

CONOCIMIENTOS DEL DOCENTE UNIVERSITARIO EN LA INTEGRACIÓN DE TIC EN LA ENSEÑANZA: UN ANÁLISIS DESDE EL MODELO TPCK

UNIVERSITY TEACHER'S KNOWLEDGE IN THE INTEGRATION OF ICT IN
TEACHING: AN ANALYSIS FROM THE TPCK MODEL

Fecha de recepción: 31/05/2023 | Fecha de aceptación: 15/06/2023

Autora:

Gamboa Alba Shirley¹

¹PhD, Abogada y Economista, Docente del Dpto. de Derecho Constitucional
de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas UAJMS

Correspondencia de la autora: sgamboa1964@gmail.com¹

Tarija - Bolivia

RESUMEN

El artículo es el resultado del análisis de los marcos teóricos sobre el conocimiento profesional docente en los procesos de integración de las TIC en la enseñanza. Parte de la interrogante ¿qué deben conocer los docentes a la hora de enseñar con TIC?, el mismo que es abordado desde el modelo teórico TPCK, que permite profundizar sobre la necesidad de la formación docente en el uso de TIC para la generación de aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The article is the result of the analysis of the theoretical frameworks on the professional knowledge of teachers in the processes of integration of ICT in teaching. Part of the question: what should teachers know when teaching with ICT?, the same one that is addressed from the TPCK theoretical model, which allows to deepen the need for teacher training in the use of ICT for the generation of learning significant.

Palabras Claves: Conocimiento profesional docente, integración de las TIC, formación docente, aprendizaje significativo.

Keywords: Teacher professional knowledge, ICT integration, teacher training, meaningful learning.

1. INTRODUCCIÓN

Para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿qué conocen los docentes a la hora de enseñar con TIC? es necesario realizar un recorrido por las principales corrientes teóricas que sustentan los estudios sobre el conocimiento profesional del profesorado y las dimensiones de estudio que plantea el modelo teórico Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) de Mishra y Koehler, traducido como el Conocimiento Tecnológico Didáctico del Contenido, porque constituye un marco teórico interesante de estudio para el conocimiento docente, reconociendo la importancia de tres componentes fundamentales como son el contenido, la pedagogía y la tecnología, al constituirse en un elemento central (Acevedo, 2009) y específico del conocimiento de los profesores (Castro, 2014; Medina y Jarauta, 2011; Orlay, 2007; Correa, Gutiérrez y Hernández, 2010). Por lo que, el TPCK es un constructo potencial y está siendo utilizado como instrumento de análisis y comprensión del conocimiento del profesorado cuando se incorpora TIC en la enseñanza.

El abordaje teórico comienza haciendo hincapié sobre la naturaleza del conocimiento profesional del profesorado universitario, fuentes del conocimiento, el papel de las TIC en la enseñanza, para concluir con el desglose del modelo TPCK y comprender su utilidad como marco de referencia para valorar los conocimientos del docente universitario cuando incorpora TIC en la enseñanza.

2. NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO

Diversas expresiones han sido utilizadas para referirse al conocimiento de los profesores (Marcelo, 1999), conocimiento práctico personal (Clandinin y Connelly, 1985), conocimiento práctico (Elbaz, 1983), conocimiento profesional y reflexión en la acción (Schon, 1983), conocimiento didáctico del contenido (Shulman, 1986a), entre otros, y en la última década

conocimiento tecnológico didáctico del contenido (Mishra y Koehler, 2006); este último, atendiendo a la importancia del uso de TIC en la enseñanza.

Ahora bien, si se parte del hecho que el conocimiento profesional docente se expresa en la práctica del aula, esto quiere decir, que el conocimiento profesional es todo el cúmulo de conocimientos, destrezas y actitudes que los docentes ponen en práctica a la hora de enseñar. En esa línea de entender el conocimiento práctico, Tardif (2004) ha definido los saberes, el saber hacer, las competencias y las habilidades que sirven de base al docente para su trabajo en un contexto formativo, pero señalando que no puede hablarse de este saber sin relacionarlo con los condicionantes y con el contexto de trabajo: "el saber no es una cosa que fluctúe en el espacio: el saber de los maestros es el saber de ellos y está relacionado con sus personas y sus identidades, con su experiencia de la vida y su historia profesional, con sus relaciones con los alumnos en el aula y con los demás actores escolares del centro, etc." (p. 10). Así mismo, señala que los conocimientos de los docentes no son una suma de "saberes" o de "competencias" que uno podría describir y encerrar en un libro o un catálogo de competencias. Se trata de saberes integrados a las prácticas cotidianas, las cuales están ampliamente condicionadas por intereses normativos, cuando no éticos y políticos (Tardif, 2010, p.30 citado en Tardif 2013). Entendiendo de esa manera, el valor de la experiencia en el conocimiento profesional del profesorado, la que a su vez se encuentra condicionada por factores tanto internos como externos.

Jarauta y Medina, (2012), advierte que se denota un cierto acuerdo en considerar que el conocimiento profesional del profesorado atiende dos dimensiones: a) una dimensión conceptual cognitiva (el saber pedagógico y disciplinar) y b) dimensiones procedimentales e interactivas (saber hacer y esquemas prácticos de enseñanza) que contienen, a su vez, las justificaciones de las propias acciones prácticas (saber por qué).

Por otro lado, Escudero (2015), sintetiza aspectos sobresalientes de los estudios realizados por Climent (2002) y Muñoz-Catalán (2010), respecto a la naturaleza del conocimiento profesional que citamos a continuación:

Tabla 1: Naturaleza del conocimiento profesional del profesorado

Naturaleza del conocimiento profesional del profesor: Resumen	
Situado y contextualizado	Se genera en determinados contextos profesionales, por tanto, es producto de la actividad, del contexto y de la cultura donde se desarrolla y emplea (Llinares, 1994).
Personal	Conocimiento idiosincrático y característico de cada individuo porque depende de sus concepciones, valores y actitudes, de su experiencia de vida y docente, como así también de los contextos en los que participa (Blanco, Mellado y Ruiz, 1995).
Social	Todo el conocimiento, creencias y concepciones, tiene raíces sociales y se conforma a partir de experiencias. Las acciones específicas de la persona deben ser interpretadas bajo una reflexión consiente enmarcado en concepciones existentes que actúan en un mundo de experiencia, lo que abre la posibilidad de dar sentido a las situaciones y elegir alternativas (Ponte, 1994).
Dinámico, integrado y complejo	El conocimiento profesional está formado por distintos tipos de saberes organizado a modo de sistema, con elementos difíciles de aislar, integrador de diversos saberes, de tal manera, que el aumento de uno de ellos repercute en otros. Además está en evolución continua (Elbaz, 1983), crece y se transforma a través de un proceso de interacción con los estudiantes, las experiencias profesionales, (Fennemma y Franke, 1992) y con el contenido como objeto de reflexión para la enseñanza.
Parcialmente tácito	Este conocimiento posee un componente que surge espontáneamente sin la conciencia de haberlo aprendido, normalmente el profesor no es capaz de describir el saber que su acción revela. Parte del conocimiento es un saber desde la acción (Schön, 1983, 1987). Se desarrolla a través de la experiencia y es la reflexión el mecanismo a través del cual se puede llegar a convertir el saber desde la acción en conocimiento desde la acción.
Práctico	Este es un conocimiento para la práctica y esta se constituye en una de sus fuentes de generación principales. No obstante, la experiencia por sí misma no es generadora de conocimiento si no está acompañada de una reflexión teórica, es decir, un análisis crítico de la experiencia y una complementación a través de la búsqueda de principios generales que respalden dicho análisis

Fuente: Escudero, 2015, p. 13

Todas estas consideraciones, permite reflexionar sobre la importancia y a la vez la dificultad que reviste el análisis sobre el conocimiento profesional del profesor universitario, debido a las características propias que hace al trabajo docente, lo que nos lleva también a profundizar sobre las fuentes del conocimiento, debido a que el conocimiento profesional de los profesores no solamente tiene como fuente la académica; los docentes cuentan además con el propio saber personal o concepciones acerca de los componentes del conocimiento, las que al mismo tiempo están relacionadas con las experiencias e interés particulares.

3. FUENTES DEL CONOCIMIENTO

La práctica de enseñanza que lleva a cabo el profesor universitario, es el resultado del cúmulo de conocimientos que el docente adquiere de diferentes maneras y por diferentes vías durante el transcurso de su vida personal y académica. Shulman (2005), al referir al conocimiento base para la enseñanza, establece que existen cuatro fuentes de este conocimiento: 1) Formación académica en la disciplina a enseñar; 2) Los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado (currículos, libros de texto, etc.); 3) Literatura educativa

especializada; las organizaciones sociales; el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo y los demás fenómenos socioculturales que influyen en el quehacer de los profesores; y 4) La sabiduría que otorga la práctica misma (p.11)

1. La formación académica en la disciplina a enseñar. Para este autor, el conocimiento de los contenidos, se constituye en la primera fuente del conocimiento, referido a: el saber, la comprensión, las habilidades y disposiciones que los estudiantes deben adquirir. Este conocimiento, a su vez, se apoya en dos bases: la bibliografía y los estudios que se encuentran acumulados en cada una de las disciplinas y el saber académico histórico y filosófico sobre la naturaleza del conocimiento en el campo de estudio de dicha disciplina.

Esta fuente de conocimiento, da cuenta que un profesor no solo debe comprender la estructura de la materia que enseña y los principios conceptuales que derivan de ella, sino también debe tener conocimiento de los principios de indagación que ayudan a dar respuesta a dos tipos de preguntas en cada ámbito: ¿cuáles son, las ideas y las destrezas más importantes, en este ámbito del saber?, y ¿de qué manera quienes generan conocimientos en esta área, incorporan las nuevas ideas y descartan las antiguas?. En otras palabras, ¿cuáles son las reglas y procedimientos de un buen saber académico y de investigación?

Por lo que, el profesorado tiene una especial responsabilidad respecto al conocimiento de los contenidos de la asignatura, por ser la principal fuente de la comprensión de la materia, no solo porque a través de ella se transmite lo que es esencial de la materia, sino que, de manera consciente o no, también se comunica ideas acerca de las maneras de obtener el conocimiento en un campo, como así también una serie de actitudes y valores que influyen en la comprensión de los estudiantes (M. Pellón, J. Mansilla y D. San Martín (2010)

2. Estructuras y materiales didácticos. Referido a que las instituciones educativas, diseñan materiales y estructuras para la enseñanza y aprendizaje, con el propósito de promover los objetivos educativos, como son los currículos, plan de estudios, organizaciones de profesores, etc., y todo lo que implica a la organización. En tal razón, el docente debe tener un conocimiento de las estructuras y materiales didácticos para estar familiarizado con el contexto en el que se lleva a cabo la enseñanza.

3. Literatura educativa especializada. Relacionada con la bibliografía académica dedicada a la comprensión de los procesos de escolarización, enseñanza y aprendizaje. Se incluye en estas obras los fundamentos normativos, filosóficos y éticos de la educación, que el docente debe ser capaz de conocerlos y llevarlos a la práctica.

Esta fuente del conocimiento es muy importante, sobre todo si se toma en cuenta que los aspectos normativos y teóricos de los conocimientos académicos sobre la enseñanza, permiten establecer afirmaciones empíricas efectuadas por los investigadores de este campo, que de alguna manera causan impacto en las concepciones de los profesores sobre las finalidades posibles y deseables de la educación

4. La sabiduría adquirida con la práctica. Según Shulman (2005), esta es la fuente del conocimiento base menos codificada. Se trata de la sabiduría que se obtiene de la práctica misma y es una de las tareas que se le asigna a la investigación educativa, que consiste en trabajar junto con los educadores para desarrollar representaciones codificadas de la sabiduría didáctica práctica de los profesores competentes.

Tardif (2010) sostiene que el saber docente se compone de varios y distintos saberes provenientes de distintas fuentes: Saberes pedagógicos, provenientes de las reflexiones acerca de la práctica

educativa; saberes disciplinares, correspondientes a los diversos campos del conocimiento que se transmiten tal como están organizados en la universidad. Los saberes curriculares se expresan en forma de objetivos, contenidos y métodos de los saberes sociales seleccionados como medio de cultura que presenta la institución; se presentan en formato de programa. Los saberes profesionales son los de las ciencias de la educación y de la pedagogía. Los saberes experienciales son aquellos que ocurren en el trabajo cotidiano, se validan en la cotidianidad y se incorporan a la experiencia individual y colectiva de *habitus*, saber hacer y saber ser, llamados también saberes prácticos, que forman un conjunto de representaciones a partir de las cuales los profesores interpretan, comprenden y orientan su profesión y su práctica cotidiana (p.49). Estas se forman de las distintas situaciones con las que se enfrenta diariamente el docente en las cuales muchas veces debe improvisar.

En esa línea, Jarauta y Medina, (2012) también establece que el trabajo que el docente universitario realiza de manera cotidiana en los diferentes contextos que configuran la profesión, no pueden separarse del aprendizaje docente, señalando que los docentes aprenden del ambiente, de su comunidad de práctica, del aula, así como también de actividades intencionales y formales.

Considerando el aprendizaje docente en el contexto universitario, se hace necesario el reconocimiento de los entornos de aprendizaje informal. Siendo éste, el que se produce en el lugar de trabajo sin un apoyo intencional, sistemático y organizado. Este tipo de aprendizaje, el que se produce mediante la participación del sujeto en actividades propias de su trabajo. De ahí que existe diversidad de situaciones que se consideran fuentes de aprendizaje, de las que pueden surgir aportaciones positivas que pueden contribuir a la enseñanza. Estas pueden ocurrir desde las conversaciones informales que se llevan a cabo entre colegas donde la riqueza de la

contribución dependerá de cada contexto particular en que se desenvuelva.

En esa misma línea, podemos situar a Knight (2005) al referirse al proceso de construcción del saber docente universitario, quien afirma que gran parte del aprendizaje del profesor llega con la experiencia de "ser profesor". El docente aprende de lo que ocurre a su alrededor y de la comunidad de práctica específica así como de actividades más intencionales y formales. Según Knight "la conexión entre lo explícito y lo tácito es bidireccional, lo que significa que el conocimiento explícito puede construirse, hasta cierto punto, interrogando el conocimiento tácito incluido en la práctica" (2005:45). De este manera, el autor considera que el profesor universitario está en posesión de un saber tácito y un saber explícito. El saber tácito, referido a aquel que procede de una variedad de fuentes, a veces informales y no planificadas, por lo que, la información que alimenta este tipo de saber puede proceder de fuentes tan dispares como la propia experiencia del profesor universitario como estudiante, de los medios de comunicación, creencias, etc. El saber explícito, relacionado con el anterior, pero a diferencia del primero, éste procede de la instrucción directa, el estudio y el interés del profesor por reconstituir el conocimiento tácito a través de la reflexión o la metacognición.

El aporte de Barnett y Hodson (2001), respecto a la incidencia del contexto en la construcción del conocimiento profesional, es también relevante, destacando que el conocimiento profesional está notablemente determinado por: a) las características personales de los docentes, señalando que cuando el profesor ejerce su profesión no se limita a aplicar de manera imparcial los currículos establecidos, sino por el contrario, su aplicación corresponde atendiendo a sus creencias personales, valores y experiencias y; b) un conocimiento colectivo que está definido por el contexto educativo, social y cultural específico, al igual que por factores institucionales y políticos de

diferentes niveles. Este conocimiento, por lo tanto, se gesta a partir de la constante socialización e interacción entre colegas docentes.

Estos aportes son recogidos y enriquecidos por Beatriz Jarauta (2013) quien presenta un modelo holístico en el que recoge diferentes fuentes y procesos de aprendizaje docente. (p.101). En este modelo se muestra que el saber profesional para la enseñanza está determinado por dos áreas principales:

1. Contexto personal: en el que están presentes las experiencias personales pasadas y presentes.
2. Contexto social, cultural e institucional del profesorado universitario: en el que están presentes las experiencias individuales y colaborativas de desarrollo profesional.

Por lo expuesto, los autores manifiestan una idea común sobre las fuentes del conocimiento, destacando que el profesor no solo va construyendo el conocimiento en contextos formales, sino también lo hace en contextos informales, enfatizando la experiencia como una fuente especial de conocimiento porque se constituye a partir de la propia práctica.

La importancia de considerar que la experiencia es una de las fuentes principales en la construcción del conocimiento para la enseñanza, significa ampliar el alcance de la experiencia docente a situaciones que trascienden la práctica de aula y su participación en acciones de formación para la enseñanza hacia situaciones habituales y cotidianas que ocurren en el marco del trabajo docente. En tal sentido, las fuentes de aprendizaje para la docencia no pueden relegarse a momentos concretos específicos sino también a procesos experienciales que son parte de la actividad cotidiana del docente universitario

4. EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (CDC): UN CONOCIMIENTO ESPECIAL

La importancia que adquiere el CDC, está en relación directa con la concepción de enseñanza, asumida por Shulman (1986) concebida como una tarea intencional, compleja y multidimensional en la que el docente juega un rol fundamental. En ese rol, el docente tiene la tarea de enseñar, que le supone, entre otras cosas, tomar decisiones de manera intencional sobre cómo organizar e impartir los contenidos que se enseñan con el propósito que el estudiante aprenda de manera significativa.

Esas decisiones que toma el profesor, confluyen en un proceso de reflexión en el que sus creencias, concepciones y conocimiento juegan un papel fundamental a la hora de enseñar en el aula, en una relación entre el conocimiento del contenido de la materia, ¿qué enseñar? y el conocimiento didáctico, ¿cómo hacerlo y con qué?, estableciendo así la importancia del conocimiento del contenido y el conocimiento didáctico como parte fundamental del conocimiento del profesorado. Esto quiere decir, que no es suficiente el solo dominio de los contenidos de la materia sino también las representaciones que el docente utiliza en la enseñanza para hacer los contenidos más comprensibles. En la actualidad, no solo existe una aceptación casi generalizada, que los profesores no solo deben conocer su materia (Medina y Jarauta, 2013), (Jarauta, Medina, Mentado, 2016) como elemento crucial para la consecución de una enseñanza actualizada; sino también es ampliamente reconocido que el profesor debe tener conocimiento pedagógico que le ayude a incorporar y construir nociones relacionadas con la materia que enseña (Barkley, Cross & Howell, 2007. De ahí que, junto al conocimiento del contenido, es necesario que el profesor deba ser capaz de conocer cómo

enseñarla. Es precisamente a esta interrelación entre el conocimiento del contenido y el conocimiento de cómo enseñar esos contenidos, lo que Shulman ha denominado el conocimiento didáctico del contenido CDC.

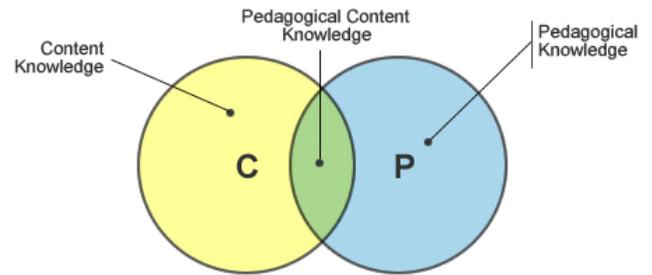
Al referirse al CDC Shulman establece:

"Dentro de la categoría del conocimiento didáctico del contenido incluyo los tópicos que se enseñan de forma más regular en un área, las formas más útiles de representación de estas ideas, las más poderosas analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones; en una palabra, las formas de representar y formular la materia para hacerla comprensible a otros... También incluyo la comprensión de lo que hace fácil o difícil el aprendizaje de tópicos específicos: las concepciones y preconcepciones que tienen los estudiantes de diferentes edades y antecedentes" (Shulman, 1986b, p.9)

En tal sentido, el conocimiento didáctico del contenido CDC, aparece como un elemento central del conocimiento del profesor. Representa la combinación entre dos componentes: el conocimiento del contenido de la materia a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico referido a cómo enseñarla. Por tanto, el CDC, describe la capacidad de un docente para transformar pedagógicamente el conocimiento del contenido disciplinar que posee en formas y estructuras comprensibles para los estudiantes, y según Doyle (1990), es esta capacidad de transformación la que distingue a un docente de un especialista de la materia.

La aportación de Shulman sobre el CDC, ha sido representada en el siguiente gráfico, en el que se observa la intersección de los contenidos y la pedagogía, que representa el CDC.

Figura 1: El Conocimiento didáctico del contenido



Fuente: Shulman 1986, p.9

Es en el corazón del CDC donde se establece la intersección de los contenidos y la pedagogía, haciendo referencia que es ahí donde ocurre la transformación del contenido de la materia en las diferentes formas para hacerlo más comprensible a los estudiantes, proceso que se da cuando el profesor ha sido capaz, por un lado, de interpretar el tema, y por otro, haber encontrado la manera de cómo hacerlo más accesible y comprensible a los estudiantes. En ese proceso de integración de conocimiento de contenido y pedagógico, el profesorado lleva a cabo una serie de actividades de búsqueda, indagación e investigación implícita sobre las estrategias, métodos, teorías que le ayuden a representar los contenidos de la materia que enseña de manera didáctica a los estudiantes.

Por otro lado, para Shulman, el conocimiento del contenido a enseñar, como parte del CDC, es considerado como el primer nivel de conocimiento (Shulman, 1986b). Lo define como la "cantidad y organización del conocimiento per se en la mente del profesor" (p. 9). Considera que es necesario que el profesor deba poseer un nivel de dominio del contenido a ser enseñado. Este dominio del contenido resulta fundamental, puesto que significa contar con un apoyo teórico de un tema específico, que sin duda facilita al profesor poner en práctica diversas estrategias que son parte de un proceso de enseñanza que inicia con la transmisión de

contenidos, es decir, le da la solvencia que se requiere para poder anticipar los componentes y relaciones entre los contenidos que pueden presentar más los problemas que puedan ocurrir para su comprensión (Shulman, 1986, 1987, 1993). El tener un buen conocimiento de la materia que se imparte, significa saber que algo es así, comprender por qué lo es y saber bajo qué circunstancias es válido el conocimiento correspondiente: "Esto será importante en las consiguientes decisiones didácticas que consideren el énfasis curricular" (Shulman, 1986, p. 9). Por lo que, el conocimiento del contenido se refiere a la cantidad y organización del conocimiento del tema en la mente del profesor, que además requiere al profesorado ir más allá del conocimiento de los hechos o conceptos de un dominio, sino se requiere entender las estructuras del tema, que según Schwab (1978) incluyen la sustantiva y la sintáctica. La primera, entendida como la variedad de formas en las cuales los conceptos y principios básicos de la disciplina son organizados para incorporar su hechos, y la segunda, es el conjunto de formas en las cuales son establecidas la verdad o falsedad, la validez o invalidez de alguna afirmación sobre un fenómeno dado.

De ahí que, el conocimiento de los contenidos, como fuente principal de la comprensión de la materia, asigna una singular y especial responsabilidad al profesorado respecto a este conocimiento, porque la manera en la que ésta comprensión se comunica, se transmite también a los estudiantes lo que es más relevante y esencial en una materia y lo que es más superficial. Pero para que esto funcione, se exige a la vez que el profesorado tenga en cuenta la diversidad de sus estudiantes con el propósito de tener una comprensión flexible, que le permita presentar y explicar de diversas maneras los mismos conceptos o principios en función a esa diversidad de estudiantes que asisten a las aulas universitarias.

Por eso, se resalta la importancia que el profesor tenga dominio del contenido de la materia que

enseña, convirtiéndose en la base esencial para la enseñanza porque es también a partir de este conocimiento que al profesor le permite, pensar y hablar en el aula, sobre su propia forma de razonar en la materia (Bain, 2006); esto quiere decir que es capaz de poner en práctica la explicitación del pensamiento experto y el razonamiento pedagógico, ambos necesarios para llevar a cabo una enseñanza reflexiva. De igual manera, un elevado dominio del contenido ofrece al profesorado, la tranquilidad y seguridad necesarias para que pueda tomar distancia de la planificación formal y buscar nuevas formas y estrategias de enseñanza (Jarauta y Medina, 2012b). Estrategias que hoy en día se ven sucumbidas con la llegada de la tecnología, donde el profesor debe hacer prevalecer su conocimiento en busca de las mejores estrategias y formas que permitan un uso apropiado de las mismas.

Al respecto, Beatriz Jarauta (2013) sostienen que "el CDC debe entenderse como un tipo de razonamiento pedagógico, en muchos casos de carácter intuitivo, que permite a los profesores reorganizar y transformar todos los saberes profesionales de los que dispone para la enseñanza de su asignatura. Este "pensar la materia a nivel pedagógico", conduce a los docentes a inspeccionar, analizar e interpretar el contenido de enseñanza buscando, en su conocimiento profesional, información que les permita representarlo a través de formas adaptadas a los estudiantes, a los objetivos de su asignatura y de la titulación". (p.114).

Es así que lo entendió Shulman, quien esboza también lo que sería el papel del profesor a partir del dominio del CDC:

"El profesor debe de algún modo ser fiel, por un lado, a los posibles significados dentro de la materia y, por otro, a las comprensiones que sus estudiantes son capaces de alcanzar. El profesor debe construir puentes entre los significados inherentes al contenido curricular

y las construcciones de significados que los estudiantes pueden inventar, idear o discernir” (Shulman, 1993, p.58)

Por su parte, Melo Niño, Cañada, Mellado y Buitrago (2016), plantean que el CDC es una construcción interna del profesorado, que surge de la transformación e integración de los conocimientos académicos, a partir del ejercicio profesional y la toma de conciencia de todo lo que implica la acción educativa durante todo el proceso.

De ahí que, el CDC, no es simplemente una mezcla de los conocimientos académicos, sino que, a partir de la reflexión en la acción y de la reflexión sobre la acción de enseñar una materia específica en contextos concretos, el profesor transforma e integra los distintos conocimientos, en un proceso activo y dinámico (Alonzo y Kim 2015, Alvarado et al. 2015), aspecto que implica la capacidad del profesor universitario para transformar el conocimiento que tiene de una materia específica en formas que sean pedagógicamente útiles, tomando en cuenta los niveles y habilidades de los estudiantes.

Por todo lo expuesto, el CDC adquiere un interés particular y ha sido identificado como un tipo especial de conocimiento, el mismo que continua siendo motivo de análisis e interpretaciones y una de las categorías más importantes de investigación en la actualidad y que es todavía casi nula en la docencia universitaria.

Ahora bien, si el CDC está vinculado con la manera en que los profesores transforman el contenido para hacerlo comprensible a los estudiantes, utilizando diversas estrategias, cabe preguntarse, como lo hizo Marcelo (2011) ¿dónde queda el conocimiento tecnológico?, y es que las tecnologías que tradicionalmente han utilizado los docentes, como la pizarra, mapas, microscopio, entre otras, se han caracterizado por su estabilidad, su transparencia y su especificidad (Koehler y Mishra, 2008), hoy en día con la aparición de las nuevas tecnologías,

a diferencia de las tradicionales, son versátiles, inestables y opacas (Marcelo, 2011). Y si bien hasta ahora las tecnologías han venido siendo un elemento añadido a la enseñanza, al mismo tiempo han estado de manera externas al conocimiento profesional docente (Marcelo, 2013), aspectos que obligan a repensar en el papel del profesorado respecto al conocimiento y uso de las TIC para lograr su incorporación efectiva en la enseñanza, más aún si se reconoce el potencial que tienen las TIC de transformar la naturaleza de la educación (UNESCO 2002) y por ende de la enseñanza.

En ese marco, Mishra y Koehler (2006), plantean la incorporación del conocimiento tecnológico, como necesario para lograr la integración entre el conocimiento pedagógico-didáctico y el conocimiento del contenido. Aspecto que es presentado en el modelo denominado conocimiento tecnológico, didáctico del contenido, planteando así una visión integral del conocimiento con la llegada de las TIC. El mismo que será estudiado más adelante.

5. EL MODELO TPCK: HACIA UNA VISIÓN MÁS INTEGRAL DEL CONOCIMIENTO CON LA LLEGADA DE LAS TECNOLOGÍAS

A partir de la importancia que asumen las tecnologías en el campo de la enseñanza, tal como se refirió en anterior párrafo, Koehler y Mishra (2006, 2008) han elaborado una propuesta teórica: el Technological Pedagogical Content Knowledge, (TPCK), o Conocimiento Tecnológico Didáctico del Contenido y que también se conoce por las siglas TPACK (Gewerc, Pernas, Varela, 2013:353), dicho modelo otorga un marco teórico para la integración de la tecnología en la enseñanza, que hoy más que nunca, se presenta como un desafío para el profesorado universitario, los mismos que están siendo obligados a repensar sus prácticas de enseñanza, no solo por la cantidad de herramientas web 2.0 y software educativos que están disponibles sino por la necesidad de actualizarse ante su uso.

Koehler y Mishra (2006, 2008), amplían el concepto del Conocimiento Didáctico del Contenido de Shulman al de TPCK, bajo el fundamento que en el origen de una buena práctica educativa con TIC existen tres componentes de conocimientos básicos e interrelacionados entre sí, como son: el conocimiento del contenido (Content Knowledge, CK), el conocimiento pedagógico (Pedagogical Knowledge, PK) y el conocimiento tecnológico (Technological Knowledge, TK).

Para estos autores, el TPCK viene a ser la respuesta a una exigencia dada por la sociedad del conocimiento para la incorporación de las TIC en la enseñanza y coadyuvar el aprendizaje de los estudiantes (Mishra y Koehler, 2006). Entienden que el TPCK es una compleja interacción entre el conocimiento del contenido, conocimiento de la pedagogía y conocimiento de la tecnología, a lo que podemos aportar que esa complejidad está ligada de manera estrecha al escaso conocimiento o en su caso, la ausencia de este, sobre el uso de las TIC por parte del profesorado. Así lo han señalado estudios relacionados al tema que gran parte de los profesores universitarios tienen escaso uso y conocimiento de las TIC; factor que condiciona incluso la forma de concebirlas.

6. COMPONENTES DEL MODELO TPCK _ TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE

Este modelo está integrado por tres tipos de conocimientos: del contenido, el pedagógico y el tecnológico, cuyo reto se presenta en integrar los tres tipos de conocimientos que darán lugar al TPCK y que es considerado central para el desarrollo de una buena enseñanza.

El conocimiento del Contenido (CK): Concepto similar al de Shulman (1986) entendido como el conocimiento sobre la asignatura o disciplina que se enseña e incluye los conocimientos de conceptos, teorías, ideas, estructuras organizativas, evidencias y

pruebas, así como prácticas establecidas y enfoques sobre el desarrollo de dicho conocimiento. Este conocimiento, es considerado fundamental para el profesor, debido a que no se concibe la enseñanza sin el dominio que el profesor tenga de la materia que enseña. A decir de Mishra y Koehler (2006) es el conocimiento de la materia que ha de ser aprendido o enseñado.

El Conocimiento Pedagógico (PK): es un conocimiento que conlleva al profesorado el conocer procesos, prácticas y/o métodos de enseñanza y aprendizaje que incluye los objetivos generales, valores y metas de la educación. Este conocimiento implica el asumir una corriente epistemológica que condiciona la organización y gestión del aula (establecimiento del rol del docente y del estudiante) que tiene que ver con la planificación de la enseñanza, puesto que incluye además, poseer una comprensión de teorías sobre el desarrollo humano, teorías cognitivas y sociales, y cómo aplicarlas en el aula en función a las características de los estudiantes.

Es decir, el conocimiento pedagógico requiere un entendimiento de teorías cognitivas, sociales, y del desarrollo del aprendizaje y cómo se aplican a los estudiantes en el aula (Koehler y Mishra, 2009:64); por lo que, con este tipo de conocimiento, el docente es capaz de tomar decisiones pedagógicas, que conlleva el planteamiento de los tipos de actividad que debe proponer al estudiante como así también el producto final que se espera alcanzar. En tal razón, un profesor que posea un profundo conocimiento pedagógico tiene la capacidad de comprender cómo el estudiante construye el conocimiento, su desarrollo cognitivo para coadyuvar de manera efectiva en este desarrollo.

El conocimiento Tecnológico (TK): "es el conocimiento acerca de los estándares de la tecnología: libros, pizarras o tecnologías más avanzadas como internet" (Marcelo C., 2014, p. 35). Es un tipo de conocimiento especial, relacionado con la habilidad del uso de tecnologías como la informática

o internet, por lo que se vincula de manera directa con las herramientas TIC que el docente seleccionará para trabajar en clase con sus estudiantes, aspecto que requiere la actualización permanente sobre éstas debido a la velocidad con que se transforma la tecnología. En tal sentido el TK, refiere también a la capacidad de aprender y adaptarse a las nuevas tecnologías, debido a su progresivo cambio. En cualquier caso, Koehler y Mishra (2006, 2008) creen que existen ciertas formas de "pensamiento sobre" y de "trabajo con" la Tecnología que puede aplicarse a todas las herramientas tecnológicas.

El conocimiento tecnológico incluye:

- La comprensión del lugar de las TIC en la vida cotidiana, el trabajo y el aprendizaje.
- El dominio de habilidades digitales tales como saber buscar, seleccionar, compartir, gestionar y producir contenidos.
- El conocimiento de herramientas y entornos digitales con potencial educativo.
- El dominio de uso de dispositivos tales como la computadora, pizarras digitales, entre otros.

Es decir, el conocimiento tecnológico, implica saber tomar las decisiones tecnológicas por parte del docente, a partir de: a) tomar en cuenta las necesidades pedagógicas para elegir los recursos digitales (¿para qué se va a usar ese recurso tecnológico específico?); b) buscar los recursos digitales (¿qué recursos TIC enriquecen la propuesta?) y c) pautar y prever la utilización de los recursos TIC (¿cómo se usarán?, en qué momento?).

En síntesis, esta triada de conocimientos: disciplinares, pedagógicos y tecnológicos que son parte del TPCK se constituyen en los conocimientos que un docente debe poseer a la hora de enseñar.

En la transformación hacia el TPCK

Es a partir de la interrelación entre sí de estos tres conocimientos: pedagógico, didáctico y tecnológico,

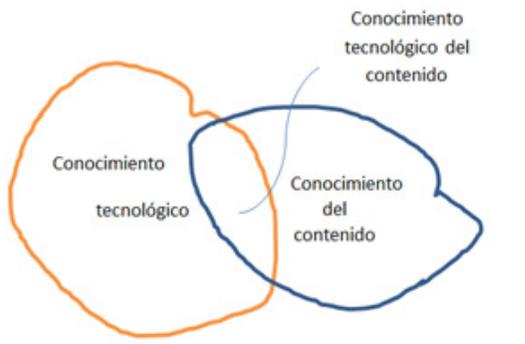
que se crean tres nuevas formas de conocimientos: Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), similar al CDC de Shulman (1986); Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) y el Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK), (Mishra y Koehler (2008).

El conocimiento de la Pedagogía y del Contenido Curricular (PCK) o conocimiento pedagógico del contenido, es coherente con la idea de Shulman, el mismo que fue explicado de manera amplia en anterior apartado. Implica la habilidad del profesorado para aplicar a un conocimiento específico de una materia, determinadas estrategias didácticas, que favorezcan la adquisición de aprendizajes significativos a los estudiantes. Es decir, mediante el PCK, el docente trata de conectar ideas, estrategias alternativas a la docencia, transformar y buscar diferentes caminos que lleven al estudiante, también a diferentes alternativas de las concepciones preestablecidas. Esta transformación ocurre cuando el profesor interpreta la disciplina, encuentra múltiples formas para representarla y adapta los materiales didácticos a concepciones alternativas y al conocimiento previo del estudiante. Por lo que, el conocimiento pedagógico del contenido, es el conocimiento que el profesor posee acerca de cómo combinar la pedagogía y el contenido de manera efectiva e incluye saber qué enfoques de enseñanza se adaptan al contenido y saber cómo organizarlos para una mejor enseñanza (Mishra y Koehler, 2006)

El conocimiento tecnológico del contenido (TCK), es una comprensión de la forma en la que la tecnología y el contenido curricular se influyen y limitan el uno al otro (Valverde, Garrido y Fernández, 2010). Está referido al saber relacionar los conocimientos tecnológicos que la persona tiene, que le permita hacer un buen uso de ellos. Mediante el TCK, el docente es capaz de entender de qué manera un determinado contenido puede modificarse mediante el uso de tecnologías, lo que implica la capacidad que tiene de considerar cómo el contenido, que influye

en la selección de la tecnología, se ve condicionado en su representación por parte de las TIC.

Figura 2: Conocimiento tecnológico del contenido

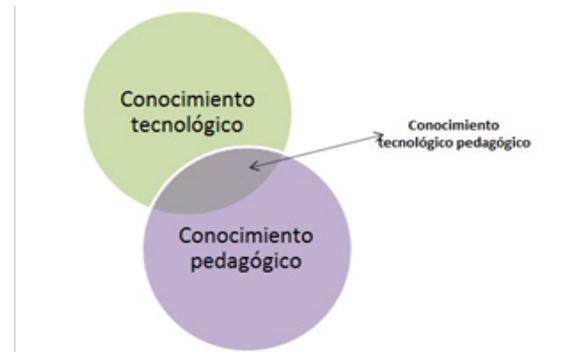


Fuente: Adaptado de Mishra y Koehler (2006)

El conocimiento de la Tecnología y el Contenido (TCK) implica que los profesores dominen no solo la materia que enseñan, sino deben poseer también una profunda comprensión de la forma en que su disciplina puede ser cambiada al aplicar las tecnologías. Ello implica, la comprensión por parte del profesor sobre qué tecnologías específicas son las mejor situadas para ser utilizadas de acuerdo a su contenido de aprendizaje y cómo este contenido puede incluso cambiar la tecnología y viceversa. A decir de Marcelo, el TCK "tiene que ver con la forma cómo las nuevas tecnologías está transformando el propio contenido del cual el profesor es un especialista. Se refiere a cómo el uso de las tecnologías puede ayudarnos a resolver problemas o a comprender mejor determinados contenidos." (2014, p. 35).

El conocimiento didáctico de la tecnología (TPK): Referido al "dominio de los componentes y posibilidades de una variada gama de herramientas con tecnologías digitales para la enseñanza y el aprendizaje, así como de los cambios que pueden tener lugar en la enseñanza como resultado de emplear determinadas TIC y no otras". (Gewerc, Pernas y Varela, 2013, p.361).

Figura 3: Conocimiento tecnológico pedagógico



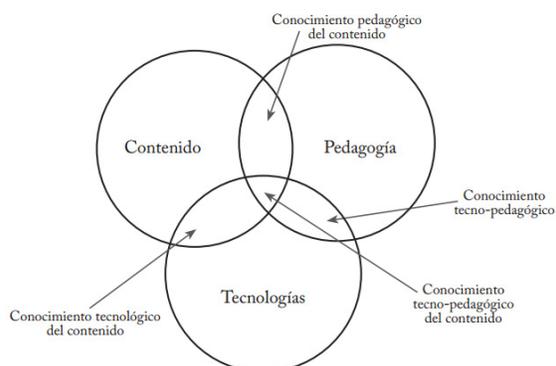
Fuente: En base a Koehler y Mishra, (2006)

En ese marco, implica una necesaria comprensión acerca de cómo cambia la enseñanza y por ende el aprendizaje cuando se utilizan determinadas tecnologías y las posibilidades y limitaciones pedagógicas que se presentan en relación a la disciplina específica a enseñar.

Mediante el conocimiento del TPK se espera que el docente, al incorporar las TIC logre desarrollar y reformular de manera más creativa sus propósitos técnicos a finalidades educativas específicas. Es decir, debe tener en cuenta no solo las necesidades pedagógicas, fines y propósitos para elegir los recursos digitales, sino saber en qué momento utilizarla.

El conocimiento tecnológico didáctico del contenido (TPCK): El conocimiento tecnológico didáctico del contenido (TPCK) es un marco que permite comprender y describir los tipos de conocimiento que el profesorado necesita para llevar a cabo una práctica eficaz de la enseñanza, integrando la tecnología. El TPCK, se da a partir de la integración de los tres tipos de conocimientos, y que Koehler y Mishra (2006, 2008) consideran como una forma emergente de conocimiento que va más allá de los tres conocimientos básicos (Contenido, Pedagogía y Tecnología). Es una comprensión que surge desde la interacción de los tres componentes esenciales del modelo.

Figura 4. Conocimiento tecnológico didáctico del contenido



Fuente: Marcelo Carlos, 2013, p.35

"En el corazón del TPCK están las relaciones dinámicas y transaccionales entre contenido, didáctica y tecnología. La buena enseñanza con tecnología requiere comprender las fuertes interrelaciones entre estos tres elementos tomados en conjunto para desarrollar apropiadamente, contextos específicos, estrategias y representaciones." (Koehler et al., 2007, p.741).

El modelo TPCK representa la base de una efectiva enseñanza con tecnología que requiere por parte del docente la comprensión de varios componentes: a) la manera de representación de ideas utilizando la tecnología; b) técnicas pedagógicas que utilizan la tecnología en formas constructivas para enseñar un contenido; c) conocimiento sobre qué hace fácil/difícil la comprensión de un concepto y cómo la tecnología puede contribuir a compensar esas dificultades que enfrentan los estudiantes; conocimiento de las ideas e hipótesis previas con la que llegan los estudiantes sobre los contenidos y d) sobre cómo la tecnología puede ser utilizada para construir conocimiento disciplinar. Lo que quiere decir, que en el TPCK convergen una serie de actuaciones que el docente debe tomar en cuenta para incorporar las TIC en la enseñanza por lo que la planificación y el diseño de la enseñanza de los docentes que implementan planes curriculares que incluyan métodos y estrategias para aplicar las tecnologías son fundamentales.

En ese marco, el TPCK va más allá del solo manejo y la comprensión de las TIC en la enseñanza, sino la comprensión que las TIC le permiten hacer cosas diferentes a la hora de transformar los contenidos que sean enseñables de tal manera que puedan ser comprendidos por los estudiantes, para ello, los docentes también deben demostrar poseer habilidades y conocimientos acerca de conceptos relacionados con la tecnología. De ahí que la integración de la tecnología a la enseñanza de un contenido disciplinar requiere del desarrollo de una sensibilidad que atienda a la relación dinámica y transaccional entre los tres componentes que integran el TPCK.

Por lo expuesto, este componente tecnológico agregado por Koehler y Mishra se constituye en un aporte fundamental a los estudios del conocimiento del profesorado, cuando el avance de la tecnología y con ella su inclusión en el ámbito educativo, está obligando a repensar y modificar las acciones del profesorado en relación a la enseñanza. Más aún si se tiene en cuenta lo señalado por Valverde (2010) al referir que la actividad docente se desarrolla en un contexto complejo y a la vez dinámico que obliga a integrar conocimientos que tienen que ver con el contenido curricular que enseñan; la naturaleza de procesos cognitivos y volitivos del estudiante y el uso de tecnología para el aprendizaje, por lo que "el conocimiento didáctico del contenido representa un tipo de conocimiento que es central en el trabajo de los profesores con tecnologías" (Mishra y Koehler, 2006, p.1029). Sin embargo, generalmente, este conocimiento "no lo poseen los expertos en contenidos o tecnólogos que saben bien poco el contenido o de la pedagogía, ni tampoco por los profesores que no conocen muy bien cómo funcionan las tecnologías" (Mishra; Koehler, 2006, citado por Marcelo, 2013).

Queda claro que la integración de las tecnologías en la enseñanza no puede entenderse sin tener en cuenta a los docentes que las piensan y las

implantan (Marcelo, 2011), debido a que en este proceso, también intervienen aspectos que se solapan pero que juegan un papel importante, como son las creencias, concepciones y actitudes que se manifiestan en el conocimiento práctico de la enseñanza de los profesores.

Sin embargo, estudios realizados por Angeli & Valanides (2009), han evidenciado que los profesores con amplia experiencia docente y conocimientos de diversos programas informáticos pero que no fueron formados sobre cómo enseñar con computadores, no llevan a cabo de manera significativa, una mejor práctica que otros profesores con menor experiencia docente, si contaban con buenas competencias informáticas, pero tampoco recibieron formación específica en los usos educativos de los ordenadores (Valanides & Angeli, 2008b) y que posteriormente de recibida una formación específica sobre cómo enseñar con computadores, los profesores con competencias pedagógicas más desarrolladas y mayor conocimiento sobre el contenido y los alumnos sobresalieron por encima de otros con menos conocimiento en esas áreas (Valanides & Angeli, 2008c)

De todas maneras, el TPCK se constituye en un corpus de conocimiento que está permitiendo establecer las bases de cómo mejorar la práctica de la enseñanza cuando se integra las TIC, en el que no debe obviarse a su vez, el estudio de las creencias, concepciones y experiencia práctica del docente.

7. CONCLUSIONES

Los avances de las investigaciones sobre el conocimiento del profesorado, dan como resultado que no es suficiente contar con conocimientos especializados de la disciplina que enseñan sino que los docentes deben contar con otros conocimientos como son el pedagógico-didáctico-tecnológico.

Entre las concepciones de enseñanza que hoy cobran fuerza en el ámbito de la educación

universitaria es aquella que Shulman plantea en su modelo de acción de razonamiento pedagógico donde la reflexión juega un papel preponderante en la concepción de la enseñanza. Estableciendo que entre los conocimientos base que el docente necesita para llevar a cabo una enseñanza comprensiva, el Conocimiento Didáctico del Contenido es considerado el de mayor trascendencia puesto que a partir de él, el docente transforma los conocimientos para hacerlos comprensibles a sus estudiantes, para lo cual se vale de diversas estrategias metodológicas que el docente es capaz de escoger y utilizar. A ello, se suma el planteamiento de Koelher y Mishra, quienes añaden el conocimiento tecnológico, como un conocimiento especial que unido al CDC, se transforma en el TPCK, conocido como el conocimiento tecnológico didáctico del contenido. Es a partir del TPCK que es posible demostrar si los docentes están haciendo uso de la tecnología con fines pedagógicos o no, a partir de la integración de las TIC en el aula. Integración que resulta compleja si se toma en cuenta que la mayor parte de los docentes no poseen una adecuada formación pedagógica ni en uso TIC que pueda coadyuvar a su integración.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 🔖 Aduviri V. R (2015) <http://es.slideshare.net/ravsirius/aplicaciones-del-modelo-tpack-articulo>
- 🔖 Alonzo A. C., Kim J. (2015) Declarative and dynamic pedagogical content knowledge as elicited through two video based interview methods. - Journal of Research in Science Teaching.
- 🔖 Angeli, C. & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). Computers & Education.

- 🔖 Barnett, J.; Hodson, D. (2001) Pedagogical context knowledge: toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, Hoboken, v. 85, n. 4, p. 426-453, 2001
- 🔖 Berry, A.; Friedrichsen, P y Loughran, J. (2015). Re-examining pedagogical content knowledge in science education. New York: Routledge.
- 🔖 Bolívar, Antonio (2005). Conocimiento didáctico del contenido y didácticas específicas. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9, 2 (2005)
- 🔖 Connelly, F. & Clandinin., D. (1985). Personal practical knowledge and the modes of knowing: Relevance for teaching and learning. In E. Eisner (Ed.). *Learning and teaching the ways of knowing*, (pp. 174-198) *Eighty-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education*.
- 🔖 Doyle, W. (1990). Themes in teacher education research. En R. Houston (Ed.), *Handbook of research of teacher education*. Nueva York: MacMillan, 3-24.
- 🔖 ELBAZ, F. (1983): *Teacher thinking: A study of practica, knowledge*. London, Croom-Helm.
- 🔖 Garritz, A. y Trinidad-Velasco, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Química*, 15(1), 98-103.
- 🔖 Gess-Newsome J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. En Berry, A., Friedrichsen, P., Loughran, J. (Eds) *Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education* (pp. 28- 42). New York: Routledge.
- 🔖 Gewerc, A.; Pernas, E.; Varela, J. (2013). Conocimiento tecnológico-didáctico del contenido en la enseñanza de Ingeniería Informática: un estudio de caso colaborativo con la perspectiva del docente y los investigadores. *Revista de Docencia Universitaria. REDU*. Vol. 11, Número especial dedicado a Engineering Education, pp. 349-374. Recuperado el 28 de noviembre de 2013 en <http://red-u.net>
- 🔖 Jarauta Borrasca, B., Medina Moya, J. L. y Mentado Labao, T. (2016). La transformación del saber en la enseñanza universitaria. Una aproximación desde el estudio del CDC. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 471-485. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.221711>
- 🔖 Jarauta, B. y Medina, J. L. (2012). Saberes docentes y enseñanza universitaria. *Estudios sobre educación*, Vol. 22, 179-198
- 🔖 Knight P. (2005). *El profesorado de educación superior: formación para la excelencia*. Madrid: Narcea.
- 🔖 Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. En AACTE (ed). *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. New York: Routledge, (pp.3-30).
- 🔖 Marcelo C. (2013) . Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educacao*. V.18 n.52
- 🔖 Marcelo García, C. (1999). *Formación de profesores para el cambio educativo*. Barcelona: EUB (2ª edición). — (ed.) (2001). *La Función Docente*. Madrid: Síntesis. — (2002). *E-Learning-Teleformación. Diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet*. Barcelona: Gestión 2000.

- Marcelo, C., Yot, C., Mayor, C., Sánchez, M., Murillo, P., Sánchez, J., & Pardo, A. (2014). Las actividades de aprendizaje en la enseñanza universitaria: ¿Hacia un aprendizaje autónomo de los alumnos?. *Revista de Educación*, 363, 334-359.
- Medina, J.L. & Jarauta, B. (2013). Análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido de tres profesores universitarios. *Revista de Educación*, 360, 600-623 DOI: 10.4438/1988592X-RE-2011-360-131
- Melo Niño, L.V., Cañada, F., Mellado, V., Buitrago, A. (2016) Desarrollo del Conocimiento Didáctico del Contenido en el caso de la enseñanza de la Carga Eléctrica en Bachillerato desde la práctica de aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (2), 459-475. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18300>.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017- 1054.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017- 1054.
- Parra, H. (2002). Cultura escolar matemática y transformación de la práctica pedagógica. Tesis Doctoral. Maracaibo, Estado Zulia: Universidad del Zulia.
- Reber, A.S. (1993) *Implicit Learning and Tacit Knowledge: An Essay on the Cognitive Unconscious*. New York: Oxford University Press.
- SCHON, D. A. (1983): *The reflective practioner*. New York, Basic Book. — (1992): *La formación de profesores reflexivos*. Madrid, Paidós-MEC.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- SHULMAN, L. S. (1986a): «Paradigms and Research programs in the study of teaching: A contemporary perspective». Versión española de 1989. *Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea*, en WITTRUCK La investigación de la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos. Barcelona, Paidós.
- Talanquer, V, *Formación Docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química?*, *Educación Química* 15(1), 52- 58, 2004.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid, Marcea. 234 pp.
- Tardif, M. (2010). *Saberes docentes e formacao profissional*. São Paulo: Vozes.
- Marmolejo M y Pabón R. O. (2011) recuperado: <http://formadortita.jimdo.com/app/download/9120610371/ACTIVIDAD+6.2.UNA+APROXIMACION+A+LOS+CONSTRUCTOS+DEL+TPACK.pdf?t=1394327629>.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. C. y Fernández Sánchez, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas educativas con TIC. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 11, nº 1. Universidad de Salamanca, 203-229. Recuperado de: http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5840/5866 ISSN: 1138-9737