

La identificación de las concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje en los estudiantes para profesores de Matemáticas

Marcos Augusto Zapata Esteves
Universidad de Piura

Resumen

El pensamiento del profesor y su actividad en la clase son un medio para comprender la enseñanza. La interpretación de este pensamiento es una de las bases para diseñar propuestas de formación y perfeccionamiento del profesorado en los centros de formación inicial y permanente del profesorado. El trabajo presentado es de una investigación llevada a cabo con estudiantes para profesores de la especialidad de Matemáticas y Física de la Facultad de Educación de la Universidad de Piura-Perú. El estudio se realiza con la finalidad de identificar sus concepciones sobre las Matemáticas y su enseñanza aprendizaje. A este respecto, la investigación puede tomarse como línea de base para un curso de práctica profesional con la finalidad de mejorar el desempeño en el aula de los futuros profesores y para elaborar programas de formación continua.

Palabras claves: concepciones, formación inicial, enseñanza de las matemáticas, papel del profesor.

Introducción

Las tendencias actuales en formación del profesorado indican que la calidad profesional de los profesores está directamente relacionada con los centros donde se realiza su formación inicial. Estos centros deben trabajar para que sus estudiantes adquieran capacidades y competencias que sean adecuadas para que los futuros profesores puedan desempeñarse sin

dificultades en aula y logren los aprendizajes esperados en sus alumnos.

Las concepciones en la formación inicial de los profesores

Publicaciones recientes sobre la formación inicial del profesorado (Thompson (1992), Ponte (1992), Blanco, Mellado y Ruiz (1995), Mellado, Blanco y Ruiz (1997), Camacho (1995), Blanco (1998), Carrillo (1998), Flores (1998), Contreras (1999)) coinciden en señalar la importancia del estudio de las concepciones si queremos promover nuevas ideas que puedan ser llevadas al aula. Es más, consideramos que “la formación del profesorado es una de las piedras angulares imprescindibles de cualquier intento de renovación del sistema educativo a niveles cualitativos, con decisivas y claras proyecciones sobre la calidad de la enseñanza” (Gimeno, 1982a, 77). Asumimos, en primer lugar, el significado que se le da al término concepciones como un conjunto de “creencias, conceptos, significados, reglas, imágenes mentales y preferencias, conscientes o inconscientes” (Thompson, 1992, 132) y como “conjunto de creencias y posicionamientos que el investigador interpreta posee el individuo, a partir del análisis de sus opiniones y respuestas a preguntas sobre su práctica.” (Carrillo, 1998, 42).

Las concepciones son importantes para la formación de los profesores, ya que influyen en su comportamiento y en el clima de la clase. Thompson (1992), en su síntesis sobre las investigaciones de las creencias y concepciones de los profesores concluye que es necesario explicitar las ideas de los profesores si queremos intentar promover una transformación de éstas y si queremos comprender la actuación del profesor en el aula.

En el trabajo que realizamos hemos acotado las variables sobre las cuales podríamos haber investigado y que tienen relación con la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas y con el proceso de formación de los profesores. A este respecto, desde el inicio de la investigación teníamos dos referencias para determinar sobre qué aspectos queríamos trabajar: el currículo de matemáticas en la enseñanza secundaria en Perú (Zapata, 2006) y el cuadro descriptivo de

las tendencias didácticas (Carrillo, 1998, Contreras, 1999 y Climent, 2002). Contreras y Carrillo (1995) realizan una propuesta de un modelo mental categorizando el estilo de enseñanza de los profesores. Se establece una relación entre: las concepciones que posee un profesor y su tendencia didáctica de enseñanza de las matemáticas.

Otros de los aspectos que hemos considerado en esta investigación son: la metodología de enseñanza, Las teorías de aprendizaje, El papel del alumno para el aprendizaje de las matemáticas. El papel del profesor en la enseñanza de las matemáticas y la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Metodología de investigación

Hemos optado por una metodología de tipo cualitativa que nos permite estudiar y analizar las concepciones de los estudiantes para profesores interpretando sus respuestas. La investigación que realizamos también podemos clasificarla como Ideográfica porque estudia a cada uno de los estudiantes para profesores no pretendiendo llegar a leyes particulares. El diseño general de la metodología fue el siguiente: selección de las categorías y de las subcategorías para los dos cuestionarios; selección de la población; elaboración, validación y aplicación de los cuestionarios; análisis de los cuestionarios; elaboración de entrevista semiestructurada; aplicación de entrevista; discusión de los resultados de los dos cuestionarios y entrevista; muestra de resultados y conclusiones. En este documento sólo queremos mostrar el trabajo desarrollado con el segundo cuestionario, de carácter cualitativo, describiendo su elaboración y aplicación.

Sistemas de categorías para la clasificación de las concepciones

Zapata (2007), justifica la elección de cada una de las categorías y la construcción de las subcategorías correspondientes a cada una de ellas. En el Cuadro N° 1 presentamos las categorías con sus respectivas subcategorías.

<p>CATEGORÍA: Metodología de trabajo del profesor. Subcategorías: Programación, Praxis, Recursos y materiales.</p>	<p>CATEGORÍA: Sentido de la asignatura. Subcategorías: Finalidad, Naturaleza.</p>
<p>CATEGORÍA: Aprendizaje. Subcategorías: Obtención del aprendizaje, Organización del aprendizaje Manifestación del aprendizaje, Actitudes hacia las matemáticas.</p>	<p>CATEGORÍA: Papel del alumno. Subcategorías: Participación en la programación, Actividad del alumno en la sesión de aprendizaje.</p>
<p>CATEGORÍA: Papel del profesor. Subcategorías: Concepción de la enseñanza, Coordinación en el área, Actividad del profesor en el aula.</p>	<p>CATEGORÍA: La evaluación. Subcategorías: Concepción de evaluación, Criterios de evaluación, Programación de la evaluación, Instrumentos de evaluación.</p>

Cuadro N° 1 Categorías y subcategorías del segundo Cuestionario aplicado en la investigación

Tratamiento inicial de la información recogida en el segundo instrumento

Después de recoger la información en el cuestionario, instrumento de análisis de las tendencias didácticas, hemos procedido a la obtención de los datos y al tratamiento de la información de la siguiente manera: hemos buscado la convergencia de las distintas respuestas para organizarlas dentro de cada categoría y jerarquizarlas ubicándolas en cada subcategoría. El elemento básico para el comienzo del estudio son las unidades de análisis. A continuación se enumeran las unidades de análisis de cada alumno. A partir de esas unidades de análisis se han elaborado las ideas núcleo. A continuación, se establece una codificación para favorecer el proceso de análisis. Describimos los códigos para poder identificar las ideas núcleo de cada estudiante. Luego, pasamos a codificar las ideas núcleo de cada uno de los estudiantes. Luego se realiza el estudio y análisis del conjunto de las ideas núcleo. Estas ideas nos darán información sobre las concepciones de

cada uno de los estudiantes. Como producto se obtienen las concepciones de cada uno de los estudiantes. Estas concepciones están organizadas de acuerdo a las categorías y subcategorías. Luego se realiza el estudio y análisis de las concepciones de cada estudiante, reforzadas con las manifestaciones que realizan los estudiantes mediante la entrevista y los resultados obtenidos en el primer cuestionario. Hemos obtenido como producto información sobre las concepciones del conjunto de estudiantes.

Resultados obtenidos

A continuación presentamos algunas de las concepciones que tienen los estudiantes sobre las matemáticas y su enseñanza aprendizaje.

Para los estudiantes la programación debe ser elaborada por el conjunto de profesores del área que son los que determinan el orden y la dosificación de los contenidos. Afirman que la programación es una declaración previa de lo que se piensa hacer y evita la improvisación de la tarea docente. Así por ejemplo, VM afirma que “la programación es prescrita en cuanto prevee cómo se realizarán las actividades de aprendizaje”; RB dice que la programación “prevee lo que quiero realizar, me ayuda a dirigirme y para; para CF la organización de la programación es inicial y es lo que se espera alcanzar. También enumeran los componentes que la conforman pero observamos no existe un conocimiento claro sobre sus características principales como son: coherencia, contextualización, utilidad, realismo, colaboración, flexibilidad y diversidad. La finalidad de las matemáticas debe ser formativa y debe desarrollar capacidades que permitan a los alumnos ser autónomos en su aprendizaje. Existen discrepancias entre las concepciones de los estudiantes sobre la obtención del aprendizaje. De acuerdo a sus concepciones los hemos podido clasificar en tres grupos. El primer grupo que afirma que el mejor aprendizaje se obtiene cuando el profesor explica correctamente de manera clara y ordenada. El segundo grupo que afirma que el aprendizaje se fija mejor por las experiencias que vive el alumno, éste debe ir descubriendo de manera activa los contenidos que debe

aprender. El tercer grupo de estudiantes afirman que los alumnos deben aprender por medio de la explicación del profesor y luego complementar lo que el profesor ha enseñado pero descubriendo los nuevos contenidos.

Conclusiones

Los fundamentos epistemológicos de las matemáticas deben ser considerados en el programa de formación de docentes de Matemáticas, ya que estos profesionales no tienen una cultura matemática que los ayude a comprender cómo se han originado los contenidos y las estructuras de esta materia. La discrepancia que tienen los estudiantes sobre el uso de los métodos para la enseñanza de las matemáticas, permite afirmar que dentro de los cursos de didáctica de esta asignatura debemos planificar estrategias que incorporen el uso de los métodos deductivos, inductivos y empíricos o heurísticos, para que los estudiantes puedan contar con estos tipos de herramientas y lograr aprendizajes en los alumnos.

Con la manifestación de las concepciones también hemos podido conocer que estos estudiantes tienen un conocimiento claro de la programación y la metodología que se debe aplicar en la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, no describen las técnicas y estrategias específicas que se aplican en esta ciencia. Estas herramientas deben ser proporcionadas en los cursos de didácticas de las matemáticas y en las prácticas profesionales. De acuerdo a las respuestas de los estudiantes podemos afirmar que ellos conocen sobre la finalidad, manejo y el buen uso, de los materiales didácticos ya que manifiestan que deben utilizarse para conseguir en los alumnos el cambio de un pensamiento concreto a un pensamiento abstracto.

Hemos podido identificar que existen discrepancias en sus opiniones sobre la obtención del aprendizaje. Esta concepción puede definir el estilo de enseñanza de los estudiantes para profesores, los que afirman que el aprendizaje se debe obtener por recepción posiblemente utilicen técnicas expositivas para la enseñanza, para los que piensan que el aprendizaje se debe

obtener por descubrimiento utilizarán técnicas y recursos donde los alumnos tengan como actividad principal la exploración de los materiales para elaborar sus definiciones y llegar a construir el conocimiento y, para los que manifiestan que el aprendizaje se debe obtener por recepción y descubrimiento respectivamente utilizarán estos dos tipos de recursos. El aprendizaje para estos estudiantes, se manifiesta cuando los alumnos explican lo que han aprendido con sus propias palabras y cuando aplican estos conocimientos a contextos diferentes; es decir, cuando pueden realizar una transferencia del nuevo conocimiento. Este sería un aspecto a observar por el formador de profesores cuando el estudiante realice sus conducciones. Pues es un indicador que nos informará si los alumnos han asimilado el nuevo contenido.

Analizando de forma general las tendencias de los estudiantes podemos afirmar que se orientan hacia una tendencia tecnológica que es la que más aparece en las distintas categorías, aunque con rasgos espontaneístas e investigativa y las menos veces tradicionales. Esta investigación, representa una línea de base que servirá para una nueva investigación que realizaremos mas adelante. Analizaremos si estos resultados se mantienen cuando los estudiantes actúan como profesores, es decir si los resultados se reflejan en la práctica del aula.

Referencias

Barrantes, M. y Blanco, L. (2006). A Study of Prospective Primary Teachers “Conceptions of Teaching and Learning School Geometry”. *Journal of Mathematics Teachers Educations*. 9, 411-436

Blanco, L. (1991). *Conocimiento y Acción en la Enseñanza de las Matemáticas de Profesores de E.G.B. y Estudiantes para Profesores*. Cáceres. Servicio de Publicaciones Universidad de Extremadura.

Blanco, L. J. Mellado, V. y Ruiz, C. (1995). Conocimiento Didáctico del Contenido en Ciencias Experimentales y Matemáticas y Formación de Profesores. *Revista de Educación*, 307, 427– 446.

Blázquez, F. y Lucero, M. (2002). Los Medios y Recursos en el Proceso didáctico. En Medina, A. y Salvador, F. (Eds.) *Didáctica General*. Madrid. Prentice Hall, 185 – 217.

Bishop, A. (2000). Enseñanza de las Matemáticas ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos. En Gorgorió, N., Deulofeu, J. y Bishop, A. (coords.). *Matemáticas y Educación Retos y Cambios desde una Perspectiva Internacional*. Barcelona. Editorial GRAÖ de IRIF, S.L. 35-56

Blanco, L. J. (1998). Otro nivel de aprendizaje: perspectivas y dificultades de aprender a enseñar Matemáticas. *Cultura y Educación*, 9, 77-96.

Camacho, M., Hernández, J. y Socas, M. (1995). Concepciones y actitudes de Futuros profesores de secundaria hacia la matemática y su enseñanza: un estudio descriptivo. En

Blanco, L. y Mellado, V. (1995). *La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal*.

Badajoz. Imprenta de la Excma. Diputación de Badajoz. 81 – 97.

Contreras, L. y Carrillo, J. (1995). Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. *Educación de Matemática*. 7, 3, 26 – 37

Contreras, L. y Carrillo, J. (1998). Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula. *Educación de Matemática*. 10, 1, 26 – 37

DINFOCAD (2003). Currículo de Formación Docente Especialidad Matemática Secundaria. MED. Lima.

Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las Matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Granada. Comares.

Gallego, L. y Salvador, F. (2002a) “Metodología de la acción didáctica.” En Medina, A. y Salvador, F., (eds.). *Didáctica General*. Madrid. Prentice Hall, 157–217.

LLinares, S. (1994a). Los Aprendices y las Matemáticas: el

Proceso de Aprendizaje Matemático. En Víctor García Hoz. *La Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Intermedia*. Madrid. Ediciones Rialp, S.A. 183- 223.

LLinares, S. (1994b). La Enseñanza de las Matemáticas, Perspectivas, Tareas y Organización de las Actividad. Víctor García Hoz.. *La Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Intermedia*. Madrid.. Ediciones Rialp, S.A., 249 - 295.

MEC (1992). *Secundaria obligatoria. Área de Matemáticas*. Madrid.

MED (2004). Guía de Evaluación del Aprendizaje. Lima. MED.

Mellado, V. Ruiz, C. y Blanco, L. J. (1997). Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de maestros. *Bordon*, 49 (3), 275-288.

Montero, L. (2001). *La construcción del conocimiento profesional docente*. Rosario-Santa Fé. Homo Sapiens Ediciones.

Pérez, P. (2000). *Psicología Educativa*. Lima. Industrial Gráfica S.A.

Ponte, J.P. (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. En Brow, M.; Ponte, J.P. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. *Proceedings of the 18th PME Conference*, Lisboa. (1), 195-201.

Pozo, J. (1996). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid. Morata.

Reglamento de la Ley General de Educación 28044 Promulgada 28 de Julio del (2003) por el Presidente Constitucional de la República Doctor Alejandro Toledo Lima.

Sánchez, V. (1994): Currículo y Educación Matemática. En Víctor García Hoz. *La Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Intermedia*. Madrid, Ediciones Rialp, S.A. 154 -182.

Sántalo, L. (1994): La enseñanza de la matemática en la educación *intermedia*. En Victor García Hoz. *La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia*. Madrid. Ediciones Rialp, S.A., 19 -142.

Thompson, A. G. (1992): Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. En Grouws, D.A. (ed.): *Handbook of research on Mathematics teaching and learning.*, Nueva York. MacMillan, 127-146.

Valiente, S. (2000) Didáctica de la matemática el libro de los recursos. Madrid. Editorial la Murralla. S. A.

Zapata, M. (2006). Una revisión al Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular del Perú en el nivel secundario y del área de matemática. *Campo Abierto* 25, 2, 101-128

Zapata, M. (2007). Identificación de las Concepciones de los Profesores en Formación sobre las Matemáticas y su Enseñanza-Aprendizaje en Perú. Memoria para la obtención del diploma de estudios avanzados DEA, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura Badajoz.

Zapata, M. y Blanco L.J. (2007) Las Concepciones sobre las Matemáticas y su Enseñanza Aprendizaje de los Profesores de matemáticas en Formación. *Campo Abierto* 26, 2 , 83-108