

# MODELOS PROFESIONALES DOCENTES

## ¿QUÉ NOS DICE LA INVESTIGACIÓN SOBRE ELLOS?

### Professional Teaching Models. What does Research tell us about it?

JOSÉ MARÍA MARBÁN PRIETO<sup>1</sup>, RAFAEL ALBERTO MÉNDEZ ROMERO<sup>2</sup>  
(UNIVERSIDAD DE VALLADOLID)

#### Resumen

Son múltiples las aportaciones realizadas en la investigación educativa alrededor del concepto de modelo competencial profesional docente. En particular, en educación matemática existe un buen número de modelos que dan cuenta, en última instancia, de la actuación efectiva, exitosa y de calidad del docente en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

A través de este trabajo identificamos patrones de evolución en investigación en torno al poliédrico concepto de modelo profesional docente, con especial atención a sus comportamientos en el ámbito de la educación matemática. Gracias a las técnicas del mapeo de la ciencia, y muy especialmente al análisis de co-citación y similitud (técnicas de investigación poco exploradas en el campo de investigación que nos ocupa), podemos aproximarnos a su dinámica complejidad y proponemos, como resultado, una lectura en espiral que parte de los modelos profesionales docentes (teórico-tradicionales) y va hasta la caracterización más íntima del docente, pasando por su relación con el estudiante, la comunidad académica, la epistemología y el propio sistema educativo.

El uso de diversas técnicas metodológicas otorga integridad y confiabilidad a la investigación, y permite no solo responder eficazmente a las preguntas de investigación sino dotar de “rigor” al ejercicio intelectual.

**Palabras clave:** Modelos profesionales docentes, excelencia docente, mapeo de la ciencia

---

<sup>1</sup> Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática. Facultad de Educación de Segovia. Campus María Zambrano de Segovia (Universidad de Valladolid). [josemar@am.uva.es](mailto:josemar@am.uva.es)

<sup>2</sup> Candidato a Doctor del Programa de Doctorado en Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, Experimentales y Matemáticas. Universidad de Valladolid. [rafaelmendezro@gmail.com](mailto:rafaelmendezro@gmail.com)

## Abstract

There are manifold contributions from educational research about the concept of professional teaching models. Particularly, in mathematics education there exist a good number of models that ultimately organize the evidence for the effective, successful and quality performance in the teaching / learning processes by the teacher.

Across this work we identify patterns of evolution in research around the polyhedral concept of professional teaching model, with special attention to their behaviors in the field of mathematics education. Using techniques of science mapping, in particular the co-citation and similarity analysis (rarely explored research techniques in the field of research that concerns us), we study its dynamic complexity, and propose to read the patterns in a spiral way, that departs from the professional teaching models (theoretical and traditional) and goes to the more intimate characterization of teachers, passing through their relationship with the student, the academic community, the epistemology, and the educational system.

The use of diverse methodological techniques grants trustworthiness, integrity and reliability to the research and allows not to answer only effectively to the questions under investigation but to provide with "rigour" to the intellectual exercise.

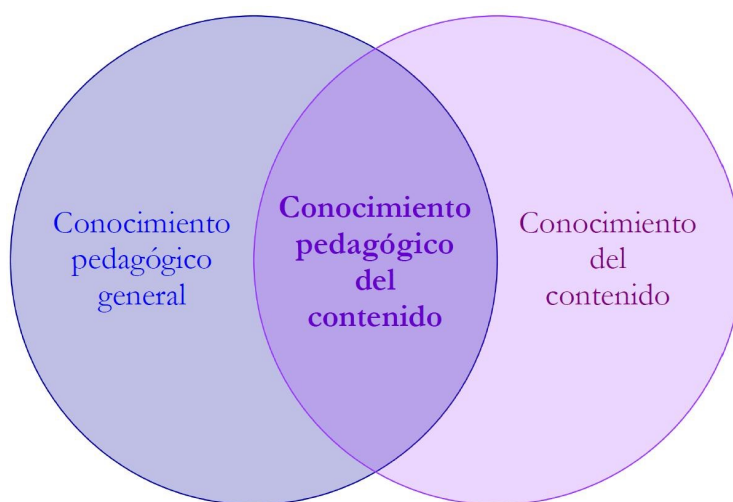
**Keywords:** Professional teaching models, teaching excellence, science mapping

## Introducción

Respondiendo a la cuestión sobre qué conocimientos debe poseer un docente para desarrollar "eficientemente" su labor, son múltiples las aportaciones realizadas por la investigación educativa en aras a caracterizar la excelencia docente aportando diferentes modelos teóricos, tanto inductivos como deductivos, que intentan explicar su estructura, su naturaleza y además dar cuenta de las variables que influyen sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje en el marco del conocido Triángulo Didáctico (D'Amore & Fandiño Pinilla, 2002; Henry, 1991).

Particularmente, en el ámbito de la Educación Matemática podemos destacar tres modelos del conocimiento profesional docente, cada uno con un enfoque distinto. El primero, que se puede observar en la Figura 1, corresponde al modelo propuesto por Shulman (1986) en el que el conocimiento docente, entendido desde un énfasis en el contenido a revelar, se puede entender estructurado por tres componentes, a saber, el conoci-

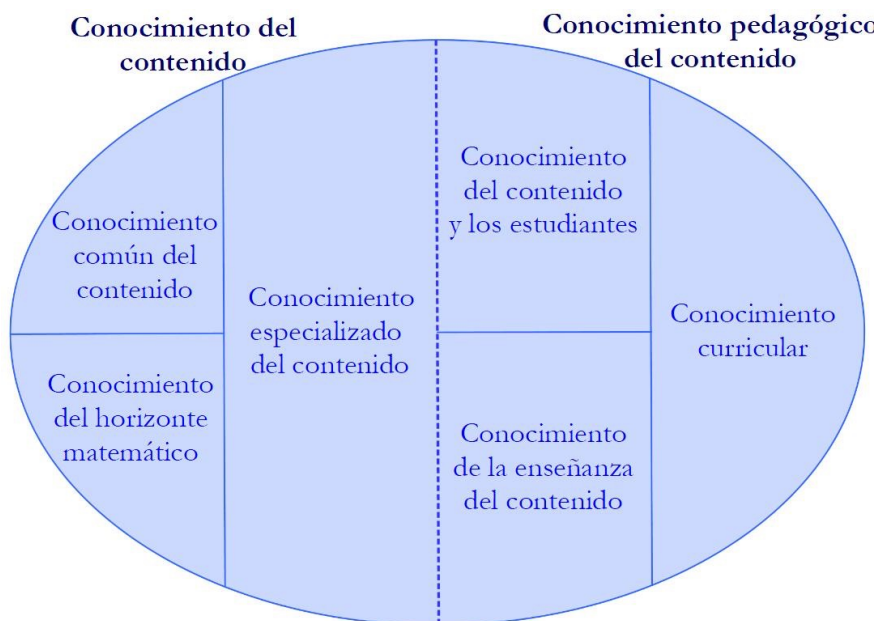
miento del contenido, el conocimiento pedagógico general y el conocimiento pedagógico del contenido. A este último, amalgama del conocimiento del contenido y del conocimiento pedagógico del contenido, le otorga especial interés pues en él logra religar el contenido y la pedagogía dentro del entendimiento de cómo los distintos temas y problemas están organizados, representados y adaptados a los diversos intereses y habilidades de los estudiantes, y cómo son presentados en los procesos de enseñanza.



**Figura 1**

Modelo del conocimiento profesional del profesor. Shulman (1986).

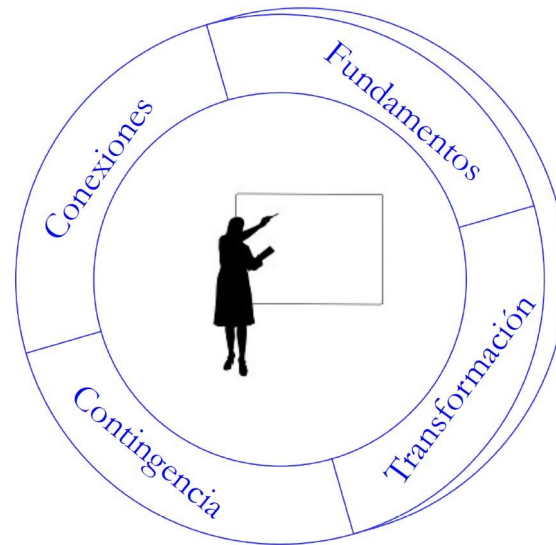
El segundo modelo profesional docente corresponde al desarrollado por Ball, Thames y Phelps (2008) en el que, teniendo como base el modelo propuesto por Shulman (1986), y basados en la observación de las prácticas de profesores en ejercicio, se propone un avance sustancial en la conceptualización del conocimiento profesional docente de matemáticas. De esta manera, y como se puede ver en la Figura 2, sugiere tres subdominios para el conocimiento del contenido: el conocimiento común del contenido, entendido como el conocimiento matemático general para la resolución de problemas (desde una perspectiva muy general), el conocimiento del horizonte matemático (que aporta perspectiva al docente) y el conocimiento especializado del contenido. Para el conocimiento pedagógico del contenido también sugiere tres subdominios: el conocimiento del contenido y los estudiantes (que va más allá del contenido y lo piensa, más bien, en relación con la manera en cómo el estudiante aprende y cómo logra traducir los conocimientos en práctica), el conocimiento de la enseñanza del contenido (tal y como Shulman (1986) relaciona contenido y pedagogía) y el contenido curricular, vital para la mejora de la enseñanza.



**Figura 2**

Modelo del conocimiento profesional del profesor de matemáticas. (Ball et al., 2008).

Finalmente, basados en la idea de que el conocimiento docente es conocimiento en ejercicio, Turner y Rowland (2011) desarrollan una óptica a cuatro lentes (cuarteto del conocimiento) no pensada para la caracterización de los modelos de competencias profesionales docentes, sino estructurada para la evaluación de la acción docente (Figura 3). El cuarteto del conocimiento se compone de los siguientes ítems: fundamentos (conocimiento general y específico, creencias y comprensión, adquiridos previamente en la formación profesional como preparación para el rol docente), transformación (conocimiento en acción que ocurre tanto en la preparación como en la puesta en escena de la enseñanza, muy a la manera de Chevallard (1985) como transformación del saber científico al saber didáctico y que posibilita el ser enseñado), conexiones (coherencia necesaria en la planeación y desarrollo del ejercicio docente) y contingencia (disponibilidad, desde una perspectiva constructivista, para enfrentarse con situaciones no planeadas).



**Figura 3**

Cuarteto del conocimiento del profesor. (Turner & Rowland, 2011).

Habiendo revisado tangencialmente estas tres distintas perspectivas y teniendo en cuenta que el estudio sobre los modelos profesionales docentes ha venido tomando un papel importante en la investigación en educación matemática, nuestro interés se centra en su evolución conceptual a lo largo del tiempo y, específicamente, en la revisión de estructuras latentes alrededor de constructo. Todo ello se hace explícito a través de una representación simbólica que nos permita, a la manera de un mapa, entender la distribución u organización de los documentos que constituyen un subconjunto de la literatura académica.

### **Objetivo**

Mapear patrones de evolución de la investigación en educación matemática en torno al concepto de modelo profesional del profesor para identificar las escuelas de pensamiento que ejercen mayor influencia en este campo del conocimiento, así como sus relaciones y la dinámica inteligible del concepto de modelo profesional docente en el tiempo.

### **Metodología y métodos**

El mapeo de la ciencia (*Science mapping*) permite estudiar representaciones de las conexiones intelectuales dentro de la evolución y el cambio de los sistemas de conocimiento científico (Small, 1997). En particular, con este ejercicio de investigación, busca-

mos detectar similitud entre escuelas de pensamiento con el objetivo de revelar los colectivos que ejercen más influencia sobre la disciplina (Gmür, 2003), así como sus focos de investigación (Braam, Moed y van Raan, 1991) y la manera como se relacionan unos con otros. Para ello hacemos uso del análisis de co-citación que permite revisar si la literatura específica es coherente y cambia de maneras inteligibles en el tiempo (White y McCain, 1998).

El uso del mapeo de la ciencia en este ejercicio intelectual es doble. El primero ocurre en una de las primeras fases de investigación de la tesis doctoral de uno de los autores y justifica la manera como se seleccionaron los textos científicos, a los que posteriormente se les realizaría un análisis cualitativo de datos, con el fin de encontrar estructuras taxonómicas que den cuenta de los modelos deductivos en torno al concepto de excelencia docente. Partimos, entonces de 298 documentos (*papers*, libros, informes sobre políticas de educación y reportes en general) que giran alrededor de los modelos profesionales, la eficacia y excelencia docente, las competencias profesionales y la calidad en la docencia. La selección desde la perspectiva del mapeo de la ciencia dota de “rigor” a la investigación, entendiendo que el concepto de rigor es propio de la investigación positivista y que en el escenario de la investigación cualitativa tiene en cuenta capitalmente la credibilidad, en preferencia a la validación interna; la transferibilidad, en preferencia a la validación externa o generalización; la consistencia, en preferencia a la confiabilidad; y la confirmabilidad, en preferencia a la objetividad (Guba, 1981).

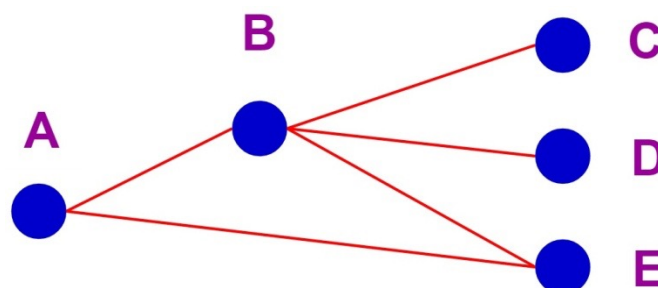
El segundo, respondiendo a nuestro interés particular por la educación matemática, filtra la muestra en cuestión y toma como conjunto inicial “semilla” a un subconjunto de documentos ahora centrados en el caso específico, el de la educación matemática. A partir de estos últimos y a la luz del análisis de co-citación, estudiamos la dinámica y evolución de las estructuras de pensamiento alrededor de los modelos profesionales docentes en el escenario de la educación matemática.

El esquema general en el análisis del mapeo de la ciencia tiene varios pasos: recuperación de los datos, pre-procesamiento, extracción de redes, normalización, mapeo, análisis y visualización (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma y Herrera, 2011). Haciendo uso de la información bibliográfica proporcionada por la base de datos *Web of Science*, decidimos llamar “semillas” al subconjunto inicial de documentos, pues éstos generarían las nuevas estructuras organizativas.

Todo el procesamiento (que incluye pre-procesamiento, extracción de redes, normalización, mapeo, análisis y visualización) de la información puede ser desarrollado haciendo uso de alguna herramienta tecnológica para el mapeo de la ciencia. Hay una pléto- ra de programas muy interesantes que permiten estudiar la dinámica y evolución del co- conocimiento científico (Cobo et al., 2011). Decidimos hacer uso del software Sci2 (Sci2- Team, 2009) porque todo el conjunto de herramientas fue específicamente diseñado para elaborar estudios sobre la dinámica del conocimiento científico, y todas sus funcionalida- des permiten generar una cantidad abrumadora e interesante de resultados bibliométricos con los datos.

## Resultados

Fundamentados en la co-citación como relación principal, generamos una red de co-citación y similitud. La red está conformada por nodos y aristas, donde cada nodo re- presenta un documento científico y cada arista implica que dos nodos fueron co-citados por un tercer autor (Figura 4).

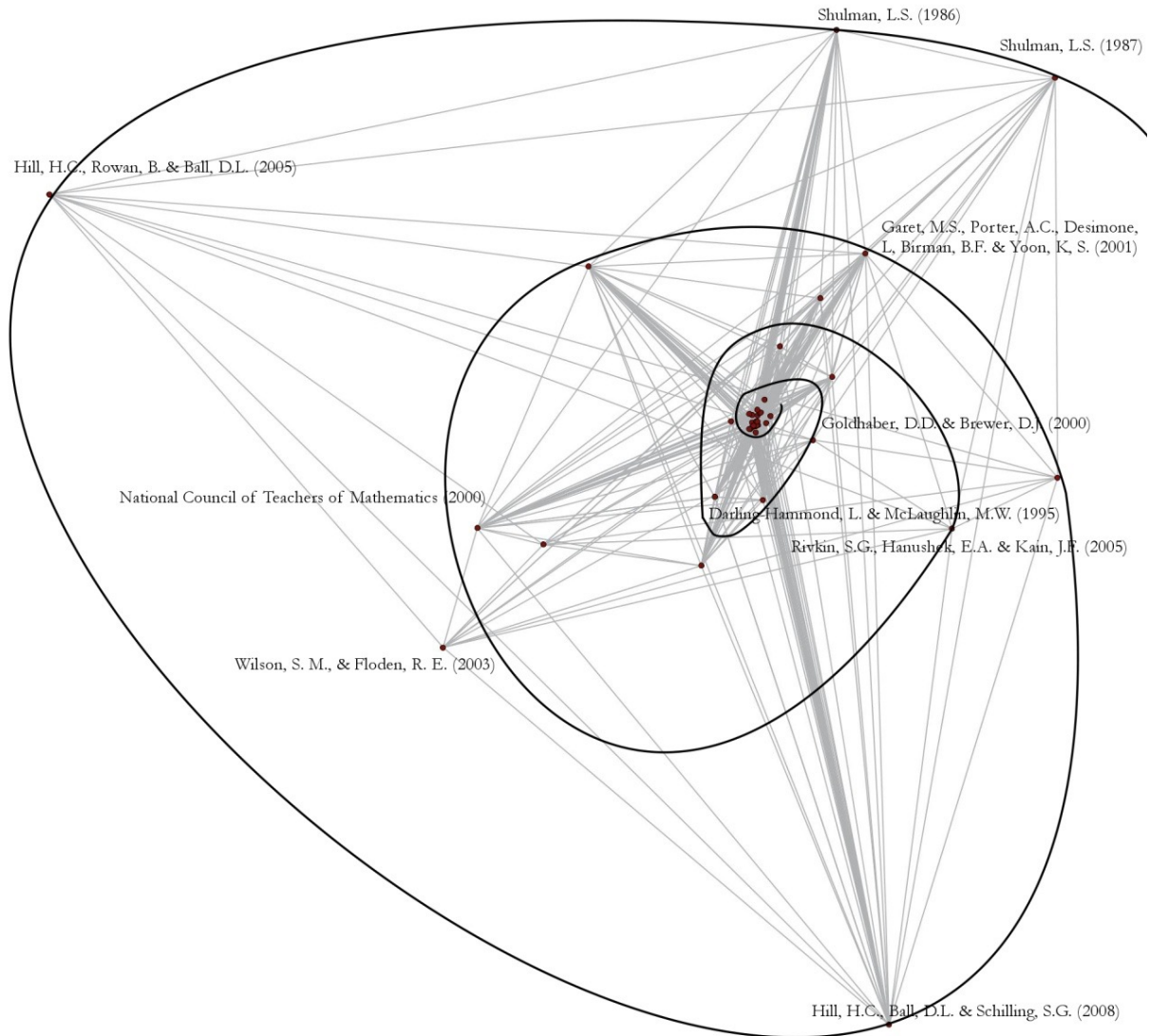


**Figura 4**  
Ejemplo de nodos y aristas en una red de co-citación y similitud

Esta sencilla relación genera una red que hace explícita la similitud entre escuelas de pensamiento, así como la influencia de cada uno de los documentos académicos propios del terreno que nos ocupa. Un primer acercamiento a la red nos permitió observar cohesión en la disciplina y, por otro lado, con el fin de obtener un mejor entendimiento de la dinámica, nos motivó a no tener en cuenta aristas débiles con índices de co-citación mínimos (menores o iguales a uno), así como nodos aislados.

La Figura 5 muestra una red de similitud y co-citación de los cincuenta nodos con índices de co-citación más altos. Cada nodo representa un documento que, en última instancia, ha marcado un hito dentro del estudio de los modelos profesionales docentes.

Cada uno de ellos pone de manifiesto un foco de investigación y la manera en que se conectan explicita afinidad entre las distintas temáticas que cada uno representa.



**Figura 5**  
Red de similitud y co-citación de los 50 nodos principales.

## Discusión y conclusiones

El uso del análisis de co-citación (como técnica del mapeo de la ciencia) y la lectura en detalle de nodos y aristas que componen la red nos permiten examinar patrones en la evolución de los modelos profesionales docentes. Concretamente, revisar cada uno de los nodos de la red motiva a que se los recorra siguiendo la espiral dibujada en la Figura 5.



De esta manera identificamos cuatro niveles de caracterización para los modelos profesionales docentes en educación matemática. El primer nivel, nuestro punto de partida, está compuesto por algunos de los modelos teóricos, de corte deductivo, que han dado pauta para la reflexión sobre la caracterización del conocimiento profesional del docente (Hill, Rowan y Ball, 2005; Hill, Ball y Schilling, 2008; Shulman, 1986; Shulman, 1987). El segundo nivel responde a la relación con el entorno que se hace explícita en las políticas de educación, el diseño y ejecución de estándares, y los reportes públicos de las organizaciones de educación matemática (Wilson y Floden, 2003). El tercer nivel centra su atención en la relación con el estudiante, específicamente en la eficacia docente entendida en dos niveles: la eficacia docente general propia del proceso de enseñanza/aprendizaje y la eficacia docente específica que recae en el compromiso personal del docente con su actuación (Rivkin, Hanushek y Kain, 2005). Finalmente, el cuarto nivel se centra en la relación vital del docente con la epistemología, así como en su quehacer particular, el que responde a los nuevos paradigmas de la educación y se manifiesta a través de estrategias metodológicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Brewer y Goldhaber, 2000; Darling-Hammond y McLaughlin, 1995; Goldhaber y Brewer, 2000).

## Referencias

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Braam, R. R., Moed, H. F., & van Raan, A. F. J. (1991). Mapping of science by combined co-citation and word analysis. I. structural aspects. *Journal of the American Society for Information Science*, 42 (4), 233-251.
- Brewer, D. J., & Goldhaber, D. D. (2000). Improving longitudinal data on student achievement: Some lessons from recent research using NELS: 88. *Analytic Issues in the Assessment of Student Achievement*, 169-188.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique* Grenoble: La pensée sauvage.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5 (1), 146-166.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2002). Un acercamiento analítico al "triángulo de la didáctica". *Educación Matemática*, 14, 48-61.

- Darling-Hammond, L., & McLaughlin, M. W. (1995). Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan*, 76 (8), 597-604.
- Gmür, M. (2003). Co-citation analysis and the search for invisible colleges: A methodological evaluation. *Scientometrics*, 57 (1), 27-57.
- Goldhaber, D. D., & Brewer, D. J. (2000). Does teacher certification matter? high school teacher certification status and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 22 (2), 129-145.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *ECTJ*, 29 (2), 75-91.
- Henry, M. (1991). *Didactique des mathématiques : Une présentation de la didactique en vue de la formation des enseignants*. Besançon: Faculté des sciences et des techniques, IREM.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39 (4), 372-400.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42 (2), 371-406.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica*, 73 (2), 417-458.
- Sci2Team. (2009). *Science of science (Sci2) tool* Indiana University and SciTech Strategies.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-23.
- Small, H. (1997). Update on science mapping: Creating large document spaces. *Scientometrics*, 38 (2), 275-293.
- Turner, F., & Rowland, T. (2011). The knowledge quartet as an organising framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge. *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 195-212) Springer.

White, H. D., & McCain, K. W. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972-1995. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(4), 327-355.

Wilson, S. M., & Floden, R. E. (2003). *Creating effective teachers: Concise answers for hard questions. an addendum to the report" teacher preparation research: Current knowledge, gaps, and recommendations."*. ERIC.