



**XVI**  
Congreso Nacional de  
Investigación Educativa  
CNIE-2021

## Creencias de formadores de docentes en Escuelas Normales de Veracruz acerca de la matemática y su aprendizaje

**Jaime Jesús Espíritu Cadena**

*maestroespiritu@gmail.com*

Área temática 09. 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 avances: 50%.

Trabajo de investigación educativa asociado a tesis de grado.

Programa de posgrado: Doctorado en Educación y Comunicación Social, tercer año.

Institución donde realiza los estudios de posgrado: Universidad de Málaga.



### Resumen

El objetivo de la investigación es analizar cuáles son las creencias acerca de la matemática y su aprendizaje, que los formadores de docentes en Escuelas Normales de Veracruz, comunican a los estudiantes normalistas a través de sus prácticas didácticas, a fin de comprender el tipo de formación que están promoviendo y generar pautas que contribuyan a mejorar su labor. Se toman como fundamentos teóricos el constructivismo sociocultural y la noción de sistema de creencias en el campo de la educación matemática. El método de investigación consiste en un estudio de casos de tipo instrumental con apoyo de algunas técnicas cualitativas, entre ellas: análisis documental de planificaciones didácticas, observación de clase, entrevista a profundidad, resolución de tareas y entrevista clínica. En la etapa reportada aquí, se hizo una revisión permanente de literatura para diseñar el marco de referencia, tanto en el nivel teórico como metodológico, mismo que se ha venido enriqueciendo durante el segundo y tercer años de los estudios doctorales.

**Palabras clave:** *Creencias, Matemática, Aprendizaje, Formadores de docentes, Escuelas Normales.*

## Presentación del Problema de Investigación

La presente investigación pone la mirada en los formadores de docentes porque se reconoce que son piezas clave en los procesos de formación docente y de cualquier reforma educativa. Ellos se encargan de acompañar a los futuros maestros en el desarrollo de sus competencias para la docencia en educación básica, y su trabajo es determinante porque implica el desafío de lograr que los estudiantes normalistas vayan apropiándose de saberes pertinentes para el ejercicio de una profesión cada vez más compleja y cambiante.

Al respecto, Mercado (2013) señala que si bien los programas de financiamiento federal han coadyuvado a resolver algunos problemas de infraestructura física y de tipo académicos en las Escuelas Normales (EN), éstos no han sido suficientes para remover y reconfigurar las prácticas de los formadores. También asegura que las prácticas de los formadores se han tratado escasamente en el campo de la investigación educativa en general y sobre todo en el ámbito de las EN. Esto coincide con otros estudios realizados por Aguerrondo (2003), Arredondo (2007), Czarny (2003), Mercado (2007), Jiménez y Perales (2007), quienes afirman que las reformas en Educación Normal han modificado poco las formas de pensar y hacer de los formadores, lo cual revela una especie de reticencia a transformar sus prácticas.

Así mismo, Sandoval (2009) sostiene que en México se carece de investigaciones acerca del trabajo, las prácticas, las concepciones y los modelos de docencia que desarrollan los formadores, así como de lo que comunican a sus estudiantes y de su propia formación. Para esta investigadora, dicha carencia ha favorecido que las propuestas institucionales, destinadas a la mejora profesional de los formadores, se reduzcan a un conjunto de recomendaciones en el campo del deber ser, edificadas al margen de los contextos donde laboran, de sus saberes docentes, de su experiencia en la práctica y de las exigencias actuales en educación básica.

De acuerdo con el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria en México, publicado en 2012, de primero a cuarto semestres, los estudiantes cursan cuatro espacios curriculares relacionados con la matemática: *Aritmética: su aprendizaje y enseñanza*, *Álgebra: su aprendizaje y enseñanza*, *Geometría: su aprendizaje y enseñanza* y *Procesamiento de información estadística* (SEP, 2012). Después de acreditar estos cursos se podría sostener que los normalistas conocen esta disciplina y tienen una sólida formación didáctica que les permite trabajar cualquier contenido de aprendizaje en la escuela primaria.

Sin embargo, se han detectado casos de normalistas que planifican actividades desarticuladas para estudiar los objetos matemáticos que se establecen en los programas de estudio de Educación Primaria. También se ha identificado que utilizan a menudo preguntas para explorar saberes previos, las cuales evidencian que lo más importante para el normalista son la memorización de conceptos y el dominio de algoritmos. Además, cuando se les pregunta sobre lo planificado, rara vez hablan de referentes claros que le den soporte a su planificación.

En cuanto a los formadores, se ha observado que recurren en mayor medida a lo siguiente: explicaciones teóricas; organización de exposiciones temáticas con base en la bibliografía de los cursos; escritura de textos

académicos; planteamiento y resolución de problemas; elaboración de planificaciones y materiales didácticos, así como el diseño de clases muestra, donde el normalista debe modelar frente a sus compañeros cómo se enseñan determinados objetos matemáticos.

Lo anterior revela prácticas ritualizadas en los procesos de formación inicial, cuya característica más importante es que ofrecen cognitiva y simbólicamente puntos de referencia en torno a lo que implica ser maestro. De acuerdo con Mercado (2007), las creencias que están en la base de ese conjunto de acciones ritualizadas no representan un problema para el formador, porque éste confía en ellas y no se las cuestiona.

Dichas creencias entrañan un tratamiento disciplinar y didáctico insuficiente de la matemática, lo que promueve un conocimiento deficiente en esta área por los alumnos de educación básica ya que los normalistas reproducen formas ritualizadas de enseñar esta disciplina, que van aprendiendo a lo largo de su formación inicial para la docencia.

Según lo expuesto, la pregunta central de investigación es: ¿cuáles son las creencias sobre la matemática y su aprendizaje que los formadores de docentes, en Escuelas Normales de Veracruz, comunican a los estudiantes normalistas a través de sus prácticas didácticas? Las preguntas y objetivos específicos son los siguientes:

Cuadro 1. Preguntas y objetivos específicos de la investigación

Preguntas	Objetivos
¿Cómo son las prácticas didácticas de los formadores que atienden cursos de matemática en Escuelas Normales de Veracruz?	Describir las prácticas didácticas de los formadores que atienden cursos de matemática en Escuelas Normales de Veracruz.
¿Qué características tienen las actividades de aprendizaje que desarrollan de forma cotidiana los formadores con los normalistas?	Caracterizar el tipo de actividades de aprendizaje que desarrollan cotidianamente los formadores con los normalistas.
¿Qué aspectos toman en cuenta los formadores para planificar y desarrollar actividades de aprendizaje matemático?	Identificar los aspectos que toman en cuenta los formadores para planificar y desarrollar actividades de aprendizaje matemático.

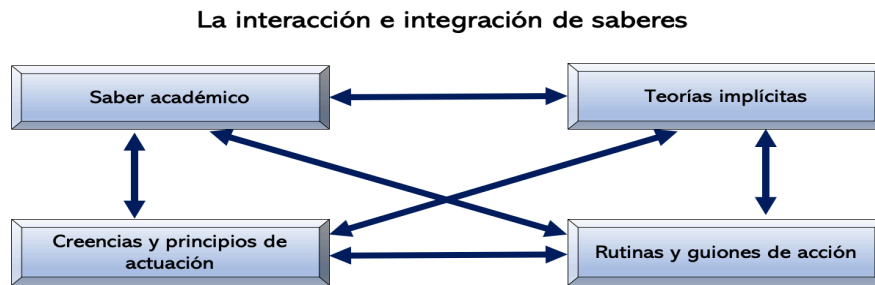
## Desarrollo

En esta investigación se muestra afinidad por el constructivismo sociocultural porque se concibe al formador como un sujeto social activo, que construye su conocimiento profesional a lo largo de la historia y que necesita de la mediación de otros para aprender, en varios tiempos y espacios sociales. Es decir, “no recibe un conocimiento ya elaborado y «empaquetado» por el grupo. Lo que hace es elaborar el conocimiento por sí mismo, a partir de patrones de experiencia obtenidos en su entorno psicosocial” (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993, p. 53).

El conocimiento profesional es el resultado de yuxtaponer cuatro tipos de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes. Dichos saberes se encuentran relativamente

aislados, unos de otros, en la memoria de los sujetos y se manifiestan en las diversas situaciones profesionales o preprofesionales que enfrenta el profesor (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997; Clarà y Mauri, 2010). En la Figura 1, se muestra la interacción entre estos saberes, de los cuales el presente estudio se ocupa de las creencias.

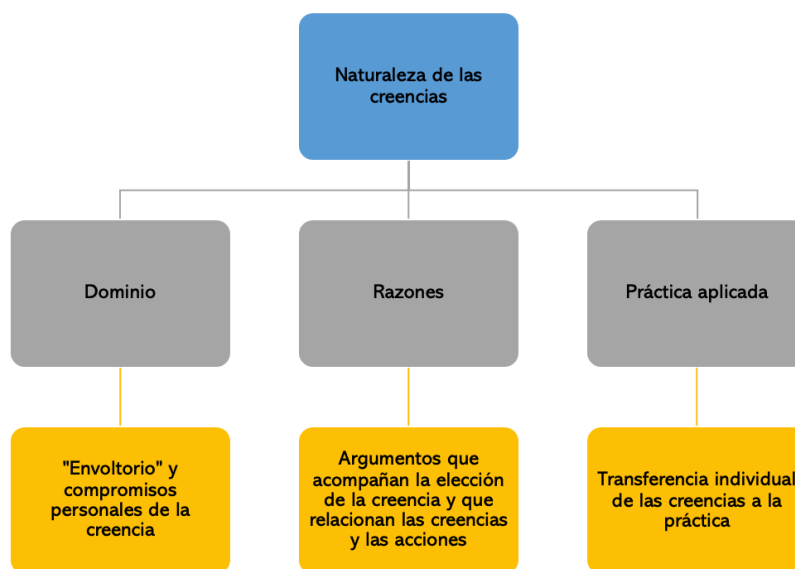
Figura 1. Interacción entre los componentes del conocimiento profesional



Nota: Esquema recuperado de Porlán, et al. (1997).

Las creencias son un tipo de conocimiento subjetivo sobre la matemática y su aprendizaje, que tiene un fuerte componente cognitivo que predomina sobre el afectivo; están ligadas a situaciones o contextos concretos y se van construyendo y transformando a lo largo de la vida (Vila y Callejo, 2005). Además, forman un sistema regulador en la estructura de conocimiento (ver Figura 2), dentro del cual el sujeto actúa y piensa, por tanto, no están aisladas unas de otras (Casis, 2018; Gómez, 2017; Llinares, 1991; Pajares, 1992). Es decir, “una creencia nunca se sostiene con independencia de otras, por ello se suele hablar más de sistema de creencias que de creencias aisladas” (Vila y Callejo, 2005, p. 52).

Figura 2. Naturaleza de las creencias como sistema regulador en la estructura de conocimiento

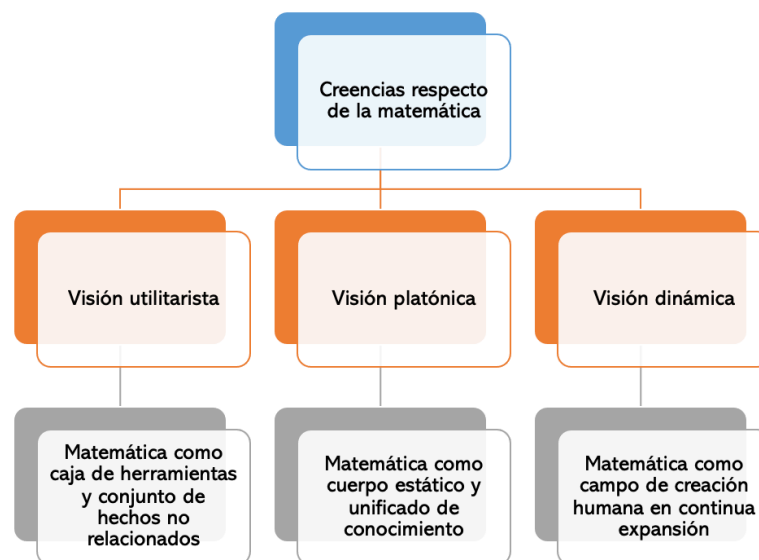


Nota: Elaboración propia con base en Llinares (1992; como se citó en Vila y Callejo, 2005, p. 51).

Con base en el sistema de creencias que posee el formador acerca de la matemática y su aprendizaje, se gestan las prácticas didácticas, conformadas por un conjunto articulado de acciones y actividades específicas que tienen como intención principal, favorecer el aprendizaje de los estudiantes; estas prácticas siempre son dinámicas. Entrañan una visión sobre el significado de formar docentes, y pueden corresponder o no a un modelo de formación para la docencia. No sólo están orientadas por saberes didácticos explícitos, sino por creencias de naturaleza implícita que tienen una función pragmática, es decir, ayudan al formador a interpretar lo que ocurre en el aula, inferir sobre lo que observa cotidianamente y planificar la acción.

La matemática es un lenguaje vivo, generado y pulido a través de los siglos, las culturas y los progresos técnicos; es prácticamente universal, fuertemente estructurado, inequívoco y completo en sus finalidades (Fernández del Campo, 2000; como se citó en Alcalá, 2002). También constituye un conocimiento dinámico que está constantemente expandiéndose y reajustándose de acuerdo con nuevas situaciones problemáticas (Ernest, 1989; como se citó en Santos, 1997). Ernest (1989), haciendo referencia a lo que se observa en la presentación de los contenidos matemáticos, sugiere tres formas de entender la matemática (ver Figura 3), mismas que se han considerado para analizar las creencias de los formadores en el marco de esta investigación.

Figura 3. Creencias respecto de la matemática



Nota: Elaboración propia con base en Ernest (1989; como se citó en Santos, 1997).

El aprendizaje es “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). Mientras que aprender matemática, es una actividad humana “no gobernada estrictamente por una escuela de pensamiento” (Dossey, 1992; como se citó en Santos, 1997, p. 12) y por ello

se deja de lado la tesis del realismo matemático, según la cual existe una separación explícita entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento (Moreno y Waldegg, 1992).

El presente estudio es de carácter cualitativo porque se considera que la experiencia vivida de un individuo es básicamente un proceso de interpretación y por tanto no puede ser cuantificable (Buendía, Colás y Hernández, 1998). En relación con el método, se trata de un estudio de casos de carácter instrumental (Gundermann, 2008) con la participación de ocho formadores de docentes que imparten cursos relacionados con el aprendizaje de la matemática en cuatro Escuelas Normales de Veracruz. En congruencia con los objetivos y el alcance del estudio, se eligió el interaccionismo simbólico como marco referencial interpretativo de la investigación ya que éste “atribuye una importancia primordial a los significados sociales que las personas asignan al mundo que los rodea” (Taylor y Bogdan, 1996, p. 24).

La producción de “material empírico significativo” (Bedacarratx, 2006), iniciará con una entrevista semiestructurada a los formadores para tener una radiografía de quiénes son, cuál es su trayectoria y experiencia docentes, entre otros aspectos. El siguiente paso consiste en realizar observaciones de clase mediante plataformas digitales y a partir de ello, hacer entrevistas clínicas para profundizar en aquellas cuestiones relevantes detectadas en la observación.

Durante el proceso, se les pedirá a los formadores que realicen dos tareas. La primera consiste en revisar una planificación didáctica elaborada por un estudiante normalista de sexto semestre, luego redactará un listado de recomendaciones y describirá cómo ayudaría al estudiante para que las atienda. La segunda tarea implica escribir en una tabla qué criterios tomaría en cuenta para valorar el desempeño del estudiante normalista durante su jornada de práctica profesional en la clase de matemática, además de añadir las razones por las que considera importantes esos criterios.

El procedimiento general para analizar los datos será el siguiente:

1. Transcripción de las entrevistas y los registros de observación.
2. Codificación abierta y elaboración de categorías.
3. Elaboración de constructos hipotéticos (se infieren las creencias a partir de los códigos y categorías obtenidos).
4. Discusión de los constructos hipotéticos con los formadores.
5. Redacción de inventarios de creencias por separado.
6. Identificación de afinidades entre casos mediante análisis comparativo (Gibbs, 2012).
7. Triangulación de datos con matrices para obtener una tipología (Flick, 2014).

## Consideraciones finales

Los avances presentados aquí revelan que, desde hace más de una década, se ha advertido sobre la necesidad de investigar las prácticas, el pensamiento y los modelos de docencia de los profesores que laboran en las Escuelas Normales mexicanas, cuestión que a la fecha continúa siendo una asignatura pendiente para la investigación educativa en general. En esas circunstancias, la presente investigación pretende aportar insumos para comprender el tipo de formación que ofrecen estos profesionales a los futuros docentes de educación primaria, poniendo en la mira sus creencias sobre la matemática y cómo se aprende, así como para brindar pautas que coadyuven a mejorar la educación matemática desde la formación docente inicial.

El problema que da origen a la investigación es relevante porque a largo plazo genera situaciones indeseables, que se pueden contrarrestar si se promueve una formación docente distinta. En primer lugar, un conocimiento deficiente de la matemática desde el nivel básico genera a futuro un bajo rendimiento académico en los alumnos que ingresan al nivel superior y acentúa las problemáticas de reprobación y rezago. En segundo término, ello restringe las oportunidades de una sólida formación matemática, lo cual se traduce en menos posibilidades de permanencia y egreso en la educación superior.

En otro orden de ideas, hay una afectación en el desarrollo integral de la persona y de sus circunstancias laborales futuras, pues se considera que la formación debe preparar a los estudiantes para asumir sus compromisos como ciudadanos, en una vida personal y profesional cada vez más exigente y compleja. En este sentido, se considera indispensable formar a nuevos docentes desde una perspectiva de la reflexión en la práctica para la reconstrucción social, donde el profesor es concebido como un profesional autónomo y capaz de pensar críticamente (Gimeno y Pérez, 2008).

Finalmente, debido a la suspensión de clases generada por la pandemia del COVID-19, el trabajo de campo sigue pendiente y se pretende realizarlo en dos periodos: mayo-julio y septiembre-noviembre de 2021. No obstante, con la intención de avanzar en el desarrollo de la investigación, a lo largo del segundo y tercer años del doctorado, se ha podido afinar el planteamiento del problema, la construcción del marco de referencia y el diseño de los instrumentos. Esto ha representado una oportunidad inmejorable para desarrollar habilidades investigativas en contextos de emergencia y enriquecer los aprendizajes en el campo de la educación matemática.

## Referencias

- Aguerrondo, I. (2003). *Formación docente: desafíos de la política educativa*. Cuadernos de discusión 8. México: SEP.
- Alcalá, M. (2002). La matemática interpretada como lenguaje. En *La construcción del lenguaje matemático* (pp.19-32). España: Graó.
- Arredondo, A. (2007). Formadores de formadores. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XII (33), 473-486.

- Bedacarratx, V. (2006). La construcción metodológica en la investigación cualitativa: un acercamiento al campo de la subjetividad. En L. Andrade (coord.), *Lo social: inquieto (e inquietante) objeto*. Buenos Aires: Miño y Dávila editores.
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España.
- Casis, M. (2018). *Dominio afectivo y educación matemática. Claves para comprender la influencia de la afectividad y las actitudes en la construcción del conocimiento matemático*. Chile: Ediciones Universidad Finis Terrae.
- Clarà, M. y Mauri, T. (2010). El conocimiento práctico. Cuatro conceptualizaciones constructivistas de las relaciones entre conocimiento teórico y práctica educativa, *Infancia y Aprendizaje*, 33 (2), 131-141, DOI: 10.1174/021037010791114625
- Czarny, G. (2003). *Las escuelas normales frente al cambio. Un estudio de seguimiento a la aplicación del Plan de estudios 1997*. México: SEP.
- 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.
- 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.
- Gimeno, J. y Pérez, A. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza* (12a ed). Madrid: Morata.
- Gómez, I. (2017). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Bogotá, Colombia: Narcea.
- 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.
- Jiménez, M. y Perales, F. (2007). *Aprendices de maestros. La construcción de sí*. México: Pomares.
- Llinares, S. (1991). *La formación de profesores de matemáticas*. Sevilla, España: GID, Universidad de Sevilla.
- Mercado, E. (2007). *Ser maestro: Prácticas, procesos y rituales en la Escuela Normal*. México: Plaza y Valdés.
- \_\_\_\_\_ (2013). *Acompañar al otro: Saberes y prácticas de los formadores de docentes*. México: Ediciones Díaz de Santos.
- Moreno, L. y Waldegg, G. (1992). Constructivismo y educación matemática. En D. Block (coord.), *La enseñanza de las Matemáticas en la escuela primaria. Lecturas* (pp. 27-40). México: SEP.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and an educational research: cleaning up and messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15 (2), 155-171.
- Rodrigo, M., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). Teorías sobre la construcción del conocimiento. En *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 33-66). Madrid: Visor.
- Sandoval, E. (2009). Los que forman a los maestros: una asignatura pendiente. En E. Sandoval, R. Blum-Martínez e I. Harold (coords.), *Desafíos y posibilidades en la formación de maestros. Una perspectiva desde América del Norte*. México: UPN.



- 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.
- Secretaría de Educación Pública (2012). *Acuerdo número 649 por el que establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria*, México, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*: 20-08-2012. Recuperado de: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/9721849d-666e-48b7-8433-0eec1247f1ab/a649.pdf>.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1996). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Vila, A. y Callejo, M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. España: Narcea.