, Gómez-Trigueros IM. MOOCs and NOOCs in the training of future geography and history teachers: A comparative cross-sectional study based on the TPACK model. IEEE Access. 2020 [acceso 25/09/2019];8:4035-42. Disponible en: <https://bit.ly/37h3bgq>
7. Goradia T. Role of educational technologies utilizing the TPACK framework and 21st century pedagogies: Academics' perspectives. IAFOR J Educ. 2018;6(3):43-61. Disponible en: <https://bit.ly/2NoFY4F>
8. Angeli C, Valanides N, Christodoulou A. Theoretical considerations of technological pedagogical content knowledge. En: Herring MC, Koehler MJ, Mishra

P, editores. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. New York: Routledge; 2016. p. 11-32.

9. Voogt J, Fisser P, Tondeur J, van Braak J. Using theoretical perspectives in developing an understanding of TPACK. En: Herring MC, Koehler MJ, Mishra P, editores. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. New York: Routledge; 2016. p. 33-51.

10. Smart V, Finger G, Sim C. Envisioning Technological Pedagogical reasoning. En: Herring MC, Koehler MJ, Mishra P, editores. Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators. New York: Routledge; 2016. p. 53-62.

11. Urban ER, Navarro M, Borron A. TPACK to GPACK? The examination of the technological pedagogical content knowledge framework as a model for global integration into college of agriculture classrooms. Teach Teach Educ. 2018 [acceso 25/09/2019];73:81-9. Disponible en: <https://bit.ly/3qkg28S>

12. Asamoah MK. TPACKEA model for teaching and students' learning. J Acad Ethics. 2019 [acceso 25/09/2019];17(4):401-21. Disponible en: <https://bit.ly/3b7ehpk>

13. Gawrisch DP, Richards KAR, Killian CM. Integrating technology in physical education teacher education: A socialization perspective. Quest. 2019 [acceso 25/09/2019];72(3):260-77. Disponible en: <https://bit.ly/2Zmuv8x>

Anexo. Áreas y subáreas de conocimiento UNESCO

Área de conocimiento	Subárea de conocimiento	Subárea específica de conocimiento
00 Programas genéricos y calificaciones	001 Programas y calificaciones básicas	0011 Programas y calificaciones básicas
	002 Alfabetización y aritmética	0021 Alfabetización y aritmética
	003 Desarrollo y habilidades Personales	0031 Desarrollo y habilidades personales
		0111 Ciencias de la educación
		0112 Capacitación para maestros de preescolar

01 Educación	011 Educación	0113 Formación de profesor sin asignatura de especialización	
		0114 Formación de profesor con asignatura de especialización	
02 Artes y Humanidades	021 Artes	0211 Técnicas audiovisuales y producción de medios	
		0212 Diseño de modas, interiores e industrial	
		0213 Bellas Artes	
		0214 Artesanías	
		0215 Música y artes escénicas	
	022 Humanidades (excepto Idiomas)	0221 Religión y teología	
		0222 Historia y arqueología	
		0223 Filosofía y ética	
	023 Idiomas	0231 Aprendizaje del idioma	
		0232 Literatura y lingüística	
	03 Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	031 Ciencias Sociales y Ciencias del Comportamiento	0311 Economía
			0312 Ciencias políticas y educación cívica
			0313 Psicología
0314 Sociología y estudios culturales			
032 Periodismo e Información		0321 Periodismo y reportaje	
		0322 Biblioteca, información y archivística	
		0411 Contabilidad y auditoría	
		0412 Finanzas, banca y seguros	
		0413 Gestión y administración	
		0414 Marketing y Publicidad	
		0415 Secretariado y trabajo de oficina	
		0416 Ventas al por mayor y menor	

04 Administración	041 Negocios y Administración	0417 Habilidades laborales
	042 Derecho	0421 Derecho
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	051 Ciencias Biológicas y afines	0511 Biología
		0512 Bioquímica
	052 Medio Ambiente	0521 Ciencias Ambientales
		0522 Medio ambiente y vida silvestre
	053 Ciencias Físicas	0531 Química
		0532 Ciencias de la tierra
		0533 Física
	054 Matemáticas y Estadística	0541 Matemáticas
		0542 Estadística
	06 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	061 Información y Comunicación (TIC)
0612 Base de datos, diseño y administración de redes		
0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos		

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.