

1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín, 2019.

Conocimiento especializado del profesor (de matemáticas), eje articulador del desarrollo profesional.

Lima Diaz, Isaac.

Cita:

Lima Diaz, Isaac (2019). *Conocimiento especializado del profesor (de matemáticas), eje articulador del desarrollo profesional*. 1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín.

Dirección estable:

<https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/1473>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRUe/9qr>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite:
<https://www.aacademica.org>.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

1949-2019
70 AÑOS DE
GRATUIDAD
UNIVERSITARIA

ESCUELA
HUMANIDADES
20 AÑOS

LICH
Laboratorio de Investigación
en Ciencias Humanas



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Conocimiento especializado del profesor (de matemáticas), eje articulador del desarrollo profesional

Isaac Lima Díaz

Universidad Nacional de San Martín, Universidad Nacional de La Plata, Universidad de Salamanca

isaaclimadiaz@gmail.com

Resumen

Se presentan los resultados de una investigación acerca del desarrollo profesional de un profesor de matemáticas de secundaria de un colegio público de la ciudad de Bogotá. Dicha investigación se centra en el docente y muestra como el conocimiento especializado del profesor de matemáticas es uno de los ejes articuladores del desarrollo profesional cuando se profundiza en el conocimiento matemático y didáctico que pone en juego en la enseñanza. Por las características del tema y porque el medio natural es un entorno privilegiado para el estudio de individuos, se ha realizado un estudio de caso colaborativo que permita la descripción y caracterización del conocimiento especializado que manifiesta el profesor de secundaria en su tarea de enseñanza.

Analizar las prácticas de un maestro implica involucrarse en un proceso de colaboración entre docente e investigadores, lo cual conlleva a, reconocer el saber del docente para enfrentar la enseñanza que será objeto de análisis en la colaboración, asumir que el educador tiene razones para actuar como lo hace, considerar los condicionamientos que moldean la práctica docente, ser conscientes de los desajustes de ciertas producciones del campo de la didáctica con relación a la viabilidad de su funcionamiento en el sistema, entre otros aspectos.

Resumen

Conocimiento del profesor, conocimiento especializado, desarrollo profesional del profesor.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Ponencia (versión sintética)

La preocupación constante por optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los profesores de matemáticas constituye la motivación inicial para la realización de la investigación presentada, considerando que el profesor debe reflexionar sobre la compleja tarea de enseñar matemáticas. Cuestiones consideradas simples de formular y difíciles de responder como *¿Qué necesita un docente para la enseñanza de las matemáticas? ¿Cuáles son las concepciones de los profesores de matemáticas? ¿Cuál y cómo es su conocimiento profesional? ¿Cómo es el desarrollo profesional de los profesores de matemáticas?* dirigen los principios del estudio.

Estas preguntas fueron abriendo puertas acerca de diferentes temas a investigar, generando relaciones entre sus respuestas y decantando en una pregunta aglutinadora que se transformó en el problema que se investigó: *¿Qué elementos caracterizan el desarrollo profesional de un profesor de matemáticas de la escuela secundaria?*

Para dar respuesta al problema se decidió llevar a cabo esta investigación que se desarrolla en el análisis de la práctica de un profesor a partir de una perspectiva cognitiva en la investigación ya que el profesor es un ser complejo que como profesional tiene una formación, unos problemas significativos que inciden directamente en sus concepciones y conocimiento profesional, los cuales a través de la práctica pueden conducir hacia un desarrollo de su ejercicio profesional.

La investigación aquí presentada se enmarca dentro de las líneas de trabajo acerca del análisis de la práctica del profesor a partir de una perspectiva cognitiva, en particular el **desarrollo profesional** del profesor de matemáticas, entendido como la transformación de la práctica a través de la reflexión sobre lo que dice hacer y lo que hace a partir de sus **concepciones** sobre las matemáticas, las matemáticas escolares, la enseñanza y el aprendizaje y su **conocimiento profesional**, especializado, necesario para el ejercicio de su profesión (Figura 01):

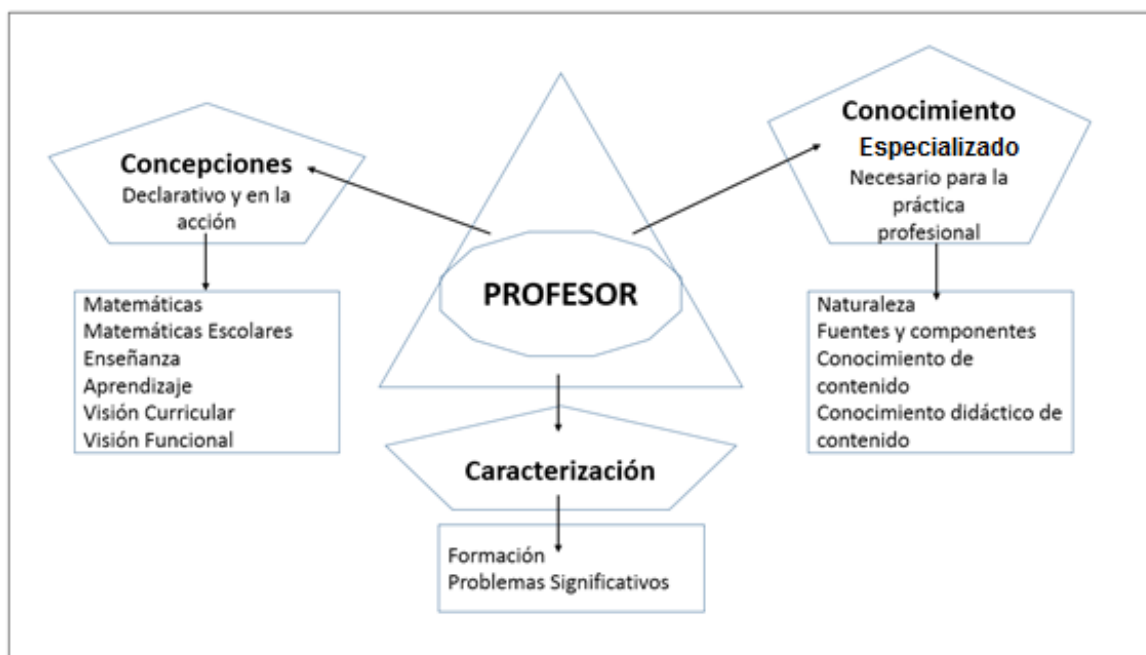
PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Figura 01. Análisis del Desarrollo Profesional del Profesor de Matemáticas. Fuente: propia

Las concepciones son entendidas como el conjunto de posicionamientos que el investigador interpreta posee el profesor de matemáticas (Blanco, 1991; Carrillo, 1998; Contreras, 1998; Climent, 2005), acerca de sus opiniones sobre la enseñanza y el aprendizaje y el análisis de su práctica. En este sentido, las concepciones son parte del conocimiento del profesor (Ponte, 1994 Montes, Flores-Medrano, Carmona y Flores, 2014).

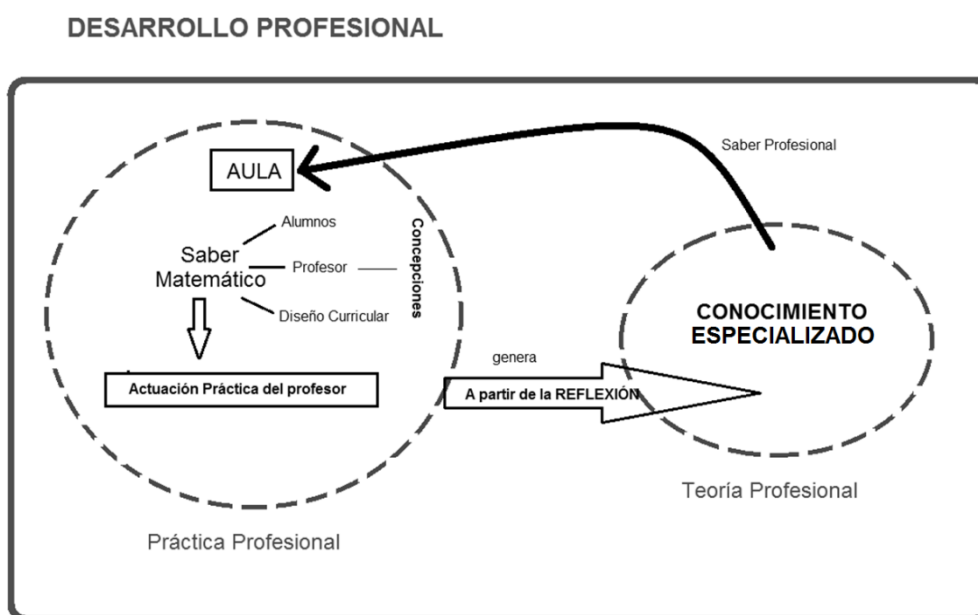
Por otro lado, se entiende que, el conocimiento especializado del profesor de matemáticas es aquel que se pone en juego cuando se tiene la intencionalidad de enseñar un contenido matemático (Muñoz-Catalán, Contreras, Carrillo, Rojas, Montes y Climent, 2015), organizado por medio de seis componentes: temas, estructura matemática, práctica matemática, enseñanza de las matemáticas, característica del aprendizaje de las matemáticas y estándares del aprendizaje de las matemáticas.

El desarrollo profesional es entendido como el proceso consecuencia de la acción de pensar y reflexionar en, sobre y para la práctica a partir de situaciones particulares en la interacción del profesor, alumnos y conocimiento matemático. El resultado de la



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

reflexión aporta a su conocimiento profesional, el cual hace parte de su teoría profesional y a su vez, permite retroalimentar su práctica:



El desarrollo profesional puede analizarse a través de los siguientes indicadores:

- Comprensión de la práctica.
- Descripción de concepciones.
- Conocimiento de casos.
- Problematización de la práctica.
- Cambios en las prácticas.

Teniendo como base los aspectos teóricos planteados, se determinaron los objetivos de la investigación:

- Identificar qué componentes del desarrollo profesional de un profesor de matemáticas de secundaria se ponen en evidencia cuando lleva a la práctica su actividad docente.
- Asociar los aspectos de su conocimiento especializado y su práctica, a las componentes de su desarrollo profesional



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN

1949-2019
70 AÑOS DE
GRATUIDAD
UNIVERSITARIA

ESCUELA
HUMANIDADES
20 AÑOS

LICH
Laboratorio de Investigación
en Ciencias Humanas



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

- Describir los aspectos de su proceso de reflexión y modificación de su práctica,

Lo anterior implicó llevar a cabo un estudio de caso con un profesor de matemáticas de secundaria al que se le llamó Lucho, el cual se realizó en una escuela pública de la ciudad de Bogotá. El trabajo de campo consistió en la observación de catorce sesiones de clase divididas en tres bloques en las que el contenido principal era expresiones algebraicas, solución de ecuaciones y solución de inecuaciones lineales y no lineales:

Bloque I: Corresponde a las primeras siete sesiones, pactadas inicialmente con el profesor

Bloque II: Sesiones ocho a diez en las que el profesor invita al investigador a observar la clase y que implica unos cambios con relación al bloque I

Bloque III: Últimas cuatro sesiones, realizadas al siguiente año escolar, con los mismos contenidos de los bloques I y II, como consecuencia de un diálogo entre el profesor y el investigador.

A lo largo de la observación, se interpretaron algunas de sus concepciones y se asociaron al conocimiento especializado, como por ejemplo:

PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

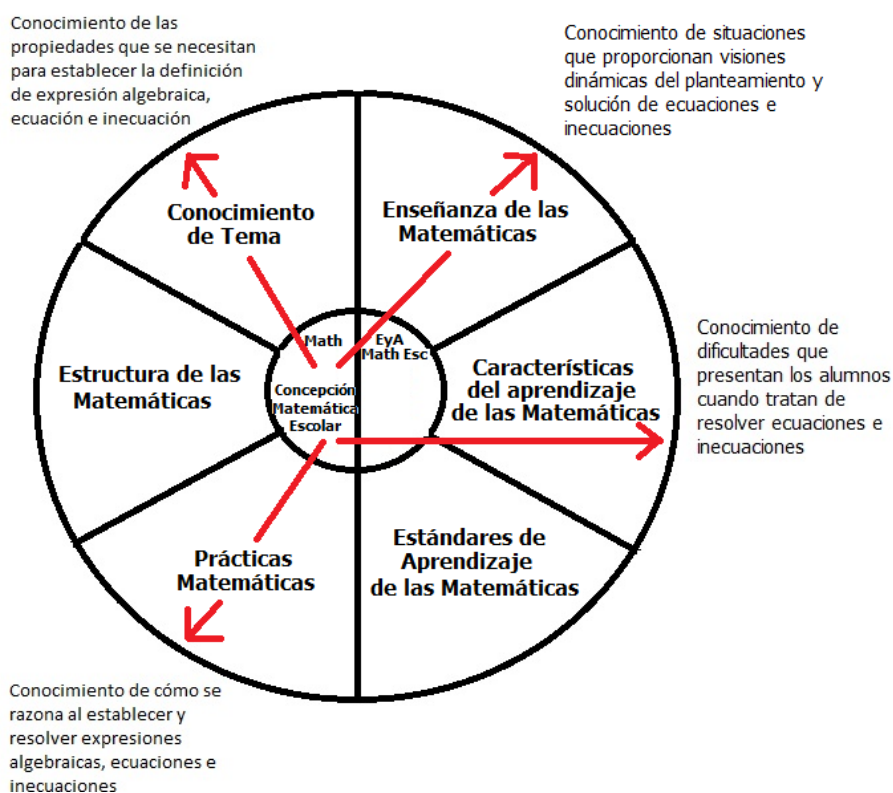


Figura 03. Concepciones de la matemática escolar asociadas al conocimiento especializado de Lucho

Estas caracterizaciones del trabajo de campo fomentaron la revisión de la práctica del profesor a través de un trabajo colaborativo (Bednarz & Jean-Luc, 2015); él afirmó que la presencia del investigador en el aula y el diálogo permanente acerca de la práctica le permitieron tomar consciencia de aspectos que tenía que cambiar.

Los resultados de esa colaboración fluyeron en el devenir de las conversaciones formales e informales que se tuvieron a lo largo del estudio en cuanto dependieron directamente del actuar del profesor y de la planificación de su clase mientras se tomaba información para caracterizar su conocimiento especializado. El profesor, buscando tener coherencia entre lo que dice hacer y lo que hace, pensó y reflexionó sobre su práctica, modificando su práctica a través de los bloques observados, problematizándola, comprendiendo algunos aspectos de esta, enfocándose en las necesidades de sus estudiantes, replanteando las actividades y la forma de explicar, y evaluando la manera como se produce el aprendizaje, logró un desarrollo, el cual se explica de la siguiente manera:



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

	Problematización de la práctica		
	Cambios de la práctica	Comprensión de la práctica	Conocimiento de estudiantes
Tema: permite al profesor desenvolverse con el contenido que aborda en su práctica y le permite tener consciencia de los aspectos matemáticos que son indispensables	Organización de la secuenciación temática para el grado correspondiente de la enseñanza	Preguntas en las fichas de diario y entrevistas: ¿Qué tanto se de matemáticas? ¿Qué tanto sé de matemáticas escolares? ¿Qué relaciones conozco que existen entre los contenidos y las matemáticas que quiero enseñar y que quiero que aprendan los estudiantes?	Organización secuencial de las matemáticas escolares en el aula con relación al contexto del contenido.
Estructura matemática: sistema integrado de conexiones que permite comprender y desarrollar conceptos avanzados desde perspectivas elementales	Relaciones que se pueden establecer acerca de las matemáticas dentro de la práctica cotidiana.		
Práctica Matemática: se refiere a las formas de conocer, crear o producir en matemáticas, conocimiento de	Estrategias para la explicación del desarrollo de situaciones matemáticas en aula		Desarrollo de situaciones y ejercicios propuestos en clase y que surgen a partir del interés de los estudiantes



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

aspectos de la comunicación matemática, del razonamiento y la prueba.			
Enseñanza de las matemáticas: conocimiento que posee el profesor de distintas estrategias y teorías, ya sean institucionales o personales de la enseñanza de las matemáticas.	Forma cotidiana en el ejercicio de la enseñanza de las matemáticas	Visión teórica acerca de cómo enseñar matemáticas Visión personal y concepciones acerca de cómo enseñar matemáticas	Uso de material concreto, recursos, fuentes. Formas de explicación de acuerdo con las dinámicas no predecibles en el aula de clase
Características del aprendizaje de las matemáticas: cómo se aprenden y piensan los contenidos matemáticos y las formas en que los estudiantes interactúan con cada contenido	Planificación de actividades y secuenciación de acuerdo con la edad y el contexto de los estudiantes	Análisis de lo que el profesor espera que aprenda y lo que realmente aprende el estudiante	Estrategias no usuales para garantizar el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes
Estándares del aprendizaje de las matemáticas: visión de la noción del conocimiento	Organización temática y de la clase y de competencias de acuerdo con los	Importancia de los estándares en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las	Organización secuencial de las matemáticas escolares en el aula con relación al



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

curricular que abarca los grados de profundidad en que el profesor puede conocer el currículo oficial visto como el referente estandarizado visión de la noción del conocimiento curricular que abarca los grados de profundidad en que el profesor puede conocer el currículo oficial visto como el referente estandarizado	estándares institucionales, internacionales y gubernamentales evidenciados en las planeaciones.	matemáticas de sus estudiantes.	contexto del contenido, las competencias a desarrollar, la infraestructura y otros.
--	---	---------------------------------	---

Se concluye que el modelo del conocimiento especializado del profesor (de matemáticas) es una herramienta importante en la acción de profundizar sobre el conocimiento del profesor y permite describir de forma más detallada cómo se produce el desarrollo profesional cuando se reflexiona sobre la práctica, y es eje articulador de este proceso en cuanto el reconocimiento del conocimiento especializado a través de la práctica puede conducir hacia el desarrollo del ejercicio profesional del profesor.

Bibliografía y referencia bibliográficas

- Bednarz, N., Jean-Luc, E. (2015). La recherche collaborative. *Carrefours de l'education*, 39(171), 171-184
- Birkhoff, G. y, Mac Lane, S. (1970). *Algebra moderna*. Cuarta Edición. Madrid: Editorial Vicens-Vives.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M., Muñoz-Catalán, M.. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge model. *Research in Mathematics Education*, 20, 263-253.
- Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para primaria*. Madrid: Pearson Educación.
- Clemens, S., O'daffer, P.y Cooney, T. (1981). *Geometría*. México: Editorial Addison Wesley Logman.
- Hobbs, L. (2016). The heart of the educator: Aesthetic experience shaping knowledge, identity and passion. En A. Bellochi, K. Otrell-Cass, y C. Quigley, *Beyond cognition in science education: considering the role of emotions, well-being, and aesthetics*. Springer.
- Lehman, C. (1989). *Geometría Analítica*. México: Editorial Limusa S.A.
- Lima, I. (2014). *El conocimiento profesional del profesor de matemáticas y el teorema de los cuatro colores*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de General San Martín, Buenos Aires.
- Lima, I. (2019). *Desarrollo profesional del profesor de matemáticas: estudio de caso en el nivel medio de secundaria*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Provincia de Buenos Aires.
- Muñoz-Catalán, M., Contreras, L., Carrillo, J., Rojas, N., Montes, M., Climent, N. (2015). Conocimiento especializado del profesor de Matemáticas: un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de Matemáticas. *Gaceta de la RSME*, 18(3), 1801-1817