



CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES DE LAS ESCUELAS NORMALES DE VERACRUZ ACERCA DE LA MATEMÁTICA Y SU APRENDIZAJE

Jaime Jesús Espíritu Cadena

Doctorado en Educación y Comunicación Social, primer año.
Universidad de Málaga.

Área temática: Sujetos de la educación

Línea temática: Significados, representaciones, prácticas culturales y procesos de socialización en los que participan los actores de la educación

Porcentaje de avance: 25 %

a): Trabajo de investigación educativa asociada a tesis de grado

Resumen:

La presente investigación busca analizar las concepciones que tienen los docentes de dos Escuelas Normales de Veracruz acerca de qué es y cómo se aprende la matemática, para entender sus prácticas de enseñanza y el tipo de formación didáctica que están promoviendo en los futuros maestros de Educación Básica. Se toman como fundamentos teóricos el constructivismo sociocultural de Vigotsky y el enfoque de las Teorías Implícitas sobre el aprendizaje para el estudio de las concepciones. En cuanto al método se adopta el estudio de casos de tipo instrumental con apoyo de cinco técnicas cualitativas: análisis documental de planificaciones didácticas, observación directa de clases, entrevista a profundidad, grupo focal y entrevista clínica a partir de lo observado. En la primera etapa de la investigación, la cual se reporta aquí, se llevó a cabo una revisión del estado del conocimiento mediante el análisis documental de estudios realizados en España, Argentina, Brasil, Perú y México. Se halló que existen pocas investigaciones publicadas en España y Latinoamérica acerca de las concepciones docentes sobre la matemática y su aprendizaje, además de que no se identificaron estudios que aborden directamente el pensamiento didáctico de los formadores de docentes en esta disciplina. Lo que se propone hacer a través de la investigación es crear una base que ayude a generar un programa de formación docente capaz de contribuir a la mejora de la educación matemática desde la formación docente inicial.

Palabras clave: Concepciones docentes, Teorías Implícitas, Escuelas Normales, matemática, aprendizaje.

Introducción

Los profesores que trabajan en las Escuelas Normales (EN) desempeñan un papel trascendente en formación inicial de nuevos maestros, ya que se encargan de acompañarlos académicamente para que desarrollen competencias que les permitan atender a las demandas contemporáneas de la Educación Básica en México. Su trabajo es decisivo porque implica el reto de lograr que los normalistas vayan apropiándose de distintos saberes para el ejercicio de su profesión, lo cual implica promover un enfoque didáctico que sitúe al estudiante en el centro de la intervención docente.

Si consideramos que en las EN los estudiantes van desarrollando competencias para ejercer su labor docente sobre la base del conocimiento que construyen acerca de las disciplinas que se enseñan en la EB, así como de la formación didáctica que reciben en dichas instituciones, se podría pensar que el currículum para la formación inicial es el parámetro que regula la forma de promover los aprendizajes. Sin embargo, aquí surgen dos cuestiones importantes: ¿En qué medida los profesores de las EN consideran las orientaciones que emite la autoridad educativa para favorecer el aprendizaje de los estudiantes? ¿Qué tipo de formación didáctica están recibiendo los futuros docentes para contribuir a la educación matemática de los niños y jóvenes que cursan el nivel básico?

En relación con lo anterior y tomando como base mi experiencia docente en Educación Normal, he recuperado la voz de estudiantes normalistas quienes expresan que sus profesores de matemática rara vez hacen cambios en sus formas de enseñanza. Comentan que en lo cotidiano, los maestros recurren con frecuencia a lo siguiente: organización de exposiciones temáticas con base en la lectura de la bibliografía de los cursos que conforman el plan de estudios, explicaciones teóricas a cargo del docente, planteamiento y resolución de problemas matemáticos, elaboración de materiales didácticos para abordar contenidos específicos de matemática en los distintos niveles de la Educación Básica, diseño de planificaciones didácticas y desarrollo de clases muestra en las aulas de la Escuela Normal.

Los normalistas también señalan que pocas veces las actividades planteadas por sus profesores se relacionan de forma directa con las problemáticas que ellos enfrentan cuando tienen que trabajar contenidos de matemática durante sus prácticas profesionales. Además, refieren que no todos los maestros tienen experiencia frente a grupo en Educación Básica y menos dando clases de matemática en dicho nivel, situación que hace difícil perderles ayuda cuando necesitan planificar un tema o atender situaciones complejas en el aula, las cuales ameritan poner en juego tanto el conocimiento disciplinar como sus competencias didácticas.

En particular, se han detectado estudiantes que planifican actividades desarticuladas para trabajar los contenidos de aprendizaje y utilizan preguntas como estrategia privilegiada en la exploración de saberes previos, dando mayor peso a la memorización y el dominio de contenidos conceptuales. Cuando se les pregunta sobre los fundamentos de lo que han trabajado en el aula, escasamente hablan de referentes teóricos o empíricos que le den sentido y sustento a las actividades desarrolladas. Lo anterior se ha revelado

a partir de las observaciones de clase que realizo en las escuelas primarias, la entrevista clínica que empleo para discutir lo observado con los normalistas y la revisión documental de sus planificaciones didácticas.

Lo anterior hace suponer que existe un abordaje pobre de la matemática, lo que redundaría en un conocimiento deficiente en esta área sobre todo entre los niños que cursan la Educación Básica y que tienen relación directa con los normalistas durante los periodos de práctica profesional. Por esta razón, se considera necesario que los futuros maestros desarrollen una sólida formación didáctica que les permita desarrollar una intervención docente de calidad que contribuya a que alumnos aprendan bien la matemática desde la Educación Preescolar. Ello es importante porque permitiría mejorar la educación en un sentido más amplio, ya que desde las EN se pondría el acento en formar a nuevos maestros con una visión diferente de la matemática, entendiéndola como una actividad humana que permite a los sujetos construir conocimientos útiles para solucionar problemas en distintas áreas del saber.

Con base en lo expuesto, se busca responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué concepciones tienen los docentes de las Escuelas Normales de Veracruz acerca de qué es y cómo se aprende la matemática? ¿Cómo planifican la enseñanza los docentes de matemática en las Escuelas Normales y qué aspectos consideran al planificar? ¿Qué características tienen las actividades de aprendizaje que desarrollan los docentes de matemática con respecto a la formación didáctica que reciben los estudiantes?

Lo que se pretende investigar son las concepciones de los formadores de docentes acerca la matemática y su aprendizaje, haciendo un análisis de las actividades que desarrollan en las aulas tanto a nivel de la planificación didáctica como en lo referido a su intervención docente. A partir de ello se busca comprender las formas de enseñanza que emplean, las dificultades que enfrentan en su trabajo cotidiano para favorecer los aprendizajes y el tipo de formación didáctica que están promoviendo en los futuros maestros.

Desarrollo

En los últimos años ha crecido el interés por desarrollar trabajos de investigación destinados a conocer el pensamiento didáctico de los profesores, ya que éste representa “un conjunto de estructuras internas a partir de las cuales realizan sus prácticas sociales” (Prieto y Contreras, 2008, p. 251). Una buena parte de las investigaciones ha intentado identificar este pensamiento y sus resultados constituyen una base de conocimiento para explicar su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, para comprender las prácticas docentes que imperan en las aulas resulta indispensable estudiar las concepciones que las orientan así como el contexto en donde éstas tienen lugar, ya que de ellas depende cómo los profesores perciben la realidad y de qué manera actúan en consecuencia. En palabras de Muñoz-Catalán y Carrillo (2012), hacer un estudio de las concepciones de un profesor permite “comprender sus decisiones e intervenciones en la práctica, al constituir las lentes o filtros desde las que se selecciona el contenido propio de las matemáticas escolares e interpreta su propio proceso formativo” (p. 181).

Para los fines del presente estudio, se recupera el enfoque de las Teorías Implícitas del aprendizaje propuesto por Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez (2006), quienes apuntan que las concepciones docentes poseen un carácter implícito, tienen una naturaleza situada o dependiente del contexto y ante todo constituyen un *saber hacer*. De igual forma, se concuerda con Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), ya que estos autores sostienen que las concepciones forman parte del sistema cognitivo de los sujetos y aunque se construyen en lo individual, su elaboración “se realiza en entornos de interacción social, mediante acciones dirigidas a metas socialmente reconocidas y haciendo uso de un sistema de tecnología y conocimiento compartido” (p. 117).

En lo que respecta al marco referencial interpretativo, se toma como base el constructivismo sociocultural. Para Cubero (2005), éste constituye un paradigma explicativo de la realidad que ofrece una manera particular de ver y plantear los problemas epistemológicos y el aprendizaje. Se retoma en la investigación porque se admite que el formador de docentes es un sujeto activo que ha construido sus concepciones acerca de la matemática y su aprendizaje, mediante la interacción con otros sujetos, en diferentes tiempos y espacios sociales.

El aprendizaje se concibe como “un proceso esencialmente social e interactivo, que consiste en una auténtica apropiación de los recursos culturales gracias a la participación del sujeto-aprendiz en una actividad conjunta con otros” (Hernández, 2011, p. 168). Desde el enfoque de las Teorías Implícitas, el aprendizaje también se concibe como un sistema que relaciona tres componentes principales: condiciones, procesos del aprendiz y resultados (Pozo, 1996; citado en Pozo et al., 2006). El primero incluye aspectos que comprometen directamente al aprendiz o a su entorno; el segundo remite a las acciones manifiestas y mentales que el aprendiz lleva a cabo al aprender; y el último refiere a lo que se aprende o se pretende aprender.

En lo que concierne a la matemática, ésta puede ser interpretada como un lenguaje vivo, generado y pulido a través de los siglos, las culturas y los progresos técnicos, que es prácticamente universal, fuertemente estructurado, inequívoco y completo en sus finalidades (Fernández del Campo, 2000; citado en Alcalá, 2002). También se le puede concebir como conocimiento dinámico que está constantemente expandiéndose y reajustándose de acuerdo a nuevas situaciones problemáticas (Ernest, 1989; citado en Santos, 1997). Esta última concepción recupera la naturaleza de la disciplina y abre la posibilidad de concebir el aprendizaje desde una mirada constructivista al recuperar tres aspectos de la actividad matemática: resolver problemas a partir de las herramientas matemáticas conocidas; aprender y enseñar matemáticas, y crear matemáticas nuevas (Chevallard, Bosch y Gascón, 1998).

La investigación es cualitativa porque explora las concepciones docentes mediante la indagación de las prácticas de enseñanza de los formadores de maestros. En cuanto al método, se propone realizar un estudio de casos de carácter instrumental (Gundermann, 2008) con la participación de cuatro profesores que imparten cursos relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en dos Escuelas Normales de Veracruz. Más que estudiar buenas prácticas o profesores ejemplares, se busca comprender qué hacen los formadores de docentes para promover la formación didáctica de los alumnos y las dificultades que enfrentan, partiendo del estudio de sus concepciones acerca de qué es y cómo se aprende la matemática.

Para el análisis se prevé realizar una triangulación de datos recolectados a través de distintas técnicas (Flick, 2014), entre ellas: análisis documental, observación directa, entrevista a profundidad, grupo focal y entrevista clínica. Los datos se codificarán combinando categorías preestablecidas y datos emergentes, para enseguida analizarlos a través del método comparativo (Gibbs, 2012). Esto último se espera realizar mediante la codificación por cada caso separado, luego se identificarán las afinidades, para después hacer cruces de datos mediante la construcción de matrices que permitan obtener una tipología. En cuanto a los procesos a desarrollar se tiene previsto lo siguiente:

1. Hacer un análisis documental de las planificaciones elaboradas por los maestros de matemática y entrevistarlos para conocer los fundamentos de lo planificado.
2. Llevar a cabo observaciones de clase para identificar qué actividades de aprendizaje aplican y realizar una caracterización de éstas.
3. Desarrollar entrevistas cualitativas semiestructuradas como paso previo a las observaciones de clase.
4. Analizar videograbaciones de clase junto con los docentes y cuestionarlos acerca de las actividades implementadas.
5. Realizar entrevistas con base en lo observado para profundizar en las formas de enseñanza de los profesores.

Así mismo se contempla recabar datos mediante biografías e historias de vida, para conocer quiénes son los profesores, cómo se iniciaron en la docencia y qué experiencias tienen como formadores de docentes, entre otros aspectos que sirvan de base para conocer en qué tiempos y espacios construyeron sus concepciones sobre qué es y cómo se aprende la matemática.

Consideraciones finales

Lo que se reporta aquí alude a los avances del marco teórico y una breve síntesis de los antecedentes que se consultaron como parte de investigación. Para realizar este proceso, se construyó una matriz donde fueron sistematizándose los hallazgos del análisis documental con base en cuatro elementos clave: cómo fue planteado el problema, el enfoque teórico adoptado, la estrategia metodológica empleada y los resultados obtenidos. Cabe señalar que para la revisión de la literatura sólo se consultaron bases de datos en español y portugués, haciendo una recuperación de investigaciones realizadas en España, Argentina, Brasil, Perú y México (Ávila, 2001; García y Vilanova, 2008; Graça, Moreira y Caballero, 2004; Muñoz-Catalán y Carrillo, 2012; Pedrosa, Astiz, Vilanova y Montero, 2014; Teixeira y Teixeira, 2007, y Zapata, Blanco y Contreras, 2008).

Los hallazgos ponen de manifiesto que existen pocos estudios publicados en España y Latinoamérica acerca de las concepciones docentes sobre la matemática y su aprendizaje, además de que no se identificaron investigaciones que aborden directamente el pensamiento didáctico de los formadores de docentes y menos de los que se encargan de trabajar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en las Escuelas Normales. En este sentido, la investigación que está en curso pretende contribuir al estado del conocimiento en esta temática mediante un estudio de casos que recupera el enfoque de las Teorías Implícitas sobre el aprendizaje como principal referente teórico.

Se encontró que las investigaciones analizadas se llevaron a cabo en mayor medida con enfoques cuantitativos y mixtos, tomando como fundamento la Teoría de las Representaciones Sociales de Serge Moscovici. Por citar un ejemplo, Graça, Moreira y Caballero (2004) realizaron un estudio en Brasil para conocer las representaciones de un grupo de profesores sobre la matemática, su enseñanza y aprendizaje. Los resultados apuntan que las representaciones de los maestros corresponden a dos perspectivas: una, que consiste en mirar el aprendizaje de la matemática como el desarrollo de las capacidades en los alumnos para formular y solucionar problemas, explorar situaciones matemáticas, hacer conjeturas, razonar matemáticamente y lograr la interacción alumno-alumno y alumno-profesor; y otra, que concibe el aprendizaje como memorización de conceptos y entrenamiento de los alumnos mediante ejercicios rutinarios.

Al considerar la Teoría de las Representaciones Sociales, Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993) afirman que Moscovici modificó de manera sustancial la noción de representación colectiva de Durkheim, toda vez que enfatizó la importancia de la subjetividad en la conformación de la realidad objetiva. Pero señalan que siguió manteniendo la superioridad de lo social sobre lo individual, al defender que son las representaciones las que guían los pensamientos y no a la inversa. Añaden también que para Moscovici la realidad no posee tantos significados como individuos la contemplan, sino que su variedad está determinada por la subjetividad colectiva.

En cambio, para Rodrigo et al. (1993) el sujeto no construye en solitario representaciones acerca del mundo que le rodea, ni sobre la base de experiencias idiosincráticas. En este sentido, se concuerda con dichos autores al sostener que la construcción de las representaciones es individual, pero se realiza a partir de la interacción entre lo individual y lo social, además de que el proceso tiene una base en la cultura que revela su carácter histórico.

Por último y con el ánimo de promover la discusión, se comparten tres planteamientos para seguir avanzando en la investigación tomando como referencia el enfoque de las Teorías Implícitas. En primer lugar, para comprender el pensamiento didáctico de los formadores de docentes es imprescindible estudiar el entorno sociocultural que apoya la construcción de sus concepciones sobre la matemática y cómo se aprende. En segundo término, no se pueden desligar las concepciones del significado cultural y compartido que tiene la matemática para los profesores de Educación Normal. Finalmente, se concibe que los profesores

de matemática de las escuelas normales, han construido sus concepciones en espacios y tiempos sociales específicos, lo cual permite reconocer que cada uno le atribuye significados distintos a su experiencia, a su bagaje de saberes docentes y a la manera en que se explica la realidad.

Referencias

- Alcalá, M. (2002). La matemática interpretada como lenguaje. En *La construcción del lenguaje matemático* (pp. 19-32). España: Graó.
- Ávila, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas. *Perfiles Educativos*, XXIII (93), 59-86. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13209305>
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1998). Hacer y estudiar matemáticas. Las matemáticas en la sociedad. En *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje* (pp. 17-84). España: SEP-Cooperación Española, Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España.
- Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Avances en Psicología Latinoamericana*, Fundación para el avance de la Psicología, 23, 43-62. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/download/1240/1106>
- Flick, U. (2014). La triangulación metodológica en investigación cualitativa. En T. del Amo & C. Blanco (Trad.), *La gestión de calidad en Investigación Cualitativa* (pp. 81-103). México: Morata/Colofón.
- García, M. y Vilanova, S. (2008). Las representaciones sobre el aprendizaje de los alumnos de profesorado. Diseño y validación de un instrumento para analizar concepciones implícitas sobre el aprendizaje en profesores de matemática en formación. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 3(2), 27-34. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v3n2/v3n2a03.pdf>
- Gibbs, G. (2012). El análisis comparativo. En T. del Amo & C. Blanco (Trad.), *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa* (pp. 103-122). Madrid, España: Morata.
- Graça, M., Moreira, M. y Caballero, C. (2004). Representações sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9(1), 37-93.
- Gundermann, H. (2008). El método de los estudios de caso. En Ma. L. Tarrés (Coord.), *Observar, escuchar y comprender: Sobre la tradición cualitativa en la investigación social* (pp. 251-288). México: FLACSO/El Colegio de México.
- Hernández, G. (2011). Constructivismo social: implicaciones educativas de la teoría histórico-cultural. En *Miradas constructivistas en psicología de la educación* (pp. 157-196). México: Paidós educador.
- Muñoz-Catalán, M. y Carrillo, J. (2012). Buenas prácticas en la Universidad de Huelva: El conocimiento profesional en la acción del profesor de "Matemáticas y su Didáctica". *Revista de Docencia Universitaria*, 10(1), 177-198. Recuperado de <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6127/6177>
- Pedrosa, M., Astiz, M., Vilanova, S., Montero, Y. (2014). Evaluación de las creencias de los profesores de Educación Secundaria Superior sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: La incidencia en sus prácticas docentes. *Revista de evaluación educativa*, 3 (2). Recuperado de: <http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/issue/current>
- Pozo, J., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez, M. del P. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 95-114). Barcelona, España: Graó.
- Prieto, M. y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. *Estudios Pedagógicos*, XXXIV(2), 245-262.
- Rodrigo, M., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- Santos, L. (1997). Fundamentos de las matemáticas y la resolución de problemas. En *Principios y métodos de la resolución de*

problemas en el aprendizaje de las matemáticas (pp. 1-12). México: Grupo Editorial Iberoamerica.

Teixeira, E. y Teixeira, P. (2007). Concepções de aprendizagem: uma comparação entre discursos de professores e estudantes de graduação. *Educere et educare*, 2(4), 261-282.

Zapata, M., Blanco, L. y Contreras, L. (2008). Los estudiantes para profesores y sus concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje. *REIFOP*, 12 (4), 109-122.