
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

Conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK) en contextos rurales: Una revisión bibliográfica

Miguel Ángel Paidicán-Soto y Pamela Alejandra Arredondo-Herrera
Universidad de Granada, Granada, España.

Recibido: 10 de julio 2023 - Revisado: 10 de agosto 2023 - Aceptado: 23 de agosto 2023

RESUMEN

La presente revisión de literatura tuvo como objetivo examinar la producción científica del modelo TPACK en contextos de educación rural. Se han seleccionado 29 artículos de las bases de datos y repositorios DIALNET, *Google Scholar*, REDALYC, *Semantic Scholar* y SciELO. El periodo de búsqueda comprende desde el inicio del modelo hasta mayo 2023. Los criterios de inclusión fueron: solo artículos, acceso abierto, texto completo, ciencias sociales e investigaciones desarrolladas en contextos rurales. Se concluye que las publicaciones del modelo TPACK en contextos de educación rural presentan un desarrollo escaso, con solo el 3,83% de los documentos analizados, publicados en el periodo compuesto por los años 2013 y 2023. Además, todas las investigaciones están centradas en el profesorado, siendo los estudios de autoinforme de conocimiento y experiencias docentes las más recurrentes, con 48,27% y 41,32% respectivamente. Se recomienda el desarrollo que investigaciones que aborden la formación de conocimientos tecnológicos, por medio de procesos colaborativos que incluyan a los distintos integrantes de las escuelas. Además, se deben considerar de forma prioritaria los conocimientos TK, PK y CK, independiente de la temática que se pretende abordar.

Palabras claves: Competencias el docente; educación rural; pedagogía; tecnología; TPACK.

*Correspondencia: Miguel Ángel Paidicán Soto (M. Paidicán-Soto).

 <http://orcid.org/0000-0003-0696-054X> (mpaidican@gmail.com).

 <http://orcid.org/0000-0002-4888-4584> (pamarredondo@correo.ugr.es).

Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in rural contexts: A literature review

ABSTRACT

The purpose of this literature review was to examine the scholarly production of the TPACK model in rural education contexts. Twenty-nine articles were selected from the following databases and repositories: DIALNET, Google Scholar, REDALYC, Semantic Scholar, and SciELO. The search period was from the beginning of the model until May 2023. The inclusion criteria were articles only, open access, full text, social sciences and research developed in rural contexts. It is concluded that the publications of the TPACK model in rural educational contexts present a scarce development, with only 3.83% of the documents analyzed, published in the period 2013-2023. Furthermore, all the research is focused on teachers, with self-report studies of knowledge and teaching experiences being the most recurrent, with 48.27% and 41.32% respectively. It is recommended to develop research that addresses the formation of technological knowledge through collaborative processes that involve the different members of the schools. In addition, priority should be given to TK, PK and CK knowledge, regardless of the subject matter to be addressed.

Keywords: Teacher qualifications; rural education; pedagogy; technology; TPACK.

1. Introducción

En la actualidad existe una creciente demanda por el uso de las tecnologías digitales y las escuelas no son ajenas a esta realidad. La utilización eficaz de las tecnologías en las aulas es una tarea pendiente, condicionada por los niveles de conocimientos y habilidades que presenta el profesorado y la inexistencia de espacios para la reflexión de prácticas docentes. Cabe señalar que las instancias de mejora y logro de aprendizajes de los estudiantes, requieren de reflexión pedagógica (Paidicán, 2018; Van Leendert et al., 2021).

Durante las últimas décadas, han surgido nuevos modelos educativos, entre ellos destaca el modelo del conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido (TPACK), quien ha logrado una alta popularidad entre los investigadores de las tecnologías digitales. Al realizar una revisión en *Google Scholar*, mediante el programa *Harzing's Publish and Perish*, se observó que el trabajo original de Mishra y Koehler (2006) denominado "*Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*", precursor del modelo, obtiene 15.889 citaciones.

El modelo TPACK está compuesto por tres dimensiones principales: conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares y cuatro secundarias, que surgen de intersección de los tres conocimientos principales, en la Figura 1 se observa la descripción de cada elemento.

1. Conocimientos tecnológicos (TK): Son los conocimientos y habilidades requeridos para utilizar herramientas tecnológicas (Angeli y Valanides, 2009; Koehler et al., 2014; Mishra y Koehler, 2006).

2. Conocimiento del contenido (CK): Son conocimientos y habilidades relacionadas con los métodos, enfoques y procesos de enseñanza y aprendizaje (Mishra y Koehler, 2006).

3. Conocimiento pedagógico (PK): Corresponde a la comprensión semántica de una disciplina, incluyendo la gestión del aula, la planificación y la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Munyengabe et al., 2017; Schmidt et al., 2009).

4. Conocimiento pedagógico del contenido (PCK): Representa la intersección entre CK y PK, cuyo significado se centra en la enseñanza de un contenido desde la perspectiva de los estudiantes (Koehler et al., 2014; Mishra y Koehler, 2006; Shulman, 1986).

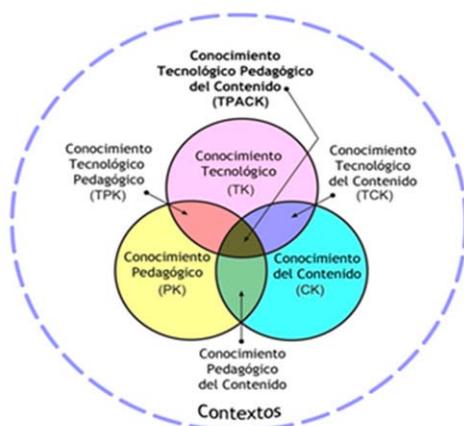
5. Conocimiento del contenido tecnológico (TCK): Representa la combinación entre TK y CK, relacionando el aprendizaje específico de un contenido con la forma de utilizar la tecnología (Koehler et al., 2014; Mishra y Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009).

6. Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK): Representa la combinación entre TK y PK, referida con las posibilidades y limitaciones de emplear la tecnología para fines pedagógicos (Mishra y Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009; Terpstra, 2015).

7. Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK): Representa la combinación entre CK, PK y TK, relacionado los conocimientos que deben poseer los docentes al momento de integrar las tecnologías, los conocimientos previos y las posibles dificultades de aprendizaje de los estudiantes (Koehler et al., 2014; Mishra y Koehler, 2006; Schmidt et al., 2009).

Figura 1

Ilustración del conocimiento tecnológico de contenidos pedagógicos (TPACK).



Nota. Modelo TPACK. Reproducido con autorización del editor, © 2012 por tpack.org

El modelo TPACK es considerado como una guía para el diseño de experiencias curriculares e integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Redmond y Peled, 2019; Schmid et al., 2021), sus sólidas orientaciones facilitan el desarrollo de procesos formativos en el ámbito de las TIC (Jang y Tsai, 2012; Lye, 2013; Ortiz et al., 2023; Wang et al., 2018).

No obstante, es necesario considerar elementos contextuales al momento de desarrollar las investigaciones, para Akyuz (2023), Byrne-Cohen (2020) y Fives y Buehl (2014), los contextos son únicos y deben incluir las creencias, conocimientos y limitaciones, tanto de las escuelas como los individuos que interactúan en ella, de tal forma de complementar los resultados encontrados.

El estudio desarrollado por Xu et al. (2018) deja de manifiesto la brecha existente entre los docentes en formación de contextos urbanos y rurales, pero sus resultados no se pueden generalizar, ya que la muestra es muy acotada. Las conclusiones obtenidas permiten afirmar

que el modelo TPACK compensa las deficiencias y, a su vez, mejoran las condiciones para el logro de aprendizajes.

Una revisión preliminar en *Google Scholar*, mediante el programa *Harzing's Publish and Perish*, sobre la existencia de revisiones sistemáticas (RS), cienciométrías y /o bibliométrías, nos permiten afirmar que solo la RS de [Paidicán y Arredondo \(2022c\)](#), incluye un artículo relacionado con el TPACK y la educación rural. No obstante, carece de análisis específico sobre su contexto de ruralidad.

Los antecedentes previos confirman que la presente RS es un complemento para el desarrollo del TPACK, abordando la educación rural, favoreciendo la obtención de una visión transversal del modelo TPACK.

El presente estudio tiene como objetivo examinar la producción científica del modelo TPACK en contextos de educación rural, considerando las siguientes preguntas:

Pregunta 1: ¿Qué tipo de estudios se obtienen de la literatura científica del modelo TPACK en contextos rurales?

Pregunta 2: ¿Cuáles son las orientaciones metodológicas de las investigaciones del modelo TPACK en contextos rurales?

Pregunta 3: ¿Qué resultados se obtienen de las investigaciones del modelo TPACK en contextos rurales?

Pregunta 4: ¿Qué recomendaciones se sugieren de las investigaciones del modelo TPACK en contextos rurales?

2. Métodos y materiales

La siguiente RS se desarrolló teniendo en cuenta las etapas establecidas por [Kitchenham \(2004\)](#), cuya utilización es amplia en el área de las ciencias sociales, véase Tabla 1.

Tabla 1

Etapas descritas en la RS

Etapa	Actividad
Etapa 1: Planificación de la revisión	Actividad 1.1: Identificación de la necesidad de la revisión. Actividad 1.2: Desarrollo de un protocolo de revisión.
Etapa 2: Realización de la revisión	Actividad 2.1: Identificación del foco de la investigación. Actividad 2.2: Selección de estudios primarios. Actividad 2.3: Evaluación de la calidad de los estudios. Actividad 2.4: Extracción y monitoreo de datos. Actividad 2.5: Síntesis de los datos.
Etapa 3: Informe de la revisión	Actividad 3.1: Comunicación de los resultados.

Planificación y realización del RS

Se realizó en su fase preliminar un *Scoping search*, teniendo en cuenta las sugerencias de [Robinson et al. \(2014\)](#), el objetivo fue identificar revisiones de literatura, bibliométrías y/o cienciométrías, relacionadas con el modelo TPACK, incluyendo la producción científica de los últimos cinco años. Las bases de datos y repositorios considerados fueron Dialnet, *Google Scholar*, Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), *Semantic Scholar* y *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. Las ecuaciones de búsqueda incluyeron los términos generales “*technological AND pedagogical AND content AND knowledge OR TPACK*” y su adaptación conforme a las características de las distintas bases de datos.

Se obtuvieron 25 estudios, donde el 80% de producción científica se concentra entre los años 2021 y 2023. Las bases de datos más utilizadas fueron: SCOPUS, seguido por Web of Science (WoS), *Education Resources Information Center* (ERIC) y *Google Scholar*. Entre las temáticas relacionadas con el modelo TPACK, destacan filosofía, educación física, geografía, STEM, docencia en línea, diferencias de género entre otras, véase en Anexo. Por último, de los resultados obtenidos se puede confirmar la inexistencia de RS centradas en la educación rural.

Posteriormente, se realizó la RS analizando documentos desde el inicio del modelo hasta mayo 2023. La ecuación de búsqueda incluyó solo el término TPACK y no TPCK, para evitar centrarse en uno o dos conocimientos (Mishra y Koehler, 2006; De Rossi y Trevisan, 2018). Por último, la selección de bases de datos y repositorios priorizó la utilización de acceso abierto, incluyendo: DIALNET, *Google Scholar*, REDALYC, SciELO y *Semantic Scholar*. Se verificaron las palabras claves, por medio de los Tesoros ERIC y UNESCO, véase en la Tabla 2.

Tabla 2

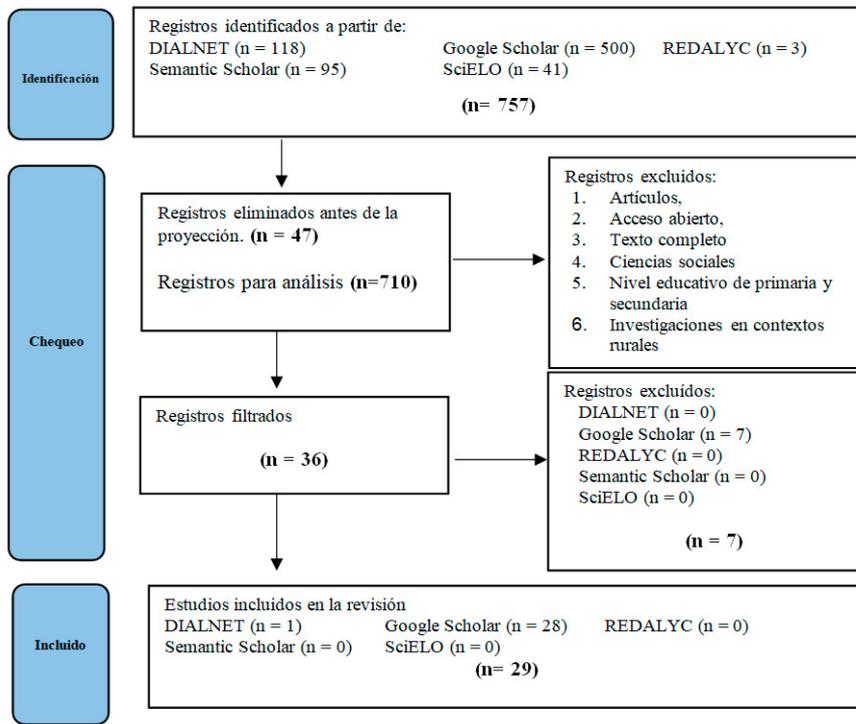
Protocolo específico de palabras claves en cada base de datos.

Bases de datos	Protocolo
DIALNET	TPACK ord Technological Pedagogical Content Knowledge.
Google Scholar	(TPACK OR "Technological Pedagogical Content Knowledge") AND ("Rural Education" OR "Rural Schools" OR "Rural Communities" OR "Rural Areas").
REDALYC	("TPACK" OR "Technological Pedagogical Content Knowledge") AND ("educación rural").
SciELO	TPACK.
Semantic Scholar	(TPACK OR "Technological Pedagogical Content Knowledge") AND ("Rural Education" OR "Rural Schools" OR "Rural Communities" OR "Rural Areas").

Los criterios de inclusión fueron: artículos, acceso abierto, texto completo, ciencias sociales, nivel educativo primario y secundario e investigaciones desarrolladas en contextos rurales. A su vez, los criterios de exclusión incluyeron: resúmenes, editoriales, notas de prensa, documentos de conferencias, disertaciones y tesis de maestría y doctorado, otras áreas distintas a las ciencias sociales, nivel universitario e investigaciones que no consideren contextos rurales.

Figura 2

Esquema resumen de los artículos seleccionados.



En la Figura 2, se observa que se obtuvieron 757 documentos en la etapa de identificación. En el caso de *Google Scholar* se seleccionaron los primeros 500 registros obtenidos por medio *Harzing's Publish and Perish*, representando la mayor cantidad de documentos con 66,05%.

Se revisan los títulos, palabras claves y resúmenes conforme a los criterios de inclusión, en algunos casos se requirió el acceso al texto completo. Finalmente, se seleccionaron 29 artículos, 28 *Google Scholar* (96,55%) y uno DIALNET (3,44%). Cabe señalar que los artículos se revisaron obteniendo sistemáticamente información relacionada con las preguntas previamente definidas. Además, la Tabla tres se construye conforme a los lineamientos de [Paidicán y Arredondo \(2022c; 2023a\)](#), permitiendo obtener una visión más amplia y objetiva de las investigaciones revisadas.

Tabla 3*Artículos de investigación incluidos en el RS.*

Nº	Autor	País	Tipo de estudio	Muestra	Instrumentos	Nivel educativo	Asignatura	Objetivo de la investigación
1	Baharudin et al. (2019)	Malasia	Cuantitativa	1.353 docentes 3 escuelas urbanas y 6 rurales	Cuestionario compuesto: infraestructura (Simin y Sani, 2015), preparación docente (Maimun et al., 2017) y competencia docente en TIC (Koh et al., 2012).	Secundaria	Sin datos	Analizar el papel de la preparación docente como mediador entre la infraestructura y las competencias en TIC.
2	Bustamante (2020)	Estados Unidos	Cualitativo	18 docentes de español Urbano y rural	Entrevistas, observaciones y análisis de documentos.	Primaria y secundaria	Español, inglés	Explorar el aprendizaje y la integración de los docentes de español durante y después del desarrollo profesional docente.
3	Chan-Lin (2016)	Taiwán	Cuantitativa	101 docentes Rurales	Cuestionario de conocimiento (TK) adaptado de Mishra y Koehler (2006), Schmidt et al. (2009) y Shulman. (1986).	Primaria y secundaria	Sin datos	Analizar los factores que influyen en la adaptación de la tecnología móvil a la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas rurales.
4	Chen y Jang (2014)	Taiwán	Cuantitativo (exploratoria)	605 docentes Urbano (95%) y rural (5%)	Cuestionarios, etapas de preocupación de Cheung et al. (2001). Cuestionario TPACK de Schmidt et al. (2009).	Secundaria	Diferentes asignaturas (10)	Examinar la relación entre los estados de interés de los docentes y el modelo TPACK
5	Chophel (2021)	China	Cuantitativa	271 docentes urbanos, semi rurales y rurales	Cuestionario TPACK adaptado de Schmidt et al. (2009).	Primaria y secundaria	Sin datos	Explorar cómo los maestros perciben y utilizan la tecnología en su enseñanza, y cómo esto se relaciona con sus PK y CK.
6	Demissie et al. (2022)	Etiopía	Mixta (transversal explicativa)	291 docentes, 30 directores y coordinadores	Cuestionario TPACK Schmidt et al. (2009). Entrevistas.	Secundaria	Sin datos	Evaluar las competencias digitales de los docentes y cómo integran la tecnología en la instrucción.
7	Félix et al. (2018)	Sudá	Cualitativo	Dos docentes	Entrevistas, grupo focal, observaciones y listas de cotejos.	Primarias	Geografía	Explorar cómo dos maestras rurales de primaria utilizan la tecnología para mejorar su conocimiento PK y CK de geografía.
8	Fierro et al. (2021)	Chile	COVID Mixto	32 docentes Urbano y rural	Análisis de documentos y encuesta ONLINE	Primaria	Lengua y literatura	Analizar la implementación que realizan los docentes de lengua y literatura de los objetivos priorizados en torno al eje de lectura.
9	Garba et al (2015)	Malasia	Cualitativo	8 docentes de dos escuelas rurales	Entrevistas, observaciones y análisis de documentos.	Primaria y secundaria	Inglés, ciencia y artes y humanidades	Investigar el uso de las TIC y los recursos de internet en relación con la enseñanza-aprendizaje basada en la tecnología del siglo XXI.
10	Grace et al. (2022)	Corea del sur	COVID Mixta	150 docentes Urbano, semi rural y rural	Encuestas online y entrevistas.	Primaria y secundaria	Diferentes asignaturas (6)	Comprender la preparación de los docentes y administradores antes de la transición a la enseñanza y las prácticas en línea.

11	Han y Han (2021)	Corea del sur	Cualitativo Estudio de caso	Caso único, quinto grado	Entrevistas docentes y estudiante, diario de campo y reflexión y	Primaria	Sin datos	Describir cómo un docente utilizó la tecnologías para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de bajos recursos.
12	Hechter y Vermette (2013)	Canadá	Cuantitativa	433 docentes, urbano y rurales	Cuestionario.	Primaria y secundaria	Ciencias	Determinar qué tipos de barreras experimentan los docentes de ciencias al integrar la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de ciencias.
13	Hill y Uribe-Florez (2020)	Estados Unidos	Mixta	70 docentes	Cuestionario TPACK desarrollado Zelkowski et al. (2013).	Secundaria	Matemáticas y educación especial	Comprender el TPACK de los docentes de matemáticas y cómo integran las tecnologías en sus aulas.
14	Huda et al. (2023)	Indonesia	Cualitativa (narrativo)	49 docentes	Cuestionario, entrevistas y análisis de documentos.	Primaria	Sin datos	Desarrollar la profesionalización de los docentes de las escuelas primarias de la zona rural a partir de TPACK.
15	Juwait et al. (2022)	Malasia	COVID Cuantitativo	186 docentes Urbanos y rurales	Cuestionario TPACK adaptación de Schmidt et al. (2009) y Valtonen et al. (2017).	Secundaria	Física	Conocer el nivel de TPACK, el compromiso y la motivación de los profesores de Física para implementar la enseñanza y el aprendizaje en línea.
16	Kalonde (2017)	Estados Unidos	Mixta	Una escuela rural, nueve docentes	Entrevistas y observaciones.	Secundaria	Lenguaje y ciencias sociales	Explorar cómo los maestros y estudiantes de escuelas secundarias rurales utilizan iPads.
17	Khong (2022)	Vietnam	COVID Cuantitativa	1.740 docentes, urbano y rural	Cuestionario adaptado de An et al. (2021), Mohee y Parris (2021), Howard et al. (2021), Mei et al. (2018) y Stockless (2017).	Secundaria	Sin datos	Construir un modelo que prediga la amplia aceptación de la tecnología por parte de los docentes.
18	Kibirige (2023)	Uganda	COVID Cualitativa	Dos docentes y dos directores, urbano y rural	Entrevistas.	Primaria	STEM	Explorar los desafíos de los docentes en la integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).
19	Kristiawan et al (2022)	Indonesia	Investigación acción	21 docentes, rural.	Talleres desarrollo profesional docente, grupos focales, diarios de campo y grupo de discusión	Secundaria	Inglés	Ofrecer un ejemplo de desarrollo profesional de CALL apropiado para las escuelas islámicas indonesias y otros contextos similares.
20	Indonesia (2022)	Kusuma (2022)	COVID Cualitativa (fenomenológico)	8 docentes Rural.	Entrevistas telefónicas	Secundaria	Inglés	Explorar la preparación de los docentes para llevar a cabo el aprendizaje a distancia con tecnología.
21	Long et al. (2022)	China	China	Cuantitativa	204 docentes Urbano y rural.	Primaria	Sin datos	Desarrollar una escala TPACK-TT centrada en el uso de herramientas de pensamiento e investigar la autoeficacia de los docentes para integrar herramientas de pensamiento en la instrucción de la materia.

22	McClure y Pilgrim (2022)	Estados Unidos	Estados Unidos	Cualitativa	11 docentes, rural.	Primaria y secundaria	Sin datos	Explorar las percepciones de los administradores en la integración de la tecnología después de implementación de una iniciativa 1:1.
23	Munyen-gabe et al. (2017)	Ruanda	Ruanda	Cualitativa	30 docentes, urbano y rural	Primaria	Sin datos	Identificar las percepciones de los docentes sobre la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la implementación del programa One Laptop Per Child (OLPC).
24	Ndongfack (2015)	Camerún	Camerún	Cuantitativa	Cuestionario TPACK adaptado de Schmidt et al. (2009) y Archambault y Crippen (2009).	Primaria	Sin datos	Determinar las habilidades adicionales que necesitan los docentes para adoptar herramientas TIC en sus aulas.
25	Ominowa (2022)	Nigeria	Nigeria	Cuantitativa (descriptiva)	Cuestionario conocimiento tecnológico (TK) adaptado de Sahin (2011).	Secundaria	Ciencias	Examinar el nivel de conocimiento tecnológico (TK) de los docentes de ciencias y el efecto de variables demográficas.
26	Pangket (2022)	Filipinas	Filipinas	Mixta	Cuestionario basado en TPACK	Secundaria	Inglés	Determinar el nivel de conocimientos TK, PK y CK de los docentes e identificar las prácticas de enseñanza y aprendizaje empleadas con TIC en idiomas.
27	Ponniah et al. (2021)	Malasia	Malasia	Cualitativa	Cuestionario y entrevistas	Secundaria	Sin datos	Identificar el nivel de TIC de los docentes en los procesos de enseñanza.
28	Trabelsi et al. (2022)	Túnez	Cuantitativa	367 docentes, urbano y rural	Cuestionario Quick teacher technology survey' (QTTS), basada en TPACK	Primaria y secundaria	Educación física	Construir una comprensión multidimensional del uso de las TIC en la enseñanza de la educación física.
29	Van Loi (2021)	Vietnam	Cuantitativo	120 docentes, 33 escuelas, urbanas y rurales	Cuestionario TPACK lengua extranjera (EFL) de Bostancıoğlu y Handley (2018).	Secundaria	Inglés	Examinar las percepciones de los docentes sobre el TPACK en un contexto de inglés como lengua extranjera.

3. Resultados

La primera parte de los resultados incluyen el análisis de documentos según: años publicación, distribución geográfica, tipo de investigación, nivel educativo, ubicación geográfica y muestras.

Índices de datos cuantitativos del modelo TPACK en contextos rurales

El análisis cuantitativo se organiza en relación con la primera pregunta. Se observa que la producción científica se distribuye entre los años 2013 y 2023, siendo el año 2022 el que presenta la mayor cantidad de artículos 34,38%, seguido por el año 2021 con 20,68%, véase Figura 3.

En relación con la distribución geográfica, Estados Unidos y Malasia presentan la mayor producción científica. Además, existen nueve países que presentan a lo menos una investigación. Con respecto a la distribución por continente, Asia presenta 16 estudios 55,17%, seguido por África con siete estudios 24,13% y, por último, América con seis estudios 20,68%, véase la Figura 4.

Figura 3

Artículos TPACK según el año de publicación.

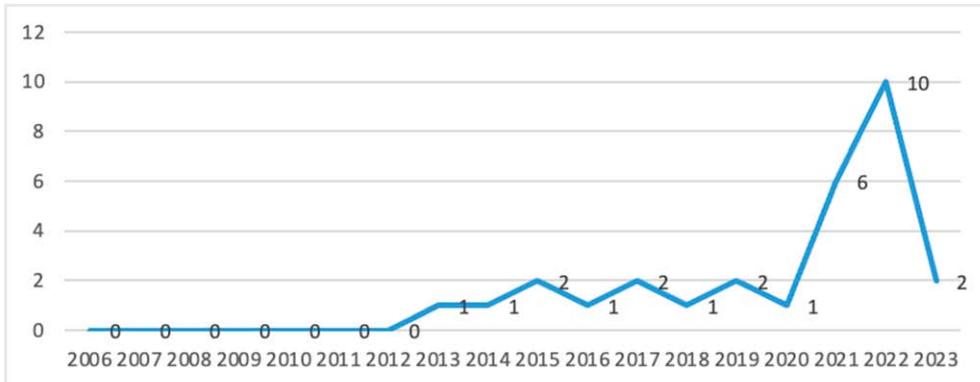
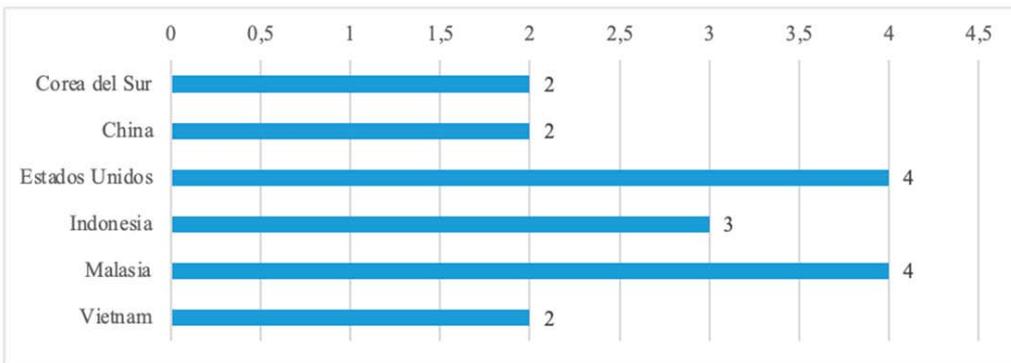


Figura 4

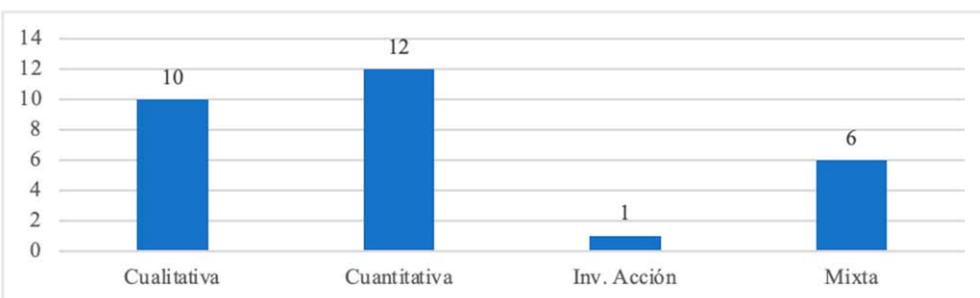
Distribución geográfica de las publicaciones seleccionadas.



Al referirnos al tipo de investigación, se observa una prevalencia de estudios cuantitativos y cualitativos con 41,37% y 24,48% respectivamente. Además, existen seis estudios mixtos y una investigación acción, véase la Figura 5.

Figura 5

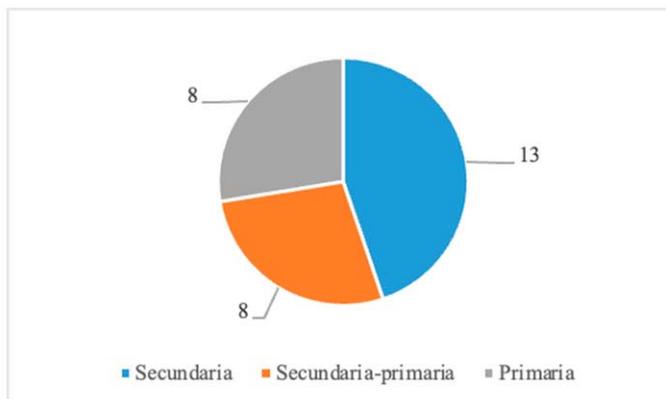
Tipos de investigación encontrados en este RS.



Los estudios en su mayoría se desarrollan en primaria 44,82% y seguidos el nivel secundario y ambos niveles con 27,58% cada uno, véase la Figura 6.

Figura 6

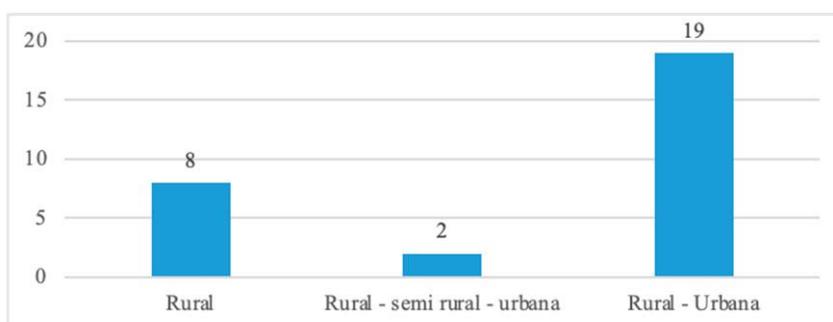
Niveles educativos de las investigaciones de la RS.



Las investigaciones su mayoría incluyen dos o más contextos, siendo la más representativa las rurales y urbanas 65,51%, seguido por las rurales con 27,58%, véase Figura 7.

Figura 7

Ubicación geográfica de las escuelas de las RS.



Con respecto a las muestras, la más representativa corresponde a [Khon \(2022\)](#) con 1.740 docentes, mientras que la más escueta corresponde [Han y Han \(2021\)](#) con un caso.

Modelo TPACK centrado en los docentes

La segunda parte del análisis incluye las preguntas dos, tres y cuatro. Se utilizó los lineamientos propuestos por [Paidicán y Arredondo \(2022c\)](#). Cabe manifestar que la presente RS solo aborda estudios relacionados con los docentes, que se describen a continuación.

En la Tabla 4, se observa que casi la mitad 48,27% de los artículos están centrados en autoinforme de conocimientos docente, el 78,57% de los estudios consideran metodologías cuantitativas. Las muestras en promedio estuvieron compuestas por 470,92 casos, siendo la más representativas [Khong \(2022\)](#) y [Baharuldin et al. \(2019\)](#) con 1.740 y 1.353 docentes respectivamente. Por su parte, la más acotadas corresponden a [Hill y Uribe-Florez \(2020\)](#) y [Pangket \(2022\)](#) con 70 y 25 docentes. En relación a la zona geográfica, el continente asiático presenta el 57,14% de los estudios, siendo China, Filipinas y Vietnam las que presentan un mayor desarrollo.

Tabla 4*Enfoque de las investigaciones TPACK centradas en los docentes.*

Enfoque TPACK	Autores	Cantidad/ porcentaje
Auto informe de conocimientos TPACK	Baharuldin et al. (2019), Chen y Jang (2014), Chophel (2021), Demissie et al. (2022), Hechter y Vermette (2013), Hill y Uribe-Florez (2020), Juwait et al (2022), Khong (2022), Long et al. (2022), Nkwenti (2015), Ominowa (2022), Pangket (2022), Trabelsi et al. (2022), Van Loi (2021).	14 (48,27%)
Formación docente según TPACK	Bustamante (2020), Huda et al. (2023), Kristiawan et al. (2022)	3 (10,34%)
Experiencias docentes con TPACK	Chan-Lin (2016), Félix et al. (2018), Fierro e al. (2021), Garba et al (2015), Grace et al. (2022), Han y Han (2021), Kalonde (2017), Kibirige (2023), Kusuma (2022), McClure y Jodi Pilgrim (2022), Munyengabe et al. (2017), Ponniah et al. (2021).	12 (41,37%)
Desarrollo del TK y su relación TPACK	Sin registro de investigaciones	0

Con respecto al tipo de escuela se desarrollan principalmente en contextos urbanos-rurales. Con relación a los instrumentos, los cuestionarios en promedio presentan 35,57 reactivos, siendo el cuestionario diseñado por [Schmidt et al. \(2009\)](#), es el más utilizado. Los índices de confiabilidad según Alfa de Cronbach presentan valores que oscilan entre (,78) [Trabelsi et al. \(2022\)](#) y (,97) [Chen y Jang \(2014\)](#) y [Pangket \(2022\)](#). Los análisis realizados en las investigaciones mayoritariamente son descriptivos con un 78,57% del total.

En relación con los resultados, existen coincidencias en las investigaciones de [Hechter y Vermette \(2013\)](#), [Pangket \(2022\)](#) y [Trabelsi et al. \(2022\)](#) que la efectividad de la implementación de las TIC, requiere de recursos, tiempo, formación y apoyo técnico. Además, la infraestructura adecuada por sí sola no contribuye al desarrollo de competencias de los docentes ([Baharuldin et al., 2019](#)).

A su vez, la integración de las TIC en el aula requiere de la formación adecuada de los docentes, en áreas relacionadas con el conocimiento TK. De esta forma, se aminoran los obstáculos que se presentan en su implementación, mejorando positivamente la opinión, mentalidad innovadora y la intención de los docentes frente a las nuevas tecnologías ([Baharuldin et al., 2019](#); [Chen y Jang, 2014](#); [Demissie et al., 2022](#); [Khong, 2022](#); [Trabelsi et al., 2022](#)).

Los docentes presentan mayores niveles de conocimiento PK y CK en comparación con TK ([Hill y Uribe-Florez, 2020](#); [Pangket, 2022](#)). Por su parte, el estudio de [Van Loi \(2021\)](#) señala que los docentes de idioma inglés presentan altos niveles de conocimientos TK y PCK. Al comparar, los docentes según su contexto, el estudio de [Chophel \(2021\)](#) indica que los docentes de escuelas rurales presentan mayores niveles de conocimiento en TK, TPK y TPACK. No obstante, la investigación de [Ominowa \(2022\)](#) señala que los docentes de contextos urbanos presentan mayores conocimientos TK. Si observamos los conocimientos que desarrollan los docentes en el aula, estos son mayoritariamente centrados en el CK por sobre PK ([Pangket, 2022](#)).

Al abordar variables sociodemográficas se observa que los docentes jóvenes presentan mayores niveles de conocimiento TK, mientras que los experimentados presentan altos niveles de CK ([Chophel, 2021](#)). Al asociar el TPACK con otras variables se observa que el profesorado presenta menos confianza en TK que CK ([Hill y Uribe-Florez, 2020](#)), mientras que su opinión positiva hacia las TIC, no implica que aumente su utilización, principalmente por su falta de conocimiento TK ([Pangket, 2022](#)).

Además, se determina que el TPACK influye significativamente la motivación y el compromiso de los docentes (Juwait et al., 2022). Con respecto, al TPACK y las herramientas del pensamiento, se observa que los docentes varones presentan mayores niveles de conocimiento TK y TPK (Long et al., 2022).

Por su parte, la formación docente y el apoyo de las escuelas son predictores de las dimensiones del TPACK (Khong, 2022). Además, los docentes prefieren que los procesos de formación incluyan el aprendizaje colaborativo, resolución de problema y seguimiento en el aula Nkwenti (2015).

Los estudios recomiendan el desarrollo de procesos de formación considerando todas las dimensiones del TPACK, con especial atención en los conocimientos TK. Además, se debe incluir la participación de directivos de las escuelas y expertos para el desarrollo de tutorías, cuyos procesos deben estar centrados en las necesidades de las escuelas (Chophel, 2021; Demissie et al., 2022; Nkwenti, 2015; Ominowa, 2022). Se deben desarrollar estudios que incluyan temáticas referidas con las características personales y experiencias docentes, toma de decisiones, profundización del conocimiento TK y la creación de comunidades de aprendizaje profesional (Chen y Jang, 2014; Hechter y Vermette, 2013; Khong, 2022). Por último, aumentar las observaciones de clases que permitan proporcionar una visión más objetiva del modelo TPACK (Hill y Uribe-Florez, 2020).

En relación con los estudios focalizado en formación docente representan el 10,34%, se caracterizan por utilizar metodologías cualitativas, realizados mayoritariamente en Indonesia. Las muestras presentan en promedio 29,33 docentes, siendo la más representativa Huda et al. (2023) con 49 participantes. Las asignaturas en donde se realizan los procesos de formación corresponden a inglés y habilidades TIC. La investigación de Kristiawan et al. (2022) utiliza la mayor cantidad de instrumentos para la recolección de datos, entre ellos, talleres, grupos focales, diarios de campo y grupo de discusión. Por su parte, el estudio de Bustamante (2019) proporciona mayor variedad de recursos en los procesos de capacitación, incluyendo, *GoogleSites, Glogster, PhotoPeach, GoogleDocs, Discovery Education PuzzleMaker, Popplet, TimeToast, Prezi, PodBean, Storybird, LittleBirdTales, Voki, Wordle, ToonDoo y Poll*. Los procesos de formación incluyen diversas temáticas, con una duración que varían entre talleres o semana de ejecución, siendo a 15 semanas mayor cantidad se secciones.

Los resultados relacionados con la formación del profesorado indican que los docentes presentan falta de preparación en TK y CK al inicio del proceso de capacitación (Huda et al., 2023). En referencias a los procesos de formación, el profesorado mantiene una opinión positiva sobre su desarrollo (Bustamante, 2020). Además, los procesos formativos permiten mejorar la construcción de material didáctico TIC, especialmente, en su diseño incluyendo antecedentes culturales y religiosos de los docentes (Kristiawan et al., 2022). No obstante, los docentes cuestionan el acceso de algunas tecnologías y la falta de conexión a internet (Bustamante, 2020; Huda et al., 2023).

Se recomienda el desarrollo de procesos de formación incluyendo las características del entorno, a través de prácticas constantes y sustentables (Bustamante, 2020; Huda et al., 2023; Kristiawan et al., 2022). Además, se debe explorar el uso de las TIC y su implementación en procesos formativos, de tal forma, que se trasformen en instancias primordiales para la mejora de los aprendizajes (Bustamante, 2020).

Los estudios referidos a las experiencias docentes según TPACK representan el 41,37% de total de documentos analizados. En su mayoría utilizaron metodologías cualitativas representando el 66,66%. La mitad de los estudios se desarrollan en Asia, siendo los países de Corea del Sur y Malasia más recurrente. Las muestras en promedio estuvieron compuestas por 30,66 docentes, siendo la más representativa los estudios de Grace et al. (2022) y Chan-Lin (2016) con 150 y 101 participantes respectivamente, mientras que la investigación de Han y Han (2021) presenta un caso único.

En relación con las asignaturas incluidas en las experiencias, preferentemente se realizan en inglés y lenguaje, destaca el estudio desarrollado por [Grace et al. \(2022\)](#) que incluye hasta seis asignaturas distintas, entre ellas artes del lenguaje, matemática, ciencia y tecnología, ciencias sociales, inglés y otras elementales.

Los instrumentos más utilizados fueron entrevistas, observaciones y encuestas. Por último, los investigadores declaran que el 41,66% de las experiencias surgen como respuesta a la emergencia sanitaria COVID-19.

En relación a los resultados obtenidos en las experiencias docentes, se observan dificultades para la integración de las tecnologías se asocian con carencias de infraestructura, equipamiento y conexión a internet ([Garba et al., 2015](#); [Grace et al., 2022](#); [Kibirige, 2023](#); [Kusuma, 2022](#); [Munyengabe et al., 2017](#); [Ponniah et al., 2021](#)). Además, los trayectos geográficos recorridos por los estudiantes afectan su capacidad de terminar sus tareas escolares y adquieran nuevas experiencias de aprendizaje ([McClure y Jodi Pilgrim, 2022](#)). El profesorado señala que los desafíos de la integración de las TIC están relacionados con los enfoques de enseñanza y aprendizaje y los niveles conocimientos tecnológicos de los estudiantes y sus familias ([Chan-Lin, 2016](#); [Grace et al., 2022](#)). Además, los docentes manifiestan que son capaces de priorizar los objetivos de aprendizaje considerando las necesidades de los estudiantes, el aprendizaje colaborativo y la emergencia sanitaria COVID-19, dicha priorización potencialmente podría provocar cambios en el planteamiento del currículum escolar ([Fierro et al., 2021](#); [Han y Han, 2021](#)).

El profesorado reconoce las ventajas de las tecnologías digitales, lo cual se observa en la utilización de nuevos recursos didácticos, mejores ambientes en el aula, respuestas más rápidas a las necesidades de los estudiantes, y la mejora del compromiso del alumnado ([Félix et al., 2018](#); [Kalonde, 2017](#); [Kusuma, 2022](#); [McClure y Jodi Pilgrim, 2022](#)). Los docentes señalan preferir el uso de la *Tablet y/o iPad*, por sobre los ordenadores ([Chan-Lin, 2016](#)). También, se observa que los estudiantes se encuentran más familiarizados con su utilización ([Kalonde, 2017](#)). Además, se manifiesta que una fructífera integración de uso de Tablet requiere que los docentes adquieran mínimas relacionadas con las TIC ([Munyengabe et al., 2017](#)).

Por último, surge la necesidad de capacitar a los docentes, de tal forma, de integrar las tecnologías desde distintas perspectivas como es el caso del *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*, evitando abordar solo aspectos básicos de la tecnología ([Fierro, 2021](#); [Kibirige, 2023](#); [Ponniah et al., 2021](#)).

Se recomienda desarrollar investigaciones con muestras más amplias ([Chan-Lin, 2016](#); [Kusuma, 2022](#)) y que aborden las temáticas propias de los estudiantes de escuelas rurales, entre ellas, limitaciones geográficas ([Han y Han, 2021](#); [McClure y Jodi Pilgrim, 2022](#)). Profundizar en la estructura del modelo TPACK, la enseñanza en línea, la experiencia y las características sociodemográficas de los docentes y las buenas prácticas de enseñanza y aprendizaje ([Félix et al., 2018](#); [Garba et al., 2015](#); [Grace et al., 2022](#); [Kalonde, 2017](#)). También, se recomienda que los docentes compartan sus buenas prácticas con el profesorado de la misma escuela y las alledañas ([Félix et al., 2018](#)). Además, se requiere el desarrollo estudios que exploren los dominios de herramientas TIC y las estrategias de lectura en congruencia con las nuevas modalidades de clases ([Fierro et al., 2021](#)).

4. Discusión

En relación con los artículos analizados, las investigaciones del modelo TPACK en contextos rurales, se desarrollan preferentemente en Asia y África, concordando parcialmente con los estudios previos (Major y McDonald, 2021; Paidicán y Arredondo, 2022c, 2023b; Yeh et al., 2021). Siendo Malasia y Estados Unidos los países con más portaciones, concordando con Lee et al. (2022) y Sakaria et al. (2023) en relación al último país mencionado.

Las investigaciones en su mayoría utilizaron orientaciones metodológicas cuantitativas y cualitativas representando más del 75%, coincidiendo con Major y McDonald (2021), y Paidicán y Arredondo (2022c, 2023a). Además, existe un predominio de los estudios en los niveles primarios y secundarios, tal como sugiere (Paidicán y Arredondo, 2023b). En relación con las zonas geográficas, más de la mitad de los estudios se realizaron en Asia, en contextos mixtos urbano y rurales.

En los estudios de autoinforme, se observa que los docentes presentan mayores niveles de conocimientos PK y CK en comparación con TK, resultados similares a los obtenidos por Paidicán y Arredondo (2022b; 2022d), Paidicán et al. (2024), Patalinghug y Arnado (2022), Sofyan et al. (2023), aunque la mayoría de los estudios centran sus análisis solo en aspectos descriptivos. Cabe señalar, que algunos estudios incluyen temáticas complementarias al TPACK como, por ejemplo: infraestructura y preparación docente, al igual que (Arora y Pany, 2022; Dos Santos et al., 2023).

Los estudios relacionados con la formación docente coinciden en la necesidad de la realización de procesos de capacitación, incluyendo conocimientos PK, CK y TK. Cabe manifestar, que los procesos de formación docente incluyeron temáticas que van desde las habilidades básicas de las TIC hasta inteligencia artificial, dejando de manifiesto lo variado y atingente de las propuestas realizadas, al igual que lo realizado por Kong et al. (2023) y Lon et al. (2022), abordando temáticas relacionadas con programas de pensamiento computacional y *Scratch*. Por último, se requieren de sólidos elementos de organización y ejecución, considerando infraestructura y recursos adecuados, coincidiendo con (Da Silva et al., 2021; Paidicán y Arredondo, 2023a; Sampaio, 2016).

Por su parte, el desarrollo de una mayor cantidad de experiencias docentes atribuidas a la emergencia sanitaria COVID-19, presentan como principal obstáculo la falta de insumos y recursos, tanto tecnológicos como humanos. Además, se requiere de profundizar en el contexto, especialmente rural, ya que las necesidades de cada escuela tienden a ser distinta.

5. Conclusiones

En relación con los datos obtenidos, se concluye que la producción científica del modelo TPACK en contextos rurales, presenta un desarrollo acotado, se obtuvieron 29 artículos de un total de 757, representado el 3,83%, publicados entre los años 2013 y 2023. Aun cuando, el trabajo original de Mishra y Koheler se inicia el año 2006.

La RS de Paidicán y Arredondo (2022c) incluye un artículo que aborda la realidad de la educación rural. No obstante, su enfoque se refiere solo a la educación primaria. La presente RS, incluye distintas bases de datos, amplía los niveles educativos abordados y actualiza el periodo de búsqueda, aportando al desarrollo del modelo TPACK.

De los estudios analizados solo el 27,58% se desarrollan exclusivamente en contextos rurales, dejando de manifiesto la necesidad de realizar estudios del modelo TPACK especialmente en países donde existen un número importante de escuelas rurales, como, por ejemplo, América Latina.

Además, las investigaciones mayoritariamente estuvieron centradas en autoinforme de conocimiento y experiencias docentes, excluyendo a otros integrantes de las escuelas, contrario a los resultados obtenidos por (Paidicán y Arredondo, 2022c, 2023a, 2023b). Cabe

señalar, que parte importantes de las investigaciones enfocadas en experiencias surgen como respuesta a las necesidades originadas por la emergencia sanitaria COVID-19.

Aun cuando el instrumento creado por Schmidt et al. (2009) continúa siendo el más utilizado, han surgido nuevos instrumentos que abordan temáticas complementarias al TPACK, entre ellos, el modelo TPACK-TT, relacionado con herramientas de pensamiento y TPACK-EFL, vinculado con docentes de imparte idioma en preferencia el inglés.

Las investigaciones en su contexto general, recomienda el desarrollo de futuros estudios que incluyan la formación del profesorado, priorizando el aprendizaje colaborativo con la participación de los distintos integrantes de las escuelas. Además, indistintamente de la temática que se pretende abordar, se requiere la integración conjunta de los conocimientos TK, PK y CK.

Por último, la presente RS representan una visión complementaria y distinta sobre el desarrollo del modelo TPACK. Aunque requiere de una profundización de los análisis, especialmente es aspectos metodológicos.

Referencias bibliográficas

- Akyuz, D. (2023). Exploring contextual factors for pre-service teachers teaching with technology through planning, teaching, and reflecting. *International electronic journal of mathematics education*, 18(1). <https://doi.org/10.29333/iejme/12624>.
- Albeta, S. W., Firdaus, L. N., y Copriady, J. (2023). TPACK-based blended learning as an implementation of progressivism education: A systematic literature review. *Jurnal pendidikan vokasi*, 13(1). <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i1.51287>.
- 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(1), 154-168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>.
- Arora, R. y Pany, S. (2022). Technological pedagogical and content knowledge (TPACK) and willingness to learn among elementary mathematics teachers. *Pedagogy of learning*, 8 (1), 40- 49. <https://10.46704/pol.2022.v08i01.005>.
- Assis, S., y Vieira-Santos, J. (2021). Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) na construção do saber docente virtual: Uma revisão sistemática. *Acta scientiarum. education*, 43(1), e51998. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v43i1.51998>.
- Baharuldin, Z., Jamaluddin, S., Shahril, M., Shaharom, N., Mohammed, S., y Zaid, R. (2019). The role of teacher readiness as a mediator in the development of ICT competency in Pahang primary school. *Journal of educational research and indigeneous studies*, 2(2), 15. <https://acortar.link/iYohDP>.
- Brianza, E., Schmid, M., Tondeur, J., y Petko, D. (2022). Situating TPACK: A systematic literature review of context as a domain of knowledge. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 22(4), 707-753. <https://www.learntechlib.org/primary/p/221446/>.
- Byrne-Cohen, D. (2020). *Contextual issues of technology integration in teacher practice* [Tesis doctoral]. RMIT University, Melbourne, Australia. <https://bit.ly/3Cvg4Ta>.
- Bustamante, C. (2020). TPACK-based professional development on web 2.0 for Spanish teachers: A case study. *Computer assisted language learning*, 33(4), 327-352. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1564333>.
- Chan-Lin, L. J. (2016). Tensions experienced by rural teachers in adopting tablet teaching in Taiwan. *Creative education*, 7(11), 1627-1640. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2016.711166>.

- Chen, Y. H., y Jang, S. J. (2014). Interrelationship between stages of concern and technological, pedagogical, and content knowledge: A study on Taiwanese senior high school in-service teachers. *Computers in human behavior*, 32, 79-91. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.11.011>.
- Chophel, S. (2021). Technological pedagogical content knowledge: Testing the assumptions with teachers of Bhutan. *Current journal of applied science and technology*, 40(29), 24–36. <https://doi.org/10.9734/cjast/2021/v40i2931539>.
- Da Silva, J., Sommer, S., y Machado, L. (2021). Integração de tecnologia na educação: Proposta de modelo para capacitação docente inspirada no TPACK. *Educação em revista*, 37. <https://doi.org/10.1590/0102-4698232757>.
- Demissie, E. B., Labiso, T. O., y Thuo, M. W. (2022). Teachers' digital competencies and technology integration in education: Insights from secondary schools in Wolaita Zone, Ethiopia. *Social sciences & humanities open*, 6(1), 100355. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100355>.
- De Rossi, M., & Trevisan, O. (2018). Technological Pedagogical Content Knowledge in the Literature: How TPACK Is Defined and Implemented in Initial Teacher Education. *Italian journal of educational technology*, 26(1), 7-23. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/988>.
- Dewi, R., Rusilowati, A., Saptono, S., Haryani, S., Wiyanto, W., Ridlo, S., Listiaj, P., y Atunnisa, R. (2021). Technological, pedagogical, content knowledge (TPACK) research trends: A systematic literature review of publications between 2010 -2020. *Turkish journal of science education*. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.92>.
- Dos Santos, J.M.D.S., Pereira Abar, C.A.A., de Almeida, M.V., y Lavicza, Z. (2023). developing computational thinking in basic school: resources from mathematics teachers in Portugal. In: Mesquita, A., Abreu, A., Carvalho, J.V., de Mello, C.H.P. (eds) *Perspectives and trends in education and technology. smart innovation, systems and technologies*, vol 320. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-6585-2_12.
- Ergen, B., Yanpar Yelken, T., y Kanadli, S. (2019). A meta-analysis of research on technological pedagogical content knowledge by gender. *Contemporary educational technology*, 10(4), 358-380. <https://doi.org/10.30935/cet.634182>.
- Félix, A., Condy, J., y Chigona, A. (2018). Using technology to enhance pedagogies in rural geography primary classroom in the twenty-first century. *Africa education review*, 15(3), 130-145. <https://doi.org/10.1080/18146627.2017.1323556>.
- Fierro, M., Morales, V. M., Norambuena, D. D., Bravo G. B., y Contreras, P. P. (2021). Objetivos priorizados del eje de lectura en la región del Maule, Chile: problemáticas y desafíos. *Revista iberoamericana de educación*, 86(1), 135-152. <https://doi.org/10.35362/rie8614295>.
- Fives, H., y Buehl, M. (2014). Exploring differences in practicing teachers' valuing of pedagogical knowledge based on teaching ability beliefs. *Journal of teacher education*, 65(5), 435-448. <https://doi.org/10.1177/0022487114541813>.
- Garba, S. A., Byabazaire, Y., y Busthami, A. H. (2015). Toward the use of 21 st century teaching-learning approaches: The trend of development in Malaysian schools within the context of Asia Pacific. *International journal of emerging technologies in learning*, 10(4). <https://doi.org/10.3991/ijet.v10i4.4717>.
- Grace, K., Soo, H., Kyu, Y., Paul, E., Resta y Eun, K. (2022). How Korean K-12 educators adapted to online teaching and promoted digital equity during COVID-19: A mixed-method study on practices and perceptions. *Journal of education and training studies*, 10(1), 59-80. <https://doi.org/10.11114/jets.v10i1.5422>.

- Han, S., y Han, I. (2021). A Case study of equitable access to quality technology uses in a low-resourced rural elementary school. *The journal of the Korea contents association*, 21(11), 224-233. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.11.224>.
- Hechter, R. P., y Vermette, L. A. (2013). Technology integration in K-12 science classrooms: An analysis of barriers and implications. *Themes in science and technology education*, 6(2), 73-90. <https://www.learntechlib.org/p/148638/>.
- Hill, J. E., y Uribe-Florez, L. (2020). Understanding secondary school teachers' TPACK and technology implementation in mathematics classrooms. *International journal of technology in education*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.46328/ijte.v3i1.8>.
- Huda, T. A., Haenilah, E. Y., y Abdurrahman, A. (2023). Program for developing rural area elementary school teacher's professionalism based on TPACK: Review empirical and reflective. *Journal of adaptive education*, 1(1), 29-44. <https://acortar.link/OzUl3m>.
- Irwanto, I. (2021). Research trends in technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic literature review from 2010 to 2021. *European journal of educational research*, 10(4), 2045-2054. <https://doi.org/10.12973/eujer.10.4.2045>.
- Jang, S., y Tsai, M. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers & education*, 59(2), 327-338. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.003>.
- Jiménez, A., Ortega, J., Cabero, J., y Palacios, A. (2023). Development of the teacher's technological pedagogical content knowledge (TPACK) from the lesson study: A systematic review. *Frontiers in education*, 8:1078913. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1078913>.
- Juwait, S., Siew, N. M., y Madjapuni, M. N. (2022). Technological pedagogical content knowledge, commitment and motivation of physics teachers to implement online teaching and learning during COVID-19 pandemic. *Malaysian journal of social sciences and humanities (MJSSH)*, 7(8), e001701. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i8.1701>.
- Kalonde, G. (2017). Technology use in rural schools: A study of a rural high school trying to use ipads in the classroom. *Rural educator*, 38(3), 27-38. <https://acortar.link/yQHhO1>.
- Karampelas, K. (2023). Examining the relationship between TPACK and STEAM through a bibliometric study. *European journal of science and mathematics education*, 11(3), 488-498. <https://doi.org/10.30935/scimath/12981>.
- Khong, H., Celik, I., Le, T. T., Lai, V. T. T., Nguyen, A., y Bui, H. (2022). Examining teachers' behavioural intention for online teaching after COVID-19 pandemic: A large-scale survey. *Education and information technologies*, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11417-6>.
- Kibirige, I. (2023). Primary teachers' challenges in implementing ICT in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the post-pandemic era in Uganda. *Education sciences*, 13(4), 382. <https://doi.org/10.3390/educsci13040382>.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews* [Joint technical report]. Keele University, Reino Unido. <https://rb.gy/vgsvi>.
- Koehler, M., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T., y Graham, C. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. En J. Spector, M. Merrill, J. Elen y M. Bishop (eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 101-111). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9.
- Kong, S. C., Lai, M., y Li, Y. (2023). Scaling up a teacher development programme for sustainable computational thinking education: TPACK surveys, concept tests and primary school visits. *Computers & education*, 194, 104707. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104707>.

- Kristiawan, D., Carter, C., y Picard, M. (2022). Impact of CALL professional development for EFL materials on teacher agency and technological pedagogical content knowledge (TPACK) in Indonesian Islamic Schools. *Teaching english with technology*, 2022(3-4), 20-42. <https://acortar.link/wCOHB8>.
- Kusuma, I. P. I. (2022). EFL teachers' online teaching in rural schools during the COVID-19 pandemic: Stories from Indonesia. *Studies in english language and education*, 9(1), 203-221. <https://doi.org/10.24815/siele.v9i1.21239>.
- Lee H-Y, Chung C-Y y Wei G (2022). Research on technological pedagogical and content knowledge: A bibliometric analysis from 2011 to 2020. *Frontier in education*. 7:765233. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.765233>.
- Lemke, E., De Araujo, P., y Boff, O. (2022). Relações entre TPACK, educação básica e conhecimento de professor: o que as pesquisas indicam?. *Salão do conhecimento*, 8(8). <https://acortar.link/fPBj3n>.
- Long, T., Zhao, G., Li, X., Zhao, R., Xie, K., y Duan, Y. (2022). Exploring Chinese in-service primary teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) for the use of thinking tools. *Asia pacific journal of education*, 42(2), 350-370. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1812514>.
- Lye, L. T. (2013). Opportunities and challenges faced by private higher education institution using the TPACK model in Malaysia. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 91, 294-305. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.426>.
- Major, C., y McDonald, E. (2021). Developing instructor TPACK: A research review and narrative synthesis. *Journal of higher education policy and leadership studies*, 2(2), 51-67. <https://dx.doi.org/10.52547/johepal.2.2.51>.
- McClure, J., y Pilgrim, J. (2022). Implementing a 1: 1 technology program in a rural, public school: a study of perceptions of technology integration. *Journal of research on technology in education*, 54(2), 302-316. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1852455>.
- Malik, S., Rohendi, D., y Widiaty, I. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) with information and communication technology (ICT) integration: A literature review. In *5th UPI International Conference on technical and vocational education and training*. <https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.114>.
- Mishra, P., y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers' college record: The voice of scholarship in education*, 108(6), 1017-1054. <https://rb.gy/jjb0u>.
- Munyengabe, S., Yiyi, Z., Haiyan, H., y Hitimana, S. (2017). Primary teachers' perceptions on ICT integration for enhancing teaching and learning through the implementation of one laptop per child program in primary schools of Rwanda. *Eurasia journal of mathematics, science, and technology education*, 13(11), 7193-7204. <https://doi.org/10.12973/ejmste/79044>.
- Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., y Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. *Sustainability*, 14(18), 11791. <https://doi.org/10.3390/su141811791>.
- Ndongfack, M. N. (2015). Mastery of active and shared learning processes for techno-pedagogy (MASLEPT): A model for teacher professional development on technology integration. *Creative education*, 6(01), 32. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2015.61003>.
- Ominowa, O. T. (2022). Science teachers' level of technological knowledge and the effect of demographic variables in Ondo State, Nigeria. *European journal of interactive multimedia and education*, 3(1), e02202. <https://doi.org/10.30935/ejimed/11437>.

- Ortiz Colón, A. M., Izquierdo Rus, T., Rodríguez Moreno, J., y Agreda Montoro, M. (2023). TPACK model as a framework for in-service teacher training. *Contemporary educational technology*, 15(3), ep439. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13279>.
- Paidicán, M. A. (2018). El uso de las TIC para enriquecer los aprendizajes a través de la gestión del currículum. *Didáctica, innovación y multimedia*, 36. <https://rb.gy/sn3ie>.
- Paidicán, M. A., y Arredondo, P. A. (2022a). Conocimientos tecno pedagógicos y disciplinares en los docentes de primaria y los factores demográficos. *Mendive. revista de educación*, 20(3), 906-916. <https://rb.gy/pdkz0>.
- Paidicán, M.A., y Arredondo, P., A. (2022b). Evaluación de la validez y fiabilidad del cuestionario de conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) para docentes de primaria. *Revista innova educación*, 5(1), 38–58. <https://doi.org/10.35622/jrie.2023.05.003>.
- Paidicán, M. A., y Arredondo, P. A. (2022c). The technological-pedagogical knowledge for in-service teachers in primary education: A systematic literature review. *Contemporary educational technology*, 14(3), ep370. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11813>.
- Paidicán, M. A., y Arredondo, P. A. (2022d). Validación de cuestionario para medir competencias docentes en educación básica. *Revista Varela*, 22(63), 231–239. <https://rb.gy/y1p3s>.
- Paidicán, M. A., y Arredondo, P. A. (2023a). The technological pedagogical content knowledge (TPACK) model in primary education: A literature review. *Italian journal of educational technology*. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1285>.
- Paidicán, M. A., y Arredondo, P. A. (2023b). Conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK) en Iberoamérica: Una revisión bibliográfica. *Revista andina de educación*, 6(2), 000629. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.9>.
- Paidicán, M. A., Gros, B. S., y Arredondo, P. A. (2024). Technopedagogical and disciplinary knowledge of primary school teachers in different socio-demographic contexts. *Campus virtuales*, 13(1), 69-82. <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2024.1.1296>.
- Pangket, W. F. (2022). Technological pedagogical and content knowledge (TPACK) of english language teachers and their teaching practices. *Journal of positive school psychology*, 6(2), 5302-5313. <https://acortar.link/sEmX8q>.
- Patalinghug, J. T., & Arnado, A. A. (2022). Primary Mathematics School Teachers' Technological, Pedagogical and Content Knowledge and Learners' Achievement. *International journal of multidisciplinary: Applied business and education research*, 3(12), 2526-2536. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.03.12.06>.
- Ponniah, K., Sivanadhan, I., Kumar, M., Nadarajan, P., y Akhmetova, A. (2021). The Use of ICT in Thirukkural Teaching and Facilitation. *Journal of human university natural sciences*, 48(6). <https://acortar.link/7YuqLf>.
- Putri, A.H., Robandi, B., Samsudin, A., y Suhandi, A. (2022). Science education research within TPACK framework at a glance: A bibliometric analysis. *International Journal of technology in education and science (IJTES)*, 6(3), 458-476. <https://doi.org/10.46328/ijtes.404>.
- Rahman, A., Santosa, T. A., Sofianora, A., Oktavianti, F., Alawiyah, R., Putra, R., y Ilwandri, I. (2023). Systematic literature review: TPACK-integrated design thinking in education. *International journal of education and literature*, 2(1), 65-77. <https://doi.org/10.55606/ijel.v2i1.57>.
- Redmond, P., y Peled, Y. (2019). Exploring TPACK among pre-service teachers in Australia and Israel. *British journal of educational technology*, 50(4), 2040–2054. <http://dx.doi.org/10.1111/bjet.12707>.

- Robinson, K. A., Whitlock, E. P., Oneil, M. E., Anderson, J. K., Hartling, L., Dryden, D. M., Butler, M., Newberry, S. J., McPheeters, M., Berkman, N. D., Lin, J. S., y Chang, S. (2014). Integration of existing systematic reviews into new reviews: Identification of guidance needs. *Systematic reviews*, 3(1), 60. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-60>.
- Rodríguez, M. J., Agreda, M. M., y Ortiz, C. A. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: a systematic review. *Sustainability*, 11(7), 1870. <https://doi.org/10.3390/su11071870>.
- Sakaria, D., Maat, M., y Matore, M. (2023). Factors influencing mathematics teachers' pedagogical content knowledge: A systematic review. *Pegem journal of education and instruction*, 13(2), 1-14. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.02.01>.
- Sampaio, P. (2016). Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Uma experiência de formação em TIC. *Revista portuguesa de educação*, 29(2), 209-232. <https://doi.org/10.21814/rpe.2987>.
- Santos, N R., y Struchiner, M. (2019). Una visión general sobre la integración del conocimiento tecnológico en la formación del profesorado de ciencias. *Revista latinoamericana de tecnología educativa (RELATEC)*, 18(2). <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.219>.
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson A., Mishra, P., Koehler, M., y 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, 123-150. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>.
- Smit, E., Tuithof, H., Savelsbergh, E., y Bénéker, T. (2023). Geography teachers' pedagogical content knowledge: A systematic review. *Journal of geography*, 122(1), 20-29. <https://doi.org/10.1080/00221341.2023.2173796>.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>.
- Sofyan, S., Habibi, A., Sofwan, M., Yaakob, M. F. M., Alqahtani, T. M., Jamila, A., & Wijaya, T. T. (2023). TPACK-UotI: the validation of an assessment instrument for elementary school teachers. *Humanities and social sciences communications*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01533-0>.
- Suprpto, N., Sukarmin, S., Puspitawati, R. P., Erman, E., Savitri, D., Ku, C. H., y Mubarak, H. (2021). Research trend on TPACK through bibliometric analysis (2015-2019). *International journal of evaluation and research in education*, 10(4), 1375-1385. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.22062>.
- Terpstra, M. (2015). TPACKtivity: An activity-theory lens for examining TPACK development. En C. Angeli y N. Valanides (eds), *Technological pedagogical content knowledge: exploring, developing and assessing TPCK* (pp. 63-88). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8080-9_4.
- Trabelsi, O., Bouchiba, M., Souissi, M. A., Gharbi, A., Mezghanni, N., Kammoun, M. M., y Mrayeh, M. (2022). Technology-mediated physical education teaching practices in Tunisian public schools: a national teacher survey. *Sport education and society*, 27(7), 878-892. <https://doi.org/10.1080/13573322.2021.1926962>.
- Van Leendert, A., Doorman, M., Drijvers, P., Pel, J., y Van der Steen, J. (2021). Teachers' skills and knowledge in mathematics education for braille readers. *Technology, knowledge and learning*, 27(4), 1171-1192. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09525-2>.
- Van Loi, N. (2021). Vietnamese high-school teachers' perceptions of TPACK in teaching english as a foreign language. *European journal of education studies*, 8(4). <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v8i4.3693>.

- Vásconez, C.D., e Inga, E.M. (2021). El modelo de aprendizaje TPACK y su impacto en la innovación educativa desde un análisis bibliométrico. *INNOVA Research journal*, 6(3), 79-97. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1773>.
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D., y Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. *Journal of digital learning in teacher education*, 34(4), 234-258. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>.
- Xu, S., Zhu, S., y Tang, M. (2018). A Research on the present situation and strategies of pre-service teachers' TPACK competence. *Proceedings - 9th International Conference on Information Technology in Medicine and Education, ITME 2018*, 353-356. <https://doi.org/10.1109/ITME.2018.00085>.
- Yeh, Y. F., Chan, K. K. H., y Hsu, Y. S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. *Computers & education*, 171, 104238. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104238>.
- Zhang, W., y Tang, J. (2021). Review of teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK) in China. *Creative education*, 12(7), 1726-1743. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.127131>.

Anexo**Tabla 5**

Resumen de RS, bibliometrías y cienciometrías del modelo TPACK últimos cinco años (2018-2023).

Autor	Periodo de años	Números de Artículos	Bases de datos	Foco de investigación
Albeta et al. (2023)	2006 a 2021	44 documentos	Harzing's Publish and Perish a través de SCOPUS, Google Books y Google Scholar.	Analizar el aprendizaje combinado basado en TPACK desde la perspectiva de la filosofía del progresismo.
Assis y Vieira-Santos (2021)	2012-2018	24 artículos	CIET: EnPET	Las competencias TPACK en la construcción del conocimiento del profesor virtual
Brianza et al. (2022)	Rosenberg y Koehler (2015) entre 2005-2013 y 2014-2020	58 artículos	Web of Science (WoS), SCOPUS, Education Resources Information Center (ERIC), PsycInfo y Google Scholar	Ofrecer una visión global de la literatura existente sobre TPACK y conocimiento contextual.
Ergen et al. (2019)	2007-2017	29 artículos	Google Scholar, Turkish CoHE (Council of Higher Education) National Thesis Center, ULAKBIM, Proquest, SCOPUS, Sciedirect, Taylor & Francis Online, Cabdirect, Proquest Dissertations and Theses Global, ERIC, EBSCO and SSCI databases.	Determinar si el TPACK muestra una diferencia significativa en el tamaño del efecto según el género.
Dewi et al. (2021)	2010-2020	184 artículos	SCOPUS	Investigar las tendencias de investigación relacionadas con el tema TPACK, que es particularmente útil para desarrollar habilidades de aprendizaje docente en línea.
Irwanto (2021)	Enero 2010-junio 2021	106 documentos	Springer	Proporcionar una visión integral de la literatura previa y algunas posibles direcciones para investigadores y educadores para futuros estudios de TPACK
Jiménez et al. (2023)	Desde 2015- 2021	16 estudios	SCOPUS, WoS, Springer Link, Proquest Central, Science Direct, REDALYC y DI-ALNET	Explorar las tendencias asociadas al desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico (TPACK) a partir del estudio de lecciones.

Karampelas (2023)	Desde el 2007	2.680 artículos	SCOPUS	Examinar artículos que combinen los términos TPACK y STEM
Lee et al. (2022)	2011-2020	700 artículos	SCOPUS	Exploración de las características bibliométricas de TPACK desde 2011 hasta 2020
Lemke et al. (2022)	Entre 2010-2022	38 estudios	Portal de periódicos da CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	Demostrar y caracterizar las producciones científicas sobre TPACK, educación básica y conocimientos del profesorado
Major y McDonald (2021)	Hasta 2021	13 artículos	Academic Search Elite, ERIC y Google Scholar	Las intervenciones que ayudan a los instructores a desarrollar TPACK.
Malik et al. (2019)	2008-2018	30 artículos	SCOPUS, ScienceDirect, SAGE Journal y Taylor & Francis	Un nuevo modelo de integración de las TIC basado en TPACK.
Ning et al (2022)	Junio 2006-julio 2022	59 documentos	WoS, Google Scholar, ProQuest y SCOPUS	Análisis del efecto de una intervención de educación docente en TPACK y las diferencias bajo la influencia de diferentes variables.
Paidicán y Arredondo (2022c)	Desde 2006 mayo 2019	19 artículos	ERIC, Google Scholar, SCOPUS, WoS,	Analizar la literatura científica relacionada con TPACK en la educación primaria
Paidicán y Arredondo (2023a)	Inicio del modelo hasta abril de 2020	15 tesis doctorales	TESEO, DIALNET, Doctoral Theses in Network (TDR) y Open Theses and Theses and Dissertations (OATD)	Examinar los trabajos de doctorado recientes relacionados con el modelo TPACK centrado en la educación primaria
Putri et al. (2022)	2012-2021	910 artículos	SCOPUS	Presentar un resumen de la investigación en educación científica dentro del marco TPACK
Rahman et al. (2023)	Desde 2018 al 2023	10 artículos	Google Scholar, MPDI, ScienceDirect, Wiley y ERIC.	Analizar el pensamiento de diseño integrado con el conocimiento del contenido pedagógico tecnológico (TPACK) en la educación
Rodríguez et al. (2019)	2014-2017	37 artículos	SCOPUS y WoS	Visión actual de la aplicación del modelo TPACK en el ámbito educativo.
Sakaria et al. (2023)	Enero 2018 a enero 2022	31 artículos	WoS	Investigar los aspectos que influyen en el PCK de los profesores de matemáticas en primaria y secundaria.
Santos y Struchiner. (2019)	2006-2018	38 artículos	CAPES/MEC	Visión general de las contribuciones en el uso de TPACK e identificar posibles lagunas.

Smit et al. (2023)	Enero 2021	43 artículos	ERIC y Google Scholar	Obtener una una visión general de las investigaciones relacionadas con los docentes de geografía y PCK.
Suprpto et al. (2021)	2015-2019	2.075 documentos	SCOPUS	Analizar la tendencia científica de la investigación sobre el Conocimiento Pedagógico Tecnológico (TPACK) y explorar cómo ha evolucionado la contribución de los investigadores indonesios.
Vásconez e Inga (2021)	2016-2020	60 artículos	SCOPUS, WoS	Contextualización del TPACK, revisión y análisis sistemático de la bibliografía de nivel nacional e internacional.
Yeh et al. (2021)	Hasta 13 de febrero 2020	11 artículos,	SCOPUS y WoS	Aprendizaje por diseño
Zhang y Tang (2021)	Abril 2008 a diciembre 2019	169 artículos	China Journal Full Text Database of China National Knowledge Infrastructure (CNKI)	Ofrecer una comprensión general de los docente actuales del TPACK en China



Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional Creative Commons (CC BY 4.0).