

PUBLICACIONES SOBRE TPACK EN BRASIL ENTRE 2018 Y 2021

PUBLICAÇÕES SOBRE TPACK NO BRASIL ENTRE 2018 E 2021

TPACK PUBLICATIONS IN BRAZIL BETWEEN 2018 AND 2021



Cláudia Elizandra LEMKE¹
e-mail: claudinhalemke@hotmail.com



Maria Cristina PANSERA-DE-ARAÚJO²
e-mail: pansera@unijui.edu.br

Cómo hacer referencia a este artículo:

LEMKE, C. E.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. Publicaciones sobre TPACK en Brasil entre 2018 y 2021. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023045, 2023. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17024>



| **Presentado el:** 25/07/2022
| **Revisiones requeridas en:** 01/02/2023
| **Aprobado el:** 01/03/2023
| **Publicado el:** 07/08/2023

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Regional del Noroeste del Estado de Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Ijuí – RS – Brasil. Estudiante de doctorado en Educación Científica.

² Universidad Regional del Noroeste del Estado de Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Ijuí – RS – Brasil. Profesora del Programa de Posgrado en Educación en las Ciencias. Doctora en Genética y Biología Molecular (UFRGS).

RESUMEN: La pandemia del Covid-19 provocó modificaciones en los procesos educativos brasileños, por lo que los profesores en formación se enfrentaron a dificultades sobre el enfoque pedagógico de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC). De este modo, se intensifican las discusiones sobre el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), foco de investigaciones en Brasil desde 2009, principalmente, sobre la formación inicial y continuada de los profesores, la enseñanza y el aprendizaje con la integración de la TDIC. Así, el objetivo de este estudio es analizar las publicaciones sobre TPACK, en Brasil de 2018 a 2021, buscando responder: ¿qué estudios y/o revisiones publicaron y su tipología sobre el tema? qué año tiene el mayor número de publicaciones? El corpus de análisis consistió en 45 trabajos (artículos, disertaciones y tesis) encontrados en bases de datos de acceso abierto. La investigación también presenta revisiones bibliográficas previas realizando un cruce de datos y discusiones.

PALABRAS CLAVE: Base de conocimientos de la enseñanza. Educación. Saberes Docentes. Shulman.

RESUMO: A pandemia da Covid-19 ocasionou modificações nos processos educacionais brasileiros, logo, professores e professoras em formação depararam-se com dificuldades sobre a abordagem pedagógica das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Dessa forma, discussões sobre o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK), foco de pesquisas no Brasil desde 2009, intensificam-se, principalmente, quanto à formação inicial e continuada de professores, o ensino e aprendizagem com a integração das TDIC. Assim, o objetivo deste estudo é analisar as publicações sobre o TPACK, no Brasil de 2018 a 2021, procurando responder: quais estudos e/ou revisões publicados e sua tipologia sobre o tema? qual o ano com maior número de publicações? O corpus de análise constituiu-se de 45 trabalhos (artigos, dissertações e teses) encontrados nas bases de dados de acesso aberto. A pesquisa apresenta ainda, revisões bibliográficas anteriores realizando um cruzamento de dados e discussões.

PALAVRAS-CHAVE: Base do conhecimento de ensino. Educação. Saberes docentes. Shulman.

ABSTRACT: The pandemic of Covid-19 caused modifications in the Brazilian educational processes, therefore, teachers in training were faced with difficulties about the pedagogical approach of Digital Information and Communication Technologies (ICT). Thus, discussions about the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), focus of research in Brazil since 2009, intensify, mainly, regarding the initial and continuing education of teachers, teaching and learning with the integration of ICT. Thus, the objective of this study is to analyze the publications on TPACK, in Brazil from 2018 to 2021, seeking to answer: which studies and/or reviews published and their typology on the theme? which year has the largest number of publications? The corpus of analysis consisted of 45 works (articles, dissertations, and theses) found in open access databases. The research also presents previous bibliographic reviews, performing a cross-referencing of data and discussions.

KEYWORDS: Teaching knowledge base. Education. Teaching knowledge. Shulman.

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha impactado la vida en la sociedad de muchas maneras, donde la educación se ha visto afectada por la suspensión de las actividades escolares presenciales, y como resultado de esta medida de prevención, las instituciones han constituido el aprendizaje/enseñanza remota de emergencia (ERE), el aprendizaje híbrido y otras acciones educativas que no existían antes de la pandemia. Este tipo de enseñanza han creado la necesidad de perfeccionamiento profesional del profesorado, especialmente cuando se establecen relaciones pedagógicas con las tecnológicas en el desarrollo de contenidos. Por lo tanto, la apropiación del TDIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje es fundamental en el contexto educativo actual (RICARDO, 2020). Por la Unión Nacional de Consejo de Educación Municipal (UNCME), el período de pandemia expuso la falta de experiencia de los docentes con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la imposibilidad de acceso de los estudiantes a Internet y a las TIC (UNCME, 2020).

Ante esto, los docentes necesitan conocimientos pedagógicos que abarquen las tecnologías, para que trasciendan la mera visión de una herramienta a la de un instrumento cultural, que constituye otra perspectiva de trabajo, refiriéndose a la Technological Pedagogical Content Knowledge - Conocimiento de Contenidos Pedagógicos Tecnológicos - (TPACK) – un marco que evidencia las relaciones de la tecnología de la tríada, el conocimiento pedagógico y los contenidos interrelacionados (MISHRA; KOEHLER, 2006). El TPACK propuesto por Mishra y Koehler (2006) se basa en el Pedagogical Content Knowledge - Conocimiento del Contenido Pedagógico - (PCK), compuesto por Content Knowledge - Conocimiento del Contenido - (CK) y por el Pedagogical Knowledge - Conocimiento pedagógico - (PK) propuesto por Shulman (1986).

Shulman, en continuidad de sus estudios, busca incluir nuevos conocimientos en su base, comparándolos con la Tabla Periódica, en la que se añaden nuevos elementos a medida que se realizan los estudios; así, podemos afirmar que una Base de Conocimiento para la enseñanza no es fija y definitiva, y en ella tenemos el Conocimiento de los Estudiantes (CA) y sus características y el Conocimiento de los Contextos Educativos (CCE). El CA es el conocimiento del profesor de cómo aprenden sus alumnos y las relaciones que se establecen con los contenidos; el CCE se refiere a los contextos educativos, la gestión escolar y la comunidad en la que se inserta la escuela (SHULMAN, 2014).

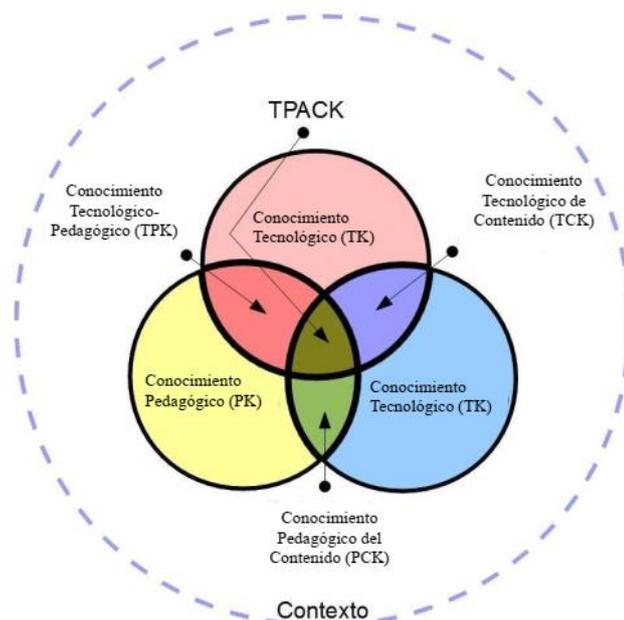
El CK se relaciona con la disciplina del maestro, los entendimientos, conceptos, procesos y procedimientos de un área específica; o PK con prácticas o métodos docentes,

procesos de aprendizaje, valores, objetivos, desarrollo y gestión de acciones en el aula, planificación y evaluación del alumnado (SHULMAN, 1986). El PCK constituye habilidades, competencias y conocimientos necesarios para la formación del profesorado, es decir, es el conocimiento de la didáctica del contenido, de cómo enseñar la asignatura, de cómo interpretar y encontrar formas de trabajar un tema específico en un contenido específico (SHULMAN, 1986).

Con los avances en las tecnologías, Mishra y Koehler (2006), basándose en el conocimiento propuesto por Shulman (1986), originaron el TPACK que incluye el componente de Conocimiento de Tecnología (TK), que analiza los conocimientos necesarios para que los docentes utilicen las tecnologías en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, dando como resultado: Conocimiento Tecnológico de Contenidos (TCK); Conocimiento Pedagógico de Tecnología (TPK) y TPACK. Así, el TPACK permite comprender el contexto en el que se inserta la tecnología para considerar el uso del conocimiento pedagógico y la mejor manera de adaptar la realidad que se está viviendo, así como el contenido a estudiar. Las relaciones de conocimiento de Shulman (TK, PK e CK) dan lugar a cuatro dominios diferentes (FIGURA 1).

Es importante destacar que el TPACK es esencial para los procesos de enseñanza y aprendizaje que involucran tecnologías, sin embargo, no basta con promover cambios en la enseñanza y el aprendizaje propuestos por los docentes. Este conocimiento es una forma para que los profesores se apropien de las tecnologías con la intención y el objetivo de buscar comprender cómo las tecnologías pueden contribuir al desarrollo de contenidos y al aprendizaje de los estudiantes (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2017). Es la combinación de contenidos, conocimientos pedagógicos y tecnológicos con la integración profesional de los docentes, para que el docente se sienta cómodo en el desarrollo de sus prácticas aliadas a las tecnologías en su conjunto de conocimientos, con una proposición crítica de los contenidos (RIBEIRO; PIEDADE, 2021).

Figura 1 – TPACK y los componentes del conocimiento



Fuente: Adaptado de Koehler y Mishra (2009, p. 63, nuestra traducción)

El TPACK son las interacciones entre Conocimiento, Tecnología y Pedagogía para que las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje sean constitutivas y no solo herramientas para hacer una clase diferente. Por lo tanto, los docentes deben estar preparados y calificados para utilizar las TIC como instrumentos culturales, que articulan la producción de nuevas comprensiones de temas y contenidos para ser enseñados y aprendidos. Por lo tanto, el conocimiento del TPACK (TABLA 1) es importante en la formación profesional de los docentes.

Tabla 1 – Resumen del conocimiento de TPACK

PCK	Es enseñar con arte y ciencia, es dominar el contenido y saber conducirlo.
TCK	Es evaluar la mejor tecnología que se relaciona con el contenido.
TPK	Es evaluar el TDIC más apropiado para la estrategia de enseñanza y aprendizaje prevista.
TPACK	Es dominar los métodos de enseñanza pedagógica que utilizan las tecnologías digitales de manera constructiva para desarrollar un contenido.

Fuente: Nise Furtado *et al.* (2021)

En este sentido, esta investigación es relevante porque aborda y presenta la investigación sobre el TPACK, comenzando con las revisiones bibliográficas ya realizadas entre el período de 2011 a 2018, y en continuidad amplía las búsquedas hasta junio de 2021. Cabe destacar que, en el período de 2011 a 2019, se encontraron las revisiones de Nogueira, Pessoa y Gallego (2015); Maneira y Gomes (2016) y Bervian (2019). Por lo tanto, esta investigación procede

porque el uso de la tecnología en la enseñanza no es trivial, especialmente cuando surgen situaciones como la pandemia de COVID-19, exigiendo a los docentes otras reflexiones sobre la enseñanza con tecnologías.

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, con una revisión sistemática de los estudios publicados sobre TPACK disponibles en bases de datos de acceso abierto con las siguientes fases: i) necesidad de revisión; ii) identificación y selección de las investigaciones que componen la revisión; iii) presentación y análisis de los resultados (KITCHENHAM, 2004). Para ayudar en la revisión del TPACK en Brasil, se definieron las siguientes preguntas: (i) ¿cuáles son los estudios y/o revisiones sobre el tema publicados? (ii) ¿cuál es el año con mayor número de publicaciones sobre TPACK en Brasil en el período 2018-2021? ¿Cuál es la tipología de publicaciones sobre el tema en Brasil?

Las bases de datos de acceso abierto utilizadas fueron: (i) Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES); ii) Revistas CAPES; (iii) Scientific Electronic Library Online (SciELO). El descriptor "TPACK" fue utilizado en la búsqueda de estudios publicados en Brasil, el período de datos no fue delimitado y la recolección tuvo lugar en julio de 2021, limitando los estudios y estudios encontrados hasta la fecha. Los criterios de inclusión son: (i) artículos científicos empíricos, en forma de artículo, tesis de maestría o tesis doctoral; ii) realizadas en Brasil; (iii) acceso abierto. Para los criterios de exclusión, se eliminaron las siguientes publicaciones: i) repetidas; ii) sin relación con el descriptor "TPACK" en su título o resumen. Se encontraron un total de 45 estudios, distribuidos en el Gráfico 2, con el número de publicaciones encontradas y el período en cada base de datos.

Tabla 2 – Corpus de la revisión de la literatura

Base de datos	Número de publicaciones encontradas	Período das publicações
Catálogo de Tesis y Disertaciones CAPES	27	2018-2020
Periódicos CAPES	15	2018-2021
SciELO	03	2019
Total	45	2018-2021

Fuente: Datos de investigación (2022)

En el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la CAPES, se verificó la presencia de 27 trabajos, de 2018 a 2020; en SciELO, los artículos se encontraron solo en 2019.

Revisiones sistemáticas de publicaciones anteriores a 2018

Buscando responder a la primera pregunta, sobre los estudios y/o revisiones bibliográficas realizadas sobre TPACK en Brasil, La Tabla 3 muestra: autores, año de publicación, período de revisión y número de publicaciones.

Tabla 3 – Revisiones sistemáticas de la literatura sobre TPACK en Brasil

Autores y año	Período de revisión	Publicaciones buscadas/encontradas
NOGUEIRA; PESSOA; GALLEGO, 2015	2006-2015	29 ³
MANEIRA; GOMES, 2016	2006-2015	08
BERVIAN, 2019	2011-2018	20
NISE FURTADO <i>et al.</i> , 2021	2015-2020	20
Total	2006-2020	77

Fuente: Datos de investigación (2022)

La primera revisión bibliográfica encontrada fue por Nogueira, Pessoa y Gallego (2015), con investigaciones de estudios de Portugal, Brasil y España sobre el tema, en las que se evaluaron publicaciones entre 2006 y el primer semestre de 2015. Es importante destacar que, de esta investigación, sólo se utilizaron los datos encontrados en Brasil, objeto de estudio y discusión de este artículo. Los términos utilizados en la búsqueda de revisiones sistemáticas de la literatura sobre TPACK fueron: "Revisión sistemática de la literatura", "TPACK", con el operador booleano "e".

La segunda revisión de Maneira y Gomes (2016) estableció el cronograma entre 2006 y noviembre de 2015, con estudios relacionados con las intervenciones/acciones y la operacionalización del TPACK. La revisión de Bervian (2019) en el período de 2011 a 2018 demostró las publicaciones del Encuentro Nacional de Investigación en Educación Científica, Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje, Conferencia Internacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación, en el portal de la revista CAPES y en Google Scholar. En la cuarta revisión, Nise Furtado *et al.* (2021), con una revisión de 2015 al primer semestre de 2020, en Google Scholar, SciELO y la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, presentan los estudios encontrados.

³ Los resultados de la encuesta brasileña se presentaron para que coincidieran con las otras revisiones. El estudio también incluyó el análisis de 33 artículos en Portugal y 30 en España (NOGUEIRA; PERSONA; GALLEGO, 2015).

Considerando el Gráfico 3, se puede observar que la primera revisión sobre el TPACK se llevó a cabo en 2015, y que la propuesta del marco, que fue publicada en 2006 internacionalmente, tardó algunos años en ser difundida en Brasil. Otro factor que puede haber influido en esta sistematización se refiere al hecho de que, en 2015, internet llegó a los hogares (alrededor del 50%) en Brasil, según una investigación del Centro de Estudios TIC. Hasta entonces, alrededor del 14% de la población no usaba un teléfono celular (GOMES, 2015). Estos factores pueden haber contribuido directamente a los debates sobre las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC), en la escuela y en la formación del profesorado, eran todavía incipientes y con pocos estudios, porque la accesibilidad a las computadoras, los teléfonos celulares e Internet aún no estaba completamente disponible, y/o era una prioridad.

Para presentar la tipología del corpus de revisiones anteriores sobre el TPACK, se intentó organizar la Tabla 4, con los autores/año de las revisiones, el número de disertaciones, tesis, capítulos de libros y monografías.

Tabla 4 – Tipología del corpus de revisiones sistemáticas de la literatura sobre TPACK

Autores y año	Artículos en anales	Disertaciones	Tesis	Capítulo de libro	Monografía
NOGUEIRA; PESSOA; GALLEGO, 2015	15	11	03	00	00
MANEIRA; GOMES, 2016	04	03	00	01	00
BERVIAN, 2019	19	00	00	01	00
NISE FURTADO <i>et al.</i> , 2021	11	06	02	00	01
Total	49	20	05	02	01

Fuente: Datos de investigación (2022)

La mayoría de las producciones se centran en artículos (49): sólo se identificó una monografía sobre TPACK en este período. En este sentido, parece que el TPACK no despierta interés en la investigación de pregrado en los períodos cubiertos por los estudios mencionados en la Tabla 4. No fue posible encontrar factores directamente relacionados que puedan justificar ese desinterés. Indirectamente, se puede proponer que la sociedad vivió y vive grandes avances tecnológicos, pero el TDIC parece permanecer separado de las escuelas y la educación. El Portal G1 (2012) demuestra que el TDIC no encontró el camino a la escuela y las actividades rutinarias con clases expositivas siguen siendo la realidad. Por lo tanto, la investigación en Educación Superior depende de los estudios en Educación Básica.

Finalmente, para realizar una visión general de la investigación encontrada en las revisiones sistemáticas de la literatura ya publicadas, se elaboró la Tabla 5 con la división por

año de los estudios, en la que el estudio de Nogueira, Pessoa y Gallego (2015) no indicó la distribución de las publicaciones por año y por esta razón no se describen.

Tabla 5 – Año de revisiones sistemáticas de la literatura sobre TPACK

Ano	NOGUEIRA; PESSOA; GALLEGO, 2015	MANEIRA; GOMES, 2016	BERVIAN, 2019	NISE FURTADO <i>et al.</i> , 2021	Total
2006	Los autores no especificaron el número de obras por año	-	-	-	-
2007		-	-	-	-
2008		-	-	-	-
2009		01	-	-	01
2010		01	-	-	01
2011		02	02	-	04
2012		00	01	-	01
2013		01	03	-	04
2014		02	01	-	03
2015		01	05	02	08
2016	-	-	03	02	05
2017	-	-	03	07	10
2018	-	-	02	02	04
2019	-	-	-	05	05
2020	-	-	-	02	02

Fuente: Datos de investigación (2022)

La Tabla 5 muestra que el TPACK comenzó a ser investigado en Brasil en 2009 con una tesis de maestría y, en el año siguiente (2010), solo hay un estudio con un artículo académico. Estos factores pueden mostrar que los datos del Núcleo de Información y Coordinación del Punto BR (NIC.br), en 2009, que junto con el Centro de Estudios sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (CETIC.br) realizó investigaciones sobre el uso de computadoras y el acceso a Internet, indican un porcentaje de crecimiento. También en 2009, el 36% de los hogares brasileños tenían computadoras y el 27% tenía acceso a Internet, lo que provocó el inicio de las discusiones sobre los TDIC en las escuelas (CETIC.br, 2009).

Si ignoramos los datos no presentados en el estudio de Nogueira, Pessoa y Gallego (2015), sino que analizamos las otras revisiones presentadas, se puede mencionar que, en 2017, hubo el mayor número de publicaciones en relación con el TPACK. Este factor puede explicarse con los argumentos de Gomes (2018), quien presenta el crecimiento del uso de tecnologías en Brasil, a partir de 2017, y con la perspectiva de expansión y crecimiento de ellas en el universo escolar.

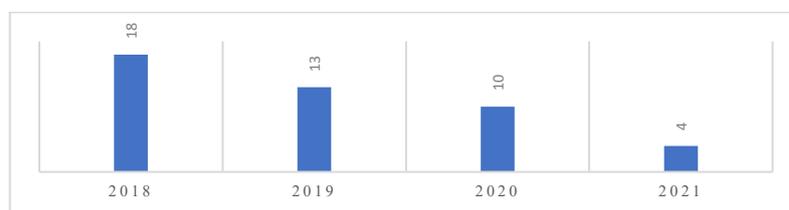
Otro factor que puede haber contribuido a este crecimiento en la investigación sobre TPACK en Brasil es el aumento en el uso de internet por parte de la población que asiste a la educación básica (acceso del 77% de la población escolar a la red), así como el acceso de los

maestros a las tecnologías a través del teléfono inteligente (15% en 2011 a 96% en 2016) (CAMPOLI, 2017). Por lo tanto, estos números pueden sugerir un mayor interés de los docentes en las tecnologías y su uso pedagógico, produciendo demandas para otras investigaciones sobre el tema en Brasil, ya que, en la enseñanza, los profesores son desafiados en todo momento en relación con la TDIC. Los estudiantes tienen perfiles cada vez más integrados con las tecnologías, exigiendo de los métodos de enseñanza y aprendizaje otros enfoques, como propone Mishra y Koehler (2006) en TPACK: conocimiento que articula tecnologías, conocimiento pedagógico y de contenido para favorecer el aprendizaje del estudiante. Aún así, es posible reconocer las TIC como instrumentos culturales que promueven el desarrollo cognitivo de manera diferenciada.

Revisión sistemática sobre TPACK en Brasil: publicaciones entre 2018 y 2021

En cuanto a las publicaciones encontradas en el TPACK entre el período de 2018 y junio de 2021, se buscó dilucidar la segunda pregunta de esta revisión, presentando el número de publicaciones por año sobre el TPACK en el Gráfico 1, en el período descrito.

Gráfico 1 – Año de publicación de los estudios TPACK



Fuente: Datos de investigación (2022)

Como se deduce de las revisiones de la literatura, el número de estudios sobre TPACK muestra un aumento desde el año 2017, consolidándose con nuestra investigación en 2018. Cabe destacar que una de las posibles justificaciones para este aumento de publicaciones está relacionada con la implementación de la Base Nacional Común Curricular (BNCC) con carácter normativo para la Educación Básica, desarrollado para presentar el aprendizaje esencial a los estudiantes a través de competencias a desarrollar. Entre las competencias esenciales, tenemos la competencia 5, que vincula el TDIC como esencial en el camino de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, tanto dentro como fuera de la escuela:

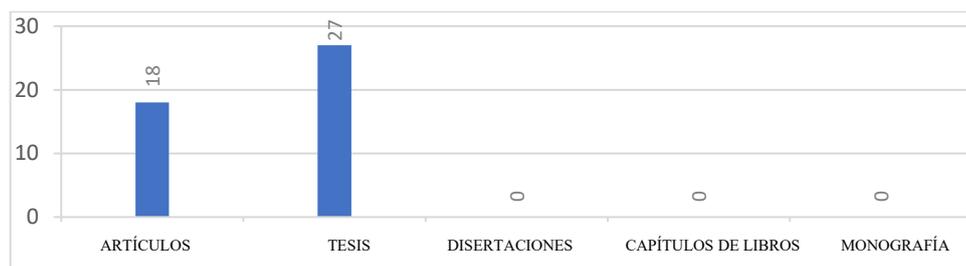
Comprender, utilizar y crear tecnologías digitales de información y comunicación de manera crítica, significativa, reflexiva y ética en las diversas prácticas sociales (incluidas las escolares) para comunicar, acceder y difundir

información, producir conocimiento, resolver problemas y ejercer protagonismo y autoría en la vida personal y colectiva (BRASIL, 2018, p. 9, nuestra traducción).

Por lo tanto, el aumento en el número de trabajos en relación con el TPACK, en el año 2018, puede estar relacionado con la implementación del BNCC y la intención de los docentes en servicio y en capacitación de profundizarse con respecto al TDIC, porque existe una necesidad e intencionalidad del estudio sobre los temas de tecnologías y enseñanza y aprendizaje, repensando, Así, la formación inicial y continua del profesorado. Aunque 2020 muestra una disminución en comparación con años anteriores, se tiende a creer que el número de publicaciones puede haberse visto afectado debido a la pandemia de COVID-19, como un momento atípico en la sociedad, con diferentes consecuencias para investigadores, profesores y estudiantes: desde sistemas educativos nunca adoptados antes hasta recursos de investigación afectados.

El bajo número de 2021 puede justificarse debido al período de recolección a mediados del año en curso, en el que la investigación aún podría publicarse en el segundo semestre, y al hecho de que algunas plataformas requieren el período entre tres y ocho meses para llevar a cabo la publicación, lo que provoca el retraso en el acceso a estas investigaciones. También se cree que la investigación sobre TPACK tiende a presentar una tasa de crecimiento en el futuro debido a los factores de la Pandemia COVID-19 y las diferentes formas de enseñanza como ERE, enseñanza híbrida y modalidades a distancia, involucrando las tecnologías que el docente, tanto en Educación Básica como en Educación Superior, buscó adaptar en un corto período de tiempo, resultando en discusiones sobre el conocimiento pedagógico y de contenido que involucran al TDIC.

En cuanto a la tipología de publicaciones encontradas en el TPACK, el Gráfico 2 expresa la distribución por tipología: artículos, tesis de maestría, tesis doctorales, capítulos de libros y monografías.

Gráfico 2 – Tipología de los estudios sobre TPACK

Fuente: Datos de investigación (2022)

La tipología de las publicaciones vincula 27 textos a las tesis sobre el TPACK, tal vez como una continuación de los estudios desarrollados en disertaciones, presentes en las revisiones anteriores a 2018. En relación a esta tipología, se percibe la ausencia de monografías o trabajos de conclusión del curso sobre el tema de TPACK, lo que evidencia la poca consideración del conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido en la constitución del profesor en su formación inicial.

La investigación de Teodoro do Prado *et al.* (2020) con los estudiantes de pregrado de Física sobre las percepciones de los aspectos tecnológicos, pedagógicos y de contenido en la enseñanza de la física trajeron datos que pueden contribuir a la tipología no encontrada, como la visión neutral e instrumental del TDIC. Los estudiantes de educación superior encuestados coinciden con Lima *et al.* (2012) respecto de los docentes en formación y tecnologías, tratando el TDIC como herramientas para ayudar y facilitar la vida académica y estudiantil, sin reflexiones, con la visión instrumental no integrada con el conocimiento pedagógico y de contenido.

Dicho esto, se corrobora con Lima *et al.* (2012), considerando que el uso pedagógico de TDIC necesita ser repensado y discutido en la formación inicial de los docentes, para que no sean entendidos solo como recursos que contribuyen a las metodologías tradicionales de enseñanza. En este sentido, es inevitable que las discusiones sobre el TPACK comiencen a integrar la formación inicial de los docentes, para que, en el futuro, puedan ser objeto de monografías y documentos de conclusión del curso.

Para presentar los temas de cada trabajo, investigación y/o estudio encontrado en esta revisión, se organizó la Tabla 6 con un resumen de cada investigación.

Tabla 6 – Resumen de temas en TPACK

ID	Resumen/tema que involucra a TPACK
T1	Presenta y propone una metodología de enseñanza de la literatura utilizando audiolibros como una forma de mejorar las habilidades de lectura, demostrando sus beneficios en la adquisición de TPACK.
T2	Investiga cómo se integra el conocimiento de los docentes para el desempeño con TDIC con el conocimiento del contenido específico y el conocimiento pedagógico.
T3	La articulación del conocimiento TPACK puede desarrollarse en actividades de educación continua para la enseñanza del Campo Multiplicativo con apoyo en Tecnologías Digitales.
T4	Aborda la educación musical accesible para estudiantes con discapacidad visual a través de las TIC en una escuela especializada en la enseñanza y rehabilitación de estas personas en la ciudad de Limeira-SP.
T5	Investiga la formación inicial y continua de tutores a distancia de cursos de graduación en la modalidad de educación a distancia de la Universidad Estatal de Maranhão y concepciones sobre los conocimientos relacionados con TPACK.
T6	Investiga las concepciones y percepciones del profesorado compuesto por tutores y profesores de un curso de Licenciatura en Matemáticas u otras áreas en relación con el uso de objetos de aprendizaje en la modalidad de aprendizaje a distancia, apoyados por la metodología TPACK.
T7	El TPACK y el análisis del proyecto pedagógico del grado con titulación en pedagogía.
T8	Investiga sobre las necesidades de formación de los profesores sin licencia en educación superior tecnológica: los caminos de la educación continua.
T9	Investiga la aplicabilidad de la base TPACK para un aprendizaje continuo significativo, crítico y colaborativo.
T10	Investiga la comprensión de los profesores de ciencias, en educación inicial y continua, sobre la constitución de TPACK en procesos interactivos de investigación-formación-acción con las TIC.
T11	Desarrolla e implementa un curso de formación semipedagógica y tecnológica para el uso educativo de infografías dirigido a profesores de español que enseñan en educación básica pública, especialmente en el segmento de Secundaria.
T12	Investiga la comprensión de cómo el aprendizaje en/de la enseñanza digital, integrado a la perspectiva del B-Learning, puede promover nuevas pedagogías en la formación docente para la integración de las TIC, en un Instituto Federal de Educación, en tiempos de Cultura de Convergencia Digital y Tecnológica.
T13	Investigar cuáles son los conocimientos (conocimientos, competencias y habilidades) que utilizan los docentes cuando hay integración entre la enseñanza presencial y online, fundamental para identificar las demandas en relación con el proceso de formación del profesorado.
T14	Presenta un estudio de caso con la reconfiguración del laboratorio de experimentación remota de la UFSC de Araranguá/SC, para convertirse en el Makerspace.
T15	Propone un plan de lecciones modelo que puede ayudar a los maestros en la preparación de clases mediadas por las TIC.
T16	Investiga las concepciones de los formadores de docentes sobre el papel de las tecnologías digitales en la educación, para comprender si favorecen o limitan las etapas de integración pedagógica de las tecnologías digitales; identificar en qué medida el conocimiento operacional de las TIC favorece el proceso de integración pedagógica de las tecnologías digitales en el ámbito de los cursos de pregrado.
T17	Evaluar el nivel de integración entre internet, enfoques pedagógicos y contenido científico que los estudiantes de pregrado pueden alcanzar en la construcción de estrategias de enseñanza a partir de la propuesta de Harris y Hoffer (2009) en una disciplina de pregrado para el uso de tecnologías educativas.
T18	Investiga las TIC como apoyo al director, lo que contribuye a su formación y al desarrollo de la práctica coral de adultos, así como a estudiar y describir actividades con posibles usos de las tecnologías digitales en la práctica coral.
T19	Desarrollé, apliqué y presenté los resultados de una estrategia de formación docente que permitiera la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los docentes de Educación Básica.
T20	Se analizaron los cambios y continuidades de las concepciones sobre la Enseñanza Interdisciplinaria en Ciencias y el uso de las TIC por parte de los profesores de secundaria.
T21	Proposición y evaluación de un enfoque metodológico para la inserción de las TIC apuntando a las Alfabetizaciones Digitales de futuros profesores de Ciencias y Biología.
T22	Se investigó la percepción de los profesores de licenciatura sobre la base de conocimientos docentes, en particular, el TPACK para impartir clases en el curso de Sistemas de Información en una universidad del sur de Minas Gerais.

T23	Se investigaron las contribuciones del PIBID a la formación inicial de profesores de Matemáticas, con el uso de TDIC en las acciones realizadas por los subproyectos de Matemáticas de las Universidades Federales de Brasil.
T24	Se identificaron los conocimientos movilizados/construidos por el profesor de Matemáticas de Secundaria, particularmente el TPACK durante una educación continua cuyo tema fue la enseñanza de Poliedros que involucra tareas exploratorias-investigativas, con el uso de recursos tecnológicos digitales.
T25	Estudio sobre las metodologías activas híbridas de enseñanza e implementación en una escuela privada en São Paulo.
T26	Elaboración y planificación integrada de la Taxonomía Digital de TPACK y Bloom, que se logran con el uso de herramientas digitales en los diferentes niveles de aprendizaje del desarrollo cognitivo de los estudiantes.
T27	Proposición de un producto educativo llamado "Tecnologías móviles: Secuencias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas", con el objetivo de ayudar a los profesores en la integración de las tecnologías móviles.
S1	Proposición y mejora de un modelo mediante el uso de sistemas de ecuaciones estructurales basados en TPACK.
S2	Se presenta un enfoque de conocimientos y prácticas docentes en torno a TPACK en aulas universitarias de carreras humanísticas en una universidad argentina.
S3	Analiza el diseño y uso de la Aplicación Web en Probabilidad Condicional en el proceso educativo considerando el modelo TPACK, ciencia de datos y aprendizaje automático.
A1	Identifica las prácticas pedagógicas en educación a distancia consideradas adecuadas a las áreas de conocimiento, considerando la visión de profesores, estudiantes y mediadores.
A2	Explora una muestra del conocimiento de los maestros en servicio sobre el uso del Braille para enseñar habilidades previas a la lectura a estudiantes de grado R con discapacidad visual.
A3	Investiga el conocimiento de los docentes saudíes sobre los tres componentes esenciales de TPACK.
A4	Se analizan los procesos de práctica y construcción del TPACK del profesor novato en educación secundaria en enfermería.
A5	Difundir los resultados de una investigación en la que analizamos la percepción del beneficio educativo de los docentes que utilizan el sistema de gestión de aprendizaje Blackboard (LMS), utilizado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (EAU).
A6	Presenta los resultados de una investigación-acción realizada en una disciplina de Lengua Inglesa en el curso de Letras en una universidad federal en la modalidad de Enseñanza Remota de Emergencia.
A7	Establece perspectivas profesionales de la enseñanza y el aprendizaje basados en la tecnología (TBTL) en la Fase de Fundación desde el punto de vista de dos funcionarios de distrito del Departamento de Educación de Gauteng.
A8	Analiza a través de entrevistas las estrategias didácticas involucradas en el uso de las TIC por tres profesores del curso de licenciatura en química de una universidad federal en Brasil.
A9	Explora el uso de tabletas para mejorar la lectura en inglés entre los estudiantes de 5º grado.
A10	Propone un marco teórico y analítico para mapear la trayectoria histórico-cultural del currículo del Conocimiento Inicial de Sudáfrica.
A11	Presenta y discute las visiones de los futuros docentes en relación con la integración de las tecnologías digitales en la enseñanza de las Matemáticas y en la formación de los docentes.
A12	Describe el proceso de validación de contenido de un Objeto Virtual de Aprendizaje para apoyar la enseñanza de la sistematización del cuidado de enfermería a técnicos de enfermería.
A13	Presentamos el modelo de ecosistema de e-learning (EeL), que se puede aplicar a cualquier contexto de educación superior, y que tiene en cuenta a todos los habitantes y sus interrelaciones, no solo los componentes, de la cadena alimentaria del e-learning.
A14	Investiga los niveles de desarrollo del Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido – TPACK de profesores de Matemáticas.
A15	Divulga las características y fases de construcción de modelos de ecuaciones estructurales, una metodología estadística útil para estudiar relaciones causales a través de información no experimental, específicamente cuando las relaciones son de tipo lineal.

Fuente: Datos de investigación (2022)

Los trabajos resumidos en el Gráfico 6 se centran en la formación docente, ya sea inicial o continua, en acciones pedagógicas y de contenido con tecnologías, centrándose principalmente (37) en la investigación del conocimiento de los docentes sobre TPACK. Así, se entiende que la formación docente y TPACK presentan la realidad vivida, en la que profesores y estudiantes de pregrado, de acuerdo con los temas y resúmenes de la investigación, demuestran la necesidad de relacionar e investigar cómo se presentan la educación y las TDICs en la educación básica y la educación superior.

Por lo tanto, esta revisión sistemática de la literatura presenta estudios, estructuras, proposiciones e intervenciones de TPACK publicados en Brasil de 2018 a 2021, teniendo en cuenta que TPACK constituye las prácticas pedagógicas con TDIC. La lectura de estos estudios e investigaciones es relevante para producir evidencia de que el TPACK es señalado como un impulsor del conocimiento en la intervención pedagógica con el uso de la TDIC.

También se corrobora que, con la pandemia de Covid-19, la reinención educativa a través de la enseñanza remota e híbrida tiende a presentar un crecimiento de las investigaciones sobre el TPACK, buscando asimilar las adaptaciones de las redes educativas y la formación inicial y continua ofrecida a los docentes brasileños. Sin embargo, se espera que, además de la expansión de la investigación, se lleven a cabo acciones para la enseñanza y el aprendizaje con el uso de TDIC como instrumentos culturales y no meras herramientas, a la luz del TPACK.

Consideraciones finales

El objetivo de esta investigación fue identificar las revisiones bibliográficas realizadas sobre TPACK en Brasil y realizar una revisión sistemática de la literatura de 2018 a 2021, investigando el mayor número de publicaciones sobre TPACK y la tipología de estas publicaciones. Por lo tanto, las cuatro revisiones de la literatura desde 2015 demuestran que las investigaciones y los estudios relacionados con las intervenciones/acciones que involucran la operacionalización de TPACK en Brasil son recientes. En total, las revisiones totalizaron 77 artículos, la mayoría (49) de artículos científicos.

Con respecto a estas revisiones bibliográficas seleccionadas, se encontró que, desde 2017, ha habido un aumento en el número de publicaciones, lo que puede ser el resultado de las facilidades y el acceso a TDIC por parte de la población brasileña, lo que lleva a la necesidad de investigaciones pedagógicas sobre el uso de tecnologías en el entorno escolar y, en consecuencia, en la educación inicial y continua de los docentes. Investigando las bases de datos

abiertas, encontramos 45 artículos distribuidos entre 2018-2021, que certifican el crecimiento que comenzó en 2017 y continúa en 2018. La tipología de los estudios muestra el crecimiento significativo de tesis sobre el TPACK.

Entre los resultados, vale la pena mencionar la falta de acceso a las tecnologías por parte de los brasileños, a pesar de las facilidades en el uso de teléfonos inteligentes e internet, no disponibles para muchas personas, como se demostró en la pandemia. Las otras posibilidades de uso parecen haber ampliado los estudios e investigaciones sobre el TPACK, especialmente en lo que respecta a la formación de profesores y la articulación entre contenidos, conocimientos pedagógicos y tecnológicos. También se observa que, como respuesta a la pandemia de Covid-19, los estudios, a partir del año 2021, tienden a aumentar con la necesidad de otras sistematizaciones para comprender la evolución y apropiación de TPACK por parte de los docentes.

REFERENCIAS

BERVIAN, P. V. **Processo de investigação perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**. 2019. 222 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Unijuí, Rio Grande do Sul, 2019. Disponible en: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/7139/Paula%20VaNessa%20Bervian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en: 02 dic. 2022.

BRASIL tem escola do século XIX, afirma especialista em educação. **Portal G1**, 2012. Disponible en: <http://g1.globo.com/globo-news/noticia/2012/11/brasil-tem-escola-do-seculo-xix-afirma-especialista-em-educacao.html>. Acceso en: 03 enero 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CAMPOLI, C. Das 52% das instituições de educação básica usam celular em atividades escolares, aponta estudo da Cetic. **Portal G1**, 2017. Disponible en: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/52-das-instituicoes-de-educacao-basica-usam-celular-em-atividades-escolares-aponta-estudo-da-cetic.ghtml>. Acceso en: 10 enero 2022.

CETIC.BR. Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **TIC Domicílios**, 2009. Disponible en: <https://www.cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores/>. Acceso: 3 abr. 2022.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK – Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens Da Educação**, v. 7, n. 2, p. 11–23, 2017. Disponible en: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/34615/pdf>. Acceso: 3 abr. 2022.

GOMES, H. S. Pela 1ª vez, o acesso à internet chega a 50% das casas no Brasil, diz pesquisa. **Portal G1**, 2015. Disponible en: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/09/pela-1-vez-acesso-internet-chega-50-das-casas-no-brasil-diz-pesquisa.html>. Acceso en: 10 enero 2022.

GOMES, H. S. Tecnologia no Brasil volta crescer em 2017 e mantém país entre os 10 maiores mercados do mundo. **Portal G1**, 2018 Disponible en: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/tecnologia-no-brasil-volta-crescer-em-2017-e-mantem-pais-entre-os-10-maiores-mercados-do-mundo.ghtml>. Acceso en: 10 enero 2022.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele, UK: Keele University, 2004.

KOEHLER, M.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009. Disponible en: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge/>. Consultado el: 3 mayo 2022.

LIMA, L. *et al.* Reflexões sobre o Uso da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação na Formação do Licenciando de Ciências. **Anais do Workshop de Informática na Escola**, v. 1, n. 1, 2012. Disponible en: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2119>. Acceso: 3 abr. 2022.

MANEIRA, S.; GOMES, M. J. Professores e TPACK: Uma revisão sistemática da literatura. *In*: CONGRESSO MUNDIAL ESTILOS DE APRENDIZAGEM: LIVRO DE ATAS, 4., 2016, Bragança, Portugal. **Anais [...] Bragança**, Portugal: Instituto Politécnico de Bragança, 2016.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acceso en: 08 feb. 2023.

NISE FURTADO, M. *et al.* Desafios e oportunidades do uso da tecnologia na prática docente: uma revisão em torno do TPACK no Brasil. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2021. Disponible en: <https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4792>. Acceso en: 10 enero 2022.

NOGUEIRA, F.; PESSOA, T.; GALLEGO, M. J. Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação contínua de professores: uma revisão em torno do TPACK em Portugal, Brasil e Espanha. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 1–15, 2015. Disponible en: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/1950>. Acceso en: 03 feb. 2023.

RIBEIRO, P. R. L.; PIEDADE, J. M. N. Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal. **Revista Educação em Questão**, v. 59, n. 59, p. 1–26, 19 jul. 2021. Disponible en: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/24458>. Acceso en: 08 feb. 2023.

RICARDO, E. C. Concepções de tecnologia na formação inicial de professores de física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 190-208, 2020. Disponible en: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1876>. Acceso el: 27 enero 2023.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, 1986. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X015002004>. Acceso en: 08 feb. 2023.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 04, n. 02, p. 196-229, 2014. Disponible en: <http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>. Acceso en: 10 agosto 2022.

TEODORO DO PRADO, R. *et al.* Percepções de licenciandos sobre os aspectos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo no ensino da física: desafios para a formação docente. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 10, n. 2, p. 162-188, 2021. Disponible en: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1343>. Acceso: 3 abr. 2022.

UNIÃO NACIONAL DOS CONSELHOS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO (UNCME). **Educação em tempos de pandemia: direitos, normatização e controle social**. UNICEF, 2020. Disponible en: <https://uncme.org.br/novo/wp-content/uploads/2020/08/Educacao-em-tempos-de-pandemia.pdf>. Acceso el: 26 nov. 2020.

CRediT Author Statement

Reconocimientos: Autores: Cláudia Elizandra Lemke y Maria Cristina Pansera-de-Araújo.

Financiación: CAPES - Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior.

Conflictos de intereses: Sin conflictos de intereses.

Aprobación ética: Aprobada por el Comité de Ética de la Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí) con CAEE: 55140121.30000.5350.

Disponibilidad de datos y material: No aplicable.

Contribuciones de los autores: Cláudia Elizandra Lemke: 80% con contribución intelectual sustancial y directa en el diseño y elaboración del artículo; en el análisis e interpretación de los datos; en la redacción del manuscrito, revisión de versiones y revisión crítica del contenido; aprobación de la versión final; Maria Cristina Pansera-de-Araújo: 20% con contribución intelectual sustancial y directa en el diseño y elaboración del artículo; en el análisis e interpretación de datos; en la redacción del manuscrito, revisión de versiones y revisión crítica del contenido; Aprobación de la versión final.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.

Corrección, formateo, normalización y traducción.

