



UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador

Revista Andina de Educación

<http://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree>

<https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.2.3>

Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar del tutor virtual: Caso de un programa de bachillerato en modalidad a distancia – virtual

Ángel Andrés Vivanco Saraguro^a

^aUnidad Educativa Juan Montalvo. Gilberto Gatto Sobral OE7-261 y Andrés de Artieda. Quito, Ecuador.

PUNTOS DESTACADOS

- El modelo tecno-pedagógico TPACK constituye una propuesta valiosa para los tutores virtuales, pues vincula los conocimientos tecnológicos con los pedagógicos y disciplinares.
- El tutor virtual debe contar con los conocimientos y las competencias necesarias para desarrollar una adecuada incorporación de las tecnologías en los procesos de educación.
- Es necesaria una capacitación docente integral, es decir, no solo basada en aspectos tecnológicos, sino una formación holística que permita a los docentes interrelacionar sus conocimientos de una manera efectiva y eficaz.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO RESUMEN

Historial del artículo:

Recibido el 04 de julio de 2020

Aceptado el 03 de septiembre de 2020

Publicado el 25 de septiembre de 2020

Palabras clave:

TPACK

Conocimientos docentes

Tutor virtual

Educación virtual

Esta investigación describe la autopercepción que tienen los tutores de un programa de bachillerato en modalidad virtual respecto a los conocimientos propuestos en el modelo TPACK (*Technological, Pedagogical and Content Knowledge*). El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y para el levantamiento de la información se aplicó un cuestionario en línea a los docentes. El análisis de los datos se realizó a partir de estadísticos descriptivos. Los principales resultados encontrados en la investigación indicaron que existen altas valoraciones de los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares cuando se los considera de manera independiente, pero disminuyen considerablemente cuando se los aborda de manera conjunta. Se concluye la necesidad de una formación docente integral, que vincule los conocimientos tecnológicos con los pedagógicos y disciplinares.

© Vivanco-Saraguro CC BY-NC 4.0

1. Introducción

Los acelerados avances tecnológicos del último siglo han permeado casi todos los sectores de la sociedad. El campo educativo no ha sido la excepción, los progresos van desde la incorporación de las TIC en los salones de clase durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (*b-learning*), hasta la oferta de programas educacionales en modalidad virtual (*e-learning*). Con respecto a este último, gracias a la incorporación de las TIC en la educación, actualmente existen programas formativos totalmente virtuales, lo cual ha permitido ampliar la cobertura del sistema educativo, y disminuir la brecha espacio-temporal que hasta hace algunos años era una barrera importante que limitaba el acceso y las aspiraciones educativas de muchos educandos (*Camacho, 2014*).

Sin embargo, este exponencial crecimiento de las tecnologías, sobre todo en el campo de la educación, puede conducir a una postura tecnocéntrica al suponer que las TIC por sí mismas son la panacea a todas las problemáticas educativas (*Lugo, 2010*). Pues dotar de equipamiento tecnológico a las instituciones educativas, e incluso proveer todos los recursos necesarios, no garantiza el éxito de

los programas educativos virtuales. Todos estos esfuerzos y recursos quedan subutilizados si el cuerpo docente no cuenta con los conocimientos y las competencias necesarias para desarrollar una adecuada incorporación de las tecnologías en los procesos de educación (*Padrón & Bravo, 2014*).

En ese sentido, la implementación de las TIC en la educación ha provocado un cambio en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Empieza con un cambio en la concepción del educando, que ahora es el principal protagonista en la construcción de su propio conocimiento (*Delval, 2012*), y continua con el cambio en la práctica del docente, quien debe comenzar a re-pensar e implementar metodologías nuevas que ayuden y conduzcan este proceso. De esta manera, el docente actual debe contar con una serie de competencias y conocimientos que le permitan propiciar la creación, generación, innovación y mediación de los contenidos escolares en estos nuevos escenarios virtuales de aprendizaje (*Lescano, 2013*).

De ahí que, estudiar las competencias y conocimientos que tengan los docentes para realizar una efectiva y eficaz integración de las TIC en la educación debe ser una prioridad en cualquier nivel y programa educativo. De hecho, el docente desarrolla un rol fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje mediados por las TIC y, para ello, debe poseer unos conocimientos determinados (*Cabero,*

*Autor principal: Unidad Educativa Juan Montalvo. Gilberto Gatto Sobral OE7-261 y Andrés de Artieda. Quito, Ecuador. Correo electrónico: avivancoangel@gmail.com

Roig, & Mengual, 2017). En este contexto, adquieren relevancia los denominados modelos tecno-pedagógicos cuya finalidad es proveer sustento a las instituciones y a los docentes para una adecuada incorporación de la tecnología en el proceso educativo (Esquivel Gámez, 2014).

Al respecto, existen diversos modelos que permiten sustentar la educación virtual y la incorporación de las TIC, entre los más destacados se puede mencionar el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), comúnmente utilizado en el diseño instruccional en educación a distancia-virtual. El modelo COI (Comunidad de Indagación), planteado por Garrison, Anderson y Archer en el año 2000. El modelo de Cinco Fases para la Tutoría y el Aprendizaje en Línea, formulado por Gilly Salmon en el año 2000. El modelo HyFlex, propuesto por Beatty en 2006. El modelo *Innovative Teaching and Learning (ITL) Logic Model*, desarrollado por Stanford Research Institute en 2009. El modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición), formulado por Puentedura en 2006. El estudio de estos y otros modelos tecno-pedagógicos pueden analizarse en detalle en el libro de Esquivel Gámez (2014).

En términos generales, todos estos modelos consideran la formación y capacitación del profesorado como factor decisivo en la integración de las TIC (Roig & Flores, 2014). Así, uno de los referentes teóricos más utilizados en la educación asistida por tecnología es el modelo TPACK, que es el acrónimo de la expresión *Technological, Pedagogical and Content Knowledge* (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido o Conocimiento Tecno-Pedagógico del Contenido), el cual fue desarrollado por Mishra y Koehler (2006). Este modelo describe claramente los conocimientos que debe poseer el docente en la modalidad virtual. Además, delimita los diferentes tipos de conocimientos que los profesores necesitan poseer para integrar las TIC de forma eficaz en la educación (Cabero, Roig, & Mengual, 2017).

Bajo esta perspectiva, el presente estudio tiene como objetivo conocer la percepción que tienen los docentes respecto a los conocimientos establecidos en el modelo TPACK, a saber: el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar en el marco de un programa de bachillerato en modalidad a distancia-virtual, de la ciudad de Quito. Esta investigación tiene un diseño cuantitativo de tipo descriptivo, la idea es conocer la percepción de los docentes con el propósito de contribuir al desarrollo, mejora y capacitación del profesorado para la eficaz incorporación de las TIC en la educación virtual.

Para la concreción del objetivo el artículo se estructura de la siguiente manera: de entrada se presenta un breve acercamiento al perfil del tutor virtual, y se explica el modelo TPACK como el referente teórico utilizado en este trabajo. En la segunda parte, se detalla la metodología y los materiales empleados para la obtención y análisis de los datos. En la tercera parte, se exponen y discuten los resultados del estudio. Para finalmente, en la cuarta parte, señalar las conclusiones y recomendaciones más relevantes del trabajo.

1.1 El tutor virtual

La educación virtual es una modalidad educativa que se ha expandido mucho en los últimos años. En ella, el do-

cente es identificado con la figura de tutor, y es el responsable de coordinar y acompañar las actividades de aprendizaje. Además, debe diseñar actividades de enseñanza, supervisar las actividades de los estudiantes, y elaborar y ejecutar la planificación didáctica. A esto se añade la ayuda tanto cognitiva como socioafectiva que brinda a los educandos de manera grupal e individual (Lima & Flores, 2018).

De esta manera, las buenas prácticas pedagógicas en la educación virtual constituyen un reflejo del nivel de competencias que poseen los docentes tutores (Arévalo, García, & Hernández, 2019). Al respecto, Cabero, Llorente, y Morales (2018), recalcan el papel significativo que juegan los tutores virtuales en los procesos formativos, pues sus conocimientos y competencias son determinantes en el funcionamiento y éxito de los programas en la modalidad virtual. Además, el docente-tutor es un componente esencial para cambiar, transformar y mejorar las prácticas educativas.

Sin embargo, el problema principal es que los docentes de los sistemas educativos virtuales, en su mayoría, no poseen la formación integral que demanda la educación virtual. Esto en el sentido de que la mayoría de las veces, los procesos de capacitación a tutores virtuales se centran demasiado en aspectos tecnológicos e instrumentales, dejando de lado el componente pedagógico y disciplinar (Cabero & Barroso, 2016).

Esta situación, a corto y mediano plazo, coloca a los docentes en una situación compleja, ya que deben enfrentar una modalidad de educación para la cual no han sido preparados (Leiva, Ugalde, & Llorente, 2018). En este sentido, las universidades encargadas de la formación docente, así como los responsables de los programas en modalidad virtual, tienen el desafío de preparar integralmente a los docentes para que sean competentes y capaces de desarrollar eficazmente todos los procesos educativos que requiere la docencia en línea.

En respuesta a lo mencionado anteriormente, Koehler et al. (2014), mencionan que la formación integral que requiere el tutor virtual para desarrollar una óptima incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje responde a tres dominios. Estos son: tecnológico, pedagógico y disciplinar. Así, la adecuada integración de la tecnología en el proceso educativo depende del nivel de dominio que tengan los docentes sobre estos conocimientos. Frente a esto, toma relevancia el modelo tecno-pedagógico TPACK, como una propuesta que identifica los tipos de conocimiento que un tutor virtual necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz.

En este punto resulta conveniente mencionar que, la integración de las TIC en la educación propicia una renovación metodológica innovadora en la práctica docente, y fomenta un aumento de la motivación, participación y el aprendizaje en general de los estudiantes (Tumino & Bournissen, 2020). Con la integración de las TIC en la educación, el docente deja el rol de transmisor de contenidos y pasa a estimular la búsqueda y construcción personal del conocimiento. De ahí que, el éxito al incorporar las TIC en el campo educativo es posible solo si existe un personal docente capacitado que responda de forma adecuada a los nuevos retos y desafíos que demandan los contextos digitales de aprendizaje (Morales, Trujillo, & Raso, 2015).

Con lo anterior, está claro que la integración de las TIC en la educación es un proceso complejo que demanda no solo mejorar la formación de los tutores virtuales, sino también, adecuarla a sus necesidades docentes (Barrantes, Casas, & Luengo, 2011). El docente-tutor es un agente clave en el proceso de integración de las TIC y el buen uso de la tecnología en educación (Sosa & Bethencourt, 2019). En este sentido, la formación permanente del profesorado se configura como un factor determinante a la hora de integrar las TIC en los procesos educativos (Sancho et al., 2008). En el siguiente apartado se analiza el modelo TPACK como una propuesta que sustenta la adecuada integración de las TIC basada en una formación integral de los docentes.

1.2 El modelo TPACK

El modelo TPACK fue desarrollado a partir de la propuesta del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) de Shulman (1986 citado en Koehler et al, 2013). Este autor, menciona que los docentes no deben poseer solo conocimientos del contenido que enseñan, sino también, conocimientos sobre pedagogía, para que de esta manera puedan ejecutar adecuadamente los programas educativos. No obstante, con la introducción de la tecnología en la educación, emergió la necesidad de incorporar un nuevo conocimiento, el tecnológico, que combinado con los dos anteriores integre todas las áreas de conocimiento que debe poseer un docente (Colomer, Sáiz, & Bel, 2018).

Así, desde este enfoque, Mishra y Koehler construyeron su modelo TPACK, en el cual analizan los diferentes conocimientos que los profesores deben poseer para incluir de manera eficaz las TIC en su práctica docente, y generar aprendizajes significativos en los estudiantes (Samperio & Barragán, 2018). Tres son las dimensiones principales que propone el modelo TPACK: conocimiento tecnológico (TK, *Technological Knowledge*); conocimiento pedagógico (PK, *Pedagogical Knowledge*); y conocimiento disciplinar (CK, *Content Knowledge*). En la Figura 1 se muestra el diagrama del modelo.

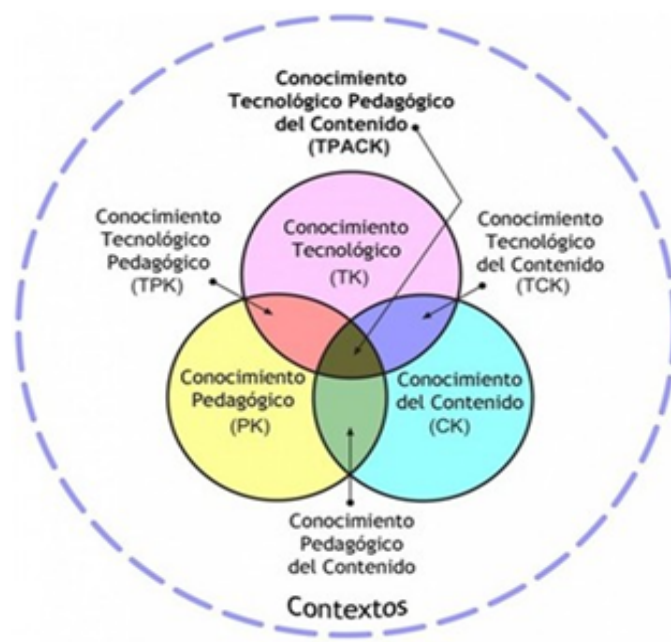


Fig. 1. Modelo tecno-pedagógico TPACK.

Fuente: Mishra y Koehler (2006).

Lo significativo de esta propuesta es que el docente debe poseer dominio sobre estos tres conocimientos, pero no de manera aislada, sino, considerar los conocimientos que emergen de la intersección entre cada uno de ellos (Schmidt et al., 2009). En efecto, lo relevante de este modelo es que delimita claramente los conocimientos que deben ostentar los docentes al incorporar las TIC. Además, de que no son considerados de forma independiente sino como un conjunto de conocimientos que se interrelacionan. En la Tabla 1 se detallan las especificidades de cada uno de los siete conocimientos, a partir de una síntesis de los trabajos de Cejas, Navío, y Barroso (2016), y de Flores, Ortiz, y Buontempo (2018). Adicionalmente, esta sistematización incluye una columna en la que se exponen ejemplos para comprender el modelo TPACK.

Tabla 1

Conocimientos del modelo tecno-pedagógico TPACK

Dimensiones	Descripción	Indicadores	Ejemplos
Conocimiento Tecnológico (TK)	Conocimiento sobre el funcionamiento de las tecnologías y de los modos de presentación para desarrollar una actividad profesional.	Resolución de problemas técnicos. Asimilación de conocimientos tecnológicos. Actualización sobre las tecnologías importantes. Comunicación en entornos digitales. Protección y seguridad.	Usar Symbaloo. Crear un blog. Conectar un dispositivo móvil en el ordenador.
Conocimiento Pedagógico (PK)	Conocimiento tanto de las actividades pedagógicas generales que podrían utilizarse, como de los procesos y prácticas del método de enseñanza y de sus relaciones con el pensamiento y los propósitos educativos.	Tutorización del proceso de enseñanza-aprendizaje para favorecer la autonomía del estudiante. Utilización de estrategias didácticas multivariadas. Evaluación del aprendizaje. Diseño de la planificación didáctica.	Dinamizar grupos de alumnos en la resolución de problemas. Evaluar por proyectos y/o competencias.
Conocimiento Disciplinar (CK)	Conocimiento del contenido a enseñar. Son las representaciones de los profesores sobre temas específicos en un área determinada.	Dominio del estado del arte de su disciplina. Actualización constante en su disciplina. Reconocimiento de lagunas disciplinares. Participación activa en redes disciplinares. Análisis y reflexión crítica sobre problemáticas dentro de la disciplina.	Conocer la ecuación de Drake. Formular la sacarosa a partir de glucosa y fructosa.

Dimensiones	Descripción	Indicadores	Ejemplos
Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)	Es el conocimiento de las actividades pedagógicas generales con utilización de tecnologías en la enseñanza.	Tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo la autonomía del estudiante. Tecnología en la evaluación. Selección de tecnologías para actividades didácticas. Reflexión y pensamiento crítico sobre el uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Uso ético de las tecnologías. Uso de las tecnologías en la retroalimentación para mejorar el aprendizaje de los discentes.	Conocer cómo Prezi puede usarse para que los estudiantes trabajen colaborativamente en una presentación oral de forma virtual o en clase.
Conocimiento Tecnológico Disciplinar (TCK)	Refiere al cómo representar conceptos con la tecnología, y cómo con esta es posible crear otras para contenidos específicos. Es independiente del conocimiento acerca de su uso en un contexto pedagógico.	Representación de los contenidos disciplinares con tecnologías concretas. Tecnología en la actualización disciplinar. Tecnología en las redes disciplinares.	Utilizar la realidad virtual para generar modelos físicos teóricos. Diseñar una animación que refleje el ciclo de los ácidos tricarbóxicos.
Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK)	Es aquel situado en un área concreta de conocimientos. Se construye mediante una síntesis idiosincrásica entre el conocimiento de la materia, el conocimiento pedagógico general, y el conocimiento de los estudiantes. Es afectado por la trayectoria profesional del docente.	Tutorización en las disciplinas que imparte. Evaluación del contenido disciplinar. Programación didáctica de las disciplinas que imparte. Estrategias didácticas para guiar el aprendizaje disciplinar. Selección de estrategias didácticas acorde al contenido disciplinar.	Crear una guía didáctica ilustrada y dinámica para que los estudiantes sepan cómo diseccionar una rana.
Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar (TPACK)	Conocimiento sobre la coordinación del uso de las actividades específicas de las materias y contenidos para facilitar el aprendizaje mediante uso de las TIC. Alude a la integración de la tecnología en la enseñanza de un contenido disciplinar.	Guía y ayuda a terceros a combinar los contenidos disciplinares, las tecnologías y estrategias didácticas. Impartición de lecciones que combinan tecnología, contenido disciplinar y estrategias didácticas. Selección de tecnologías que mejoran los contenidos, la forma de impartirlos y lo que aprende el estudiantado.	Dinamizar un grupo de estudiantes para que trabajen colaborativamente online en el diseño tridimensional del sistema solar.

Fuente: A partir de Cejas, Navío, y Barroso (2016), y de Flores, Ortiz, y Buontempo (2018).

Elaboración: Propia.

Este modelo ha ampliado mucho sus horizontes en los últimos años, sobre todo en la educación virtual y en la investigación en los entornos escolares. Especialmente, porque ha demostrado su eficacia en múltiples contextos educativos y niveles de enseñanza, así como también, en acciones investigativas y de formación y capacitación del profesorado (Flores & Ortiz, 2019). Así por ejemplo, Salinas, De Benito, y Lizana (2014), concluyeron en su estudio sobre competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje, que el modelo TPACK contribuye a mejorar las competencias y conocimientos de los docentes asociadas al uso de las TIC, puesto que aporta las dimensiones adecuadas para su tratamiento y estudio.

Asimismo, el estudio de Hennig y Escofet (2015), realizado en dos instituciones de educación superior virtual en Colombia, demostró que la implementación del modelo TPACK permite enfocar los roles del docente como facilitador, guía, investigador, pedagogo y tecnológico, a su vez que reconoce los desafíos que enfrentan los profesores y las instituciones. De forma similar, con base en el modelo TPACK, Fernández et al. (2018), lograron identificar en una muestra de docentes de primaria en Sevilla altas autovaloraciones solo con respecto a sus conocimientos tecnológicos, esto les permitió repensar la capacitación a los

docentes en TIC, la cual no debe darse de forma aislada, sino teniendo en cuenta el componente pedagógico y de contenido.

Por su parte, Anderson, Barham, y Northcote (2013), determinaron en un grupo de profesores universitarios el grado en que se manifiestan los distintos tipos de conocimiento del modelo TPACK dentro de las prácticas de los docentes. Sus hallazgos indicaron que los docentes muestran conciencia de los múltiples aspectos del proceso de enseñanza en la modalidad virtual, lo que hacía que el contenido no fuera el foco principal de la enseñanza, sino los aspectos pedagógicos y el uso significativo de tecnología. Estos resultados permitieron a los autores reflexionar sobre cómo la práctica del tutor en línea está en función de sus conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares.

Todo lo hasta aquí mencionado motivó la realización de esta investigación, que ha permitido conocer la percepción que tienen los docentes de un programa de bachillerato en modalidad virtual respecto a los conocimientos establecidos en el modelo TPACK. Sin duda, este tipo de aproximaciones a las realidades de los profesores es un buen comienzo para formular líneas de acción que encaminen la mejora continua de la práctica docente.

2. Metodología y materiales

El presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, según Hernández, Fernández, y Baptista (2010), este tipo de estudios buscan especificar las características de personas, procesos, o cualquier otro fenómeno que se somete a un análisis. Es decir, únicamente procuran medir o recoger información sobre determinados conceptos o variables. En efecto, este estudio no pretende establecer asociaciones, menos aún realizar inferencias, sino más bien, formular un punto de partida para conocer la percepción de los docentes de la modalidad virtual frente a los conocimientos que propone el modelo TPACK.

2.1 Participantes

El contexto de estudio correspondió al programa del Bachillerato a Distancia-Virtual, ofertado por el Ministerio de Educación, y que es ejecutado a través de la Unidad Educativa Juan Montalvo de la ciudad de Quito. Este programa forma parte de las ofertas extraordinarias de educación destinadas a la atención de personas adultas con escolaridad inconclusa. Se desarrolla de forma totalmente virtual a través de la plataforma Moodle, y tiene cobertura tanto nacional como internacional para ecuatorianos que residen en países como Estados Unidos, España, Italia y Reino Unido. Desde la Dirección de la Institución se realizaron las gestiones formales para poder desarrollar la investigación, y considerando los criterios de una muestra no probabilística de tipo intencional (Otzen & Manterola, 2017), participaron de manera libre y voluntaria 45 tutores virtuales que representa el 54% de la población de tutores del programa educativo en mención.

La información demográfica recopilada mostró que los colaboradores fueron 24 mujeres y 21 hombres, entre 25 y 57 años. Todos tienen estudios de pregrado en diferentes áreas de conocimiento, sin embargo, el 31% de los participantes no posee formación en ciencias de la educación. Esta información es relevante en el sentido de que existe un considerable porcentaje de docentes que no cuenta con una formación pedagógica, la cual es fundamental para el modelo TPACK. Por otro lado, apenas 4 cuentan con formación de posgrado en el área de educación ya sea especialidad o maestría. En promedio han sido tutores virtuales 2 años, lo que denota poca experiencia de la planta docente en educación virtual. Difieren por el tiempo de experiencia en educación presencial, menos de cinco años (50%), entre cinco y 10 años (31%) y más de diez años (19%). Por último, el 47% de los participantes afirmó no tener formación en educación en línea o capacitación certificada como tutor virtual.

2.2 Cuestionario – fuente de datos

Para evaluar la autopercepción de los docentes acerca de sus conocimientos, se realizó una adaptación del cuestionario elaborado y validado por Schmidt et al. (2009). Este instrumento ha sido uno de los más utilizados en los diversos estudios realizados sobre el tema (Cabero et al., 2017). El cuestionario en mención recoge las respuestas de los participantes en escala tipo Likert, con cinco opciones

de respuesta; 1: Muy en desacuerdo; 2: En desacuerdo; 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4: De acuerdo; 5: Muy de acuerdo. A continuación, se describen los pasos que se siguieron para adaptar el instrumento:

- i. Se seleccionó solo los reactivos relacionados con los conocimientos TPACK. Es decir, se obviaron los relacionados con información sociodemográfica, y aquellos relacionados con la valoración de los estudiantes sobre los conocimientos que perciben de sus docentes.
- ii. Se adecuó la redacción de los reactivos para que estén dirigidos a los tutores virtuales. Los ítems fueron acotados al contexto del Bachillerato a Distancia-Virtual. Con esto, los reactivos relacionados con contenidos específicos como Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias y Lectoescritura fueron delimitados a contenidos de la asignatura a cargo del docente tutor.
- iii. Se elaboró las preguntas relacionadas con la información sociodemográfica de los tutores virtuales. Las preguntas versaron sobre sexo, edad, nivel de formación, área de especialización, experiencia docente y como tutor virtual, y capacitación en educación en línea.
- iv. Se calculó la fiabilidad del cuestionario adaptado por medio del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual es una medida que cuantifica la consistencia interna y la correlación existente entre los ítems (González & Pazmiño, 2015).

El cuestionario adaptado quedó constituido en dos secciones. La primera compuesta por 9 reactivos que recogieron aspectos demográficos, y la segunda, conformada por 31 reactivos (7 sobre TK, 7 sobre PK, 3 sobre CK, 7 sobre TPK, 1 sobre TCK, 1 sobre PCK, y 5 sobre TPACK) que en conjunto examinaron la autopercepción de los docentes sobre sus conocimientos. El índice de fiabilidad que se alcanzó del instrumento medido por el alfa de Cronbach fue del 0,981; lo cual permitió tener un alto grado de confiabilidad (Celina & Campos, 2005).

2.3 Procedimiento

El cuestionario en mención fue transcrito a un formulario de Google, y se envió vía correo electrónico y WhatsApp la invitación a los tutores virtuales para participar en el estudio. Al momento de la investigación los docentes se encontraban en la primera unidad didáctica del periodo académico junio-noviembre 2020. En el mensaje se indicó, explícitamente, que su participación era totalmente voluntaria y que los resultados solo se emplearían con fines académicos. Además, en la invitación se incluyó el link para ingresar al cuestionario, y se garantizó el anonimato de quienes participaron en el estudio. Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 25.

3. Resultados y discusión

Desde un enfoque descriptivo, en esta sección se presentan los resultados obtenidos a través del cuestionario aplicado a los docentes. En la [Tabla 2](#) se presenta primero el resumen de los resultados respecto a la media (M) y la

desviación estándar (DE) alcanzadas en cada uno de los siete tipos de conocimientos. Posteriormente, se examinan los porcentajes correspondientes a los reactivos de cada una de las dimensiones del modelo TPACK.

Tabla 2

Resultados obtenidos, Media (M) y Desviación Estándar (DE)

Dimensiones	M	DE
Conocimiento Tecnológico (TK)	3,94	1,03
Conocimiento Pedagógico (PK)	3,86	1,10
Conocimiento Disciplinar (CK)	4,44	1,01
Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)	4,10	1,02
Conocimiento Tecnológico Disciplinar (TCK)	4,09	1,06
Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK)	3,77	1,17
Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar (TPACK)	3,75	1,00

Elaboración: Propia.

Como se puede observar, las percepciones de los docentes encuestados son bastante altas, y se ubican por encima del valor medio de 2,5. Asimismo, estos resultados muestran que existen altas valoraciones para el Conocimiento Disciplinar (CK), Tecnológico (TK) y Pedagógico (PK) cuando se consideran de manera independiente, sin embargo, estos disminuyen cuando son considerados en conjunto (TPACK). Estos resultados confirman los hallazgos de Cabero et al. (2017), quienes determinaron en una muestra de docentes maestrantes altas valoraciones sobre los conocimientos en forma aislada, pero que disminuyen cuando se los trata de forma conjunta.

Por otro lado, y al margen de la alta autoevaluación docente, las desviaciones estándar determinadas en este estudio fueron considerablemente uniformes en cada una de las dimensiones, lo que garantizó la inexistencia de una dispersión de los valores hallados. Así también, además de los resultados generales, se consideró necesario analizar el comportamiento de los reactivos en cada una de las dimensiones.

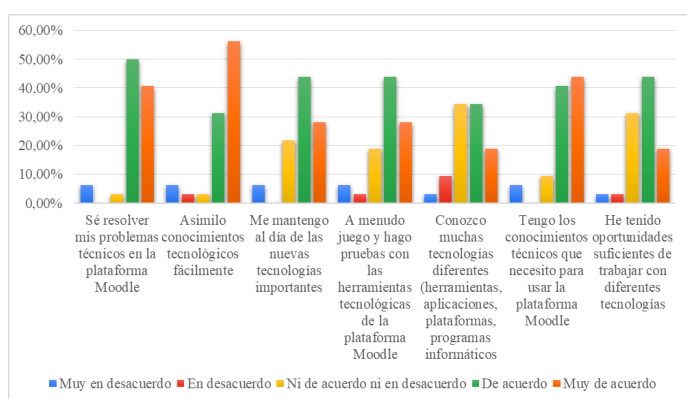


Fig. 2. Resultados con respecto al Conocimiento Tecnológico (TK).

Elaboración: Propia.

La Figura 2 describe los porcentajes relacionados con el Conocimiento Tecnológico (TK). Se observa que los encuestados respondieron en su mayoría positivamente a los reactivos de esta dimensión, no obstante, disminuye en lo que respecta al conocimiento acerca de diferentes tecnologías y tener oportunidades suficientes de trabajar con ellas. Este resultado corrobora los hallazgos de Morán F. L., Morán, F. E. y Albán (2017), quienes encontraron

en una universidad pública ecuatoriana que los docentes tienen buenas apreciaciones sobre sus habilidades tecnológicas, aunque su conocimiento sobre herramientas, aplicaciones y plataformas digitales todavía es limitado.

En lo que respecta al Conocimiento Pedagógico (PK), en la Figura 3 se aprecia una valoración positiva por parte de los participantes, pues los porcentajes más altos se agrupan en las categorías muy de acuerdo y de acuerdo. Sin embargo, llama la atención los resultados intermedios en torno a cuestiones sobre estilos de aprendizaje y evaluación; aspectos que responden a saberes fundamentales de la práctica docente. Estos hallazgos contrastan los resultados de Morán, F. L., Morán, F. E. y Albán (2017), quienes destacan en su estudio la capacidad de los tutores para utilizar estrategias que permiten evaluar el aprendizaje de los educandos y la destreza para adaptar su docencia de manera oportuna.

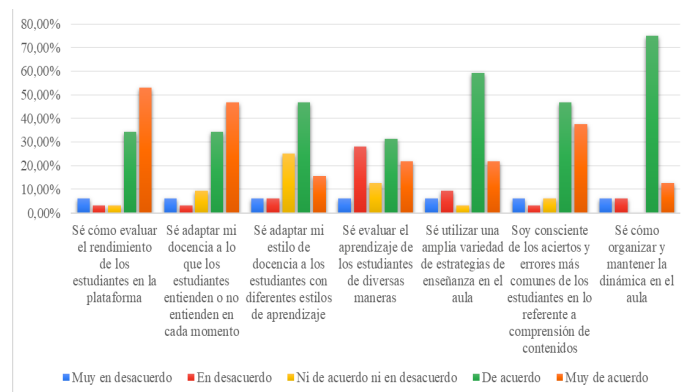


Fig. 3. Resultados con respecto al Conocimiento Pedagógico (PK).

Elaboración: Propia.

Con respecto al Conocimiento Disciplinar (CK), en la Figura 4 se observa que los docentes, en términos globales, cuentan con suficientes conocimientos sobre la asignatura que imparten. De hecho, es la dimensión con las puntuaciones más altas. Estos resultados se ratifican en los estudios de Roig y Flores (2014), y Lima y Flores (2018), quienes encontraron que en los tutores virtuales predomina el conocimiento respecto a su área de especialidad. Estos resultados se contrastan claramente con los mostrados en la Figura 1 y Figura 2, referidos al conocimiento tecnológico y pedagógico respectivamente, donde los resultados fueron más diversos.

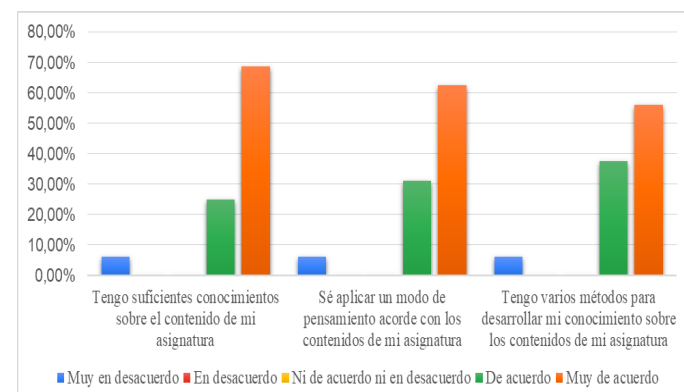


Fig. 4. Resultados con respecto al Conocimiento Disciplinar (CK).

Elaboración: Propia.

La Figura 5 representa los resultados obtenidos respecto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). La mayoría de los participantes afirmó estar muy de acuerdo

y de acuerdo en lo que refiere a reflexionar críticamente sobre el uso de la tecnología y su influencia en la enseñanza. Si bien es cierto que en los otros reactivos también se observan puntuaciones altas, en el reactivo referido a adaptar tecnologías para el aprendizaje fuera de la plataforma, como *Symbaloo*, *Kahoot*, *Canva*, entre otras, las percepciones positivas decrecen considerablemente.

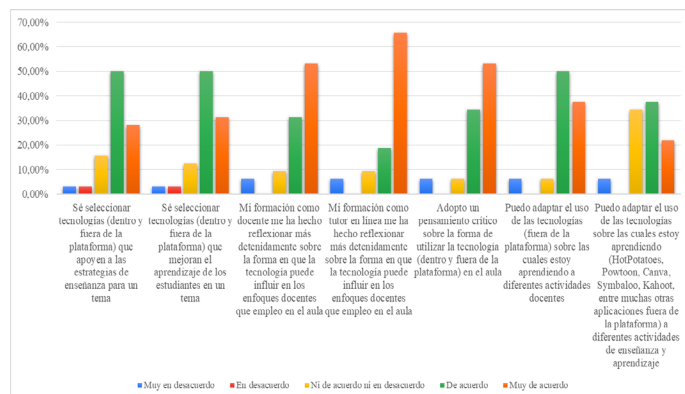


Fig. 5. Resultados con respecto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK). Elaboración: Propia.

En cuanto a la dimensión del Conocimiento Tecnológico Disciplinar (TCK) existe un único ítem en el cuestionario. Los docentes manifestaron estar muy de acuerdo (40,63%) y de acuerdo (40,63%) con la aseveración: Conozco tecnologías (dentro y fuera de la plataforma) que puedo usar para comprender y elaborar contenidos sobre mi asignatura. Un 12,5% indicó una actitud neutral y el 6,24% restante declararon estar muy en desacuerdo. Estos resultados testifican los hallazgos de Colomer et al. (2018), quienes comprobaron percepciones bastante positivas acerca de los conocimientos tecnológicos conjugados con los disciplinares en un grupo de futuros docentes y tutores virtuales.

Por otro lado, con respecto al único reactivo relacionado al Conocimiento Pedagógico Disciplinar (PCK): Puedo seleccionar enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y el aprendizaje de los estudiantes en mi asignatura, el 34,38% y el 18,75% respectivamente, manifestaron estar muy de acuerdo o de acuerdo con ello. Sin embargo, la mayoría (37,50%) presentó una postura imparcial, o en su defecto, estar en desacuerdo (3,12%) o muy en desacuerdo (6,25%). Estos últimos resultados llaman la atención pues el conocimiento pedagógico disciplinar corresponde al conocimiento fundamental que todo docente necesita para enseñar un contenido determinado.

Por último, la Figura 6 muestra los resultados de la interrelación entre las tres dimensiones de conocimiento, es decir, el Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK). En promedio, los porcentajes positivos disminuyen considerablemente con respecto a los otros conocimientos. De hecho, es la dimensión con la puntuación más baja. Así por ejemplo, solo el 43,75% está de acuerdo con que domina temas que combinan adecuadamente el contenido de su asignatura, tecnologías y enfoques docentes. En forma similar, solo el 40,63% de los participantes está de acuerdo con poder seleccionar tecnologías (fuera de la plataforma) que mejoran el contenido de sus lecciones. Adicionalmente, cabe mencionar que un porcentaje

considerable (34,38%) de docentes señaló indiferencia con respecto a sentirse capaz de guiar y ayudar a otros tutores a coordinar el uso de contenidos, tecnologías y enfoques docentes.

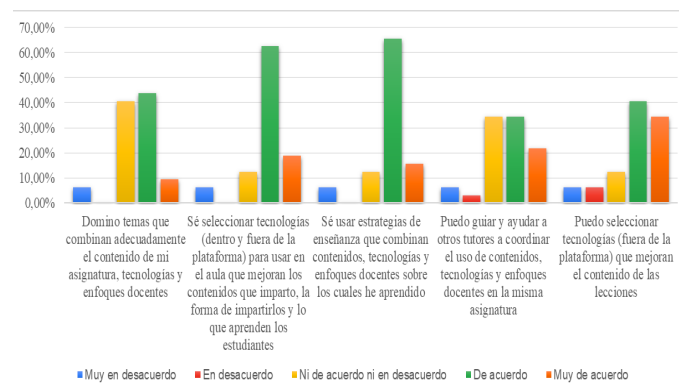


Fig. 6. Resultados con respecto al Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)

Elaboración: Propia.

Estos últimos resultados confirman los hallazgos de varios estudios contemporáneos (Roig & Flores, 2014; Sampedro & Barragán, 2018; Cabero & Barroso, 2016; García & Del Pozo, 2016), pues, en términos globales, concluyen que los docentes presentan altas percepciones en torno a sus conocimientos cuando los conciben de forma aislada, pero esas mismas valoraciones sobre sus conocimientos disminuyen significativamente cuando los consideran de manera conjunta e interrelacionada. Este resultado de la investigación permite sostener que los tutores virtuales del programa del Bachillerato a Distancia-Virtual de la Unidad Educativa Juan Montalvo demandan de una formación que vincule integralmente los tres tipos de conocimientos.

4. Conclusiones y recomendaciones

El objetivo de la presente investigación fue conocer la percepción que tienen los docentes de un programa de Bachillerato en modalidad virtual respecto a los conocimientos propuestos en el modelo TPACK. Así, los resultados del estudio permitieron plantear las siguientes conclusiones:

Los docentes-tutores del programa del Bachillerato a Distancia-Virtual, en términos generales, perciben altas valoraciones sobre su Conocimiento Tecnológico (TK), aunque aseguran no conocer muchas herramientas, aplicaciones, plataformas o programas informáticos. A su vez, aseveran no haber tenido suficientes oportunidades para trabajar con tecnologías diferentes. En ese sentido, es necesario que se propicien espacios y tiempos destinados a reforzar y actualizar los conocimientos tecnológicos de los docentes, lo cual fortalecerá el desarrollo de sus competencias digitales.

En relación al Conocimiento Pedagógico (PK), de forma global, los docentes brindan altas valoraciones positivas. Empero, los resultados del estudio muestran debilidades en torno a cuestiones sobre estilos de aprendizaje y evaluación, aspectos fundamentales en la práctica docente. De ahí que, emerge la necesidad de fortalecer el conocimiento

pedagógico acerca de las diferentes formas de aprender de los educandos, así como también, de herramientas para la evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales.

De otro lado, los resultados de esta investigación permiten concluir que de los tres conocimientos principales propuestos en el modelo TPACK, el referente al Conocimiento Disciplinar (CK) es el predominante en los docentes del Bachillerato a Distancia-Virtual. A su vez, los resultados demuestran que los tutores afianzan este conocimiento al conjugarlo con la dimensión tecnológica (TCK). No obstante, este conocimiento pierde fuerza cuando debe interrelacionarse con la dimensión pedagógica (PCK). Se presume que esta debilidad podría estar relacionada con el perfil de los tutores, pues un considerable porcentaje de los docentes no posee formación pedagógica o capacitación como tutor virtual.

En definitiva, a partir de los resultados encontrados, se concluye la necesidad de una formación docente integral. Es decir, no solo basada en aspectos disciplinares, menos aún con perspectivas tecnocéntricas, sino una formación y capacitación holística que permita a los docentes interrelacionar sus conocimientos de una manera efectiva y eficaz. Esta idea se sostiene en el modelo TPACK, pues la tecnología no debe ser considerada de forma aislada. De esta manera, las buenas prácticas de enseñanza estarán en función de la capacidad de los docentes para integrar sus conocimientos tecnológicos con los pedagógicos y disciplinares.

Antes de concluir, conviene mencionar que la presente investigación tuvo como única fuente de datos el cuestionario, y si bien es cierto que este instrumento es un método adecuado para la recolección de información de una muestra concreta, es necesario también considerar sus limitaciones (Sosa & Bethencourt, 2019). El cuestionario solo permitió conocer la percepción que tienen los docentes sobre el nivel de sus propios conocimientos, pero eso no supone que sean realmente competentes, o que refleje necesariamente lo que realizan en sus prácticas pedagógicas diarias. De ahí que, estudios posteriores deberían utilizar otros instrumentos que permitan realizar una triangulación de la información y complementar el estudio.

Finalmente, a pesar de las limitaciones del estudio, se espera que las conclusiones y recomendaciones puedan ser consideradas como un punto de partida valioso para futuros trabajos de investigación. Asimismo, pueden servir como líneas de acción para diseñar y establecer propuestas de formación, capacitación y actualización de los docentes de la modalidad virtual. En especial en estos momentos de contingencia académica en los que el confinamiento por la pandemia del COVID-19 ha obligado a trasladar los procesos educativos hacia entornos virtuales de aprendizaje. Pues una formación digital integral es la clave para que el profesorado desarrolle las competencias digitales necesarias, e incorpore eficazmente las TIC como estrategias metodológicas en el proceso educativo (Balladares, 2018).

Referencias

- Anderson, A., Barham, N., & Northcote, M. (2013). Using the TPACK framework to unite disciplines in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4), 549-565. doi:10.14742/ajet.24
- Arévalo, M., García, M., & Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK. *Civilizar*, 19(36), 115-132. doi:10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07
- Balladares-Burgos, J. A. (2018). Diseño pedagógico de la educación digital para la formación del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1). doi: 10.17398/1695-288X.17.1.41
- Barrantes Casquero, G., Casas García, L. M., & Luengo González, R. (2011). Obstáculos percibidos para la integración de las TIC por los profesores de Infantil Y Primaria en Extremadura. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 83-94.
- Cabero, J., Llorente Cejudo, M. del C., & Morales Lozano, J. A. (2018). Evaluación del desempeño docente en la formación virtual: ideas para la configuración de un modelo. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 261-279. doi:10.5944/ried.21.1.17206
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). Formación del profesorado en TIC: Una visión del modelo TPACK. *Cultura y Educación*, 28(3), 633-663. doi:10.1080/11356405.2016.1203526
- Cabero, J., Roig, R., & Mengual, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, (32), 73-84.
- Camacho, L. J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: Hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia y Sociedad*, 39(4), 601-640.
- Cejas León, R., Navío Gámez, A., & Barroso Osuna, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el Modelo TPACK (Conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (49), 105-119.
- Celina Oviedo, H., & Campos Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Colomer Rubio, J. C., Sáiz Serrano, J., & Bel Martínez, J. C. (2018). Competencia digital en futuros docentes de Ciencias Sociales en Educación Primaria: análisis desde el modelo TPACK. *Educatio Siglo XXI*, 36(1), 107-128. doi:10.6018/j/324191
- Delval, J. (2012). El constructivismo y la adquisición del conocimiento social. *Apuntes de Psicología*, 30(1), 99-109.
- Esquivel Gámez, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (Primera).
- Fernández Espínola, C., Ladrón de Guevara, L., Almagro, B., & Rebollo, J. (2018). Formación del profesorado de Educación Física en TIC: Modelo TPACK. *Escuela Abierta*, 21(1), 65-76. doi:10.29257/ea21.2018.05
- Flores, F. A., Ortiz, M. C., & Buontempo, M. P. (2018). TPACK: un modelo para analizar prácticas docentes universitarias. El caso de una docente experta. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 119. doi:10.4995/redu.2018.8804
- Flores, F., & Ortiz, M. (2019). El modelo TPACK en la praxis docente en una Universidad Argentina. Conocimientos y prácticas docentes en torno al Conocimiento Didáctico-Tecnológico del Contenido (CDTC) en las aulas universitarias. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(14), 14-27.

- García-Valcárcel, A., & Del Pozo, M. M. (2016). ¿Se sienten preparados los graduados en maestro de primaria para afrontar la profesión docente? *Bordón, Revista de Pedagogía*, 68(2), 69-84. doi:10.13042/Bordon.2016.68205
- González Alonso, J., & Pazmiño Santacruz, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(2), 62-67.
- Hennig, C., & Escofet, A. (2015). Construcción de conocimiento en educación virtual: Nuevos roles, nuevos cambios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (45), 1-10. doi:10.6018/red/45/hennig
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta). McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (2013). *The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators. ICT integrated teacher education Models*, 1-8.
- Koehler, M., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. (2014). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework. En *Handbook of Research on Educational Communications and Technology: Fourth Edition* (pp. 101-111). doi:10.1007/978-1-4614-3185-5
- Leiva Núñez, J. P., Ugalde Meza, L., & Llorente-Cejudo, C. (2018). El modelo TPACK en la formación inicial de profesores: Modelo Universitario de Playa Ancha (UPLA), Chile. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (53), 165-177. doi:10.12795/pixelbit.2018.i53.11
- Lescano, M. (2013). Experiencias de la aplicación de la metodología Tpack usando recursos de la Web 2.0 en un colegio Técnico Secundario. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 10, 45-52.
- Lima Villeda, D. N., & Flores Macías, R. del C. (2018). Conocimientos del tutor en línea en una universidad pública mexicana: Modelo TPACK. *Hamut'ay*, 5(2), 22.
- Lugo, M. T. (2010). Las políticas TIC en la educación en América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, 10, 52-68.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Morales Capilla, M., Trujillo Torres, J. M., & Raso Sánchez, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (46), 103-117.
- Morán Peña, F. L., Morán Peña, F. E., & Albán Sánchez, J. D. (2017). Formación del docente y su adaptación al Modelo TPACK. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, 5(1), 51-60. doi:10.26423/rcpi.v5i1.154
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Padrón, C., & Bravo, M. (2014). Competencias TIC para la gestión del conocimiento: un aporte desde el Modelo TPACK. *Educare*, 18(3), 49-73.
- Roig Vila, R., & Flores Lueg, C. (2014). Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente. *Edu-tec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (47), 1-17. doi:10.21556/edutec.2014.47.93
- Salinas, J., De Benito, B., & Lizana, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79(28,1), 145-163.
- Samperio, V., & Barragán, J. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. *Apertura*, 10(1), 116-131.
- Sancho, J. M., Ornellas, A., Sánchez, J. A., Alonso, C., & Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*, 12, 10-22.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. doi:10.1080/15391523.2009.10782544
- Sosa Alonso, J. J., & Bethencourt Aguilar, A. (2019). Integración de las TIC en la educación escolar: importancia de la coordinación, la formación y la organización interna de los centros educativos desde un análisis bibliométrico. *Hamut'ay*, 6(2), 24-41.
- Tumino, M. C., & Bournissen, J. M. (2020). Integración de las TIC en el aula e impacto en los estudiantes: elaboración y validación de escalas. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 13, 62-73.