

Enseñanza superior en el Ecuador en tiempos de COVID 19 en el marco del modelo TPACK

Higher education in Ecuador in times of COVID 19 within the framework of the TPACK model

Autor

Nicolás Sumba Nacipucha. <https://orcid.org/0000-0001-7163-4252>
Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. nsumba@ups.edu.ec

Coautores

Jorge Manuel Cueva Estrada. <https://orcid.org/0000-0002-3055-1060>
Universidad Politécnica Salesiana. Quito. Ecuador. jcueva@ups.edu.ec

Eddy Conde Lorenzo. <https://orcid.org/0000-0002-2105-7001>
Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. econde@ups.edu.ec

Mónica Mármol Castillo. <https://orcid.org/0000-0002-3487-7439>
Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. mmarmol@ups.edu.ec

Fecha de recibido: 2020-10-23

Fecha de aceptado para publicación: 2020-12-11

Fecha de publicación: 2020-12-31



Resumen

La covid-19 ha trastocado los sistemas educativos, el objetivo de la investigación fue describir la situación actual de los docentes del Ecuador que realizan tele-educación bajo el lente del modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) en el contexto del confinamiento por la pandemia, el estudio incluyó un análisis específico del conocimiento tecnológico (TK) y tecnológico pedagógico (TPK) explicados por el modelo. Primero se realizó, una encuesta para conocer la percepción del docente sobre el dominio de los tipos de conocimientos propuestos por TPACK, luego, se realizó un análisis comparativo entre las percepciones docentes obtenidas en los conocimientos TK y TPK; y los resultados de pruebas evaluativas que medían estos tipos de conocimiento. Los hallazgos importantes fueron: El docente posee el conocimiento TK necesario para el desarrollo de su labor, pero, existe deficiencia en el conocimiento TPK.



Palabras clave: Competencias docentes, educación en tiempos de covid-19, modelo TPACK, tecnología educacional, tele-educación.

Abstract

Covid-19 has disrupted educational systems, so the objective of the research was to describe the current situation of teachers in Ecuador who carry out tele-education under the lens of the TPACK model (Technological Pedagogical Knowledge of Content) in the context of the confinement due to the pandemic, the study included a specific analysis of technological knowledge (TK) and pedagogical technology (TPK) explained by the model. First, a survey was carried out to know the teacher's perception about the domain of the types of knowledge proposed by TPACK, then a comparative analysis was carried out between the teacher perceptions obtained in the TK and TPK knowledge; and the results of evaluative tests that measured these types of knowledge. The important findings were: The teacher has the necessary TK knowledge for the development of their work, but there is a deficiency in the TPK knowledge.

Keywords: Covid-19, teacher, TPACK model, educational technology, tele-education

Introducción

Aprendizaje en una sociedad en cambio

El ecosistema digital en el que la sociedad actual se desarrolla ha cambiado los objetivos del aprendizaje actual, ahora no basta con que los estudiantes sepan una determinada cantidad de conocimientos, más bien es necesario que adquieran unas competencias que les permita desenvolverse en ese entorno digital cambiante, por ende, el rol del docente también ha sufrido cambios, no debe limitarse a ser solo un trasmisor de contenidos, ahora está llamado a fomentar hábitos intelectuales en sus estudiantes.

En esta misma línea, las Universidades también son abordadas por cambios que involucran el repensar de la docencia, que hasta ahora mayoritariamente se desarrollaba a través de clases magistrales que ponían el reflector sobre el docente, su enseñanza y experiencia, sin embargo, en la actualidad se requiere justamente lo contrario, poner en el centro del aula al estudiante, a su forma de aprender y de la construcción del conocimiento, y el docente a su lado ejerciendo de guía y mentor en todo su proceso formativo. Al respecto existen varias



metodologías que pueden ser aplicadas para poder lograr ese escenario dinámico y colaborativo tan necesario en las aulas del siglo XXI, entre otras se pueden destacar el aprendizaje basado en problemas, flipped learning, just in time teaching (Akhter, 2015; Escribano y del Valle, 2008; Flipped Learning Network, 2014; Ossa *et al*, 2006).

Debido a la pandemia provocada por el virus Covid 19, en el contexto educativo emergen fuertemente los conceptos de tele- formación y de tele- educación como un medio para tratar de disminuir la ola de contagios en los integrantes de la comunidad educativa.

El rol y la interacción entre los principales actores en la tele-educación.

A continuación, se analizarán las implicaciones que deben tener el alumno y el profesor dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la tele-educación.

Para Lugo (2010) el aumento exponencial del uso de las tecnologías de la información, y de la comunicación (TIC) dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, ha migrado al estudiante a adoptar un comportamiento más independiente y de compromiso dentro de su proceso de aprendizaje. Esto debe motivar al educador a transformar su papel dentro del proceso de enseñanza, que por muchos años fue simplemente el de un transmisor de conocimientos, por un rol mucho más activo que impulse al estudiante a la construcción de su propio conocimiento.

En este sentido Klimenko *et al.* (2014) describen las características de un estudiante orientado hacia un aprendizaje profundo como: un educando con grandes vertientes de motivación para el estudio y se inclinan por tareas que les inviten al desarrollo cognitivo y creativo. Mientras que Azpiroz (2016) agrega que son personas activas, comprometidas, reflexivas y críticas además de que disfrutan del proceso de aprendizaje; Soler (2018) añade que un alumno con enfoque de estudio profundo posee una sensación de desafío, euforia y decisión por aprender, en esta misma línea Álvarez Cedillo *et al.* (2019) agrega que el aprendizaje profundo se fundamenta en la investigación, la discusión y la enseñanza participativa con el objetivo de que el educando aprenda a aprender.

Lo descrito anteriormente sería un enfoque ideal que debe adoptar un estudiante para la tele-educación pues el discente complementarí o contrastaría el contenido dictado por su docente contra un contenido adquirido por otras fuentes. Sin embargo, en un salón de clases tanto presencial como virtual existen estudiantes que adoptan un enfoque superficial de aprendizaje, su motivación es solo aprender lo necesario para aprobar el proceso de



evaluación, tratan de memorizar y no de comprender los contenidos (Villalobos Claveria, 2018; Witriw, 2016; Melián y Martín, 2018).

Esto constituye un desafío para el docente tanto en ambientes offline como online, la tarea de hacer que sus estudiantes migren de un enfoque superficial a un enfoque de estudio profundo, Martínez *et al.* (2016) proponen los siguientes deberes a los docentes con el fin de realizar esta migración en sus estudiantes: Capacitar a los estudiantes como aprendices, contextualizar el conocimiento por lo que éste será coherente, relacionar el aprendizaje con experiencias del mundo real, ampliar el aprendizaje más allá de la escuela, inspirar a los estudiantes mediante la personalización de las experiencias de aprendizaje, incorporar intencionadamente la tecnología para mejorar (no automatizar) el aprendizaje.

La comunicación que existe entre el facilitador y el aprendiz debe ser clara, eficaz y sobre todo ubicua, utilizando para ello, herramientas digitales que permitan comunicarse de forma sincrónica o asincrónica.

Lamí *et al.* (2016) y Herrera *et al.* (2019) en sus investigaciones describen a la comunicación sincrónica como el intercambio de información en tiempo real de forma ubicua. Mientras que la comunicación asincrónica se establece entre dos o más personas en momentos diferentes.

La combinación de herramientas digitales orientadas a la comunicación les permitirá a los agentes cimentar adecuadamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que se vuelve necesario que el docente adquiera nuevas competencias en este sentido.

En el nuevo contexto educativo marcado por el coronavirus en donde la enseñanza en todos sus niveles se está realizando mediante tele-educación, se hace necesario revisar la labor docente, que como ya se ha mencionado ahora, más que nunca, debe estar acompañado de un uso y manejo pertinente de las TIC, tanto para la comunicación como para la construcción del conocimiento de sus estudiantes, es por ello, que se ha escogido al Modelo TPACK como marco teórico conceptual para hacer esta re-lectura del trabajo docente en tiempos de covid-19.

Modelo TPACK: Los conocimientos para los docentes del siglo XXI

Koehler y Mishra (2009) establecen el modelo TPACK basado en los estudios de Shulman (1986), con tres tipos de conocimientos primarios y sus intersecciones, dando un total de 7 dimensiones de conocimiento que los docentes deben dominar, así mismo el modelo señala



que es relevante considerar el contexto en el que desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, dado que existirán contextos más complejos que otros.

El conocimiento de los contenidos (CK): establece el SABER QUÉ se enseña y hace referencia al conocimiento y experticia que tienen los docentes en determinada área. Un arquitecto, un ingeniero, un biólogo, cada uno es un especialista en su área y domina como indicaba Shulman (1986) las teorías, conceptos, modelos, conocimientos de evidencias y pruebas, así como los enfoques y prácticas que conducen al desarrollo de tal conocimiento.

El conocimiento pedagógico (PK): señala el CÓMO se debe enseñar y aborda el conocimiento que los profesores manejan para diseñar, elaborar, implementar y evaluar estrategias, métodos y técnicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido el profesor tiene la ardua tarea de hacer coincidir los intereses del alumno con los contenidos de la asignatura, para de esta forma establecer una conexión que afiance el proceso educativo.

El conocimiento tecnológico (TK): hace referencia a las competencias digitales que deben tener los docentes para entender y manejar las diversas herramientas, recursos y tecnologías disponibles. Este tipo de conocimiento resalta la importancia de que el docente pueda comprender como una tecnología o recurso, así como su capacidad de adaptación a las nuevas herramientas tecnológicas que van emergiendo.

El conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): permite al docente seleccionar con habilidad las mejores estrategias y técnicas pedagógicas para llegar al estudiante, y de esta forma este pueda aprehender y no solamente incorporar el contenido de la materia a su bagaje académico.

El Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): de alguna manera busca responder a la pregunta ¿Qué tecnologías o herramientas son las más indicadas para emplear en la comunicación y construcción del contenido? La tecnología y el contenido se han complementado históricamente, el desarrollo constante de la tecnología ha permitido crear nuevos contenidos, y a su vez esos contenidos que se van construyendo permiten el desarrollo de nuevas tecnologías. En este sentido los profesores deben seleccionar las tecnologías que son más adecuadas para realizar un eficiente proceso de enseñanza aprendizaje con sus alumnos.



El Conocimiento Tecnológico-Pedagógico (TPK): busca fortalecer y enriquecer una propuesta pedagógica mediante la implementación de las TIC. El profesor en función de los objetivos propuestos define los contenidos que desea abordar, posteriormente analizará como llevar a cabo la comunicación y construcción de ese conocimiento y en función de esto surgirán unas necesidades pedagógicas; y aquí es donde las TIC emergen para estar al servicio de satisfacer dichas necesidades.

Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK): aborda la intersección de los conocimientos revisados previamente y como en conjunto define una forma significativa y eficiente de enseñar y aprender con la tecnología; involucra por parte del docente la comprensión y desarrollo de propuestas pedagógicas que enriquecidas con recursos y herramientas tecnológicas pertinentes permiten llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje significativo, en este sentido las tecnologías deben estar alienadas hacia la comunicación y construcción de los contenidos.

También es relevante señalar que el modelo TPACK se apoya en un contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, donde cada contexto tendrá sus particularidades, fortalezas y limitaciones a la cuales el docente está llamado a adaptarse y a re-inventarse constantemente para poder alcanzar ese aprendizaje significativo en los estudiantes. (Cornejo, 2019; Scarfó *et al.*, 2016; Sumba *et al.*, 2019)

El modelo TPACK ha cobrado una mayor relevancia a raíz de la suspensión de actividades laborales y académicas debido al confinamiento de las personas por causa de la pandemia del Covid-19 en el año 2020. La interrupción de las clases presenciales en los centros educativos de todos los niveles ha obligado a las instituciones, docentes y estudiantes a migrar repentinamente todas sus actividades a ambientes virtuales de aprendizaje y gestión académica.

La presente investigación no pretende comprobar la efectividad del modelo TPACK, sobre esto ya se han desarrollado una variedad de investigaciones referentes a la aplicación y eficacia de este modelo en diversas áreas de las ciencias (Salas-Rueda, 2018; Salas-Rueda, 2019; Samperio y Barragán, 2018); sino más bien el presente trabajo tiene como objetivo: describir la situación actual de los docentes del Ecuador que realizan tele-educación bajo la lente del modelo TPACK en el contexto del confinamiento por la pandemia de la Covid-19.



Metodología

Para la investigación se empleó el método analítico sintético, incorporando los datos del objeto de estudio de manera integral y holística en el contexto específico de la tele-educación obligatoria por los efectos del covid-19.

Se emplearon métodos empíricos como: el análisis de documentos para sintetizar las experiencias e investigaciones previas sobre la aplicación del modelo TPACK en diversos contextos; las entrevistas dirigidas a expertos en educación sirvieron como herramienta de recolección de información para la construcción y validación del cuestionario; la aplicación de encuestas a los docentes que realizan tele-educación en tiempos de covid-19 permitió obtener su percepción acerca de los tipos de conocimientos desarrollados en el modelo TPACK.

La tabla 1 detalla los indicadores que permitieron obtener la percepción de los docentes referente a su comprensión y dominio para cada uno de los tipos de conocimiento según el modelo TPACK.

Tabla 1. *Indicadores observables para la construcción de la encuesta*

Tipo de conocimiento	Indicadores observables
Conocimientos del contenido (CK)	Considero que tengo el dominio necesario para impartir clases sobre las materias asignadas
	Considero que actualizo constantemente mis conocimientos sobre las materias asignadas para impartir clases
	Considero que no tengo lagunas de conocimiento en las materias que imparto
	Considero que participo en eventos académicos y/o científicos que permita aumentar o actualizar mis conocimientos
	Considero que analizo y reflexiono de manera crítica sobre problemáticas actuales alineadas a las materias que imparto
Conocimientos tecnológicos (TK)	Para la aplicación de la tele-educación, considero que puedo resolver problemas básicos alineados con el uso de las tecnologías
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que estoy en la capacidad de adaptarme en el uso de las nuevas tecnologías
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que gestiono adecuadamente la seguridad de la información en mis entornos virtuales académicos y personales



Conocimientos pedagógicos (PK)	Para la aplicación de la tele-educación, considero que puedo diseñar e implementar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca el desarrollo integral del estudiante.
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que empleo varias estrategias didácticas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje
Conocimientos tecnológicos pedagógicos (TPK)	Para la aplicación de la tele-educación, considero que puedo diseñar e implementar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje involucrando el uso de tecnologías que favorezca el desarrollo integral del estudiante.
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que realizo una evaluación efectiva basada en competencias necesarias de aprendizaje empleando recursos tecnológicos
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que empleo tecnologías adecuadas para el desarrollo de estrategias didácticas
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que uso de forma ética las TIC durante el proceso de enseñanza-aprendizaje
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que empleo las tecnologías para brindar una retroalimentación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes
Conocimientos tecnológicos del contenido (TCK)	Considero que puedo representar los contenidos disciplinares con herramientas informáticas y tecnológicas
	Considero que actualizo constantemente mis conocimientos sobre las tecnologías involucradas en las materias asignadas para impartir clases
	Considero que participo en redes disciplinares para compartir y aumentar mis conocimientos sobre tecnologías en el marco de las materias que imparto
Conocimientos pedagógicos del contenido (PCK)	Considero que tengo las competencias pedagógicas específicas de las materias que imparto
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que realizo una evaluación efectiva basada en competencias necesarias de aprendizaje
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que he diseñado la programación didáctica específica de la materia que imparto
	Para la aplicación de la tele-educación, considero que empleo estrategias didácticas alineadas a las materias que imparto
Conocimientos tecnológicos pedagógicos del contenido (TPACK)	Considero que selecciono las tecnologías que mejoran los contenidos, la forma de impartirlos y lo que aprende el estudiante.
	Considero que combino los contenidos disciplinares, las tecnologías y estrategias didácticas para la creación de actividades evaluativas
	Considero que estoy en la capacidad de ayudar y guiar a otros docentes en la combinación de los contenidos disciplinares, las tecnologías y estrategias didácticas.

Aunque el modelo aborda 3 tipos de conocimientos básicos y sus intersecciones, los autores pretenden centrar su investigación en los conocimientos tecnológico y tecnológico-pedagógico, por la importancia que han adquirido en el contexto de confinamiento por el covid-19, para ello se realizará un análisis comparativo entre las percepciones de los docentes, obtenidas a través de la encuesta, y los resultados de pruebas de conocimiento relacionados a los componentes tecnológicos del modelo.



Para el cálculo de la muestra se tomaron las cifras ofrecidas por la Secretaría de educación superior, ciencia tecnología e innovación (2018): la población de docentes universitarios es de 36272, de los cuales 61% son hombres y el 39% son mujeres. De ese total de docentes, el 60% tiene una dedicación a tiempo completo a las actividades docentes, mientras que los docentes con título de posgrado representan el 81%.

Se aplicó una fórmula de muestreo considerando una confianza en los resultados del 95% con un error de $\pm 5\%$, este procedimiento dio como resultado una muestra de 381 docentes. Esta muestra estuvo conformada por profesores de las universidades más representativas de la región costa y sierra del Ecuador. El 43% de profesores de la muestra pertenecían a la región Costa, mientras que el 57% restante pertenecían a la región Sierra.

Se elaboró un cuestionario de 25 preguntas enfocadas a obtener la percepción del docente acerca de su dominio de cada tipo de conocimiento descrito en el modelo TPACK, esta herramienta fue aplicada al tamaño muestral obtenido, previo a su análisis de fiabilidad a través del alfa de Cronbach el cual dio como resultado 0.912, este coeficiente indica la solidez del instrumento empleado.

Las preguntas fueron valoradas empleando una escala de Likert, posteriormente se realizó un estudio descriptivo de cada una de las preguntas a través del uso de tablas de distribución de frecuencias, luego se dividió la distribución de los datos obtenidos a través de la encuesta en cada uno de los tipos de conocimiento según el modelo TPACK, clasificándolos como nivel de conocimiento: débil, intermedio y fuerte.

Resultados y discusión

En la tabla 2, se puede apreciar que la mayor parte de la distribución de los datos se inclina a las categorías alto y muy alto, esto supone que los docentes tienen la percepción de un alto dominio sobre cada uno de los conocimientos del modelo TPACK. En lo relacionado al conocimiento tecnológico se puede apreciar que el 98.8% de los docentes encuestados manifiestan tener un gran dominio sobre este conocimiento. En lo referente al conocimiento tecnológico pedagógico el 99.2% de los docentes afirman poseer y aplicar este conocimiento. Estas apreciaciones se deben en gran parte a que los docentes en esta nueva normalidad realizan todas las actividades relacionadas a la educación a través de computadoras, dispositivos electrónicos y una conexión a internet. Es aquí donde las TIC cobran una gran



relevancia dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, convirtiéndose en la plataforma base para el desarrollo de la educación en tiempos de distanciamiento y confinamiento social.

Tabla 2. *Percepción del docente sobre los conocimientos según el modelo TPACK*

	CK	TK	PK	TPK	TCK	PCK	TPACK
Muy bajo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%
Bajo	3.5%	1.2%	6.2%	0.7%	8.7%	3.5%	3.5%
Alto	28.9%	27.9%	39.6%	31.8%	39.3%	28.9%	28.9%
Muy alto	67.7%	70.9%	54.2%	67.4%	51.5%	67.7%	67.7%

Después de haber aplicado la encuesta que permitió recolectar la percepción de los docentes en lo referente a los conocimientos del modelo TPACK, se aplicó una prueba evaluativa que permitió contrastar las percepciones de los docentes en los referentes al conocimiento tecnológico y tecnológico pedagógico, (ver tabla .3, en Anexos).

En la figura 1, se puede apreciar el análisis comparativo entre la percepción docente respecto al conocimiento tecnológico en contraste con los resultados de cada una de las preguntas de la prueba evaluativa que medían este tipo de conocimiento (P1-P5), como se puede observar mayoritariamente los docentes respondieron de forma acertada la evaluación realizada, este resultado confirma la percepción del docente acerca del dominio del conocimiento tecnológico.

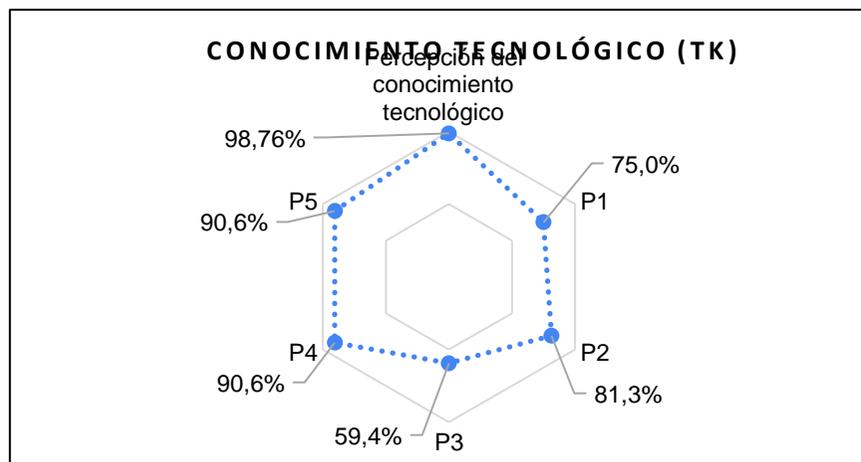




Figura 1. Comparación entre la percepción del docente y los resultados de la prueba evaluativa sobre el conocimiento tecnológico.

Este resultado demuestra que los docentes se han visto en la necesidad de adquirir rápidamente por lo menos las competencias digitales elementales para desarrollar su trabajo a través de pizarras digitales, sistemas de videoconferencia, grabaciones, entre otras; y aquí es donde se ha fortalecido su conocimiento tecnológico presente en el modelo TPACK; esto se ve sustentado por estudios como el de Samaniego Ocampo (2016) y Semenova y Filippova (2019) quienes señalan la implementación de tecnologías innovadoras como medio para la mejora significativa de la calidad de la enseñanza; contribuyendo a la estimulación de la actividad cognitiva y la formación de las habilidades de comunicación en el estudiantado. Sin embargo, la aplicación únicamente del conocimiento tecnológico (TK) no es suficiente para lograr un aprendizaje significativo en sus estudiantes, para ello es necesario que el docente alcance la comprensión e incorporación de los otros conocimientos descritos por el modelo.

Por otra parte, en la figura 2 se contrasta la percepción docente respecto al conocimiento tecnológico pedagógico y los resultados de cada una de las preguntas de la prueba evaluativa que medían este tipo de conocimiento. El análisis muestra que, aunque los docentes poseen una alta percepción del dominio del conocimiento tecnológico pedagógico (99,25%), los resultados de las preguntas evaluativas (P6 -P10) no validan esta percepción, lo cual sugiere la carencia de conocimientos por parte del docente acerca de herramientas digitales que pudieran utilizar para enriquecer su propuesta pedagógica. Esto va de la mano, con lo señalado por la ACOFI (2017) que indica que los docentes deberán mejorar sus conocimientos pedagógicos, de modo que pueda implementar la estrategia y metodología más pertinente para el desarrollo de las competencias en sus alumnos, según los objetivos y resultados de aprendizaje propuestos, esto acompañado con el uso de las tecnologías a las que obliga la nueva normalidad.

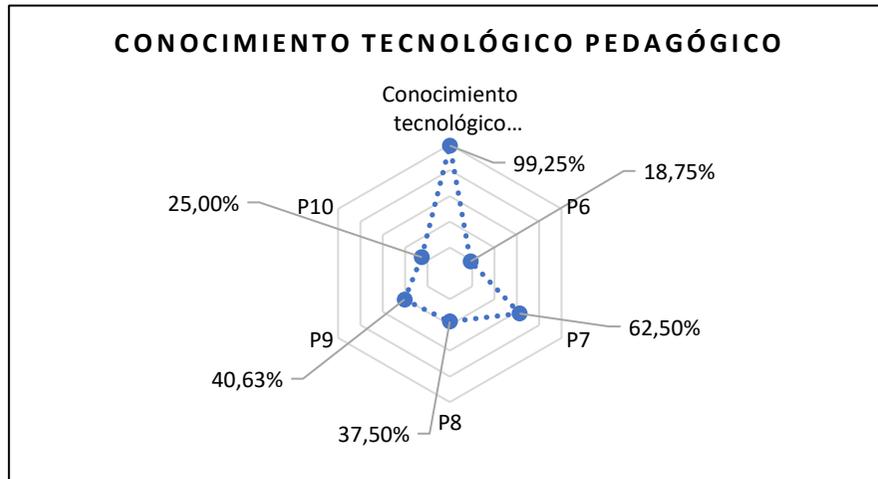


Figura 2. Comparación entre la percepción del docente y los resultados de la prueba evaluativa sobre el conocimiento tecnológico pedagógico.

Un punto aparte merece el análisis de la pregunta 7, la cual se separa del resto con un porcentaje más alto de respuestas acertadas (62,50%), esta se refería a la creación de videos tutoriales por parte del docente, este hallazgo se ve sustentado con el crecimiento exponencial de videos tutoriales en diferentes plataformas digitales, en que aparecen docentes realizando explicaciones de conceptos y desarrollos de ejercicios, dirigidos a estudiantes con un alcance global, donde no necesariamente utilizan herramientas profesionales de edición de video, sin embargo, estas iniciativas docentes son muy aceptadas por los estudiantes quienes comparten su satisfacción a través de comentarios. Esto señala que el docente está incorporando videos de autoría propia, como herramienta tecnológica dentro de su estrategia pedagógica con la finalidad de complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, sobre todo en estos tiempos de aislamiento social.

Para los autores la intersección entre la pedagogía y la tecnología, es decir el conocimiento tecnológico pedagógico es el cimiento que las instituciones educativas y los docentes deben fortalecer para realizar un adecuado proceso de tele-educación, sin dejar de lado y menos aún restarle importancia al resto de conocimientos establecidos en el modelo TPACK. Esta iniciativa es secundada por Prendes Espinosa (2018), quien indica que la acción educativa apoyada en tecnologías debe ser sustentada por modelos teóricos pedagógicos, dado que este sustento será el que permitirá la construcción y re-construcción del conocimiento, así como el avance y la innovación en la *praxis* del ejercicio educativo.



Conclusiones

Los docentes del Ecuador poseen los conocimientos elementales relacionados a la tecnología, lo cual permitió una adaptación masiva y relativamente ágil a la nueva modalidad educativa impuesta por la covid-19.

Aunque los docentes creen poseer dominio del conocimiento tecnológico pedagógico (TPK), sin embargo, la evaluación de este tipo de conocimiento no permitió afirmar dicha percepción. Esto invita a reflexionar sobre la efectividad de las clases impartidas de forma virtual durante los tiempos de pandemia, donde seguramente una parte de la educación se sigue manteniendo con clases magistrales soportadas con contenidos presentados en diapositivas y en la cual predomina la unidireccionalidad docente → estudiante, dejando un gran número de alumnos desinteresados y sin compromiso en sus estudios. Es cierto que los docentes poseen competencias digitales, sin embargo, no están en la capacidad de incorporar las tecnologías dentro de sus estrategias pedagógicas, aquí es relevante que el docente en función de su estrategia identifique primeramente la necesidad pedagógica y acorde a esto, busque la herramienta tecnológica más adecuada para cubrir dicha necesidad.

Las instituciones de educación superior deben fomentar el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico en su planta docente a través de programas de formación, con el fin de mejorar la experiencia de sus estudiantes en las clases virtuales, las cuales parecen que llegaron ahora si para instaurarse masivamente en la educación del siglo 21.

Conflicto de intereses

El autor y los coautores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

Álvarez Cedillo, J. A., Álvarez Sánchez, T., Sandoval Gómez, R. J., & Aguilar Fernández, M. (2019). La exploración en el desarrollo del aprendizaje profundo. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 9(18), 833 - 844.
<https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.474>

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI). (2007). El ingeniero colombiano del año 2020: retos para su formación.
http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/EL_INGENIERO_COLOMBIANO_DEL_2020.pdf



- Akhter, M. (2015). Minimizing Distance Using Just-in-Time Teaching and Flipped Classroom. *Sino-US English Teaching, January 2015, Vol. 12, No. 1*, 20-25. doi:10.17265/1539-8072/2015.01.003
- Azpiroz, María del Carmen (2017). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios chinos de español como lengua extranjera. *Cuadernos de Investigación Educativa, 8(1)*, 13-29. <https://doi.org/10.18861/cied.2017.8.1>
- Cornejo, J. (2019). Nuevos excluidos en el sistema educacional chileno: problemas y desafíos. *Páginas De Educación, 12(1)*, 28-48. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i1.1766>
- Escribano, A. y del Valle, A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior.*: Narcea, SA de Ediciones.
- Flipped Learning Network (FLN). (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Herrera, C., Espinoza, M., Ludeña, B. y Michay, G. (2019). Las Tics como herramienta de interacción y colaboración en el área de Biología. *Revista Espacios, Vol. 40 (Nº 41)*, pp. 1.
- Klimenko, O., García Jiménez, H., Ramírez, B., Muñoz, N. (2014). Fomento del aprendizaje profundo desde las prácticas enseñanza en algunas facultades de una institución de educación superior en Medellín, Colombia. *Revista Psicoespacios, Vol. 8, N. 12*, pp. 127-154. <https://doi.org/10.25057/21452776.297>
- Lamí, L. E., Pérez, M. G., y Rodríguez del Rey, M. (2016). Las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica en la clase presencial. *Revista Conrado [seriada en línea], 12 (56)*, pp. 84-89.
- Lugo, M. (2010). Las políticas TIC en la educación de América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes, Vol. 10*, pp. 52-68.
- Martínez, M., McGrath D. y Foster D. (2016). *How Deeper Learning Can Create a New Vision for Teaching*. Arlington, Virginia: Consulted Strategists.
- Melián, J. y Martín-Gutiérrez, J. (2018). INFLUENCIA DE LA MOTIVACIÓN EN LOS ENFOQUES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA AL USAR OBJETOS DE APRENDIZAJE DIGITALES. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento, Número 18 Vol. I*, pp.216-244.
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1)*, 60-70. Waynesville, NC USA: Society for Information Technology y Teacher Education.
- Ossa, X., Lagos, X. y Navarro, N. (2006). Aprendizaje colaborativo a través de un ambiente virtual en la formación en salud: un enfoque cualitativo. *Revista Chile Salud Pública, 10(1)*, 18-26. 10.5354/0717-3652.2006.5052
- Prendes Espinosa, M. P. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *Revista Interuniversitaria De Investigación En Tecnología Educativa, (4)*. 6-16. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>



- Salas-Rueda, R. (2018). USO DEL MODELO TPACK COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS. *PERSPECTIVA EDUCACIONAL, VOL 57, NO 2 (2018)*. 10.4151/07189729-Vol.57-Iss.2-Art.689
- Salas-Rueda, R. (2019). Modelo TPACK: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático?. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, vol. 7, núm. 19*. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.19.67511>
- Samaniego Ocampo, R. (2016). Aplicación de juegos digitales en educación superior/Application of digital games in higher education. *Revista San Gregorio, 1(11)*, 82-91. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i11.81>
- Samperio Pacheco, V., y Barragán López, 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)*. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1162>
- Scarfó, F., Cuellar, M., & Mendoza, D. (2016). Debates: sobre el rol de la escuela y de los educadores de adultos en las cárceles. *Cadernos CEDES, 36(98)*, 99-107. <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622016162883>
- Semenova, V., Filippova O. (2019). Modern innovative technologies of teaching students. *Revista San Gregorio, 1(30)*. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i30.919>
- SENESCYT (2018). Boletín analítico de educación superior, ciencia, tecnología y saberes ancestrales. https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/Boletin_Analitico_SENESCYT_Diciembre-2018.pdf
- Soler, M., Cárdenas, F.A., y Hernández-Pina, F. (2018). Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias. *Ciência & Educação, 24*, 993-1012. 10.1590/1516-731320180040012
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher, 15 (2)*, 4-14.
- Suasnabas-Pacheco, L., Avila-Ortega, W., Díaz-Chong, E., y Rodríguez-Quiñonez, V. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias, 3(2)*, 721-749. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v3i2.352>
- Sumba, N., Cueva, J., & López, R. (2019). Experiencias en el ejercicio de la educación superior en la prisión, desde la perspectiva del docente. Estudio de caso: Guayaquil, Ecuador. *Páginas De Educación, 12(2)*, 72-88. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i2.1838>
- Villalobos Claveria, A. (2018). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza en la educación superior chilena: un análisis comparativo. *Tendencias Pedagógicas, 31*, 127-136. [:http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.007](http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.007)
- Witriw, A. (2016). Enfoques de Aprendizaje utilizados por Estudiantes Universitarios en la Licenciatura en Nutrición de la UBA. *Revista Argentina de Educación Superior, Nº. 13*, págs. 134-174.



ANEXO

Tabla 3. Prueba de evaluación sobre los conocimientos tecnológico y tecnológico pedagógico

Tipo de conocimiento evaluado	Preguntas de evaluación de conocimiento
<p>Conocimientos tecnológicos (TK)</p>	<p>Pregunta 1, P1 Considere el siguiente caso: durante una sesión de tele-educación desde su casa, su equipo informático se queda sin internet, ¿Cuál sería su primera acción?</p>
	<p>Pregunta 2, P2 Para completar la instalación de una nueva impresora en su pc o laptop, ¿Qué acción realizaría?</p>
	<p>Pregunta 3, P3 El profesor envió un correo con un archivo de Word adjunto a todos los estudiantes para que llenen con información sobre un tema, esta acción puede ser considerada como el uso de archivos colaborativos en línea. Esta afirmación es cierta o falsa:</p>
	<p>Pregunta 4, P4 Usted descarga un nuevo programa desde internet para usarlo en la tele-educación, sin embargo, al ejecutarlo aparece un mensaje de incompatibilidad con el sistema, ¿Cuál sería su primera acción a realizar?</p>
	<p>Pregunta 5, P5 Si le llega un correo electrónico con el nombre del director de su carrera u organización y que tiene por título: "Actualización de datos personales", en el cual te pide que respondas con tus nombres, apellidos, número de teléfono, dirección domiciliar, correo electrónico y clave a fin de actualizar la base de datos de la organización ¿Cuál sería su primera acción a realizar?</p>
<p>Conocimientos tecnológicos pedagógicos (TPK)</p>	<p>Pregunta 6, P6 Al diseñar su estrategia pedagógica, usted ha evidenciado la necesidad de elaborar un podcast que complemente el proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes. Escriba que herramienta/software/app/página web utilizaría.</p>
	<p>Pregunta 7, P7 En el caso de que usted desea emplear la metodología de clase invertida, y para ello requiere de la creación propia de un videotutorial para sus estudiantes. Escriba que herramienta/software/app/página web utilizaría</p>
	<p>Pregunta 8, P8 En el caso de que usted desea emplear la metodología de clase invertida, y para ello requiere de la creación propia de un videotutorial para sus estudiantes. Escriba que herramienta/software/app/página web utilizaría</p>
	<p>Pregunta 9, P9 Suponga que ha terminado de estudiar en clase con sus alumnos un tema clave de la materia, y ahora es necesario evaluar el aprendizaje de los estudiantes, sin considerar el ambiente virtual de su institución educativa, escriba que herramienta/software/app/página web utilizaría:</p>
	<p>Pregunta 10, P10 Al diseñar su estrategia pedagógica, usted ha evidenciado la necesidad de preparar una imagen interactiva que permita a los estudiantes acceder al contenido resumido de un tema o unidad, para fortalecer su proceso de aprendizaje. Escriba que herramienta/software/app/página web utilizaría</p>