

# Análisis de las competencias didácticas virtuales en la impartición de clases universitarias en línea, durante contingencia del COVID-19

## Analysis of virtual didactic skills in teaching online university classes, during the contingency of COVID-19

Arturo, Amaya Amaya

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México.  
arturo.amaya@docentes.uat.edu.mx

Daniel Cantú Cervantes

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México.  
dcantu@docentes.uat.edu.mx

José Guillermo Marreros Vázquez

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México.  
jgmarreros@docentes.uat.edu.mx

### Resumen

Al igual que todas las universidades del mundo, la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) tuvo que transitar de manera vertiginosa de la educación presencial a la educación en línea, adaptando sus sesiones de clases presenciales a un formato virtual para poder atender a los estudiantes durante la contingencia de la pandemia del COVID-19. En este sentido, se llevó a cabo un estudio cuantitativo con diseño transeccional descriptivo con el objetivo de analizar las competencias didácticas virtuales con base en una metodología soportada en el modelo T-PACK que mayormente fueron desarrolladas por los docentes (N=87, Edad: M=33.91, DE=7.699, Max=51, Min=20) de la UAT que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 e impartieron clases en línea durante contingencia del COVID-19 en el periodo comprendido de marzo a abril del año 2020. Con base en lo anterior, se formuló la siguiente hipótesis: Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la UAT, muestran competencias sobresalientes/buenas o regulares/deficientes en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19. Los resultados muestran que los docentes presentaron competencias sobresalientes en su cátedra a distancia durante la contingencia, y además, no se encontraron diferencias significativas ( $p>0.05$ ) entre el logro de los docentes varones (N=51, Edad: M=35.84, DE=7.298, Max=50, Min=20) y mujeres (N=36, Edad: M=29.33, DE=4.980, Max=49, Min=20) en ninguna de las dimensiones del modelo T-PACK.

**Palabras clave:** Competencias didácticas virtuales, Educación universitaria, modelo T-PACK, COVID-19.

### Abstract

As well as all the universities in the world, the Autonomous University of Tamaulipas (UAT) had to move rapidly from face-to-face education to online education, adapting its face-to-face class sessions to a virtual format to be able to attend students during the contingency of the COVID-19 pandemic. In this sense, a quantitative study with a descriptive transectional design was carried out with the aim of analyzing the virtual didactic skills based on a methodology supported by the T-PACK model which were mostly developed by teachers (N=87, Age: M=33.91, SD=7,699, Max=51, Min=20) from the Autonomous University of Tamaulipas (UAT) who completed the Program in Virtual Learning Environments from 2014 to 2019 and imparted online classes during the COVID-19 contingency in the period from March to April

of the year 2020. Based on the above, the following hypothesis was formulated: The teachers who completed the Diploma in Virtual Learning Environments from 2014 to 2019 at the UAT, show outstanding / good or regular / deficient competences in the T-PACK model in their distance professorship during the COVID-19 contingency. The results show that teachers presented outstanding skills in their distance teaching during the contingency, and furthermore, no significant differences ( $p>0.05$ ) were found between male ( $N=51$ , Age:  $M=35.84$ ,  $SD=7.298$ ,  $Max=50$ ,  $Min=20$ ) and females ( $N=36$ , Age:  $M=29.33$ ,  $SD=4.980$ ,  $Max=49$ ,  $Min=20$ ) in none of the dimensions of the T-PACK model.

**Keywords:** Virtual didactic skills, University education, T-PACK model, COVID-19.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace aproximadamente una década en México, se ha venido reflexionando sobre la importancia de la flexibilidad curricular de programas educativos presenciales de nivel pregrado, así como la importancia de diversificar las opciones de enseñanza y aprendizaje a través de medios digitales, con la intención de brindar respuesta a los problemas de deserción, cobertura e inclusión escolar; desafíos que hasta la fecha se siguen presentando, principalmente en la educación superior. Algunas Instituciones de Educación Superior (IES) han atendido estas recomendaciones con la implementación de programas de capacitación docente, sin una intervención tecnológica verdadera, donde los profesores puedan poner a prueba sus competencias académicas-tecnológicas adquiridas para apoyar sus sesiones de clases presenciales con la incorporación de Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

En estos momentos de cuarentena sanitaria derivada de la pandemia del COVID-19, ha obligado a las IES a transitar de manera obligada hacia los medios digitales, comprometiendo la calidad de la enseñanza, principalmente porque son muy pocas las universidades que han atendido las recomendaciones de la UNESCO:

Son indispensables métodos y contenidos pertinentes de enseñanza y aprendizaje que se adecúen a las necesidades de todos los educandos y sean impartidos por docentes con calificaciones, formación, remuneración y motivación adecuadas, que utilicen enfoques pedagógicos apropiados y que cuenten con el respaldo de tecnologías de la información y la comunicación adecuadas (UNESCO, 2016, p. 30).

Así como de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior:

En los próximos años se acelerará la conversión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a Tecnologías para Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en todos los espacios, tanto presenciales como abiertos y a distancia; se modificará la concepción rígida y disciplinaria de los programas educativos y se considerará al estudiante como el centro en los procesos de enseñanza y aprendizaje (ANUIES, 2016, p. 25).

En esta cuarentena nacional, con el objetivo de proteger a los estudiantes y profesores de las IES contra la transmisión del virus SARS-CoV-2 (COVID-19), la Secretaría de Educación Pública (2020) indicó la “suspensión de actividad escolar presencial” (p. 3) y solicitó

“Preparen medidas académicas (impartición de clases por medios digitales a distancia) y de comunicación con los y las estudiantes para ajustes del calendario y programas” (p. 4).

Por otra parte, la educación en línea tiene procesos de enseñanza y aprendizaje diferentes a la educación presencial, desde la forma de abordar las sesiones de clases, el manejo de materiales didácticos, las dinámicas de participación a través de medios de comunicación y colaboración, hasta las formas de atención, seguimiento, retroalimentación y evaluación del desempeño académico de los estudiantes.

Es decir, en estos momentos miles de profesores universitarios están poniendo a prueba sus competencias digitales básicas, intermedias o avanzadas; y algunos otros únicamente su creatividad para preparar sus sesiones de clases, contenidos, ejercicios y exámenes, apoyándose en plataformas tecnológicas disponibles en la nube, sin estar seguros que están utilizando la mejor opción para atender en primer lugar, las demandas educativas de sus estudiantes y en segundo lugar, las exigencias de la IES para el cumplimiento de los programas de estudios de sus asignaturas.

Sabemos de antemano que la figura del profesor siempre ha sido imprescindible en todos los procesos educativos, independientemente del modelo académico (presencial, B-learning o E-learning) y más aún si se pretende que sea un agente de cambio (Amaya et al. 2018), que apoye a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento con estrategias que promuevan las 5 “C” del aprendizaje del siglo XXI: pensamiento crítico y resolución de problemas, comunicación y colaboración, creatividad e innovación (Bishop, 2013), así como el pensamiento computacional. Con base en lo anterior, es imprescindible la formación y especialización docente, no únicamente en aspectos pedagógicos que fortalezcan su área disciplinar/profesional, sino también debe conocer métodos instruccionales para educación a distancia, así como desarrollar las competencias digitales. Es decir, si logramos ofertar programas de capacitación continua que articulen los conocimientos del contenido como experto en la materia, los conocimientos pedagógicos e instruccionales para una educación multimodal y los conocimientos tecnológicos, se podría alcanzar un nivel de idoneidad docente para que los profesores no únicamente estén cualificados para enseñar en cualquier escenario educativo, sino también podría responder favorablemente a situaciones extraordinarias (COVID-19) como la que se están presentando a nivel mundial.

Además de empoderar a los profesores en su quehacer académico, aumentando su confianza y seguridad, mejorando sus habilidades y capacidades docentes, también lograremos acrecentar su potencial académico, convirtiéndolo en un agente de cambio en cualquier contexto educativo. Por su parte, Torres (2009) indica que el empoderamiento:

Es concebido como un proceso de concientización que da cuenta al individuo de sus capacidades desde lo cual potencia su acción para transformarse y transformar su contexto, esto permite afirmar que el empoderamiento adquiere otras dimensiones que trascienden a lo individual, pasando así de elevar los niveles de confianza, autoestima y capacidad del sujeto para responder a sus propias necesidades, a otras formas colectivas en el proceso de interacción social (p. 92).

Algunas IES desafortunadamente cometieron el error de pensar que los profesores más jóvenes nacidos en la Generación “Y”, también denominados “Millennials” (1981-1995) por el simple hecho de haber nacido en esta generación no necesitaban capacitarse en el manejo de las tecnologías, en comparación con los profesores no tan jóvenes nacidos en las Generación “X” (1966-1980) y Generación “Baby Boomers” (1945-1965). Lo cierto, es que durante la contingencia, las brechas generacionales se desdibujaron, porque únicamente los profesores capacitados en el desarrollo de competencias digitales fueron los profesores que parecen responder favorablemente a las dinámicas educativas digitales, y también fueron los profesores que sin contratiempos presentaron las evidencias relacionadas con la atención, seguimiento, retroalimentación y evaluación que exige la educación a distancia. Con base en lo anterior, no se debe perder de vista que independientemente de la cohorte generacional de los profesores, estos requieren una extensa y continua exposición a las tecnologías, partiendo de la base que las tecnologías no dejan de ser solo un medio, el cual es potencializado, siempre y cuando el profesor tenga el conocimiento, la experiencia y la visión para poderlas utilizar de manera efectiva e innovadora en su práctica académica.

Los profesores que se desarrollaron adecuadamente durante la contingencia, seguramente tendrán un papel aún más relevante, porque la educación superior no únicamente en México, sino en Latinoamérica cambiará, donde la flexibilidad curricular y la diversidad de opciones de enseñanza y aprendizaje a través de medios digitales se valorarán aún más, cambiando también el rol de profesor tradicional a un rol de facilitador del aprendizaje para una educación multimodal. Además de que el internet se convertirá en la principal fuente del saber (Sanmartín, 2015), eso implica que los profesores tienen que adaptar sus funciones sustantivas a estas nuevas exigencias laborales, sin perder de vista los avances tecnológicos en materia de educación. De tal manera que el profesor seguirá siendo una pieza clave para la innovación educativa, siempre y cuando cuente con una serie de competencias académicas-tecnológicas que les permita estar preparados para hacer frente a los desafíos de la educación del siglo XXI.

Al respecto, Fernández (2003) afirma que el profesor del tercer milenio deberá abordar otras nuevas tareas, desde una actitud abierta a los múltiples acontecimientos e informaciones que se generan a su alrededor. Y es que el cambio tecnológico se produce a una gran velocidad y requiere por parte de los profesionales del saber un esfuerzo de adaptación, actualización y perfeccionamiento permanente. En este sentido surge el compromiso de las IES para diseñar, implementar y promover programas de formación y especialización docente, alineados a las nuevas competencias académicas-tecnológicas.

De acuerdo con Barragán, Mimbreno & Pacheco (2013) existen tres grandes ámbitos que marcarán lo que va a ocurrir en los próximos años: el desarrollo tecnológico, los cambios pedagógicos y los cambios sociales en el uso de internet y de las tecnologías de la información. En este sentido, surge nuevamente la importancia del desarrollo de las competencias digitales, las cuales permitirán la adopción de las tecnologías en el quehacer académico de los profesores para diseñar estrategias didácticas innovadoras, y al mismo tiempo poder transitar hacia una educación multimodal, rompiendo los paradigmas tradicionales y las fronteras del conocimiento. “Es preciso aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios” (UNESCO, 2016, p. 8).

## Programas de formación y especialización docente en la Universidad Autónoma de Tamaulipas

Desde el año 2014, la Dirección de Educación a Distancia, dependiente de la Secretaría Académica de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, consciente que era imprescindible el desarrollo de competencias académicas-tecnológicas para el desarrollo del nuevo perfil docente para la era digital, elaboró programas de formación y especialización docente, disponibles totalmente en línea, diseñados para facilitar el tránsito de los profesores presenciales a la educación en línea. En la Figura 1 se presenta el total de profesores que han acreditado en cada uno de los programas de capacitación docente del año 2014 al 2019.

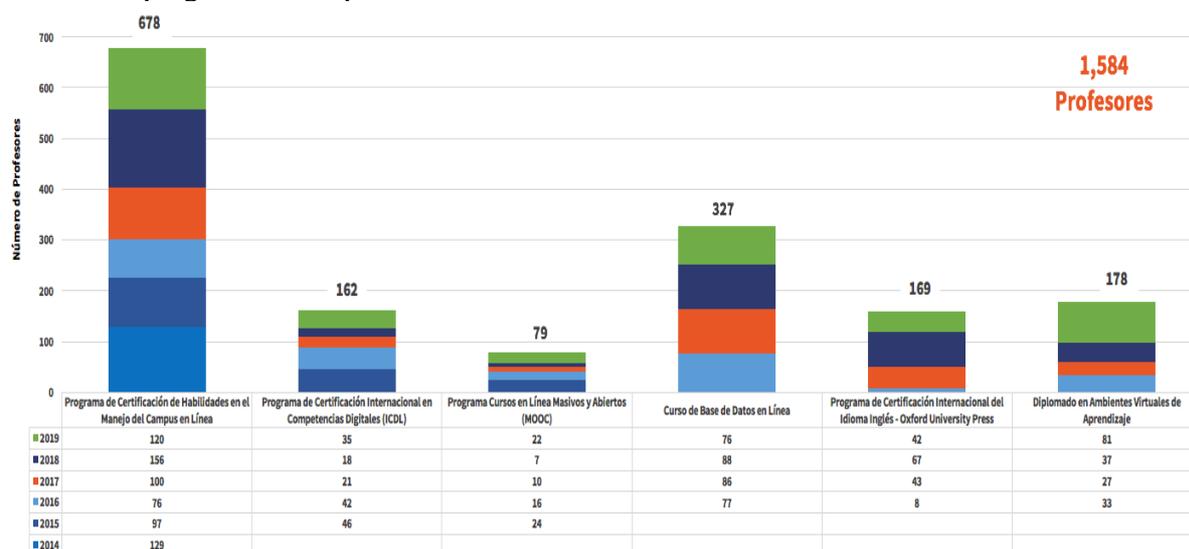


Figura 1. Total de profesores certificados en los programas de formación y especialización docente  
 Fuente: Universidad Autónoma de Tamaulipas (2019)

Como puede apreciarse en la Figura 1, los programas de formación y especialización docente que imparte la UAT desde 2014 comprenden la Certificación de habilidades en el manejo del campus en línea, la Certificación internacional en competencias digitales, el Programa de cursos en línea masivos y abiertos MOOC, el Curso de base de datos en línea, la Certificación internacional del idioma inglés y desde 2016, el Diplomado en ambientes virtuales de aprendizaje.

## METODOLOGÍA

Para delimitar las competencias didácticas virtuales de los programas de formación y especialización docente, se utilizó el modelo TPACK para analizar las competencias académicas-tecnológicas que desarrollarían los profesores participantes, con base en sus necesidades de capacitación. Enseguida se describen las características y dimensiones de este modelo.

El núcleo del modelo TPACK está constituido por tres formas de conocimiento primario que convergen en escenarios ilustrativos bajo un Diagrama de Venn, comprendiendo los

conocimientos sobre Tecnología (TK), Pedagogía (PK) y Contenido (CK) que fueron propuestos por Shulman (1986). Por su parte, Koehler & Mishra, (2009) realizaron adaptaciones para que los tres elementos primarios y sus intersecciones dos a dos, más la intersección de los tres elementos dan lugar a siete dimensiones como se presentan en la Figura 2.

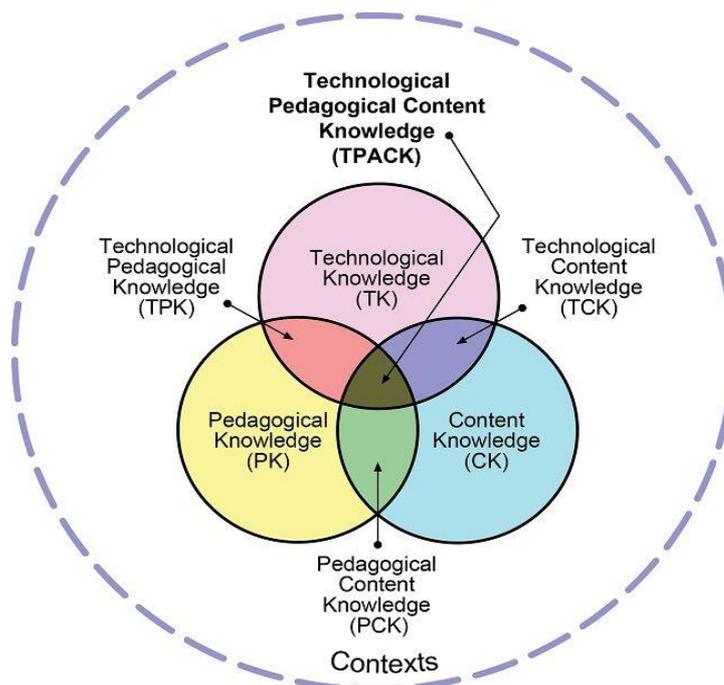


Figura 2. El modelo TPACK  
Fuente: Shulman (1986); Koehler & Mishra (2009)

Es preciso indicar que en un escenario ideal se busca que los tres círculos se solapasen totalmente, algo que no ocurre con facilidad. Enseguida se describen las siete dimensiones:

El Conocimiento de los Contenidos (CK) es el saber de los profesores sobre la materia que hay que aprender o enseñar. El contenido que se aborda en ciencias o historia en secundaria es diferente del contenido que se aborda en un curso de universidad. Como señaló Shulman (1986), este conocimiento podría incluir el conocimiento de los conceptos, teorías, ideas, marcos de organización, el conocimiento de evidencias y pruebas, así como las prácticas establecidas y enfoques hacia el desarrollo de tal conocimiento. Es el “qué” se enseña.

El Conocimiento Pedagógico (PK) es el conocimiento profundo de los profesores sobre los procesos y las prácticas o métodos de enseñanza y aprendizaje. Abarca, entre otras cosas, los fines educativos en general, valores y objetivos. Esta forma genérica de conocimiento se aplica a la comprensión de cómo aprenden los estudiantes, habilidades de manejo de la clase en general, la planificación de clases y la evaluación de los estudiantes. Es el “cómo” se enseña.

El Conocimiento Tecnológico (TK) es el conocimiento sobre ciertos modos de pensar y trabajar con la tecnología, las herramientas y los recursos. Trabajar con la tecnología se puede

aplicar a todas las herramientas y recursos tecnológicos. Esto incluye entender la tecnología de la información de forma lo suficientemente amplia como para aplicarla de manera productiva en el trabajo y en la vida cotidiana, ser capaz de reconocer cuándo las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) puede ayudar u obstaculizar el logro de un objetivo, y ser capaz de adaptarse continuamente a los cambios de la misma. Es la comunicación utilizando la tecnología para enseñar.

El conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), de modo similar a la idea de Shulman (1986) sobre el conocimiento de la pedagogía, es el que se aplica ahora a la enseñanza por contenidos específicos. En la conceptualización del PCK es central la noción de la transformación de la materia para la enseñanza. Esta transformación se produce cuando el profesor interpreta la materia, encuentra varias maneras de representarla, y se adapta y adapta los materiales de instrucción a las concepciones alternativas y conocimientos previos de los estudiantes. El PCK cubre la actividad principal de la enseñanza, el aprendizaje, el currículo, la evaluación y la presentación de informes, así como las condiciones que promueven el aprendizaje y los vínculos entre los planes de estudio, la evaluación y la pedagogía. Son los métodos y técnicas con los que se enseña.

El Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) se refiere a la comprensión de la manera en que la tecnología y el contenido se influyen y limitan entre sí. Los profesores tienen que dominar más que la materia que enseñan; deben tener un profundo conocimiento de la manera en que el objeto (o los tipos de representaciones que se pueden construir) se pueden cambiar mediante la aplicación de tecnologías particulares. Los profesores necesitan entender qué tecnologías específicas son las más adecuadas para abordar el aprendizaje objeto en sus dominios y cómo el contenido dicta o quizás incluso cambia la tecnología, o viceversa. Es el cómo utilizo la tecnología para generar nuevos conocimientos de mi disciplina.

El Conocimiento Tecnológico-Pedagógico (TPK) se refiere a la comprensión sobre cómo la enseñanza y el aprendizaje pueden cambiar cuando se utilizan determinadas tecnologías de manera particular. Esto incluye saber las posibilidades y limitaciones de una gama de herramientas tecnológicas y pedagógicas que se relacionan con diseños apropiados para el desarrollo y las estrategias pedagógicas. Son los métodos y técnicas utilizando la tecnología para enseñar.

El Conocimiento Tecno-Pedagógico del Contenido (TPACK) es subyacente a una enseñanza significativa y profundamente competente con la tecnología, el TPACK es diferente del conocimiento de los tres conceptos en forma individual. En su lugar, TPACK es la base de la enseñanza efectiva con la tecnología, lo que requiere una comprensión de la representación de los conceptos que utilizan tecnologías; técnicas pedagógicas que utilizan tecnologías de manera constructiva para enseñar los contenidos; el conocimiento de lo que hace fáciles o difíciles los conceptos que hay que aprender y cómo la tecnología puede ayudar a corregir algunos de los problemas que afrontan los estudiantes; conocimientos previos de los conocimientos y teorías epistemológicas de los estudiantes; y el conocimiento de cómo las tecnologías pueden ser utilizadas para construir el conocimiento existente para desarrollar nuevas epistemologías o fortalecer las ya existentes.

El modelo TPACK ha sido adoptado por muchos investigadores y profesionales para

describir el conocimiento y las habilidades que se necesitan para la integración efectiva de las TIC en la educación (Graham, 2011; Koh, Chai & Tsai, 2010). Sin embargo, en la gran mayoría de los estudios realizados solo se aplica como encuesta de evaluación para los profesores que se encuentran en proceso de formación, sin poner a prueba sus competencias académicas-tecnológicas adquiridas para apoyar sus sesiones de clases presenciales a través de medios digitales. En el caso del presente estudio, se aplicó este instrumento a los profesores que habían acreditado el diplomado en ambientes virtuales de aprendizaje y que solicitaron la activación de sus asignaturas en línea en el Sistema Campus en Línea (Bb Learn, Bb Collaborate, Bb Mobile) para atender a sus estudiantes durante la contingencia del COVID-19, la cual inició en el mes de marzo y finalizó en el mes de mayo de 2020.

Después de haber descrito las características del modelo TPACK, se presentan en la Tabla 1, las competencias académicas y tecnológicas que desarrollaron los profesores, después de haber acreditado cada uno de los programas de formación y especialización docente, donde las filas son los programas de capacitación y las columnas son las dimensiones del modelo TPACK.

Tabla 1. Programas de formación y especialización docente por dimensión del TPACK

Nombre del Programa	TK	TCK	CK	PCK	PK	TPK
Programa de Certificación de Habilidades en el Manejo del Campus en Línea	✓X	X	✓X		✓X	
Programa de Certificación a través de Cursos Masivos Abiertos y en Línea	✓X		✓X		✓X	
Programa de Certificación Internacional en Competencias Digitales ICDL	✓X	X✓				
Programa de Certificación Internacional del Idioma Inglés OUP	✓X	X				
Curso de Base de Datos en Línea	✓X	X	✓X			
Diplomado en Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje	✓X	X✓	✓X	✓X	X✓	✓X

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, todos los programas de formación y especialización docente desarrollaron competencias académicas-tecnológicas específicas con base en las necesidades de los profesores. Algunos se capacitaron para apoyar sus sesiones de clases presenciales con materiales didácticos digitales, y algunos otros se capacitaron para transitar hacia la educación multimodal y/o educación a distancia. Por su parte, el Diplomado en ambientes virtuales de aprendizaje, es el único programa que alcanza las seis dimensiones relacionadas con el Conocimiento Tecno-Pedagógico del Contenido (TPACK).

Este diplomado surgió en el año 2016 como estrategia para apoyar a los profesores no únicamente en la elaboración del diseño instruccional y armado de asignaturas en el Sistema Campus en Línea, sino también se les enseña métodos instruccionales para educación a distancia, así como estrategias de atención, seguimiento, retroalimentación y evaluación continua en línea. El Figura 3 se representa su estructura y organización, así como el número de horas por cada módulo, donde los profesores al final el programa deben presentar una asignatura en línea (producto final) que podrán utilizar posteriormente en una modalidad b-Learning o e-Learning.



Figura 3. Estructura del Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje  
 Fuente: Universidad Autónoma de Tamaulipas (2016)

El diplomado se ofrece totalmente en línea y está estructurado en 6 módulos de aprendizaje que se organizan de forma sistémica, tiene una duración de 10 semanas. Es importante mencionar que para que el profesor acredite de forma satisfactoria es necesario que obtenga una calificación igual o mayor a 80%.

Para alcanzar un perfil idóneo para la enseñanza a distancia, el profesor debe brindar respuesta en tiempo y forma a las cuatro funciones sustantivas: atención, seguimiento, retroalimentación y evaluación continua de las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes en línea. Para ello, los profesores primero deben realizar actividades relacionadas con el diseño instruccional de los materiales didácticos de su asignatura, partiendo de la base de que en educación a distancia no se improvisa, es decir, todos los materiales didácticos deben estar estructurados y organizados por unidad de aprendizaje. En la Figura 4 se define cada uno de los formatos de diseño instruccional que deben realizar los profesores previo al armado de su asignatura en el Sistema Campus en Línea.

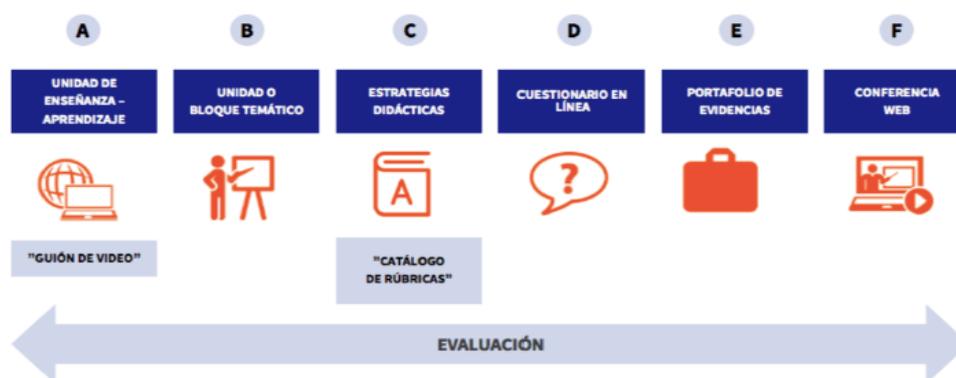


Figura 4. Formatos de diseño instruccional de asignaturas en línea  
 Fuente: Marreros & Amaya (2016)

En la educación en línea o e-Learning, los materiales didácticos (contenidos, actividades y

recursos) son un elemento imprescindible, así como los sistemas de educación a distancia y los profesores, debido a que los estudiantes en línea tienen su primera interacción con los materiales didácticos, no con el profesor, principalmente porque:

El aprendizaje electrónico, en el cual las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento son imprescindibles; generar el aprendizaje en diferentes tiempos y espacios; en su mayoría, es un aprendizaje asíncrono en el cual el profesor y los estudiantes están separados en tiempos y espacios (Amaya & Ruiz, 2016, p. 9).

### **Cambio educacional por la contingencia del COVID-19**

Es evidente que ninguna Institución de Educación Superior nacional e internacional, pública o privada en modalidad presencial estaba preparada de forma inmediata para afrontar una problemática como la que se generó con la pandemia del COVID-19 en materia educativa, donde todas las IES en la modalidad presencial a nivel mundial se vieron obligadas a transitar hacia la educación a distancia. Sin embargo, de lo que sí podemos estar seguros, es que las IES que invirtieron en la formación y especialización de sus profesores para el desarrollo de las competencias digitales para una educación multimodal y/o educación a distancia, fueron las universidades que respondieron favorablemente a las demandas y exigencias educativas de los estudiantes y de la misma sociedad. Es decir, parece ser que no es suficiente con capacitar a los profesores en el manejo de una plataforma tecnológica disponible en la nube, porque se precisa muchos más que eso como se puede observar en el modelo T-PACK. En este sentido y dadas las implicaciones precedentes, surge la siguiente pregunta investigativa: ¿Cuál es el nivel de logro que muestran los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en relación con el modelo de competencias tecnologías y pedagógicas T-PACK durante la cátedra a distancia llevada a cabo en la contingencia del COVID-19?

En este sentido, el presente trabajo tuvo el objetivo de analizar las competencias didácticas virtuales del modelo T-PACK (Shulman, 1986; Koehler & Mishra, 2009), que mayormente fueron desarrolladas durante la impartición de clases universitarias en línea por parte de los profesores de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, durante contingencia del COVID-19 en el periodo comprendido de marzo a abril del año 2020.

### **Método de investigación**

Bajo un enfoque cuantitativo con un diseño transeccional descriptivo, se llevó a cabo un estudio con el objetivo de identificar aquellas competencias didácticas virtuales llevadas a cabo durante la impartición de clases universitarias en línea durante contingencia del COVID-19 por parte de los profesores de la Universidad Autónoma de Tamaulipas que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019. Todo esto bajo un marco de conocimiento sobre aquellas competencias académicas y tecnológicas útiles para la enseñanza a través medios digitales bajo el modelo T-PACK, que evalúa el dominio de conocimientos relacionados con los contenidos, la pedagogía y la tecnología que se requiere para implementar con seguridad y confianza una asignatura en línea. Se establecieron las siguientes hipótesis de trabajo:

H<sub>1</sub>: Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran competencias sobresalientes en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.

H<sub>0</sub>: Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran competencias buenas o regulares en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.

H<sub>a</sub>: Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran competencias deficientes en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.

H<sub>2</sub>: Los docentes varones y mujeres que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran diferencias significativas entre sí, respecto a las dimensiones del modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.

H<sub>02</sub>: Los docentes varones y mujeres que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, no muestran diferencias significativas entre sí, respecto a las dimensiones del modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.

## Sujetos

La Universidad Autónoma de Tamaulipas cuenta con un total de 2,799 profesores, de los cuales 1,792 son profesores de Horario Libre y 1,007 son profesores de Tiempo Completo (UAT, 2018). Sin embargo, solo 178 profesores acreditaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje desde el año 2014 al 2019, y solicitaron la activación de mínimo una asignatura para su impartición en línea. En este sentido, del total de profesores (N=187), participaron un total de 87 docentes (Edad: M=33.91, DE=7.699, Max=51, Min=20) en una muestra conformada por 51 varones (Edad: M=35.84, DE=7.298, Max=50, Min=20) y 36 mujeres (Edad: M=29.33, DE=4.980, Max=49, Min=20), que respondieron el instrumento.

Todos los profesores participantes fueron informados oportunamente sobre los propósitos del estudio y sobre la confidencialidad de los datos con propósitos única y exclusivamente investigativos. Cabe indicar que el 60.9% de los profesores cuentan con estudios concluidos de maestría, el 32.2% tienen el grado doctoral y un 6.9% cuentan con posdoctorado, lo que refleja una preparación sólida en sus áreas disciplinas y profesionales.

## Instrumento

Se utilizó la prueba de Pedagogía Tecnológica y de Conocimiento del Contenido T-PACK propuesta por Shulman (1986), adaptada por Koehler & Mishra (2009) y validada por Sahin

(2011) que reportó un índice de fiabilidad de 0.89, con un coeficiente alpha de consistencia interna de  $\alpha=0.93$  para la dimensión de TK,  $\alpha=0.90$  para la dimensión de PK,  $\alpha=0.86$  para CK,  $\alpha=0.88$  para TPK,  $\alpha=0.88$  para TCK,  $\alpha=0.92$  para PCK, y un  $\alpha=0.92$  para TPACK.

La prueba se constituye por 47 reactivos tipo likert conformados en una escala que comprende los intervalos: “Nunca”, “Raramente”, “Ocasionalmente”, “Frecuentemente” y “Muy frecuentemente”, dando el valor de 1 al “Nunca” y el valor más alto de 5 a “Muy frecuentemente”. Los reactivos se encuentran agrupados y divididos en secciones acordes a las siete dimensiones del modelo T-PACK (ver Anexo 1). Los ítems del TK1 al TK15 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Tecnológico; los reactivos del PK1 al PK6 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Pedagógico; los reactivos del CK1 al CK6 corresponden a la Dimensión de Conocimiento del Contenido; los reactivos del TPK1 al TPK4 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Tecnológico Pedagógico; los reactivos del PCK1 al PCK7 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Pedagógico del Contenido; los reactivos del TCK1 al TCK4 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Tecnológico del Contenido; y los reactivos del TPACK1 al TPACK5 corresponden a la Dimensión de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (Koehler & Mishra, 2009; Sahin, 2011).

## Procedimiento

Se llevó a cabo una revisión de literatura con el objetivo de identificar las características más relevantes del modelo T-PACK, y sobre aquellos proyectos que usaron el modelo para estudiar las dimensiones didácticas y tecnológicas en la enseñanza. Por otra parte, se identificaron los profesores que solicitaron la activación de mínimo una asignatura para impartir en línea y que acreditaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje desde el año 2014 al 2019, ya que este curso es el único que reúne las dimensiones del modelo T-PACK (Tabla 1).

Se dispuso la prueba T-PACK de Shulman (1986), adaptada por Koehler & Mishra (2009) en un formulario de Google Forms® y se distribuyó por correo electrónico institucional a los profesores destino que se encontraban trabajando en clases a distancia durante la contingencia del COVID-19. Todos los profesores participantes fueron informados sobre los propósitos del estudio y sobre la confidencialidad de los datos con fines estrictamente de carácter investigativo, como se ha mencionado.

Al término de la aplicación del instrumento, se cuantificaron los estadígrafos básicos de los resultados de cada ítem en el programa Microsoft Excel versión 360®, y se establecieron cuatro niveles de logro equitativos para cada dimensión del instrumento (Tabla 3). El puntaje de cada nivel de logro se elaboró de acuerdo con el rango de puntaje total de ítems de cada dimensión, cada ítem con un valor máximo de 5 puntos como se ha observado. Los niveles adaptaron a cada dimensión con cuatro intervalos de logro: “deficiente”, “regular”, “bueno” y “sobresaliente”. El puntaje máximo de la dimensión TK fue de 75 (deficiente  $R=1-17.75$ , regular  $R=18.76-37.5$ , bueno  $R=37.6-56.25$  y sobresaliente  $R=56.26-75$ ), el PK de 30 (deficiente  $R=1-7.5$ , regular  $R=7.6-15$ , bueno  $R=15.1-22.5$ , y sobresaliente  $R=22.6-30$ ), el CK de 30 (deficiente  $R=1-7.5$ , regular  $R=7.6-15$ , bueno  $R=15.1-22.5$ , y sobresaliente  $R=22.6-30$ ), el TPK de 20 (deficiente  $R=1-5$ , regular  $R=5.1-10$ , bueno  $R=10.1-15$ , y sobresaliente  $R=15.1-20$ ), el PCK de 35 (deficiente  $R=1-8.75$ , regular  $R=8.76-17.5$ , bueno  $R=17.6-26.25$ , y sobresaliente  $R=26.26-35$ ), el TCK de 20

(deficiente  $R=1-5$ , regular  $R=5.1-10$ , bueno  $R=10.1-15$ , y sobresaliente  $R=15.1-20$ ), y el TPACK de 25 (deficiente  $R=1-6.5$ , regular  $R=6.6-12.5$ , bueno  $R=12.6-18.75$ , y sobresaliente  $R=18.76-25$ ). Se debe reiterar, que los niveles de logro responden a la sumativa y total de los puntajes de acuerdo a cada nivel.

Seguidamente, se calculó el análisis paramétrico inferencial en el programa SPSS®, de manera que se computaron análisis *t-Student* y pruebas de varianza unidireccional ANOVA para conocer la diferencia significativa entre los puntajes de cada dimensión del modelo T-PACK entre los profesores varones y mujeres. Se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors en cada una de las dimensiones de la prueba T-PACK, además de la prueba de Levene para igualdad de varianzas. El valor de probabilidad de significancia admitido fue de 0.05 (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Después del análisis de resultados.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los porcentajes de los resultados obtenidos.

Tabla 2. Estadígrafos básicos de los resultados de cada ítem

No. ítem	Clave	N	Min	Max	M	DE	Err.T	Respuestas									
								N		Ra		Oc		Frec		MFrec	
								Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1	TK1	87	2	5	4.43	0.741	0.079	0	0	2	2.3	7	8.0	30	34.5	48	55.2
2	TK2	87	3	5	4.55	0.678	0.073	0	0	0	0	9	10.3	21	24.1	57	65.5
3	TK3	87	3	5	4.84	0.400	0.043	0	0	0	0	1	1.1	12	13.8	74	85.1
4	TK4	87	3	5	4.43	0.676	0.072	0	0	0	0	9	10.3	32	36.8	46	52.9
5	TK5	87	1	5	4.86	0.574	0.062	1	1.1	0	0	3	3.4	2	2.3	81	93.1
6	TK6	87	3	5	4.86	0.454	0.049	0	0	0	0	3	3.4	8	9.2	76	87.4
7	TK7	87	3	5	4.95	0.260	0.028	0	0	0	0	1	1.1	2	2.3	84	96.6
8	TK8	87	1	5	3.76	1.120	0.120	3	3.4	8	9.2	25	28.7	22	25.3	29	33.3
9	TK9	87	3	5	4.93	0.297	0.032	0	0	0	0	1	1.1	4	4.6	82	94.3
10	TK10	87	3	5	4.89	0.387	0.041	0	0	0	0	2	2.3	6	6.9	79	90.8
11	TK11	87	2	5	4.54	0.728	0.078	0	0	2	2.3	6	6.9	22	25.3	57	65.5
12	TK12	87	3	5	4.92	0.313	0.034	0	0	0	0	1	1.1	5	5.7	81	93.1
13	TK13	87	3	5	4.87	0.367	0.039	0	0	0	0	1	1.1	9	10.3	77	88.5
14	TK14	87	3	5	4.84	0.454	0.049	0	0	0	0	3	3.4	8	9.2	76	87.4
15	TK15	87	3	5	4.82	0.418	0.045	0	0	0	0	1	1.1	14	16.1	72	82.8
16	PK1	87	1	5	4.22	0.970	0.104	1	1.1	4	4.6	15	17.2	22	25.3	45	51.7
17	PK2	87	1	5	4.18	0.922	0.099	2	2.3	2	2.3	12	13.8	33	37.9	38	43.7
18	PK3	87	3	5	4.61	0.635	0.068	0	0	0	0	7	8.0	20	23.0	60	69.0
19	PK4	87	2	5	4.44	0.758	0.081	0	0	1	1.1	11	12.6	24	27.6	51	58.6
20	PK5	87	2	5	4.36	0.807	0.086	0	0	2	2.3	12	13.8	26	29.9	47	54.0
21	PK6	87	2	5	4.56	0.677	0.073	0	0	1	1.1	6	6.9	23	26.4	57	65.5
22	CK1	87	3	5	4.78	0.492	0.053	0	0	0	0	3	3.4	13	14.9	71	81.6
23	CK2	87	3	5	4.69	0.577	0.062	0	0	0	0	5	5.7	17	19.5	65	74.7
24	CK3	87	3	5	4.62	0.615	0.066	0	0	0	0	6	6.9	21	24.1	60	69.0
25	CK4	87	3	5	4.62	0.595	0.064	0	0	0	0	5	5.7	23	26.4	59	67.8
26	CK5	87	3	5	4.70	0.552	0.059	0	0	0	0	4	4.6	18	20.7	65	74.7
27	CK6	87	3	5	4.52	0.662	0.071	0	0	0	0	8	9.2	26	29.9	53	60.9
28	TPK1	87	3	5	4.54	0.643	0.069	0	0	0	0	7	8.0	26	29.9	54	62.1
29	TPK2	87	3	5	4.67	0.623	0.067	0	0	0	0	7	8.0	15	17.2	65	74.7
30	TPK3	87	3	5	4.60	0.655	0.070	0	0	0	0	8	9.2	19	21.8	60	69.0
31	TPK4	87	3	5	4.51	0.680	0.073	0	0	0	0	9	10.3	25	28.7	53	60.9
32	PCK1	87	3	5	4.60	0.655	0.070	0	0	0	0	8	9.2	19	21.8	60	69.0
33	PCK2	87	3	5	4.48	0.680	0.073	0	0	0	0	9	10.3	27	31.0	51	58.6
34	PCK3	87	2	5	4.48	0.729	0.078	0	0	1	1.1	9	10.3	24	27.6	53	60.9

35	PCK4	87	2	5	4.52	0.713	0.076	0	0	2	2.3	5	5.7	26	29.9	54	62.1
36	PCK5	87	3	5	4.63	0.593	0.064	0	0	0	0	5	5.7	22	25.3	60	69.0
37	PCK6	87	3	5	4.55	0.624	0.067	0	0	0	0	6	6.9	27	31.0	54	62.1
38	PCK7	87	2	5	4.30	0.794	0.085	0	0	2	2.3	12	13.8	31	35.6	42	48.3
39	TCK1	87	2	5	4.53	0.696	0.075	0	0	1	1.1	7	8.0	24	27.6	55	63.2
40	TCK2	87	2	5	4.54	0.661	0.071	0	0	1	1.1	5	5.7	27	31.0	54	62.1
41	TCK3	87	1	5	4.41	0.870	0.093	2	2.3	1	1.1	7	8.0	26	29.9	51	58.6
42	TCK4	87	1	5	4.39	0.854	0.092	2	2.3	0	0	9	10.3	27	31.0	49	56.3
43	TPACK1	87	1	5	4.43	0.830	0.089	2	2.3	0	0	7	8.0	28	32.2	50	57.5
44	TPACK2	87	3	5	4.60	0.580	0.062	0	0	0	0	4	4.6	27	31.0	56	64.4
45	TPACK3	87	3	5	4.41	0.657	0.070	0	0	0	0	8	9.2	35	40.2	44	50.6
46	TPACK4	87	1	5	4.09	0.884	0.095	1	1.1	1	1.1	21	24.1	30	34.5	34	39.1
47	TPACK5	87	3	5	4.46	0.661	0.071	0	0	0	0	8	9.2	31	35.6	48	55.2

N=población, Min=mínimo, Max=máximo, M=media, DE=desviación estándar, Err. T=error típico, N=Nunca, Ra=Raramente, Oc=Ocasionalmente, Frec=Frecuentemente, MFrec=Muy frecuentemente, Fr=frecuencia, %=porcentaje. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados de la prueba Pedagogía Tecnológica y de Conocimiento del Contenido (T-PACK) propuesta por Shulman (1986) y adaptada por Koehler & Mishra (2009).

Como se puede observar en la Tabla 2 respecto a la dimensión TK (ítems 1 al 15), más del 50% de las respuestas de los participantes se colocaron en el nivel “Muy frecuentemente” en todos los reactivos de esta dimensión, salvo por el ítem 8, que mostró un 33.3% en el nivel “Muy frecuentemente”. De los 15 reactivos de esta dimensión, 5 se colocaron por encima del 90% (ítems 5, 7, 9, 10 y 12), lo que representa 33.3% de este rubro de resultados. Por otro lado, 5 ítems (3, 6, 13, 14 y 15) mostraron un porcentaje por encima del 80%, lo que representa otro 33.3%, dando por total un 66.6% de respuestas de la dimensión TK que se situaron por encima del 80%, por lo que se puede considerar, de manera general respecto a esta dimensión, un buen manejo del conocimiento tecnológico por parte de los profesores.

Respecto a la dimensión PK (ítems 16 al 21), ningún reactivo sobrepasó el 70% en el nivel “Muy frecuentemente”, sin embargo todos se situaron por encima del 50% con excepción del ítem 17, lo que significa que el 83.33% del total de respuestas de esta dimensión, se sitúan en el nivel “Muy frecuentemente”, por lo que se puede considerar, que existe un buen manejo del conocimiento pedagógico en la enseñanza por parte de los docentes participantes. En lo que refiere a la dimensión del CK (Conocimiento del contenido; ítems 22 al 27), se identificó que todas las respuestas del nivel “Muy frecuentemente” se situaron por encima del 60%, de las cuales, 3 (ítems 22, 23 y 26) mostraron porcentajes por encima del 70%, lo que dentro de esta dimensión resulta en un 50% del total. No se identificaron frecuencias en los niveles “Nunca” y “Raramente”.

En lo referente a la dimensión TPK (ítems 28 al 31), todas las respuestas del nivel “Muy frecuentemente” se colocaron por encima de un 60%, de los cuales, el ítem 29 mostró un porcentaje sobresaliente de un 74.7%, esto señala que el 25% de los participantes en lo que atañe a esta dimensión, se sitúa por encima del 70% considerando un buen manejo del conocimiento tecnológico pedagógico. No se reportaron frecuencias en los niveles “Nunca” y “Raramente”. Por otra parte, en la dimensión PCK (ítems 32 al 38) todas las respuestas del nivel “Muy frecuentemente” se ubicaron por encima del 50%, con excepción del ítem 38. En este respecto, el 71.42% de los puntajes del nivel “Muy frecuentemente” se situaron por encima del 60%, por lo que se puede considerar de manera general, que existe un buen manejo del conocimiento pedagógico del contenido por parte de los docentes participantes de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

En lo que respecta a las dos últimas dimensiones (TCK [ítems 39 al 42], TPACK [ítems 43 al 47]), todas las respuestas se ubicaron por encima del 50% en el nivel “Muy frecuentemente” con excepción del ítem 46 que mostro un 39.1%. En este sentido, el 50% de las respuestas de la dimensión TCK se ubican por encima del 60% (ítems 39 y 40) en el nivel “Muy frecuentemente”, y un 20% (ítem 44) de las respuestas de la dimensión TPACK se colocó por encima del 60% en este último nivel. En este respecto, se puede considerar que la tendencia general de los puntajes revela un buen conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido.

En virtud del análisis anterior, se muestran a continuación los niveles de logro alcanzados respecto a los puntajes logrados en cada dimensión del modelo.

Tabla 3. Niveles de logro por dimensión

<b>Dimensión TK (Conocimiento tecnológico de los docentes)</b>				
<b>Nivel de logro</b>	<b>Fr</b>	<b>%</b>	<b>% Válido</b>	<b>% Acumulado</b>
Conocimiento tecnológico deficiente	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico regular	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico bueno	2	2.3	2.3	2.3
Conocimiento tecnológico sobresaliente	85	97.7	97.7	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión PK (Conocimiento pedagógico de los profesores)</b>				
Conocimiento pedagógico deficiente	0	0	0	0
Conocimiento pedagógico regular	1	11	11	11
Conocimiento pedagógico bueno	11	12.6	12.6	13.8
Conocimiento pedagógico sobresaliente	75	86.2	86.2	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión CK (Conocimiento del contenido por parte de los catedráticos)</b>				
Conocimiento del contenido deficiente	0	0	0	0
Conocimiento del contenido regular	0	0	0	0
Conocimiento del contenido bueno	5	5.7	5.7	5.7
Conocimiento del contenido sobresaliente	82	94.3	94.3	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión TPK (Conocimiento tecnológico pedagógico de los profesores)</b>				
Conocimiento tecnológico pedagógico deficiente	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico pedagógico regular	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico pedagógico bueno	11	12.6	12.6	12.6
Conocimiento tecnológico pedagógico sobresaliente	76	87.4	87.4	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión PCK (Conocimiento pedagógico del contenido de los docentes)</b>				
Conocimiento pedagógico del contenido deficiente	0	0	0	0
Conocimiento pedagógico del contenido regular	0	0	0	0
Conocimiento pedagógico del contenido bueno	9	10.3	10.3	10.3
Conocimiento pedagógico del contenido sobresaliente	78	89.7	89.7	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión TCK (Conocimiento tecnológico del contenido por parte de los profesores)</b>				
Conocimiento tecnológico del contenido deficiente	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico del contenido regular	2	2.3	2.3	2.3
Conocimiento tecnológico del contenido bueno	10	11.5	11.5	13.8
Conocimiento tecnológico del contenido sobresaliente	75	86.2	86.2	100
Totales	87	100	100	
<b>Dimensión TPACK (Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido de los docentes)</b>				
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido deficiente	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido regular	0	0	0	0
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido bueno	9	10.3	10.3	10.3
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido sobresaliente	78	89.7	89.7	100
Totales	87	100	100	

Fr=frecuencia, %=porcentaje, % Válido=porcentaje válido, % Acumulado=porcentaje acumulado. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

Como se puede observar en la Tabla 3, más del 80% de los profesores poseen conocimiento de tipos tecnológico pedagógico y de contenido sobresaliente respecto a cada dimensión del modelo T-PACK (Shulman, 1986; Koehler & Mishra, 2009), lo que aporta evidencia para respaldar la  $H_1$  que dicta: *Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran competencias sobresalientes en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.*

Por otro lado, la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors mostró un ajuste de distribución normal en todos los resultados de las dimensiones de la prueba T-PACK (TK:  $|D_{max}| = 0.171$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; PK:  $|D_{max}| = 0.164$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; CK:  $|D_{max}| = 0.244$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; TPK:  $|D_{max}| = 0.243$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; PCK:  $|D_{max}| = 0.189$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; TCK:  $|D_{max}| = 0.222$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ; TPACK:  $|D_{max}| = 0.146$ ,  $p=0.000$ ,  $p<0.05$ ), además de la prueba de Levene ( $p=0.681$ ,  $p>0.05$ ) para igualdad de varianzas. Lo que admitió el factor de normalidad para computar el análisis  $t$  y ANOVA entre los resultados encontrados.

En este sentido, no se encontraron diferencias significativas entre profesores varones ( $N=51$ ,  $M=70.82$ ,  $DE=5.21$ ) y mujeres ( $N=36$ ,  $M=69.94$ ,  $DE=4.07$ ) respecto a la dimensión TK ( $t=0.845$ ,  $P=0.401$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-1.190, 2.948]; ANOVA  $F=0.713$ ,  $P=0.401$ ,  $p>0.05$ ), así como tampoco se identificó una diferencia significativa entre el género (varones  $M=26.41$ ,  $DE=3.86$ ; mujeres  $M=26.30$ ,  $DE=3.55$ ) respecto a la dimensión PK ( $t=0.131$ ,  $P=0.896$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-1.511, 1.724]; ANOVA  $F=0.017$ ,  $P=0.896$ ,  $p>0.05$ ). De igual manera, no se encontraron diferencias significativas de género para las demás dimensiones del modelo T-PACK (Shulman, 1986; Koehler & Mishra, 2009): Dimensión CK (varones  $M=28.07$ ,  $DE=2.90$ ; mujeres  $M=27.72$ ,  $DE=2.78$ ;  $t=0.573$ ,  $P=0.568$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-0.879, 1.591]; ANOVA  $F=0.328$ ,  $P=0.568$ ,  $p>0.05$ ). Dimensión TPK (varones  $M=18.17$ ,  $DE=2.27$ , mujeres  $M=18.50$ ,  $DE=2.13$ ;  $t=0.670$ ,  $P=0.505$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-1.283, 0.636]; ANOVA  $F=0.449$ ,  $P=0.505$ ,  $p>0.05$ ). Dimensión PCK (varones  $M=31.66$ ,  $DE=4.21$ , mujeres  $M=31.41$ ,  $DE=30.30$ ,  $t=0.297$ ,  $P=0.767$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-1.423, 1.923]; ANOVA  $F=0.088$ ,  $P=0.767$ ,  $p>0.05$ ). Dimensión TCK (varones  $M=18.00$ ,  $DE=2.22$ , mujeres  $M=17.69$ ,  $DE=2.73$ ,  $t=0.573$ ,  $P=0.568$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-.754, 1.365]; ANOVA  $F=0.329$ ,  $P=0.568$ ,  $p>0.05$ ). Dimensión TPACK (varones  $M=22.07$ ,  $DE=2.77$ , mujeres  $M=21.86$ ,  $DE=2.89$ ,  $t=0.353$ ,  $P=0.725$ ,  $p>0.05$ , IC del 95% [-1.006, 1.441]; ANOVA  $F=0.125$ ,  $P=0.725$ ,  $p>0.05$ ). Sobre estas implicaciones, al no encontrarse diferencias significativas entre el género de profesores, se aporta evidencia para respaldar la  $H_02$  que dicta: *Los docentes varones y mujeres que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, no muestran diferencias significativas entre sí, respecto a las dimensiones del modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19.*

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Universidad Autónoma de Tamaulipas, al igual que todas las universidades del mundo tuvieron que transitar de manera vertiginosa de la educación presencial a la educación en línea,

adaptando sus sesiones de clases presenciales a un formato virtual para poder atender a los estudiantes durante la contingencia de la pandemia del virus SARS-CoV-2 (COVID-19). Este estudio tuvo como fin analizar las habilidades y competencias didácticas virtuales del modelo T-PACK (Shulman, 1986; Koehler & Mishra, 2009), que mayormente fueron desarrolladas por los docentes que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 e impartieron clases en línea durante contingencia del COVID-19 en el periodo comprendido de marzo a abril del año 2020. En este sentido, se logró aportar evidencia que respaldó la  $H_1$  que dictó: Los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, muestran competencias sobresalientes en el modelo T-PACK en su cátedra a distancia durante la contingencia del COVID-19. Dando respuesta a la pregunta de investigación que estipuló: ¿Cuál es el nivel de logro que muestran los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en relación con el modelo de competencias tecnológicas y pedagógicas T-PACK durante la cátedra a distancia llevada a cabo en la contingencia del COVID-19? Además de los resultados antes mencionados, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre el género de los profesores que cursaron el Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje del 2014 al 2019 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en ninguna de las dimensiones del modelo T-PACK. Se comprueba también, que independientemente del género, si los profesores se sienten empoderados en su quehacer académico, aumentará su confianza y seguridad, mejorando sus habilidades y capacidades docentes.

Cabe reiterar, que la educación en línea tiene procesos de enseñanza y aprendizaje diferentes a la educación presencial, desde la forma de abordar las sesiones de clases, el manejo de materiales didácticos, las dinámicas de participación a través de medios de comunicación y colaboración, hasta las formas de atención, seguimiento, retroalimentación y evaluación del desempeño académico de los estudiantes. El modelo de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido TPACK permite una optimización integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje con una compleja interconexión e intersección entre la tecnología, los contenidos y los conocimientos pedagógicos. No es suficiente capacitar a los profesores en el simple manejo de una determinada plataforma tecnológica, sino que también es imprescindible desarrollar sus competencias académicas y tecnológicas relacionadas con cada una de las dimensiones del conocimiento pedagógico del contenido, de la utilización de la mecánica tecnológica y del conocimiento educativo inmerso y apoyado en la tecnología.

Por otra parte, se coincide con Prendes, Gutiérrez & Martínez (2018) en relación a que las universidades que quieran realmente introducir innovaciones significativas en el ámbito de la formación apoyada en medios digitales, donde los profesores se conviertan en agentes de cambio con el desarrollo de las competencias digitales, deberán apostar seriamente por una redefinición de sus planes estratégicos para que se revalore a los profesores innovadores dispuestos a enfrentar los retos de esta nueva normalidad educativa.

Sin duda alguna, el aprendizaje que deja la pandemia del COVID-19 a las universidades, es valorar el quehacer académico de los profesores e invertir en el desarrollo de sus competencias digitales para facilitar su tránsito hacia Ambientes Virtuales de Aprendizaje, porque seguramente la educación superior cambiara no únicamente en México, sino en toda Latinoamérica, donde la

educación multimodal y/o educación a distancia tendrán un papel preponderante para el desarrollo disciplinar y profesional de las futuras generaciones de discentes.

Presentación del manuscrito: 2 de mayo de 2020

Fecha de aprobación: 24 de octubre de 2020

Fecha de publicación: 8 de enero de 2021

Amaya, A., Cantú, D. & Marreros, J. G. (2021). Análisis de las competencias didácticas virtuales en la impartición de clases universitarias en línea, durante contingencia del COVID-19. *RED. Revista Educación a Distancia*, 21(64). <http://dx.doi.org/10.6018/red.426371>

### **Financiación**

Este trabajo no ha recibido ninguna subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

### **REFERENCIAS**

Amaya, A. & Ruiz, N. (2016). Asignaturas del núcleo de formación básica en línea de nivel licenciatura. *Revista Apertura UDG Virtual*, 8(1), 96-109. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/839>

Amaya, A., Zúñiga, E., Salazar, M. & Ávila, A. (2017). Empoderar a los profesores en su quehacer académico a través de certificaciones internacionales en competencias digitales. *Revista Apertura UDG Virtual*, 10(1), 104-115. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1174>

ANUIES (2016). Plan de Desarrollo Institucional. Visión 2030. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperado de: <http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/PlanDesarrolloVision2030.pdf>

Barragán, R., Mimblero, C. & González, R. (2013). Cambios Pedagógicos y Sociales en el Uso de las TIC: U-learning y U-portafolio. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, 10, 7-20. Recuperado de: <http://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/download/989/816>

Bishop, J. (2013). Partnership for 21st Century Skills (P21). Recuperado de: <https://www.imls.gov/assets/1/AssetManager/Bishop%20Pre-Con%202.pdf>

Delors, J. et. al. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. París: UNESCO. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)

- Fernández, M. (2003). Competencias Profesionales del Docente en la Sociedad del Siglo XXI. Organización y Gestión Educativa, *Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 1(1): 4-8.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960. doi:10.1016/j.compedu.2011.04.010
- Hernández, R, Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C.-C. (2010). Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore pre-service teachers with a large-scale survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 563-573.
- Marreros, J. & Amaya, A. (2016). Diseño de asignaturas en línea bajo el modelo por competencias para programas educativos e-Learning. *Revista Campus Virtuales*, 5(2), 30-43. Recuperado de: <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=162>
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I., & Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 18(56). Recuperado de: <https://revistas.um.es/red/article/view/321591>
- Sanmartín, O. (2015). Así será la escuela en el 2030. Madrid: El Mundo. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/espana/2014/10/21/54455b9f22601d22738b458e.html>
- Sahin, I. (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (TPACK). *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 10(1), 97-105.
- SEP. (2020). Lineamientos de acción COVID-19 instituciones públicas de educación superior. Secretaría de Educación Pública, México. Recuperado de: [https://dgesu.ses.sep.gob.mx/imagenes/noticias/0001%20definitiva%20LINEAMIENTOS%20DE%20ACCIO%20C3%93N%20PANDEMIA%20COVID-19%20EN%20ME%20C3%ACXICO%20\(1\).pdf](https://dgesu.ses.sep.gob.mx/imagenes/noticias/0001%20definitiva%20LINEAMIENTOS%20DE%20ACCIO%20C3%93N%20PANDEMIA%20COVID-19%20EN%20ME%20C3%ACXICO%20(1).pdf)
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(1): 4-14.
- Torres, A. (2009). La educación para el empoderamiento y sus desafíos. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 10(1), 89-108. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/410/41012305005.pdf>

- UAT. (2019). Estadísticas de Formación y Especialización Docente (2014-2018). Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Recuperado de: [http://www.uat.edu.mx/SACD/EAD/Paginas/estadisticas\\_formacioncontinua2017.aspx](http://www.uat.edu.mx/SACD/EAD/Paginas/estadisticas_formacioncontinua2017.aspx)
- UAT. (2018). Plan de Desarrollo Institucional 2018-2021 de la UAT. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Recuperado de: <http://www.uat.edu.mx/paginas/universidad/pdi.aspx>
- UAT. (2016). Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Recuperado de: <http://www.uat.edu.mx/SACD/EAD/Paginas/formacion%20continua/diplomado-ambientes-virtuales-de-aprendizaje.aspx>
- UNESCO. (2016). Hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Declaración de Incheon y Marco de Acción ODS 4 - Educación 2030. UNESCO. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>
- UNESCO (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes. Londres: UNESCO. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>