



LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LOS DOCENTES UNIVERSITARIOS BASADOS EN EL MODELO TPACK

Dulce Elena López Sánchez

Universidad Autónoma de Sinaloa
delenalosan01@gmail.com

Guadalupe Gonzalez Romero

Universidad Autónoma de Sinaloa
lupitagr@gmail.com

Área temática: A.18) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación

Línea temática: 1. Saberes digitales de docentes y estudiantes: a) TIC en educación básica, media superior y superior; b) normalismo, disciplinas académicas y TIC; c) habilitación tecnológica de actores educativos, evaluación y certificación de saberes digitales.

Tipo de ponencia: Reporte final de investigación



Resumen

El objetivo de esta investigación se centró en identificar el nivel de integración tecnológica que poseen los docentes universitarios a partir de las dimensiones del conocimiento del modelo TPACK durante su práctica docente. Los resultados fueron determinados mediante el criterio de frecuencias medias (M), donde el nivel bajo de conocimiento conceptual corresponde a $M \leq 2.3$, para un nivel intermedio $M > 2.3$ y $M \leq 3.6$ y para el nivel alto $M > 3.6$. Dichos resultados mostraron que los docentes declararon encontrarse en forma global, en las siete dimensiones del conocimiento que conforman el modelo, por encima de la media en las dimensiones de conocimiento ($M = 3.6$). Estos datos reflejaron que los docentes en cuestión, se encontraban en un nivel conceptual de integración tecnológica alta debido al nivel de conocimientos que estos manifestaron poseer. Se demostró que la hipótesis es verdadera, ya que las actividades de enseñanza promotoras del aprendizaje si guardan relación con el nivel de integración tecnológica siguiendo el modelo TPACK. Las líneas de investigación para abordarse a futuro pueden incluir la observación directa de las prácticas educativas en el aula para avanzar hacia un mayor conocimiento científico respecto a la integración de las herramientas tecnológicas en el diseño y desarrollo de las actividades de enseñanza con tecnología.

Palabras clave: tecnología, docente, integración escolar, modelo TPACK

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han introducido en muchos campos de acción del hombre y en diversas áreas, con gran éxito. No obstante, en el área de la educación, parece ser, que el proceso de integración de las tecnologías no ha tenido los resultados esperados (López y Chávez, 2013; Pastor, 2006; Soto, 2014) o bien, el proceso va más lento que en otras áreas, lo que es atribuido, entre otros factores, a barreras asociadas con las condiciones, contexto en los centros escolares y creencias de los docentes (Guerra y Jordán, 2010).

La situación inesperada e inestable que provocó la pandemia COVID19 en la que todos nos vimos en la necesidad de acceder y conectarnos con las TIC, donde de un modo u otro formaba parte de nuestro día a día, así de manera abrupta se condicionaron las formas, usos y costumbres de nuestro quehacer cotidiano, las prioridades y también el contexto educativo. La suspensión de las actividades presenciales y el migrar a la modalidad virtual, nos puso a la mayoría a buscar y poder resolver nuevas formas de entablar una relación con los estudiantes, el proceso de enseñanza-aprendizaje sufrió una transformación y un cambio gigantesco.

Ante esta situación, nuestro contexto educativo se transformó rápidamente para buscar dar respuesta a las necesidades de docentes y estudiantes, reestructurando y haciendo adecuaciones. En este cambio han jugado un papel fundamental las TIC, la colaboración de las familias y la capacidad de adaptación y participación de los docentes donde las TIC han permitido el intercambio de material educativo, la participación en aulas virtuales y han favorecido la interacción social entre los miembros de la comunidad. Por tanto, uno de los primeros pasos en la realización de esa tarea es empezar por la formación y el mejoramiento de las condiciones sociales y de trabajo del personal docente, para que pueda responder a lo que se espera.

En este sentido es fundamental tomar en cuenta aspectos tales como: el nivel de conocimientos acerca de la asignatura, las competencias y habilidades para el desempeño docente, así como, el manejo de las TIC. Estas últimas son las que constituyen el objeto de la presente investigación. Los docentes requieren que las condiciones de equipamiento e infraestructura tecnológica en su entorno laboral, sean espacios que respondan a las necesidades para el exitoso desarrollo de su práctica.

Con base a lo antes expuesto, esta investigación se desarrolló con el principal interés de explorar el estado actual de conocimiento acerca del nivel de integración tecnológica que poseen los docentes universitarios para realizar actividades de enseñanza promotoras del aprendizaje durante su práctica docente. Para atender dicha integración, se empleó el modelo conocido como TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), por sus siglas en inglés, a través del cual fue posible identificar las siete dimensiones de conocimiento que expresaron tener los docentes y su nivel de integración tecnológica.

Para el logro de este propósito se define como objetivo: Identificar el nivel de integración tecnológica que poseen los docentes universitarios a partir de las dimensiones del conocimiento del modelo TPACK. La propuesta se ha basado en que el docente logre

identificar el nivel de conocimientos conceptuales, pedagógicos y tecnológicos que poseen ya que es fundamental para la optimización e innovación de su práctica docente y con ello promover el aprendizaje en los estudiantes.

Diseño y metodología

Algunos de los estudios realizados bajo el modelo TPACK, se han centrado en los profesores en formación, por ejemplo, Oyanagi y Satake (2016) en su investigación exploraron los cambios en el TPACK de los docentes en formación durante su práctica a través de MindMap, por otro lado, Koh y Divaharan (2011) encontraron que los futuros docentes han desarrollado de manera predominante el conocimiento tecnológico y tecnológico pedagógico, por lo que concluyen que en general hay una actitud positiva a aprender y seguir utilizando las TIC, lo cual coincide en parte con el estudio de Sáez (2010), quien encontró que los docentes muestran una actitud positiva para el uso e integración de las herramientas tecnológicas. Por su parte, Lee y Kim (2014) en su estudio revelan que los docentes tienen dificultad para comprender el conocimiento pedagógico lo que dificulta la integración del TPACK.

Por otro lado, los estudios que analizan la variable integración tecnológica y el género en los docentes universitarios, han encontrado diferencias entre ellos y ellas, los resultados Cabero et al. (2014) revelan que los docentes (hombres), en general, alcanzan mejores puntuaciones que las mujeres en todas las dimensiones de conocimiento que mide el TPACK y los hombres evidencian mejor integración tecnológica que las mujeres.

Parece ser que la mayor dificultad de hombres y mujeres, según los estudios realizados, se encuentra en cómo poner la tecnología al servicio de sus actividades de enseñanza, es decir, como integrar la tecnología y la pedagogía en su práctica docente, aunque hay que precisar que no son muchos los estudios realizados al respecto. En este sentido, los hallazgos del estudio que realizaron Roig-Vila y Flores (2014), aseguran que donde los docentes navegan con mayor facilidad es en la dimensión del conocimiento de contenido, que es donde presentan niveles altos de conocimiento sobre los contenidos de las materias que imparten, pero no es así con respecto al conocimiento tecnológico, donde sus conocimientos son menores o tienen problemas para mantenerse actualizados.

En el ámbito de interés de esta investigación, el de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), con todo y que sus políticas se alinean a las directrices internacionales y se hace énfasis en los procesos formativos de sus docentes, a través de cursos de actualización para que se apropien de las herramientas tecnológicas y las incorporen en su práctica docente (Madueña, 2021, Guerra, 2013; Corrales, 2011) de acuerdo con algunas evidencias empíricas, no ha logrado el impacto esperado dentro de las aulas escolares (López y Chávez, 2013; Pastor, 2006; Soto, 2014; Urías, 2016). Aunque es necesario destacar que esos estudios remiten sólo el uso que hacen de

las herramientas tecnológicas, a pesar de las situaciones provocadas por la pandemia no se percibe con claridad un vínculo entre la tecnología y la pedagogía.

En esta investigación se propone cubrir el objetivo de identificar el nivel de integración tecnológica que poseen los docentes universitarios a partir de las dimensiones del conocimiento del modelo TPACK. Con la hipótesis de investigación: el nivel de integración tecnológica de los docentes universitarios, se ve afectado principalmente por un nivel bajo ($M \leq 2.3$) en la dimensión del conocimiento tecnológico.

Recientemente la ANUIES ha diseñado el Plan de Desarrollo Institucional, Visión 2030, donde destacan las líneas de acción para impulsar el uso de las TIC y su conversión a Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en los programas educativos; así mismo, reconoce que las instituciones que sobresalen en el fortalecimiento institucional son a través de las prácticas innovadoras para el mejor uso de las TIC (ANUIES, 2021).

Modelos de integración tecnológica

A raíz de lo descrito en los párrafos anteriores, han surgido nuevos modelos que dejan de lado el tecnocentrismo, en la búsqueda de la integración de la tecnología por parte de los docentes en el desarrollo de sus actividades, de los cuales se destacan y describen brevemente los siguientes:

- a. Modelo TEG (Tecnología, Educación y Gestión). Este modelo ha sido desarrollado por el equipo de investigación de DuocUC, institución de educación superior de Chile y está orientado hacia la generación de estrategias para la modalidad e-learning y el desarrollo curricular basado en competencias. Su énfasis se encuentra en el diseño y validación de un modelo que integre las herramientas tecnológicas, de educación y de gestión (Herrera, 2001).
- b. Modelo TIM (Arizona Technology Integration Matrix / Matriz de Integración Tecnológica). Es propuesto por el centro instruccional de tecnología de la Universidad de Florida y posteriormente adaptado por el centro K12 de Arizona.
- c. Modelo SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición). Desarrollado por Rubén D. Puentedura, con el objetivo de apoyar a los docentes para mejorar la integración de las herramientas tecnológicas en el diseño de actividades, se basa en dos fases: Mejora, cuyos elementos son la sustitución y aumento y Transformación, que engloba los niveles de modificación y redefinición (Cendoya y Martino, 2015).
- d. Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido. Desarrollado en 2005 por Mathew Kohler y Punya Mishra docentes e investigadores de la Universidad Estatal de Michigan, EEUU. Este modelo se construye sobre la base de las aportaciones de Shulman realizadas en 1986 y 1987 acerca del conocimiento pedagógico del contenido (PCK) al que los autores adhieren el componente del conocimiento tecnológico (TK), como parte de los conocimientos que el profesor debe poseer ante la aparición e incorporación de las tecnologías a la educación (Koehler y Mishra, 2005).

Este modelo explicativo de la integración tecnológica, es el que se adopta en esta investigación, ya que detalla con claridad el conocimiento que posee el docente acerca de la asignatura que imparte, de la didáctica que emplea y las herramientas tecnológicas que utiliza.

A continuación, se menciona cada uno de los siete componentes del modelo TPACK según las explicaciones dadas por Cabero et al. (2014), Koehler y Mishra (2006) y Koehler et al. (2015):

- 1) Conocimiento Tecnológico (TK)
- 2) Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)
- 3) Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK)
- 4) Conocimiento del Contenido (CK)
- 5) Conocimiento Pedagógico (PK)
- 6) Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK)
- 7) Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)

El docente crea el TPACK integrando los conocimientos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y los contextos en los cuales se presentan. Aún y cuando cada situación es única, puede haber varias soluciones tecnológicas según el tema y la destreza del docente para transitar entre los tres saberes y sus interacciones en el contexto de enseñanza donde se desenvuelve. Enseñar con tecnología requiere de crear, mantener y restablecer continuamente dinámicas de equilibrio entre todos los componentes lo cual exige estar en constante actualización (Koehler et al., 2015).

Resultados

Los análisis estadísticos efectuados fueron Alfa de Cronbach, correlación inter elementos y Alfa de Cronbach si se elimina un elemento. Para la realización del análisis de los mismos se utilizó el software para las Ciencias Sociales: Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23.

Instrumento Cuestionario TPACK

Es un recurso de investigación elaborado en 2009 por Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin dirigido a profesores en formación, traducido y adaptado al español por Cabero, Barroso, Cadena, Castaño, Cukieman y Llorente (2014). Es multidimensional, consta de un total de 46 ítems, con una escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta donde: 1 es igual a muy en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 muy de acuerdo. Mide las siete dimensiones del modelo TPACK.

Es un instrumento, que ha sido altamente utilizado para medir la integración tecnológica del profesorado, mismo que ha probado poseer propiedades psicométricas aceptables en diversos trabajos de validación (Nordin y Faekah, 2016; Yeh, Hsu, Wu, Hwang y Lin, 2014; Jang y Tsai, 2012; Koh, Chai y Tsai, 2010; Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin, 2009).

Aspectos generales de la muestra

De acuerdo con los datos obtenidos de la muestra, de los 125 docentes, el 48.8% eran hombres y el 51.2% mujeres, y casi el 69% de ellos oscilan entre los 30 y 50 años de edad. El 41% de los profesores obtuvieron una escolaridad de nivel maestría y un poco más del 50% tenía máximo 10 años de servicio. Respecto a la formación inicial el 57.6% se ubicaron en las carreras de licenciatura en administración de empresas y licenciatura en contaduría pública. El 46.4% son docentes con un tipo de contratación de asignatura base y finalmente, el 70.4% desempeñan su labor docente en la modalidad escolarizada.

Encuesta TPACK

Los resultados obtenidos a través de esta encuesta contribuyen para dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Qué nivel de integración tecnológica poseen los docentes universitarios a partir de las dimensiones del conocimiento del modelo TPACK?. Éstos se presentarán conforme a las 7 dimensiones de conocimiento que se establecen según el modelo TPACK.

Conocimiento Tecnológico

Esta dimensión identifica los saberes que poseen los docentes acerca de las herramientas tecnológicas para desarrollar sus actividades docentes (Mishra y Koehler, 2006) encontrándose que en su mayoría, el 85.6%, se perciben y manifestaron estar de acuerdo y muy de acuerdo con poseer la facilidad para adquirir conocimientos tecnológicos y resolver los problemas técnicos que se le puedan presentar en su práctica docente; sólo el 30.4% de los docentes expresan estar al día en lo referente a conocer sobre las nuevas herramientas tecnológicas no habiéndose encontrado una diferencia significativa entre hombres y mujeres de los cuales el 39.4% tiene una edad entre los 31 y 40 años. Este hallazgo coincide con el estudio realizado por Roig-Vila y Flores (2014), donde los docentes manifestaron tener problemas para mantenerse actualizados en lo que respecta a las novedades tecnológicas.

De entre las afirmaciones, el ítem referente a conocer una gran variedad de tecnologías registra la media más baja ($M=3.64$) y la más alta corresponde a poder asimilar fácilmente los conocimientos tecnológicos ($M=4.30$), de los cuales sólo el 7.2% tiene una edad entre 21 y 30 años y casi el 42% oscila entre los 31 a 40 años de edad.

Conocimiento del contenido

El conocimiento del contenido representa el saber que el docente ha construido en relación a la materia que imparte, es decir el dominio acerca de los conocimientos que posee sobre la asignatura (Koehler y Mishra, 2006). En la tabla 20, se puede observar que el conocimiento de los docentes respecto al contenido de la materia que imparten se encuentra en un nivel alto ($M=4.57$) lo que representa que se consideran con un excelente nivel en relación a los conocimientos que poseen de la materia que imparten. Estos resultados coinciden con los registrados por Roig-Vila y Flores (2014), quienes en sus investigaciones encontraron que los docentes participantes presentan altos niveles de conocimiento sobre los contenidos de la materia que imparten.

Esto resulta lógico al considerar que la mayoría de los docentes en nivel superior son profesionistas contratados para impartir clases por sus conocimientos en el área, en el caso de los docentes de la Facultad de Contaduría y Administración el 37.6% tienen como formación inicial o profesional la carrera de Contaduría Pública.

Conocimiento pedagógico

Este tipo de conocimiento hace referencia a los saberes acerca de los procesos y métodos de enseñanza y aprendizaje, el docente comprende cómo los estudiantes construyen su conocimiento y adquieren habilidades para aprender (Koehler, Mishra y Cain, 2015). Como se puede observar en la tabla 21, los docentes tienen un alto nivel de conocimiento pedagógico ($M=4.47$), teniendo un amplio conocimiento sobre cómo evaluar el rendimiento de los estudiantes ($M=4.65$), así como de estar consciente tanto de los aciertos como de los errores que comúnmente comenten éstos al momento de tratar de comprender los contenidos de la materia. De ahí que, reflejan un alto nivel de conocimiento pedagógico cuando se trata de organizar actividades lúdicas y mantener la dinámica del aula ($M=4.54$) y de adaptar su práctica docente a las necesidades de comprensión de sus estudiantes ($M=4.50$). Lo anterior contrasta con los resultados obtenidos y presentados en sus respectivos estudios por parte de Lee y Kim (2014) y por Rzym, Palonen y Hakkarainen (2008) quienes concluyeron que los docentes carecen del conocimiento pedagógico lo cual dificulta la integración del TPACK.

Del total de la muestra sólo un docente manifestó no saber cómo evaluar el rendimiento de sus estudiantes en el salón de clases y dos de ellos desconocen cómo poder adaptar su estilo de docencia a las necesidades de los estudiantes cuando entienden o cuando no entienden los temas tratados de la asignatura en el aula.

Conocimiento pedagógico del contenido

Este tipo de saber es coherente con la idea de Shulman que en 1986 señaló que este conocimiento es la transformación que realiza el profesor al interpretar el contenido de la materia que imparte y

encuentra diversas maneras de representarla, adaptándola según los materiales y herramientas con las que cuenta y a los conocimientos previos de sus estudiantes (Koehler *et al.*, 2015).

Los resultados encontrados muestran que en suma más del 88% los docentes manifestaron ser capaces de elegir eficazmente diversos y efectivos enfoques para guiar el aprendizaje de sus estudiantes y apoyarlos en la comprensión del contenido de los temas de la materia que imparte. Es preciso mencionar que ningún docente se considera incapaz de saber cómo apoyar a sus estudiantes a comprender el contenido de su materia.

Conocimiento tecnológico del contenido

Este conocimiento según (Koehler *et al.*, 2015) comprende la manera en la que la tecnología y el contenido se relacionan, pudiendo influirse o limitarse entre ellos, los profesores requieren de comprender cuales tecnologías son las idóneas para abordar el contenido de la materia que imparten.

Al respecto, los docentes en sus respuestas vertidas en la encuesta TPACK, indicaron en un 82% estar de acuerdo y muy de acuerdo en tener conocimientos acerca de las herramientas tecnológicas que pueden utilizar para elaborar los contenidos educativos de la materia que imparten, de los cuales el 54.35% que están muy de acuerdo fueron hombres y el resto, 45.65% fueron mujeres, lo que ubica a los docentes hombres un 8.7% por encima del conocimiento tecnológico del contenido de la materia que imparten por encima de las docentes mujeres.

Conocimiento tecnológico pedagógico

Este saber implica comprender las posibilidades y limitaciones pedagógicas de las herramientas tecnológicas en relación con las estrategias pedagógicas apropiadas. Aquí, los docentes deben desarrollar habilidades para utilizar la tecnología para propósitos pedagógicos cuando éstas no hayan sido diseñadas para ello (Koehler *et al.*, 2015).

Los resultados mostraron que casi el 90% de los docentes dijeron estar de acuerdo y muy de acuerdo en adoptar un pensamiento crítico y reflexionar detenidamente, gracias a su formación docente. Por otro lado, sobre la forma en que la tecnología puede influir en las estrategias didácticas que utiliza en su práctica docente, los docentes manifestaron en un 58.4% en que su formación docente puede influir en ellas.

Conocimiento tecno pedagógico del contenido

El saber tecno pedagógico del contenido como indican Koehler *et al.* (2015) surge de la noción de los conocimientos de las dimensiones tecnológicas, pedagógicas y de contenido, pero va más allá de ellos, ya que requiere de la fusión de los mismos para con ello generar una base efectiva de enseñanza con tecnología.

Entre los docentes encuestados para esta investigación, en suma, casi el 78% de los docentes afirmaron estar de acuerdo y muy de acuerdo en tener los conocimientos y la capacidad para impartir clases combinando estrategias didácticas, tecnología y software informático, mientras que el 88% de los mismos dijeron saber armonizar adecuadamente en sus actividades docentes herramientas tecnológicas, contenidos y estrategias pedagógicas para el diseño de actividades de aprendizaje.

El conocimiento tecno pedagógico del contenido que manifestaron poseer los docentes se ubica en un alto nivel ($M=4.14$), lo que significa que tienen los conocimientos necesarios para seleccionar tecnologías, diseñar estrategias de aprendizaje e impartir clases combinando eficazmente la pedagogía, la tecnología y los contenidos de su materia, además de tener la habilidad y el conocimiento para poder guiar a otros docentes de la facultad a hacerlo.

Conclusiones

Esta investigación ha permitido ver con claridad la existencia de los elementos más importantes en el camino a la integración de las herramientas tecnológicas en la práctica docente y la formación en las siete dimensiones del conocimiento.

Dado los resultados obtenidos en esta investigación, respecto al nivel de conocimientos tecnológicos que manifestaron tener los docentes universitarios, los cuales no se esperaban, ya que este nivel de conocimientos resultó en un nivel alto ($M=3.97$), no se obtuvo la evidencia empírica que diera sustento a la hipótesis específica de que *el nivel de integración tecnológica de los docentes, se ve afectado principalmente por un nivel bajo ($M \leq 2.3$) en la dimensión del conocimiento tecnológico*, por consiguiente la hipótesis planteada no se cumple.

Es indudable la importancia de identificar el nivel de integración tecnológica según los conocimientos conceptuales que poseen los docentes universitarios en las dimensiones que componen el modelo TPACK, sin embargo, teóricamente, esta integración debería verse reflejada en el diseño y desarrollo de diversas actividades de enseñanza con tecnología.

Como resultado, se concluye que *las actividades de enseñanza promotoras del aprendizaje disciplinario guardan relación con el nivel de integración tecnológica según el modelo TPACK* y con ello se prueba como verdadera la hipótesis principal que se planteó para la realización de esta investigación.

Como todo trabajo de investigación, éste puede ser enriquecido con otras sugerencias como incluir la observación directa de las prácticas educativas con tecnologías en el aula y examinar con mayor profundidad las condiciones de trabajo docente en lo que respecta a la disponibilidad de las herramientas tecnológicas requeridas en el aula.

Referencias bibliográficas

- ANUIES (2021) Asociación Nacional de Universidad e Instituciones Educativas de nivel Superior. Encuentro Virtual ANUIES-TIC UDLAP 2021. México: ANUIES.
- Cabero, J., Barroso, J., Cadena, A., Castaño, C., Cukieman, U. y Llorente, C. (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido)*. Sevilla, España: Publidisa, S.A.
- Chai, S. (2010). The Relationships among Singaporean Preservice Teachers' ICT Competencies, Pedagogical Beliefs and their Beliefs on the Espoused Use of ICT. *Asia-Pacific Education Researcher*, 19(3), 387-400.
- Corrales, A. (2011). Plan de Desarrollo Institucional Visión 2013. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Guerra, J. (2013). Plan de Desarrollo Institucional Consolidación 2017. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Guerra, M. y Jordán, V. (2010). Políticas públicas de la sociedad de la información en América Latina: ¿ una misma visión?
- Herrera, V. (2001). Different Settings for a Learning Model. Recuperado de: <http://66.249/>, 93.
- Jang, J. y Tsai, T. (2012). Explorando el TPACK de los maestros de matemáticas y ciencias elementales de Taiwán con respecto al uso de las pizarras interactivas. *Computadoras y Educación*, 59 (2), 327-338.
- Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koehler, M., Mishra, P. y Cain, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(10), 9-23.
- Lee, J. y Kim, C. (2014). An implementation study of a TPACK-based instructional design model in a technology integration course. *Educational Technology Research and Development*, 62(4), 437-460. Doi:10.1007/s11423-014-9335-8
- López, M. y Chávez, J. (2013). La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC.
- Madueña, J. (2021). Plan de Desarrollo Institucional con Visión del Futuro 2025. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Nordin, H. y Faekah, T. (2016). Validation of a Technological Pedagogical Content Knowledge Instrument in a Malaysian Secondary School Context. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 13(1), 1-24.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Recuperado de: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm.
- Pastor, M. (2006). *Educación, estandarización y tecnología. Contradicciones y Tendencias*. México: UDG-Virtual.

- Roig-Vila, R. y Flores, C. (2014). Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un Centro Educativo Inteligente.
- Ryymin, E., Palonen, T. y Hakkarainen, K. (2008). Networking relations of using ICT within a teacher community. *Computers & Education*, 51(3), 1264-1282. doi:10.1016/j.compedu.2007.12.001.
- Schon, A. (1967). *Technology and change*. New York, EEUU: Delacorte Press.
- Sáez, M. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Revista Docencia e Investigación*, 20, 183-204.
- Schmidt, A., Baran, E., Thompson, D., Mishra, P., Koehler, J. y Shin, 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.
- Soto, M. (2014). *Aprendizaje significativo y blended learning: construcción de un paradigma de integración didáctico-tecnológico en educación superior*. (Tesis doctoral), Sinaloa, México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Yeh, F., Hsu, S., Wu, K., Hwang, K. y Lin, C. (2014). Developing and validating technological pedagogical content knowledge-practical (TPACK-practical) through the Delphi survey technique. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 707-722.