

Las concepciones de los docentes sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje

*Willington Algeri Benítez Chará**
*Yilton Riascos Forero***

RESUMEN

El taller propuesto hace parte de la investigación denominada "Concepciones sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje: un estudio comparativo entre docentes en ejercicio y docentes en formación" (Benítez, 2001), realizada en el marco de la Maestría en Educación cuyo

interés es conocer la forma de concebir las matemáticas que tienen los docentes de matemáticas, así cómo influye esta idea en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, las restricciones institucionales y las sociales y culturales, implementando para ello una entrevista semiestructurada.

* Profesor: Institución Educativa Santa Rosa; Profesor Catedrático Universidad Cooperativa de Colombia, Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca-Popayán. Dirección electrónica: willingtonbenitez@mgmail.co.

** Profesor Titular Dpto. de Matemáticas de la Universidad del Cauca; Candidato a Doctor en Psicología por la Universidad del Valle. Dirección electrónica: yirifo@unicauca.edu.co

PRESENTACIÓN

La formación de profesores de matemáticas es un área de interés en Educación Matemática ya que su labor tiene una gran repercusión en la enseñanza de las matemáticas del presente y del futuro de la humanidad. Esta importancia se hace evidente en períodos de reformas educativas, ya que difícilmente se podrían aplicar si los profesores, como principales agentes dinamizadores, no sienten tal necesidad, ni asumen como propia y aportan los esfuerzos necesarios para realizarla.

Teniendo en cuenta las perspectivas sobre las funciones y roles que los profesores de matemáticas realizan en el aula de clases, es fácil aceptar que existe un gran abanico de quehaceres, responsabilidades, y restricciones, y que todos estos se encuentran mediados, en alguna medida, por las creencias y concepciones que el profesor tiene acerca de su actividad profesional (Pochulu, 2004; Spengler, Egidi, Luisina, & Craveri, Ana María, 2007).

Permanentemente se le pide o exige, al profesor de matemáticas, un nuevo comportamiento profesional, que contribuya a una mejor culturización y humanización de esta disciplina; asimismo, una nueva actitud hacia los estudiantes, conocimiento y habilidades pedagógicas flexibles según las distintas situaciones y contextos educativos donde el estudiante juegue un rol fundamental, un conocimiento de la disciplina en sí y el conocimiento didáctico asociado a ella (Pochulu, 2004). Sin duda, es larga la serie de aspectos, actitudes y comportamientos que deberían estar presentes en la tarea de los profesores de matemáticas, pero este no es el espacio para hacerlo. Por otro lado, las demandas sociales abren la discusión a la incorporación de recursos, sobre todo tecnológicos, y la implementación de metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Esta situación, sumada a los nuevos cambios curriculares y pedagógicos, exige de la formación de docentes una inmediata revisión, actualización y perfeccionamiento de sus metodologías. Estas peticiones o exigencias, en particular para la actividad de enseñanza, presentan relación inversa con los conocimientos que el profesor tiene y que efectivamente va fortaleciendo en el tiempo, lo que le lleva a una consolidación de una práctica, la cual, según Joshua y Dupin (1998), inicia cuando ellos:

... desarrollan concepciones precisas, ligadas a su propia historia, sobre la manera como un alumno aprende, sobre las finalidades de la enseñanza que él prodiga y sobre los fundamentos epistemológicos de las ciencias. Esto constituye de alguna manera su ideología privada, la cual condicionará en parte los actos de enseñanza (pág. 8).

Las concepciones, entendidas como el fortalecimiento en la comprensión de conceptos, se van formando a lo largo de la vida del docente, período que comienza desde su época estudiantil en la secundaria, luego en su formación inicial como docente en formación, donde se empieza a consolidar su práctica, hasta llegar a arraigarse progresivamente en su rol como de docente en ejercicio.

Según Del Solar y Díaz (2009), gran parte de las creencias¹ de los docentes respecto a cómo se debe enseñar y aprender ya están asentadas en su mundo cognitivo antes de ingresar a la universidad, y están constituidas por hechos personales y académicos que los han marcado, de una u otra manera; ellas obedecen a un conocimiento práctico mucho más amplio, que involucra principios construidos e interiorizados por el profesor durante su historia personal y profesional.

En cada uno de estos períodos se producen cambios, no solo en el plano profesional, sino también en el plano personal. Ambos planos manejan una dialéctica que va modificando formas de pensar, de entender la vida personal y profesional, etc., afectando el sistema de creencias que el docente ha construido, y concibiendo la necesidad por mejorar las prácticas de los docentes.

Esta reflexión culmina con la necesidad de realizar investigaciones acerca de la evolución de ese proceso, al comprender la relevancia del papel del docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, procurando mejores comprensiones acerca de cómo la enseñan y cómo la conciben y les otorgan significados personales.

Esta problemática como lo evidencian los investigadores en el ámbito mundial en el campo, es foco de preocupación, particularmente en Colombia en donde se ha empezado a teorizar sobre el tema como lo demuestran los trabajos de Martá (2008), Delgado, Trujillo, Castro & Guerrero (2010) y Benítez (2001), entre otros, lo que abre el panorama para seguir realizando investigaciones en el campo.

La formación de profesores enfatiza la necesidad de pensar la formación universitaria en función de estar preparado para realizar "algo" de manera competente al finalizar el proceso educativo y haber adquirido las habilidades que permitan seguir innovando y aprendiendo del fenómeno de la enseñanza de las matemáticas.

¹ Entendemos por creencia, la explicación intuitiva que se tiene respecto de un concepto y que no encuentra aún respaldo argumentativo en teorías o explicaciones científicas.

De esta forma, el diseño de oportunidades para que el docente en formación aprenda a enseñar requiere de la realización de dos tareas previas: – analizar la actividad en la que se pretende que el individuo llegue a ser competente, e – identificar las competencias para la realización de dicha actividad.

En la profesión de profesor de matemáticas, la actividad vinculada es la de “enseñar matemáticas”; por lo tanto, en los programas de formación de profesores, debe plantearse interrogantes respecto a ¿qué significa aprender a enseñar matemáticas desde la perspectiva de “aprender una práctica”?, lo implica entender la noción de práctica como realizar tareas para alcanzar un fin, hacer uso de instrumentos y justificar su utilización.

MARCO TEÓRICO

Lo que piensa el profesor sobre la educación, cómo concibe la asignatura que enseña y su área de conocimiento, cómo entiende la enseñanza y el aprendizaje de la misma, y cómo percibe y valora a sus estudiantes son elementos claves para poder interpretar y entender lo que los docentes hacemos en las aulas, y para comprender cómo mediamos en el aprendizaje de nuestros alumnos (Clark & Peterson, 1990; Shulman, 1989).

En esta línea, la influencia en concreto que tienen las concepciones de los docentes sobre y para la enseñanza de las matemáticas también está ampliamente reconocida (Kuhns & Ball, 1986; Ernest P. , 1989; Pajares, 1992; Thompson, 1992), pues como sostiene Ernest (1989), aun reconociendo que es importante el conocimiento de las matemáticas por sí mismo, esto no es suficiente para explicar las diferencias existentes en la práctica de los profesores de matemáticas, ya que estas implican la participación del sistema de creencias que cada profesor tiene sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje, los límites y posibilidades del contexto institucional donde se imparten, y sus procesos de reflexión.

Ahora bien, si hay algo que llama la atención al adentrarse en el ámbito de estudio de las concepciones, es, sin duda, la gran diversidad de términos utilizados, entre los cuales es difícil discernir claramente si la diferencia es simplemente de etiqueta o si va más allá y llega a la propia comprensión del concepto.

Mientras unos autores manejan los términos creencias y concepciones como sinónimos, otros señalan que son diferentes tipos o niveles de conocimiento y que por lo tanto forman parte del conocimiento profesional del

profesor (Ernest P., 1989; Thompson, 1992). La discusión básica se sitúa en la distinción entre creencias, concepciones y conocimiento (Ernest P., 1989; Thompson, 1992; Carrillo, 1998).

En la literatura consultada, la diferencia entre concepción y creencia no es siempre clara. Pajares (1992) caracteriza las creencias distinguiéndolas de una manera muy sutil de las concepciones. Thompson (1992) diferencia en principio explícitamente concepciones, compuestas de creencias y otras representaciones, al afirmar que "... las concepciones son una estructura mental general, que abarca las creencias, los significados, conceptos, las proposiciones, reglas, las imágenes mentales, preferencias, y gustos...".

Ponte (1994), citado por Flores (1998), concuerda con esta postura al afirmar que las concepciones forman un concepto más general que puede ser usado para estudiar aspectos en los que la persona no parece sostener creencias sólidas y agrega que la mayoría de los autores ven creencias como algo con una carga afectiva relacionada con preferencias, inclinaciones, y líneas de acción.

Las concepciones condicionan la forma de abordar las tareas; así, las creencias pueden mostrar aspectos afectivos de la personalidad del profesor. Según Thompson (1992), los investigadores han reportado variados desacuerdos o inconsistencias entre las creencias profesadas por los profesores sobre la naturaleza de las matemáticas, y la práctica. Por ello recomienda que las investigaciones sobre las creencias de los profesores examinen los datos verbales de los profesores con los datos observacionales de su práctica instruccional o de su conducta matemática.

Ernest (1989) identifica tres aspectos importantes sobre los que el profesor de matemáticas debe profundizar, ya que afectan a su ejercicio profesional; ellos son: – la visión o concepto del profesor sobre la naturaleza de las matemáticas, – su modelo o visión de la enseñanza de las matemáticas, y – su modelo o visión del proceso de aprender matemáticas (pág. 250). Es decir, las concepciones que tenga un profesor sobre las matemáticas se componen de sus creencias acerca del propio contenido, de su enseñanza y de su aprendizaje. La concepción del profesor sobre la naturaleza de las matemáticas y su sistema de creencias, concerniente a la naturaleza de las matemáticas en general, forma la base de la filosofía de las matemáticas, y son parte de sus concepciones.

Ernest (1989) sostiene que el conocimiento matemático de los profesores, aunque necesario, no es suficiente para explicar las diferentes aproximaciones

didácticas de los profesores de matemáticas. Por ello, considera necesario tomar tres componentes de las creencias de los profesores.

El primero se refiere a la naturaleza de las matemáticas: identificando tres sistemas de creencias, que hacen referencia a la filosofía de las matemáticas: platónica, instrumentalista y resolución de problemas. El Segundo, al nivel de conciencia del profesor de sus propias creencias, y el alcance con el que el profesor reflexiona sobre su práctica de enseñanza de las matemáticas y, el tercero, la visión del profesor sobre el proceso de aprender matemáticas, qué comportamientos y actividades mentales están involucradas por parte del estudiante, y qué constituyen actividades de aprendizaje apropiadas y prototípicas.

La caracterización de los tres componentes respecto a la creencias de los profesores conduce a Ernest a establecer una jerarquía entre ellos en función de consideraciones estructurales -la manera de percibir las relaciones entre sus elementos y las propiedades, locales o globales- y del carácter infalible -de un conocimiento que se considera independiente de la experiencia-, o, falible, de un conocimiento dinámico y producto de prácticas culturales.

En síntesis, los estudios acerca de las concepciones sobre las matemáticas, juegan un papel importante en el desarrollo de la formación de docentes, ya que los profesores de matemáticas pueden concebir de manera distinta los conceptos matemáticos, y durante la enseñanza de tales conceptos matemáticos, pueden enfatizar en diferentes aspectos esperando que, en algunos casos, esto se dé de forma coherente con sus concepciones.

METODOLOGÍA

El taller busca identificar las concepciones que tienen los docentes sobre las matemáticas, su enseñanza, su aprendizaje, las restricciones institucionales y las sociales y culturales, implementando para ello una entrevista semiestructurada cuya finalidad es la de permitir a los docentes tomar conciencia de las situaciones más sensibles y particulares de sus experiencias con las matemáticas, así como reconocer los argumentos que esgrimen para justificar sus posiciones y sus prácticas. De manera particular busca que los docentes den respuesta a dos interrogantes.

El primero: ¿Cómo enseñan las matemáticas los profesores universitarios? - debe aportar fundamentalmente la descripción de sus prácticas. Las prácticas de clases: tipo de enseñanza, guías para el aprendizaje, modalidad

de evaluación. Las prácticas institucionales: organización curricular y sus cambios, definición de programas, restricciones de tiempo, exigencias de la evaluación y la promoción. Y el segundo ¿Por qué las enseña así? - es mucho más complejo y debe dar cuenta, entre otras, de la relación entre su historia personal como estudiante y la manera como asume su docencia, los modelos de profesores que lo han marcado, y que sigue (de manera consciente o no), su formación para este oficio y las ideas que sigue respecto a qué son las matemáticas como objeto de conocimiento, sus creencias, las explicaciones que se dan acerca de cómo es mejor enseñar, y su conocimiento o ignorancia de aspectos pedagógicos y didácticos, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrews, P., & Hatch, G. A. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(2), 203-214.
- Benítez, W. A., (2011) Concepciones acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje: un estudio comparativo entre docentes en ejercicio y docentes en formación, Tesis de Maestría. Universidad del Cauca.
- Carrillo, J. (1998). Modos de resolver problemas y concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza. Metodología de investigación y relaciones. Universidad de Huelva. Huelva.
- Del solar, I., & Díaz, C. (2009). El profesor universitario: construcción de su saber pedagógico e identidad profesional a partir de sus cogniciones y creencias. Calidad de la educación.
- Delgado, C., Trujillo, M., Castro, N., & Guerrero, J. (2010). El concepto de función y la teoría de las situaciones. bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con ayuda de calculadoras graficadoras. Bogotá.
- Ernest, P. (1989). The Impact of Beliefs on the Teaching of Mathematics at 6th International Congress of Mathematical Education, Budapest, August 1988. Budapest.
- Flores, P. (1998). Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje: investigación sobre las prácticas de enseñanza. Granada (Esp): Comares.
- Joshua, S., & Dupin, J. (1998). Introducción a la Didáctica de las ciencias y las matemáticas. Traducción y adaptación del francés de Gloria Castrillón y Myriam Vega. Universidad del Valle, IEP. Grupo de Educación matemática. Santiago de Cali., 1.119.
- Martá V, J. F. (2008). Pedagogía y universidad: Obstáculos epistemológicos en la formación pedagógica del docente universitario. *Revista Educación y Desarrollo*.

- Pajares, M. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a messy Construct. *Review of Educational*. 62(3), pp. 307-332.
- Pochulu, M. (2004). Configuraciones en las prácticas docentes de Matemática en la Universidad _ Estudio de un caso: Álgebra en las carreras de Ciencias. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales* Vol. 2 (4), págs. 31-61. 2004.
- Shulman, L. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. En M. C. WITTROCK: *La investigación de la enseñanza, I*. Barcelona: Paidós.
- Spengler, M., Egidi, Luisina, & Craveri, Ana María. (2007). El nuevo pape del docente universitario: el profesor colectivo. *Undécimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística*, noviembre de 2007.
- Thompson, A. (1992). *Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research*. New York: Macmillan.: En D.A. Grouws, (Ed.), *Handbook on mathematics teaching and learning*.