

# EL MODELO UNIFICADOR TPK&S: ALGUNAS SIMILITUDES Y DIFERENCIAS CON EL CDC-COMPLEJO, EN EL PROFESORADO DE CIENCIAS

William Manuel Mora Penagos

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Doctorado Interinstitucional en Educación. Bogotá - Colombia*

Diana Lineth Parga Lozano

*Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Química. Bogotá - Colombia*

**RESUMEN:** La presente comunicación, a manera de reflexión crítica, intenta hacer una presentación del “*model of teacher professional knowledge and skill*” - TPK & S, presentado por Gess-Newsome (2015) como propuesta unificadora del campo del PCK; así, analiza algunas de sus posibles potencialidades y limitantes al ser comparado con el modelo del CDC-complejo, planteado por Mora y Parga (2008, 2014 y 2015); se analiza las maneras de plantear los componentes que lo conforman y las estrategias de evaluación del CDC del profesorado de ciencias. Por último, se asume que este tipo de reflexiones podría generar compromisos integradores en torno a unas preguntas básicas.

**PALABRAS CLAVE:** PCK, TPK&S, CDC-complejo, Profesorado de Ciencias, Progresión del aprendizaje.

**OBJETIVO:** A partir de una breve exposición de las debilidades conceptuales del PCK, analizar algunas de las posibles potencialidades y debilidades del modelo unificador TPK&S, al ser contrastados con elementos del Modelo CDC-complejo.

## NATURALEZA Y LIMITACIONES DEL PCK

Relacionar el campo de investigación del *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) con la mejora de la práctica profesional docente, articulada al aprendizaje de los estudiantes, ha sido objeto de distintas reflexiones desde los años 80s, generando un inusitado interés y moda por un número cada vez mayor de grupos de investigación docente que lo ven como la base del conocimiento utilizado en la planificación y la acción docente de un tema específico contextualizado a las circunstancias del aula.

El PCK se ha identificado con la superación del “*paradigma perdido*” en la formación docente, representado en la ausencia de pedagogías específicas para cada profesión en relación con los contenidos a enseñar (Shulman, 2015) y por su contribución a mejorar la identidad del campo profesional de la enseñanza, al aportar a la consolidación de las didácticas específicas como campos científicos autónomos y generar implicaciones en políticas formativas del profesorado.

Desde sus inicios, cada grupo de investigadores propuso libremente su modelo de PCK, con diferentes componentes y formas de relacionarlos, y al ser evaluados, condujeron a resultados diversos y

poco concluyentes, acentuando la falta de unidad conceptual del campo del PCK, lo que ha demandado propuestas de articulación del campo.

Debido a la falta de unidad en la diversidad de los distintos modelos y sus componentes, se ha unido la identificación de otras debilidades que presumen ciertos vacíos de poder y valor en el constructo del PCK, y que Shulman (2015) ha identificado desde sus orígenes en su propia propuesta:

- El PCK ha estado desprovisto de los aspectos propios de la emoción, el sentimiento y la motivación como atributos no cognitivos, estando ausente el carácter moral en la enseñanza.
- El PCK ha sido muy intelectual, no atendiendo suficientemente a la acción pedagógica, haciendo más énfasis en los profesores como pensadores, solucionadores de problemas y tomadores de decisiones.
- El PCK no estaba suficientemente atento al contexto socio cultural, no dando importancia al lenguaje, la religión y los elementos de identidad de los entornos en los que se produce la enseñanza y el aprendizaje.
- No se atiende a la relación PCK y mejora en el aprendizaje. En los primeros trabajos se ignoró las preguntas asociadas a los productos o resultados de la enseñanza.

## EL MODELO UNIFICADOR TPK&S

Estas debilidades de alguna manera han frenado los desarrollos del campo del PCK exigiendo una conceptualización común sobre su constructo. Una iniciativa se realizó en octubre del 2012 en Colorado Sprint (The PCK Summit o cumbre sobre el PCK), en la que se reunieron 22 especialistas de 11 equipos de investigación provenientes de 7 países, conduciendo en 2015, a la publicación del libro “*Re-examining pedagogical content knowledge in science education*”, editado por Amanda Berry, Patricia Friedrichsen y John Loughran. Como producto de las diferentes discusiones en la cumbre, se propuso un modelo unificador situado en un marco más amplio del conocimiento profesional del profesor, dando claridad a sus componentes. De esta manera, Julie Gess-Newsome (2015) articuló un modelo que denominó TPK&S (*Teacher Professional Knowledge and Skill*).

TPK&S se estructura en el TPKB (*Teacher Professional Knowledge Bases*) que es un conocimiento general de la profesión docente constituido por cinco conocimientos: el conocimiento de la evaluación, de lo pedagógico, del contenido, de los estudiantes y del currículo.

El TPKB interactúa con un conocimiento especializado de las ciencias llamado TSPK (*Topic-Specific Professional Knowledge*), propio de los temas específicos de cada disciplina, como podría ser el concepto de fuerza en la física, cantidad de sustancia en química, o célula en biología, y es un conocimiento propio de la profesión docente en ciencias naturales. El TSPK es canónico y generado por la investigación y las mejores prácticas docentes que son codificadas por expertos (profesores investigadores) y que puede ser identificado a través de instrumentos como las representaciones de contenido de Loughran, las rubricas o las tramas.

El TSPK llevado a la práctica en el aula de clase, en contextos específicos, determina el PCK que es personal y está determinado en todo momento por *amplificadores y filtros* tales como creencias, afectos y actitudes, del profesorado y del estudiantado, que influyen en la relación enseñanza/aprendizaje; como por el contexto (el aula, el proyecto educativo institucional: PEI, valores de la comunidad, influencias políticas y culturales de los padres, reformas curriculares, etc.).

Otro de los temas desarrollados en la cumbre fue el tema de las progresiones de aprendizaje analizadas por Friedrichsen y Berry (2015), a partir de los LPs (*Learning Progressions Science*) y como método para estudiar el desarrollo del PCK del profesorado al diseñar el currículo y la enseñanza. En los estudiantes, estas progresiones pasan por 5 niveles:

- N1: los estudiantes no poseen ideas iniciales sobre la ciencia,
- N2: hay ideas iniciales pero son alternativas y erróneas,
- N3: existen ideas relevantes y son importantes de ser conocidas por el profesorado para re-evaluarlas y corregidas,
- N4: las ideas son relevantes y requieren ser investigadas por el profesor, demandando la lectura de investigaciones acerca de las ideas de los estudiantes,
- N5: los estudiantes tienen sus propias ideas sustentadas en experiencias dentro y fuera de la escuela, siendo la base del aprendizaje.

## RELACIONES ENTRE TPK&S Y EL CDC-COMPLEJO

A continuación se presenta un listado de reflexiones apoyados en algunos criterios y principios del modelo CDC-complejo planteado por Mora y Parga (2014 y 2015):

- Hay coincidencia en que el PCK debe quedar incluido dentro de un conocimiento más amplio, por lo que el CDC como marco teórico / práctico de meta-nivel, orientado a la enseñanza de los contenidos disciplinares, forma parte de una estructura más general llamada Conocimiento Profesional del Profesorado (CPP) (Mora y Parga, 2014). Pero en el modelo de CDC-Complejo se explicita es que los conocimientos pedagógicos y didácticos son complementarios, y ambos están integrados en la constitución del CPP, siendo los contenidos pedagógicos más que una taxonomía fija y están orientados a responder preguntas de la formación de los individuos, tales como: ¿Qué conocimiento? ¿Qué educación? ¿Para qué escuela? ¿Para qué sujetos? ¿Para qué sociedad y cultura? En tanto que los contenidos didácticos se refieren a preguntas específicas de la enseñanza de cada disciplina y coinciden con las planteadas en los CoRes, por Loughran, Berry y Mulhall (2006): ¿Qué grandes ideas se deben enseñar? ¿Qué se debe esperar que los estudiantes aprendan? ¿Por qué es importante que los estudiantes aprendan esto? ¿Qué procedimientos de enseñanza se deben usar? ¿Cuáles son las dificultades en la enseñanza de este contenido? ¿Qué formas de comprobar lo aprendido?
- El modelo del TPK&S en su componentes del TSPK parece que asumen los aspectos teóricos y de planeación del PCK, dejándole a éste solo los aspectos prácticos y de habilidades docentes. Desde la mirada del modelo CDC-Complejo, el TSPK no sería otra cosa que el CDC de planeación teórica y colectiva, que está en relación dialógica con la práctica del CDC y que es evaluada por metodologías propias de la investigación/acción (IA o IAP) con instrumentos como el diario de campo, análisis de videos y el grupo de discusión, y no por métodos positivistas cuantitativos.
- En el modelo del CDC-Complejo hay una relación dialógica entre el conocimiento profesional del profesor (CPP) y el CDC (CPP/CDC), lo que pareciera ser similar a lo planteado por Gess-Newsson (2015), de la relación entre el TPKB y el TSPK, si fuese adicionado el CDC práctico de cada docente. El CDC debe ser entendido como una relación dialógica entre lo que algunos llaman la relación del PCK práctico articulado con el PCK teórico y que determina las propuestas de planes de enseñanza o el diseño de unidades didáctica, por lo que el CDC-Complejo implica diseño, acción y reflexión sobre la enseñanza de un contenido específico, dejando claro que planear o saber algo puede que no se traduzca directamente en la práctica, a menos que haya un estado dialógico de planeación/acción/reflexión.
- Un punto de partida común asumido tanto en los dos modelos, el del CDC-Complejo y el del TPK&S es considerar el conocimiento profesional del profesorado como conocimientos / creencias, en los cuales se relaciona la racionalidad con la emoción, sin embargo, en el modelo TPK&S se eliminan las creencias del profesor como parte de la construcción del CDC y es

asumido como un amplificador o filtro, no se asume epistemológicamente hablando, el que los conocimientos son a su vez creencias y que puestas en el escenario del conocimiento escolar determinan el concepto de objetividad y de verdad del contenido, por ello el TPK&S se aleja de una visión específicamente constructivista asociada con el conocimiento de una comunidad pero que no es un punto de llegada único teleológicamente hablando.

- Se puede notar que la propuesta de los LPs solo se interesa por el desarrollo de las ideas de los estudiantes pero no por el cómo se organizan. La postura del LPs de progresión de los aprendizajes se asume desde una visión lineal y teleológica que parte de un nivel de ausencia y de errores, hasta llegar a un nivel de autonomía en el proceso de aprendizaje por parte del estudiante. A diferencia del modelo de CDC-Complejo, que asume, como método e instrumento, el diseño de tramas a manera de tablas de dos dimensiones en las que la longitud y la amplitud de trama implican desarrollos más complejos del aprendizaje del contenido de enseñanza y está sustentado en las relaciones entre lo disciplinar, lo contextual, psicopedagógico y particularmente lo metadisciplinar; en este sentido, en relación con lo metadisciplinar, los estudios sobre historia, filosofía, sociología y psicología de la ciencias, permiten hacer una relación de la ontogénesis con la filogénesis del conocimiento para explicar procesos de aprendizaje/desaprendizaje, o en otros términos, de progresión/regresión en la complejización de los modelos mentales de los estudiantes, a manera de bucles recursivos/retroactivos que integran dialógicamente lo individual/social, en la que los sujetos complejizan por niveles.

En general el modelo unificador TPK&S parece mantener una naturaleza descriptiva y lineal (de retratar el PCK del profesorado), de las distintas relaciones de sus componentes, pero sin interesarse mucho en el poder explicativo de cómo funciona el PCK en la práctica docente, por lo que podría limitar su capacidad heurística para resolver las preguntas vitales de este campo de investigación.

Los objetivos de crear un modelo unificado y aspirar a medir el PCK no dejan de ser inquietantes, lo que podría terminar uniformando y no ordenando con flexibilidad el campo, lo deseable sería más bien el establecimiento de unos principios mínimos comunes de unidad en la diferencia, que permitan heurísticamente resolver sus problemáticas en un programa científico básico y común.

El concepto de PCK (Conocimiento Pedagógico del Contenido), en el modelo unificador, se corresponde con el concepto de CDC (Conocimiento Didáctico del Contenido) en el ambiente Iberoamericano, siendo esta última sigla más precisa. Solo se explica que se conserve su denominación en términos de lo pedagógico debido a que en el mundo anglo americano el concepto de didáctica no tiene gran aprecio conceptual.

## REFLEXIONES FINALES

Las preguntas claves a las cuales intenta dar cuenta el modelo TPK&S son: ¿Existe un PCK en los tres niveles: científico, disciplinar y de concepto? Existe un PCK como un conocimiento base o es una habilidad, o son ambas? ¿Es el PCK un atributo de un docente o es el conocimiento que tiene la comunidad docente? ¿Se puede medir el PCK aparte del acto de enseñar? aunque tienen un fin específico de consolidar una propuesta unificadora, se podrían complementar con las preguntas centrales planteadas en el modelo CDC-Complejo: ¿Qué componentes del CDC son preponderantes en la planeación y práctica del profesorado de ciencias, para cada contenido? ¿Qué criterios utiliza el profesorado en la elección de cada componente? ¿Cómo integra el profesorado de ciencias los componentes en la práctica? ¿Qué relación existe entre la integración elegida y el desarrollo de capacidades y formación de competencias científicas del estudiantado? ¿Qué posibles niveles de transición compleja son posibles proponer en la enseñanza de un mismo concepto para contextos distintos?

## BIBLIOGRAFÍA

- FRIEDRICHSEN, P. y BERRY, A. (2015). Science teacher PCK learning progressions: Promises and Challenges. In: A, Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds). *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 214-228). NY & London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- GESS-NEWSOME, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK Summit. In: A, Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds). *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28-42). NY & London: Routledge, Taylor & Francis Group
- LOUGHRAN, J. J., BERRY, A., & MULHALL, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Rotterdam, the Netherlands: Sense Publishers.
- MORA, W. M. y PARGA, D. L. (2008). El Conocimiento Didáctico del Contenido en Química: integración de las Tramas de contenido / histórico – epistemológicas con las Tramas de Contexto / Aprendizaje. *Tecné, Epistemé y Didaxis*. (TED), 24, 56-81.
- MORA, W. M. y PARGA, D. L. (2014). Aportes del CDC desde el pensamiento complejo. En: A., Garritz, S. Daza, y M. Lorenzo (Eds). *Conocimiento didáctico del contenido: una perspectiva iberoamericana* (pp. 100-143). Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- MORA, W.M. y PARGA, D.L. (2015). Componentes del conocimiento didáctico del contenido en química. En: D.L. Parga (Ed.). *El conocimiento didáctico del contenido (CDC) en química*. (pp. 55–79). Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.
- SHULMAN, L. S. (2015). PCK: It's genesis and exodus. In: A, Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds). In: *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp.3-13). NY & London: Routledge, Taylor & Francis Group

