

Artículo original

INCIDENCIA DEL TPACK Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA

IMPACT OF TPACK AND THE TEACHING-LEARNING PROCESS AT A PRIVATE UNIVERSITY

JAVIER ALCA GÓMEZ¹

 <https://orcid.org/0000-0003-0376-3639>

HUGO EULER TITO CHURA²

 <https://orcid.org/0000-0001-8269-0655>

PASCUAL SENON PUMA ESTACA³

 <https://orcid.org/0000-0003-1844-6732>

Recibido: 24/10/2022

Aceptado: 03/11/2022

Publicado: 28/12/2022

¹Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas, Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú

²Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional de Moquegua, Moquegua, Perú

³Departamento académico de educación, matemática y computación, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú

E-mail: ¹javalcag@upt.pe, ²etitoc@unam.edu.pe, ³ppumae@unjbg.edu.pe



Resumen

El objetivo fue analizar la incidencia de la aplicación del TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge; por sus siglas en inglés) como un conjunto de estrategias de enseñanza-aprendizaje empleados por docentes de una universidad privada, se empleó una encuesta diseñada con 32 ítems con escala Likert para determinar si existía correlación entre ambas variables. Los resultados reflejaron una correlación positiva (Rho de Spearman = 0,753 y sig. < 0,001) indicando que, a medida que la aplicación de la estrategia TPACK aumente, el proceso de enseñanza-aprendizaje se verá proporcionalmente incrementado en la misma magnitud. Por lo tanto, se concluye que las metodologías para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje pueden estar concebidas en estrategias TPACK desde un entorno virtualizado que facilite la difusión de la información en las universidades y otros entornos educativos donde se busque mejorar el flujo de conocimiento entre docentes y estudiantes.

Palabras clave: TPACK; enseñanza – aprendizaje; metodología de enseñanza.

Abstract

The objective was to analyze the incidence of the application of TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) as a set of Teaching-Learning strategies applied by teachers of a private university. A survey designed with 32 items using the Likert scale to determine if there was a correlation between both variables was conducted. The results reflected a positive correlation (Rho de Spearman = 0,753 y sig. < 0,001), indicating that, as the application of the TPACK strategy increases, the Teaching-Learning process will be proportionally increased in the same magnitude. Therefore, it is concluded that the methodologies to improve the Teaching-Learning processes can be conceived in TPACK strategies from a virtualized environment that facilitates the conveying of information in private and public universities, and in any other educational environment where the improving of the knowledge flow between teachers and students is sought.

Keywords: TPACK; teaching-learning; teaching methodology.

1. Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) tiene como objetivo contribuir a la formación de los estudiantes, a través del logro de los objetivos pedagógicos y educativos. A nivel universitario, los docentes han tenido tradicionalmente un papel activo en la transmisión de sus conocimientos, no obstante, tal como indica De La Torre y Domínguez (2012), los estudiantes tomaron un papel más activo en su formación, implicando que los docentes desarrollen sus funciones de forma más activa.

Dichos elementos inducen a diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación profesional en los diferentes niveles, teniendo en cuenta los avances científicos y tecnológicos en funcionamiento, lo individual (docentes, auxiliares docentes y expertos de las unidades de trabajo) y lo no personal (el problema, el fin, el contenido, los métodos, los medios, las formas de organización y evaluación), repercute en una constante profesionalización desde una perspectiva didáctica profesional y contextualizada (Alonso-Betancourt et al., 2020).

Algunas universidades han regulado hace mucho tiempo atrás, de manera sistemática e independiente, el uso de recursos y activos académicos, tales como las aulas virtuales creadas a través del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como entornos de aprendizaje coherentes con el modelo pedagógico de aprendizaje sincrónico y asincrónico, diseñado para apoyar la gestión académica y pedagógica de los docentes y la interacción digital con los estudiantes. La Universidad Privada de Tacna (UPT), implementó una política institucional que hace que prioriza la integración y difundir estos recursos en la enseñanza, pero solo se utilizan como simples repositorios de objetos de conocimiento empaquetados como medio principal para entregar tareas, trabajos y evaluaciones a los estudiantes, lo que genera pocas interacciones pedagógicas adecuadas.

Sobre la base de las interacciones directas en el área principal de interés, es decir, la enseñanza-aprendizaje de las diversas materias impartidas en una UPT, se puede identificar falencias en el conocimiento y las habilidades de los docentes en el uso y la gestión de las TIC como herramienta de aprendizaje, lo que da lugar a vacíos en las interacciones académicas positivas entre docentes y estudiantes. En ese sentido, la aplicación de estrategias basadas en herramientas como el TPACK (Technology, Pedagogy and Content Knowledge, por sus siglas en inglés), se fundamenta en el conocimiento técnico pedagógico del contenido, permitiría a los docentes mejorar sus conocimientos tecnológicos en la enseñanza de la matemática.

La estrategia TPACK Inicialmente fue presentada en 1986 por Shulman como PCK, por medio del cual se desenvuelve este nuevo término denominado Technology, Pedagogy and Content Knowledge. Se centra en determinar el origen del conocimiento necesitado por los docentes para la incorporación de la tecnología en su clase. Es deber del docente entender que no existe una sola y correcta manera de manipular la tecnología en el salón de clases (Cayachoa et al., 2020). En términos teóricos, la estrategia TPACK se centra en determinar el origen del conocimiento necesitado por los docentes para la incorporación de la tecnología en su clase. Es deber del docente entender que no existe una sola y correcta manera de manipular la tecnología en el salón de clases. Asimismo, las nuevas tecnologías de información y comunicación han permitido la transformación de las estrategias didácticas empleadas por los maestros en el salón de clase, puesto que, la información se consigue de una forma mucho más rápida, a través de los dispositivos móviles, lo cual permite que el alumno sea el protagonista

de su conocimiento, por ello el modelo TPACK brinda un diseño de estrategias eficaces que el docente debe manipular para la incorporación de las TIC en el salón de clase, en tres áreas de conocimiento; contenido, tecnología y pedagogía (Herring et al., 2016, p.12). Así, el conocimiento del contenido (CK) es el conocimiento que tiene un maestro sobre los temas que se están aprendiendo o enseñando; es importante en la medida en que el contenido curricular puede ser objeto de discusión, inclusive fuente de error para sus dicentes (Herring et al., 2016, p.33).

Por otro lado, el conocimiento pedagógico (PK), refiere a la comprensión de las teorías cognitivas, sociales, de planificación y desarrollo de los aprendizajes del maestro, y cómo se aplicarán a los estudiantes en el aula (Herring et al., 2016, p.33). Así mismo, el conocimiento tecnológico o Alfabetización tecnológica (TS o conocimiento tecnológico TK) es una comprensión del uso de herramientas y recursos tecnológicos para permitir el uso efectivo de las tecnologías de la información en el trabajo y la vida diaria; incluye también, la capacidad de amoldarse continuamente a los nuevos avances tecnológicos. Los autores reconocen que el concepto tradicional de conocimiento no es una definición finita y debe ser visto como un conocimiento que se desarrolla, a lo largo de la vida, debido a la interacción general con la tecnología (Herring et al., 2016, p.34).

En esa dirección, la aplicación de la estrategia TPACK es eficaz en la enseñanza-aprendizaje y de todas las áreas académicas, desde la educación primaria hasta la universitaria (Abisamara, 2010). Las ventajas de aplicar TPACK en la enseñanza-aprendizaje tienen los siguientes propósitos:

- Docentes y estudiantes pueden acceder a información precisa, rápidamente y aplicarla adecuadamente. La educación virtual y a distancia se vuelve fácil de llevar a cabo. Los estudiantes aprenden por su cuenta ritmo y los maestros hacen más de la facilitación remota y menos de la enseñanza presencial, optimizando al máximo la utilización de tiempo, menos espacio físico y dinero necesario.
- Varios recursos educativos usan la tecnología de TPACK al proveer audio, animación visual, movimiento, color y textura a los mismos. El uso electrónico de datos, mejora los múltiples efectos sensoriales de motivación en los estudiantes que, como resultado, se obtendrá la retención prolongada de las ideas aprendidas, rápida comprensión y fácil acceso donde sea necesario.
- El conocimiento y aplicación de varios dispositivos inteligentes con fines de enseñanza y aprendizaje, permite el trabajo colaborativo a un nivel global de interacción entre estudiantes o maestros.
- Se potencia la enseñanza y el aprendizaje a través de bibliotecas virtuales, laboratorios y pasantías por TPACK. Los laboratorios virtuales proporcionan entornos de aprendizaje libres de dolo y de peligros de manipulación de la información tratada. Los estudiantes y maestros pueden repetir virtualmente según sea la necesidad de los laboratorios experimentales sin costo alguno. Los productos químicos o las herramientas utilizadas en los experimentos de laboratorio virtual, son a través de simulaciones virtuales animadas

2. Objetivo

El objetivo de la investigación fue determinar la relación de incidencia que existe entre la estrategia TPACK y la enseñanza-aprendizaje en las sesiones de clase que realizan los docentes en todas las áreas de la Universidad Privada de Tacna.

3. Metodología

La investigación se caracteriza por tener enfoque correlacional, cuyo concepto se atribuye, según Hernández y Mendoza (2018), al establecimiento de relaciones de una variable sobre otra en magnitud y dirección determinada. Para este caso en específico, se analiza la estrategia TPACK y la enseñanza – aprendizaje como variables de interés, en ese sentido, se profundizó en los conocimientos sobre las estrategias TPACK y luego se relacionó con las variables del proceso de enseñanza-aprendizaje, posteriormente se estableció directrices apoyadas en las TIC, para dominar nuevas herramientas que mejoren la forma de impartir sus clases desde una óptica más dinamizada y enfocada hacia el logro de metas.

La muestra de estudio fue no probabilista a conveniencia, que se compone de 60 docentes de todas las áreas de la Universidad Privada de Tacna; se empleó la encuesta como técnica para recoger información a partir de fuentes primarias (Baena, 2017) y para la medición de las variables; un instrumento que constaba de 32 ítems. La escala de valoración fue ordinal, tipo Likert, con cuatro alternativas de respuesta, donde (1) Nunca; (2) Casi Nunca; (3) Frecuentemente; (4) Muy frecuentemente, que fue validado mediante juicio de expertos, de forma anónima según lo propuesto por Dorantes et al. (2018, p. 331). El cuestionario consistió examinar diversos conocimientos tales como; de contenidos, pedagógicos, tecnológicos y los conocimientos tecnológicos pedagógicos del contenido. También las cuestiones relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes y la gestión académica. A partir de los ítems evaluados se recategorizó en tres niveles: bajo, medio y alto.).

4. Resultados

En el análisis descriptivo entre el *Empleo de la Estrategia TPACK* y *Enseñanza Aprendizaje*, se determinó que el 71,1 % coincidían en el nivel medio, del mismo modo para la *Estrategia TPACK* con *Enseñanza-Aprendizaje* poseen un grado de relación en el caso de la muestra utilizada, por otro lado, el 25 % en el nivel medio y solo el 3,3 % combinan el alto y medio. Del mismo modo, se observó que luego de aplicar la prueba de correlación, el coeficiente fue de 0,753 y una significancia $< 0,001$ siendo esta, de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), una relación positiva considerable, es decir que mientras una aumenta, la otra tiende a crecer del mismo modo

Tabla 1

Tabla cruzada Estrategia TPACK y Enseñanza-Aprendizaje

		Enseñanza-Aprendizaje*		Total	
		Nivel medio	Nivel alto		
Estrategia TPACK	Nivel medio	Recuento	43	0	43
		Porcentaje (%)	71,7	0,0	71,7
	Nivel alto	Recuento	2	15	17
		Porcentaje (%)	3,3	25,0	28,3
Total		Recuento	8	45	15
		Porcentaje (%)	40,0	75,0	25,0

Nota. * = Existe significancia en la relación entre variables (Rho de Spearman = 0,753 y significancia < 0,001)

Por otro lado, al hacer un cruce de la variable *Estrategia TPACK* y las dimensiones, se encontró que mientras se usa la *Estrategia TPACK*, esta contribuye en un nivel alto a la preparación para el aprendizaje de los estudiantes en un 50 % de los docentes, mientras que la enseñanza para el aprendizaje se distribuye en 81,7 % con un nivel medio y 18,7 % alto. Por otra parte, la estrategia aplicada respecto a la participación, se relacionó en mayor grado relativo (71,7 %) en el nivel medio, tal como se puede apreciar en la tabla 2. Además, se observó que luego de aplicar la prueba de correlación entre preparación para el aprendizaje y el método TPACK, el coeficiente fue de 0,461 y una sig. < 0,001 siendo esta, de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), una relación positiva media; entre preparación para la enseñanza para el aprendizaje y el método TPACK el coeficiente fue de 0,667 y altamente significativo (Sig. < 0,001), lo que también resultó en una relación positiva considerable; finalmente, entre *Participación en la Gestión Académica* y el *Método TPACK* el coeficiente fue de 0,799 y altamente significativo (Sig. < 0,001), donde se aprecia una relación positiva muy fuerte.

Tabla 2

Tabla cruzada Estrategia TPACK y dimensiones estudiadas

		Preparación para el aprendizaje de los estudiantes*			Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes**		Participación en la gestión académica***			
		Nivel medio	Nivel medio	Nivel alto	Nivel medio	Nivel alto	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	
<i>Estrategia TPACK</i>	Nivel medio	Recuento	4	25	14	42	1	1	37	5
		%	6,7 %	41,7 %	23,3 %	70,0 %	1,7 %	1,7 %	61,7 %	8,3 %
	Nivel alto	Recuento	0	1	16	7	10	0	6	11
		%	0,0 %	1,7 %	26,7 %	11,7 %	16,7 %	0,0 %	10,0 %	18,3 %
Total		Recuento	4	26	30	49	11	1	43	16
		%	6,7 %	43,3 %	50,0 %	81,7 %	18,3 %	1,7 %	71,7 %	26,7 %

Nota. * = Existe correlación significativa entre ambas variables (Rho de Spearman = 0,461 y significancia < 0,05). ** = Existe correlación significativa entre ambas variables (Rho de Spearman = 0,667 y significancia < 0,001). ***= Existe correlación significativa entre ambas variables (Rho de Spearman = 0,799 y significancia < 0,001).

5. Discusión

Se encontró que existe una correlación significativa entre la estrategia TPACK que influye significativamente en la enseñanza-aprendizaje, con un Rho de Spearman igual a 0,753 y altamente significativa (Sig. < 0,001). Al respecto, Arévalo et al. (2019) indican que la estrategia TPACK, tiene como objetivo reunir los tipos de conocimiento que los docentes deben dominar para integrar con éxito las TIC en el aula, por tanto, se debe enfatizar la importancia del conocimiento tecnológico y su articulación en el contexto del aula para su uso y aplicación. En ese sentido, estudios realizados por Mutanga et al. (2018) sobre el análisis del estado del conocimiento del TPACK y su impacto en la calidad de los servicios técnicos y educativos en el ámbito ingenieril, hallaron que la mayoría de los profesores (70 %), confiaba en su desempeño pedagógico, y consideraban como una mejora en la calidad de la educación técnica y de ingeniería. En esa misma línea, Becerril y Mendoza (2022) encontraron que el empleo del modelo TPACK condujo a la mejora de aprendizajes en materia de ciencias. Por ello, se genera la validación correspondiente en el aula educativa, dado que se ha demostrado que resulta importante la utilidad de la estrategia TPACK como medio para mejorar en la enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de ciencias sociales, independientemente de su nivel básico o superior.

Otro estudio que va en la misma dirección, es el efectuado por Ccarita y Romero (2021), quienes encontraron que la misma estrategia mejora de forma similar el proceso de enseñanza, y se relaciona directamente indicando que a mayor empleo de estrategias TPACK, mayor será la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

En la comparación con la estrategia en la planificación para el aprendizaje se tuvo un Rho de Spearman = 0,461 y significativo (Sig. < 0,05), al respecto, Morris 2021 refiere que el uso de la tecnología en el aula de la asignatura de matemática ha demostrado su capacidad para transformar la educación matemática, que implementado correctamente podría mejorar el rendimiento de esta área.

Las evidencias anteriores son similares al contrastar la estrategia estudiada como estrategia de enseñanza para el aprendizaje en el docente de Superior, se encontró un $r = 0,667$ y significancia < 0,001, del mismo modo Carrión (2021), reportó que existía influencia en un estudio sobre resolución de situaciones problemáticas y la construcción de conocimiento, por lo tanto, usó un modelo TPACK de adquisición, presentación y transmisión de conocimiento entre docentes para mejorar la formación y transferencia de conocimiento, en ese mismo contexto Chicaiza (2019), encontró que en el área de la geografía también es útil la aplicación de los modelos TPACK en relación con estrategia de enseñanza aprendizaje, para los docentes resultando interactiva cuando se proporciona información relevante en la planificación del plan de estudios, lo que conduce al logro óptimo de resultados en la práctica docente. Otro estudio que va en esa misma línea, es el realizado por Bohloko et al. (2019), quienes encontraron que el modelo TPACK mostró su efectividad en el aprendizaje y mejora del rendimiento cognitivo de los alumnos. Dentro de este escenario, queda demostrado que implementar herramientas tecnológicas como Microsoft Teams, Skype, Zoom o derivadas; conlleva al despertar del interés de los estudiantes, de modo que la dinámica que se suscita en dicho entorno virtualizado tiende a contar con un dinamismo que coadyuva a la participación de los mismos y la ruptura de

barreras como el temor que representa dicha situación en otros contextos. Asimismo, el apoyo de material visual sirve, en función del tipo de perfil de cada estudiante, a promover la fijación de conocimientos en periodos mucho más prolongados.

Los hallazgos anteriores refieren que existe una correlación significativa entre TPACK como estrategia y la gestión académica, con un Rho de Spearman = 0,799 y significativo (Sig. < 0,001), igualmente Lasso (2018) formuló modelos que incluyen el TPACK para posibilitar la integración de las TI en el aula, basados en tres tipos de conocimientos: técnico, de enseñanza y de aprendizaje. Los resultados anteriores indican que el razonamiento matemático y lógico de los estudiantes mejora al desarrollar su habilidad para analizar y resolver situaciones y problemas matemáticos, especialmente en temas de determinantes. Además, se ha observado que los docentes de matemáticas planifican sus lecciones de acuerdo a lo establecido con la estrategia TPACK e incluyen herramientas digitales en el proceso de enseñanza.

6. Conclusiones

La incidencia de la estrategia TPACK y la enseñanza-aprendizaje en los docentes de la Universidad Privada de Tacna están relacionadas significativamente, ello conlleva a la búsqueda de nuevas metodologías para mejorar los procesos de enseñanza en las universidades, asimismo, la relevancia de la integración de nuevas tecnologías en las universidades, por estas razones este tipo de estrategia mejora las tareas de preparación para el aprendizaje y la enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes, así como la participación en la gestión académica mostrando correlaciones positivas, por tanto, la importancia de estrategias nuevas como la TPACK que se adapten a los tiempos modernos y permita que los estudiantes posean una mejor enseñanza, tomando en cuenta la preparación del docente y el uso adecuado de las TIC. A su vez, se suscita el interés hacia la exploración y puesta en práctica de las TIC como un soporte para docentes y estudiantes, dado que la retroalimentación resulta precisarse de manera bidireccional y ayuda al registro de lecciones aprendidas, así como también hacia la formulación de estrategias para formar docentes cada vez más capaces de enfrentar nuevos retos en materia de plataformas virtualizadas, las cuales son de interés para los estudiantes en sus etapas de estudios superiores, dada la facilidad de obtención de información en tiempo real y de manera efectiva.

7. Referencias Bibliográficas

- Abisamara, N. (22 de febrero de 2010). *¿Cuáles son los beneficios de integrar la tecnología en el aula?* Obtenido de <http://www.nadasisland.com/tpack>
- Alonso-Betancourt, L., Cruz-Cabeza, M., & Olaya-Reyes, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación profesional. *LUZ*, 17-29. doi: <https://www.redalyc.org/journal/5891/589164533003/html/>
- Arévalo, M., García, M., & Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Valoración desde la perspectiva de los estudiantes. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132. doi: <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>

- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación (3° ed)*. D.F México: Grupo Editorial Patria.
- Becerril, F., & Mendoza, B. (2022). TPACK: innovación en la enseñanza de química durante la pandemia covid-19 en alumnado de bachillerato. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 14(1), 1-19. doi: <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2147>
- Bohloko, M., Makatjane, T., George, M., & Mokuku, T. (2019). Assessing the effectiveness of using YouTube videos in teaching the chemistry of group I and VII elements in a high school in Lesotho. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 23(19), 75-85. doi: <https://doi.org/10.1080/18117295.2019.1593610>
- Carrasco, S. (2017). *Metodología de la investigación científica* (Decimo novena ed.). Lima: San Marcos E I R.
- Cayachoa, I., Álvarez, W., & Botia, M. (2020). Participación en la gestión académica las TIC en el aula escolar a partir de la formación docente. *Espacios*, 41(16), 6.
- Ccarita, L., & Romero, A. (2021). *El Modelo TPACK como Estrategia de Enseñanza Aprendizaje en Docentes del Nivel Secundaria de la Institución Educativa "Libertadores de América" de Pitumarca, Canchis, Cusco 2020*. Tesis de posgrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12824>
- Chicaiza, R. (2019). *Estrategias Didácticas basadas en el Modelo TPACK para la Enseñanza de la Geografía en la Carrera de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6049>
- De La Torre, L., & Domínguez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 91-100. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592012000100008&script=sci_arttext&tlng=en
- Dorantes, C. (2018). *El proyecto de investigación en psicología: de su génesis a la publicación*. Universidad Iberoamericana, A.C.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. D.F México: McGraw-Hill.
- Herring, M., Koehler, M., & Mishra, P. (2016). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. New York: Routledge.
- Lasso Monsalve, R. (2018). *Aplicación del Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido) para Fortalecer el Razonamiento Lógico en los Procesos de Enseñanza de las Matemáticas en el grado undécimo del Colegio Distrital Nelson Mandela - Bogotá D.C*. Tesis de maestría, Universidad de La Sabana, Bogotá. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/33155?locale-attribute=en>
- Morris, L. (2021). *Exploring the TPACK of Grade 9 mathematics teachers in the Western Cape of South Africa*. Tesis de maestría, University of Cape Town, Sudáfrica. Obtenido de https://open.uct.ac.za/bitstream/handle/11427/35500/thesis_hum_2021_morris%20leigh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mutanga, P., Nezandonyi, J., & Bhukuyhani, C. (2018). Mejorar la educación en ingeniería a

