

# 16

**LA FORMACIÓN DEL DOCENTE**  
**EN EL MODELO INTEGRAL TPACK: CASO CARRERA DE**  
**QUIMICO BIOLÓGICO**

# LA FORMACIÓN DEL DOCENTE

## EN EL MODELO INTEGRAL TPACK: CASO CARRERA DE QUIMICO BIOLÓGICO

### THE TEACHER'S TRAINING IN THE INTEGRAL TPACK MODEL: BIOLOGICAL CHEMICAL CAREER CASE

Francisco Lenin Morán Peña<sup>1</sup>

E-mail: [lenin.moranp@ug.edu.ec](mailto:lenin.moranp@ug.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3655-6003>

John Fernando Granados Romero<sup>1</sup>

E-mail: [john.granadosr@ug.edu.ec](mailto:john.granadosr@ug.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1726-3283>

Jaime Gabriel Espinosa Izquierdo<sup>1</sup>

E-mail: [jaime.espinosai@ug.edu.ec](mailto:jaime.espinosai@ug.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6842-8626>

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Morán Peña, F. L., Granados Romero, J. F., & Espinosa Izquierdo, J. G. (2019). La formación del docente en el Modelo Integral TPACK: caso carrera de Químico Biológico. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(3), 129-133. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

#### RESUMEN

La enseñanza en particular presenta importantes desafíos en todos los niveles educativos, especialmente en el nivel universitario. Resulta asombroso la ausencia de un modelo tecnológico, pedagógico y de contenido al momento de impartir los conocimientos científicos dentro del aula de clases y pretende facilitar la comprensión de la vida misma, no siempre lo consiga. En este artículo analizamos desde las dimensiones del modelo TPACK la praxis docente en la asignatura cátedra integradora en la Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Químico – Biológico. La construcción del Conocimiento Didáctico del Contenido en profesores experimentados y principiantes porque en la enseñanza y aprendizaje no todos los problemas están centrados en los estudiantes, en los docentes recae una parte importante de la responsabilidad del éxito o el fracaso educativo. Los conocimientos que ellos poseen sobre los contenidos enseñados, las deficiencias didácticas, los modelos de enseñanza adoptados, además de las condiciones para el desarrollo de su profesión, la utilización casi exclusiva de recursos poco novedosos y en consecuencia clases en muchos casos monótonas, son algunas de las causas que convergen hacia una praxis poco acorde a las exigencias curriculares y sociales del mundo actual. La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, apoyada en investigaciones documentales, técnicas y lista de cotejos. Finalmente, los docentes a nivel superior deben integrar un modelo estructural tecnológico, pedagógico acompañado de la experticia de los contenidos programáticos.

**Palabras clave:** Formación Docente, Modelo Integral, TPAC, Enseñanza Aprendizaje.

#### ABSTRACT

Teaching in particular presents significant challenges at all educational levels, especially at the university level. It is amazing the absence of a technological, pedagogical and content model when imparting scientific knowledge within the classroom and aims to facilitate the understanding of life itself, do not always get it. In this article, we analyze from the dimensions of the TPACK model the teaching practice in the integrative professorship subject in the Bachelor of Science in Education, Chemical - Biological specialization. The construction of Didactic Content Knowledge in experienced teachers and beginners because in teaching and learning not all problems are focused on students, teachers have an important part of the responsibility for educational success or failure. The knowledge that they possess about the contents taught, the didactic deficiencies, the teaching models adopted, in addition to the conditions for the development of their profession, the almost exclusive use of little new resources and consequently classes in many monotonous cases, are some of the causes that converge towards a praxis little in accordance with the curricular and social demands of the current world. The methodology used has a qualitative approach, supported by documentary research, techniques and checklist. Finally, teachers at a higher level must integrate a technological, pedagogical structural model accompanied by the expertise of programmatic content.

**Keywords:** Teacher Training, Integral Model, TPAC, Teaching Learning.

## INTRODUCCIÓN

Primeramente, adoptamos el modelo teórico TPACK, caracterizado por tres dimensiones: conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico. La importancia de las categorías enunciadas radica en el énfasis puesto en las nuevas formas de conocimiento generadas en la intersección entre cada una: conocimiento tecno-disciplinar; conocimiento didáctico del contenido y conocimiento tecno-pedagógico para llegar al constructo: Conocimiento didáctico-tecnológico del contenido. Las explicaciones y matices de cada componente del modelo fueron recogidos y expuestos en la obra de Cabero (2016).

En la sociedad del siglo XXI, la estrecha relación entre tecnología y conocimiento se ha afianzado en entornos personales y laborales de cualquier profesional; sin embargo, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constantemente tienen innovaciones, las cuales implican una actualización permanente del conocimiento de estas y sus aplicaciones. El ámbito educativo no escapa de esos cambios, por tanto, las instituciones y todos los actores involucrados en el proceso didáctico deben estar a la par de estas (Arancibia, Soto & Contreras, 2010).

En este sentido, investigaciones tales como León, Gámez & Osuna (2016), en las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido), Cheah & Lim (2016); Cortés, et al. (2017), entre otros, reflejan entre sus resultados los beneficios para la enseñanza y el aprendizaje que ofrecen las TIC; esto es, como herramientas didácticas y pedagógicas las ventajas son numerosas, sin embargo, según Navarro, et al. (2017), muchos docentes trabajan con recursos instruccionales poco novedosos, sin considerar las potencialidades de las TIC en educación.

Finalmente, hay que indicar que en el campo de actuación de esta investigación es a nivel universitario, especialmente con los participantes estudiantes y docentes de la Facultad de Filosofía, quienes serán los futuros docentes a nivel de bachillerato; se desarrolla la presente investigación cuyo objetivo fue determinar los elementos estructurales de un modelo integral del Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido en la formación del docente.

## DESARROLLO

Cabero, Marín & Castaño (2015), presentan una investigación titulada: "Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC", en la cual parten de dos problemas específicos, por una parte, la excesiva tecnificación que gira en torno a los cursos que se diseñan y llevan a cabo; por otra, la escasez o falta de modelos conceptuales con los que se cuenta para la capacitación del docente, la cual proveerá al profesor de los conocimientos, habilidades, recursos y destrezas

necesarias para integrar de manera eficaz estas en la práctica educativa y/o profesional.

Su objetivo fue validar uno de los instrumentos más utilizados para analizar el modelo TPACK, en concreto el formulado por Shulman (1986), dentro del ámbito de la formación del profesorado, en concreto en el espacio en el cual actualmente se estuvieran llevando a cabo actividades de formación relacionadas con la educación y las TIC. Y con su traducción, validación y fiabilización, aportar al contexto español un instrumento de diagnóstico de las diferentes dimensiones recogidas en el modelo de formación del profesorado en TIC TPACK, y de esta forma que las instituciones puedan realizar planes de formación más contextuales. Emplearon como instrumento un cuestionario con una escala de respuesta tipo Likert, conformada con cinco opciones de respuestas. El mismo estuvo compuesto por 47 ítems, los cuales pretendían recoger información en las dimensiones, que de forma individual y en interacción, componían el modelo TPACK (Cejas, Navío & Barroso, 2016).

Los resultados alcanzados indicaron la alta fiabilidad que presenta el instrumento realizado por Coll (2004), así como la traducción que se ha realizado del mismo, para el diagnóstico del modelo TPACK. Además, el instrumento posee altos niveles de consistencia interna, no necesitando en su aplicación que se elimine ninguno de sus ítems para aumentar su fiabilización. Cabe indicar, también, que el instrumento presenta relaciones significativas y positivas entre las diferentes dimensiones que lo conforman, lo cual supone un elemento más para indicar la eficacia del instrumento para el diagnóstico del modelo TPACK.

Por último, indicaron que, con la traducción, validación y fiabilización del instrumento al contexto hispano, se ofrece una herramienta de diagnóstico de las diferentes dimensiones recogidas en el modelo de formación del profesorado en TPACK, y de esta forma que las instituciones puedan realizar planes de formación más contextuales.

Este antecedente se considera por sus aportes a los referentes teóricos propios de esta investigación porque muestra evidencias de alta fiabilidad, consistencia interna, validación y fiabilización del instrumento para el diagnóstico del modelo TPACK.

Es necesario partir de la definición de modelo asumida. Al respecto, se concibe como modelo el resultado del proceso de modelación que presenta los componentes y relaciones quienes posibilitan la aparición de nuevas cualidades, lo cual expresa su configuración como sistema en la dinámica de dichas relaciones (Vigo, 2002). También Ortiz, et al. (2014), asumen un modelo como la imagen o representación del conjunto de relaciones que definen un fenómeno con miras a su mejor entendimiento.

Con relación al modelo en el contexto educativo, García (2000), asume que el concepto de modelo didáctico o

educativo puede ser, un buen instrumento para abordar algunos problemas educativos, ayudando a establecer el vínculo entre el análisis teórico y la intervención práctica; esto es, entre las producciones teóricas de carácter pedagógico, psicológico, sociológico, curricular y, entre, los materiales didácticos, las experiencias prácticas de grupos innovadores y actuaciones concretas de profesores.

Esta investigación cuantitativa se realizó en las instalaciones de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía carrera Pedagogía de las ciencias experimentales Químico Biológico durante los ciclos escolares 2018-2 (grupo experimental) y 2019-1 (grupo control). La muestra está compuesta por 49 alumnos en la asignatura cátedra integradora (Tabla 1).

Tabla 1. Muestra empleada en esta investigación.

N°	Grupo	Curso	Modelo TPACK	Número de alumnos
1	Experimental	2018-2	Sí	20
2	Control	2019-1	No	29

Desde esta perspectiva surge la idea del desarrollo de un modelo sustentado en el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido. Se utilizó el Instrumento de cuestionario para analizar el impacto del modelo TPACK por medio de la incorporación de recursos educativos abiertos interactivos (exelearing), la red slack y los videos en Vimeo para el proceso educativo.

N°	TIC	Variable	Dimensión
1	Exelea- ring	Desarrollo de competencia	1. Asimilación del conocimiento 2. Habilidad práctica 3. Resolución de problemas
		Desarrollo de la competencia informática	1. Asimilación del conocimiento 2. Habilidad práctica 3. Capacidad para aprender
		Proceso de enseñanza-aprendizaje	1. Trabajo colaborativo 2. Contexto práctico 3. Motivación
2	Red Slack	Proceso de enseñanza-aprendizaje	1. Distribución de la información en Internet 2. Comunicación en la red por medio de mensajes 3. Divulgación de opiniones
3	V i - deos Vi- meo	Proceso de enseñanza-aprendizaje	1. Acceso a la información 2. Motivación 3. Difusión de la información

Resaltamos la triangulación de instrumentos y fuentes de recogida de la información: observaciones, entrevistas y análisis de documentos personales y curriculares. Además, triangulamos de modo recursivo las interpretaciones de la docente e investigadores. Describimos e interpretamos una realidad que al mismo tiempo que es estudiada, es construida. De este modo entendemos la descripción narrativa como reflexiva. En este artículo, construimos el caso narrativo de una profesora que acredita 17 años de experiencia en la docencia universitaria al momento de la recolección de la información y es la única responsable de la asignatura.

Dicha construcción implicó el relevamiento y análisis de la información de las técnicas de análisis documental, de la entrevista y de la observación, de modo simultáneo, en el período 2018-2019.

Iniciamos el proceso en el segundo SEMESTRE de 2018 con entrevistas (inicial y de profundización) realizadas en tres encuentros de 90 minutos promedio de duración y durante el primer cuatrimestre del ciclo lectivo siguiente. Una de ellas, para ahondar específicamente en las dimensiones del TPACK.

Continuamos con la observación no participante de clases presenciales y virtuales, acompañadas de micro entrevistas de 10-20 minutos cada una. Una, previa a las clases, acerca de la secuencia didáctica y otra, posterior, para favorecer la reflexión sobre lo actuado. Las entrevistas fueron grabadas digitalmente.

Observamos el desarrollo de un ciclo didáctico desde el inicio del semestre del programa de la asignatura. Los principales componentes de modelo de educación”, hasta la evaluación de resultados. Las clases fueron organizadas en recursos educativos abiertos exelearing alternando encuentros presenciales con actividades a través de la plataforma Schoology. El registro fue realizado con anotaciones manuscritas, grabaciones digitales y capturas de pantallas de las actividades en el aula.

El análisis documental del syllabus y plan analítico nos permitió verificar la programación de la asignatura que constituyó el complemento y profundización de las dimensiones del TPACK. El proceso de análisis consistió en la segmentación del dato de cada una de las entrevistas, y de las observaciones de clases: codificación y categorización de unidades de significado relevantes para los objetivos de la investigación a partir de la construcción conjunta.

## CONCLUSIONES

La innovación y creatividad son elementos fundamentales para mejorar el proceso educativo en el Siglo XXI. En particular, esta investigación propone la implementación del modelo TPACK por medio de la incorporación del exelearing, los videos de vimeo como recursos educativos abiertos y la red social slack en las actividades de la asignatura cátedra integradora. Los resultados obtenidos

permiten afirmar que el modelo TPACK apoya a los maestros durante la exploración y selección de las herramientas digitales idóneas para el desarrollo de las competencias en los estudiantes. De hecho, el grupo experimental de esta investigación presenta un mayor rendimiento académico que el grupo control en la asignatura cátedra integradora.

Como consideraciones finales se destaca el hecho de que el desarrollo de esta investigación está dirigida a formular aportes para el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual debe estar dirigido a la excelencia como meta educativa con la posterior aplicación de un modelo educativo fundamentado en el modelo TPACK, el modelo educativo ecológico de la Universidad de Guayaquil (Larrea & Montalván, 2016). Esta perspectiva holística de su formación y práctica docente conjuga la praxis formativa sus lazos con lo educativo, triangulación de la que emerge la mirada social, tecnológica y transversal de la educación. Por tratarse de un equipo unipersonal, las vías de aprendizaje profesional de los principiantes se dieron/dan con adscriptos, quienes cumplen funciones docentes y de investigación. Experiencias que resultan interesantes por ser interlocutores en la discusión del proyecto pedagógico.

Para superar los obstáculos ocasionados por las características del equipo, instituyó el trabajo articulado con profesores/as del área y orientación, basado en el intercambio de enfoques, perspectivas, miradas, actividades y estrategias. Con referencia a sus vínculos de pertenencia al micro y meso-contexto, expresa una fuerte y sólida identidad con la carrera de Pedagogía en ciencias experimentales de la facultad de Filosofía, la pasión por compartir el espacio de formación y de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes avanzados y de participar en aquellas actividades para las que se la convoca.

Finalmente, la sociedad de hoy en día, designada con el nombre de sociedad del conocimiento, la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como un elemento integrador de los modelos educativos a utilizar y constituye el principal desafío que se encuentra el docente en los actuales momentos; y no solo incorporarlas, sino utilizarlas e integrarlas de forma eficaz al proceso de enseñanza aprendizaje de forma adecuada y significativa para los estudiantes. Por esto es necesario que su formación esté apoyada en conocimientos teóricos, pedagógicos y también tecnológicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arancibia, M., Soto, C., & Contreras, P. (2010). Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. *Estudios pedagógicos*, 36(1), 23-51. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052010000100001](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052010000100001)

Cabero, J., & Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model/Formación del profesorado en TIC: una visión del modelo TPACK. *Cultura y educación*, 28(3), 633-663. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/306023689\\_ICT\\_teacher\\_training\\_a\\_view\\_of\\_the\\_TPACK\\_model\\_Formacion\\_del\\_profesorado\\_en\\_TIC\\_una\\_vision\\_del\\_modelo\\_TPACK](https://www.researchgate.net/publication/306023689_ICT_teacher_training_a_view_of_the_TPACK_model_Formacion_del_profesorado_en_TIC_una_vision_del_modelo_TPACK)

Cabero, J., Marín, V., & Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. @tic. *Revista d'innovació educativa*, 14, 13-22. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3495/349541425002.pdf>

Cejas-León, R., Navío, A., & Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36846509008.pdf>

Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica Revista electrónica de Educación*, 25. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/277>

García, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 27, 1-15. *Pedagógico del Contenido*. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>

Larrea, E., & Montalván, M. (2016). Modelo Educativo Ecológico de la Universidad de Guayaquil. Recuperado de <http://www.ug.edu.ec/modelo-educativo-ecologico-de-la-universidad-de-guayaquil/>.

León, R. C., Gámez, A. N., & Osuna, J. B. (2016). Las competencias del profesorado Universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 105-119. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36846509008.pdf>

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/f29d/a5d8c806102b060e7669f67b5f9a55d8f7c4.pdf>