



LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES. UN ESTADO DE LA CUESTIÓN HACIA LA TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO.

MARICELA SOTO QUIÑONES

BENEMÉRITA ESCUELA NORMAL “MANUEL ÁVILA CAMACHO”
soquima@gmail.com

MARTHA YOLANDA RAMÍREZ SANDOVAL

BENEMÉRITA ESCUELA NORMAL “MANUEL ÁVILA CAMACHO”
marthayolanda1966@hotmail.com

CLAUDIA DEL CARMEN PIÑA ROBLES

BENEMÉRITA ESCUELA NORMAL “MANUEL ÁVILA CAMACHO”
maestraclaudia_48@hotmail.com

Resumen

La compleja relación entre el saber didáctico y la formación de profesores hace necesaria la revisión de las nociones que se producen en el campo de la didáctica, por ello el presente trabajo tiene como propósito analizar las perspectivas sobre la relación entre formación y didáctica, es decir el análisis de los saberes profesionales, el programa cognitivo y el programa epistemológico, cuya evolución permitirá a su vez comprender el origen y razón de ser de la Teoría Antropológica de lo Didáctico en tanto sustento fundamental para la formación del profesorado en el área de matemáticas.

Palabras clave: Formación de profesores, Teoría Antropológica de lo Didáctico, Programa cognitivo, Programa epistemológico.





INTRODUCCIÓN

La Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) constituye un marco referencial de análisis para la formación inicial y continua de los profesores, ya que desde su antecedente con la Transposición Didáctica, estableció la vinculación que se vive en el aula entre maestro, alumno y saber, con lo que llegó a considerar como objeto de estudio no sólo las actividades propias de enseñanza y de aprendizaje en el salón de clase, sino con el estudio de todo el proceso que inicia desde la creación y uso del saber matemático hasta su inserción en las instituciones educativas como saber enseñado. En este sentido muchos de los trabajos de investigación asociados con la formación profesoral, han encontrado respuesta desde los postulados de la TAD.

La formación del profesorado se entiende como un problema al que la sociedad intenta encontrar respuestas, este problema señala dos formulaciones distintas con una dualidad que no siempre puede complementarse (Bosch, Gascón, 2009):

La primera formulación determina la visión del perfil profesional del profesor que se quiere formar, de ahí que se desprendan cuestionamientos como: “¿Qué conocimientos o competencias son necesarios (o por lo menos útiles) para que los profesores puedan intervenir de manera efectiva y pertinente en la formación matemática de los estudiantes y qué se puede hacer para ayudar a los profesores a que construyan o adquieran estos conocimientos o competencias?” (91). Esta formulación resulta cuestionable al considerar que la sola descripción de las competencias para el ejercicio docente resolverá el asunto de la formación.

La segunda formulación deriva planteamientos como: “¿Cuál es el equipamiento praxeológico necesario (o por lo menos útil) para que los profesores puedan intervenir de manera efectiva y pertinente en la formación matemática de los estudiantes y qué se puede hacer para ayudar a que los profesores dispongan de él?” (94), esta postura, derivada de la TAD, apoya la capacidad para describir la problemática en la formación al reflexionar sobre las tareas y técnicas que el profesor puede llevar a cabo, cómo se desarrollan y evolucionan hasta la indagación de los discursos tecnológicos y teóricos que emplean los profesores para dar explicación a las praxis que ponen en juego tanto ellos como sus estudiantes.





UNA EVOLUCIÓN CONCEPTUAL HACIA LA TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO EN LA FORMACION DE PROFESORES.

La relación entre didáctica y formación de profesores ha sido abordada desde diferentes perspectivas, algunas priorizan los saberes de carácter pedagógico mientras que otras le apuestan al dominio disciplinar; en el caso de la didáctica de las matemáticas, también han sido varios los enfoques que tratan de dilucidar cómo se establece la vinculación entre ambos tópicos, Brousseau (2000) señala que el profesor requiere la articulación de diversos conocimientos de referencia, hecho que se vuelve complejo ante la existencia de una gran diversidad de posturas epistemológicas.

La didáctica de las matemáticas de modo tradicional resultaba en sus inicios difícil de ser analizada, controlada y sometida a ciertas reglas de carácter científico que le dieran esa rigurosidad de práctica científica, sin embargo, de manera paulatina esta posición se fue modificando con el aumento del interés por dar explicación a los fenómenos didácticos.

Desde la perspectiva de Kuzniak (1994), la problemática que subyace a la relación entre el saber didáctico y la formación de profesores se en causa en tres aspectos fundamentales: la inexistencia de un saber didáctico “sabio”, la irreductibilidad de dicho saber y la carencia de anclajes que permitan su transposición en las instituciones formadoras de docentes.

En tanto disciplina científica la didáctica de las matemáticas ha atravesado por situaciones problemáticas que precisan manejarse en torno a la diversidad de marcos conceptuales coexistentes. Siguiendo a Gascón (1999) una vez que fue superada la etapa precientífica asociada a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas donde los problemas didácticos se relacionan con las ideas dominantes de la institución didáctica, se aprecian dos programas de investigación en Didáctica de la Matemática: el programa cognitivo y el programa epistemológico.

PROGRAMA COGNITIVO

El programa cognitivo representa el primer análisis sistemático sobre los hechos didácticos, viene a caracterizarse por establecer un núcleo constituido por un modelo cognitivo del sujeto considerando al aprendizaje como un proceso psicocognitivo. En sus primeras formulaciones su núcleo firme giraba en torno a la noción de aprendizaje significativo y su heurística positiva





proponía el estudio empírico de los errores de los alumnos. Posteriormente la evolución de este enfoque se vio propiciada por la insuficiencia para describir el conocimiento del alumno, lo que llevó a la formulación de un aprendizaje específicamente matemático, con ello se dio paso a la modificación de ciertos componentes de su núcleo firme y de su heurística positiva. (García 2005).

El primer punto de inflexión que manifestó este programa surgió en el ámbito del International Group of the Psychology of Mathematics Education (PME) (Oliveira, 2010), donde se vio la necesidad de considerar un cierto tipo de aprendizaje que fuera específicamente matemático. En términos de la formación de profesores, se encuentran enunciadas dos características generales de este enfoque (Gascón 1998):

- (a) Toma como problemática didáctica una ampliación bastante limitada de la problemática espontánea del profesor.
- (b) Presenta el saber didáctico como un saber técnico.

Siguiendo los planteamientos de este enfoque los conocimientos que un profesor de matemáticas debe poseer están asociados directamente con lo que sabe y piensa y las modificaciones de sus prácticas se encuentran relacionadas con las concepciones que sobre la matemática se tengan. En el caso de la formación de profesores, el programa cognitivo argumenta que la didáctica de las matemáticas tiene como propósito ofrecer al docente los recursos profesionales necesarios para el desarrollo de su tarea y lograr que el proceso de enseñanza alcance óptimos resultados en el aprendizaje de los estudiantes. De este planteamiento se presentan dos enfoques en el desarrollo de la problemática didáctica (Oliveira, 2010):

El primero centra su atención en el aprendizaje del alumno y su objeto de investigación es el conocimiento matemático del alumno y su evolución, de ahí que el marco referencial de interpretación sea la psicología. El segundo amplía la problemática al introducir cuestiones asociadas al profesor y a su formación profesional, por lo que el objeto de investigación es la actividad y el pensamiento del profesor.

No obstante y a decir de Shulman (1986) el enfoque cognitivo del profesor no aclara la comprensión cognitiva del contenido de la enseñanza, argumentando que la calidad del maestro está directamente relacionada con la competencia que tenga en las materias de enseñanza. Ante





esta exigencia dicho autor puntualiza que los tipos de conocimiento que debe poseer cualquier profesor se sintetizan en las siguientes categorías:

- A) Conocimiento de la materia.
- B) Conocimiento pedagógico.
- C) Conocimiento curriculares.

La caracterización descrita por Shulman (1986) vendría a inaugurar una serie de estudios cuya particularidad se inscribiría en el análisis de los tipos de conocimientos que los profesores, tanto en formación como en servicio, deberían de poseer. En torno a las cuestiones sobre cómo articular y transmitir esos saberes, la propuesta establece a la práctica reflexiva como una herramienta que puede ser de utilidad para dicha articulación en conjunto con estrategias de observación que servirán para la transmisión de esos saberes “estáticos”, no obstante surge aquí una problematización cognitiva: la necesidad de profundizar en el conocimiento de los procesos cognitivos que se activan cuando los estudiantes realizan una tarea específica.

PROGRAMA EPISTEMOLÓGICO

El programa epistemológico se integra en una problemática más compleja: la necesidad de problematizar las características de situaciones reales con finalidades didácticas, es decir el análisis de las prácticas matemáticas institucionales. La formación del profesor juega un papel determinante pues lejos de analizar sólo los saberes que debe poseer para desarrollar una práctica docente, se consideran las praxis que se ponen en juego ante un saber determinado.

En este programa existen diversas aproximaciones para considerar la vinculación entre lo didáctico y la formación: una analiza la articulación entre lo matemático, lo pedagógico y lo didáctico, otra asume a la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) como el principal referente y una más se basa en la TAD donde se integra lo matemático y lo didáctico a través de la noción de praxeología.

Las primeras aproximaciones epistemológicas intentaron revisar la vinculación entre formación y pedagogía o didáctica, esta postura no comparte del todo la unión entre matemática y didáctica en la formación de profesores, sino que su tendencia apostaba más a la formación pedagógica, de ahí que uno de los primeros trabajos, el de Kuzniak (1994) considerara que el





objetivo de la enseñanza en las instituciones formadoras de docentes era transmitir en dos fases los saberes y las competencias: la primera con la teorización de la transmisión de contenidos matemáticos a los alumnos, lo que podía considerarse como la didáctica de las matemáticas, mientras que la segunda fase debería incluir los conocimientos que resultan útiles al profesor.

Con el programa epistemológico surgió también una aproximación diferente con la formulación de la TSD, donde Brousseau (1972, en Oliveira, 2010) expresó la necesidad de establecer un modelo propio, explícito y contrastable de la actividad matemática que no la minimice sólo al estudio exclusivo de los procesos cognitivos de los alumnos.

Desde esta perspectiva se considera a la actividad matemática escolar como un objeto primario de investigación, surgiendo así la denominada epistemología experimental que Brousseau (2000) puso de manifiesto al argumentar que el objeto de la didáctica no es el estudio de los procesos cognitivos de los estudiantes en el aprendizaje de un concepto matemático ni tampoco el problema de la enseñanza de tal concepto por el profesor, sino la situación didáctica con la que los alumnos pueden apropiarse de un saber matemático, se podría decir que las situaciones representan la razón de ser del conocimiento que definen, las cuestiones que le brindan sentido y las restricciones que limitan su empleo en una institución, así como las aplicaciones potenciales que le competen. (Gascón, 2013). En consecuencia, con esta segunda ruptura se produce una nueva ampliación del objeto de estudio de la didáctica pasando a incluir la actividad matemática escolar que debe ser modelizada para cuestionar la disciplina que pretende explicar.

EL ENFOQUE ANTROPOLÓGICO EN EL PROGRAMA EPISTEMOLÓGICO.

En tanto que la TSD planteaba la necesidad de redefinir los conocimientos matemáticos que se constituía como objeto de enseñanza y aprendizaje, surge la necesidad de integrar en la problemática didáctica un microanálisis que considerara el carácter institucional de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje propias del sistema didáctico (maestro-alumno-saber) y de las prácticas que no se circunscriben en el marco escolar (Oliveira, 2010). Así se observa la pertinencia de volver la mirada a la creación y difusión del conocimiento matemático en las diferentes instituciones sociales, tanto aquellas que producen el conocimiento como aquellas que lo emplean como instrumento de análisis.





La evolución del objeto de estudio de la didáctica que dejó de circunscribirse a las prácticas estrictamente escolares dieron paso al enfoque antropológico que fue inaugurado por Chevallard (1999) y que se manifiesta con las primeras teorizaciones asociadas a la Transposición Didáctica donde se argumentaba la dificultad de interpretar la matemática o la actividad matemática escolar si no se toma en cuenta los fenómenos que subyacen al proceso de reconstrucción matemática cuyo origen se encuentra en la institución productora del saber matemático.

El programa epistemológico evolucionó de la Transposición Didáctica hasta establecer un modelo teórico con el cual se cuestionaron y reformularon nociones, métodos y procesos, con lo que se instaura la TAD al estudiar lo que ocurre en una institución determinada para dar respuesta a las tareas problemáticas planteadas. Así pues, “la TAD fue uno de los primeros enfoques en considerar como objeto de estudio e investigación, no sólo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula, sino todo el proceso que va desde la creación y utilización del saber matemático hasta su incorporación en la escuela como saber enseñado”. (Bosch, 2009: 90).

Tal objeto considera a todas las instituciones que son partícipes de dicho proceso desde el profesorado en tanto institución como aquellas que fungen en la formación inicial y continua de los profesores, con ello se entiende que la TAD se haya preocupado por los procesos de formación que ocurren con los profesores y lo llegue a considerar como uno de sus principales objetos de estudio. Chevallard (1999) argumenta que con ello se postula la actividad matemática en las interacciones humanas y las instituciones sociales, apuntalando a que toda actividad humana se describe en términos de modelos de praxeologías. Es en función de esto que la TAD permite el estudio sobre la práctica docente de los profesores en matemáticas pues recupera el análisis de modelos praxeológicos que dan cuenta de los aciertos y limitaciones de la acción. Las praxeologías didácticas son el resultado de situaciones derivadas del abordaje de un saber matemático con respecto a la forma en que pueden plantearse los tipos de tareas para que puedan constituir una praxeología.

El eje de estudio de esta aproximación es el hombre tanto aprendiendo como enseñando las estructuras matemáticas mediante las relaciones que se dan entre el saber científico y las instituciones sociales, de este modo la TAD se cuestiona sobre las condiciones que facilitan, permiten, impiden o dificultan que ciertas actividades matemáticas y didácticas puedan tener lugar en un contexto institucional (como la escuela primaria o la escuela formadora de docentes).





El conocimiento es el resultado de una acción **determinada y se caracteriza por las actividades de las que surge y por aquellas que permite desarrollar.**

CONCLUSIONES

El conocimiento y la actividad matemática son construcciones sociales que se realizan en instituciones, siguiendo determinados contratos institucionales. El estudio de las condiciones de producción y difusión de tal conocimiento precisa la descripción y análisis de ciertas actividades humanas que se realizan en condiciones específicas.

Desde la perspectiva de Bosch (2001) el análisis de la actividad matemática implica el uso de nociones que permitan la descripción de sus componentes, así como las condiciones de producción y reproducción, obteniendo con ello un modelo epistemológico de la actividad matemática, que se comprende como el hacer matemáticas y producir conocimientos matemáticos. Dentro de este modelo epistemológico dentro de la didáctica “hacer matemáticas” consiste en resolver determinados tipos de problemas con determinados tipos de técnicas (el “saber hacer”), de modo inteligible, justificado y razonado, lo que puede llevar a la construcción de nuevas organizaciones matemáticas o a la reproducción de las ya existentes. Enseñar y aprender matemáticas sugiere la actividad de reconstrucción de los saberes para utilizarlos en situaciones y contextos diferentes. (Bosch, 2001).

La formación de profesores ha sido y seguirá siendo un objeto de estudio apreciado desde diversas miradas epistemológicas, modelos teóricos y marcos contextuales que buscan indagar sobre las praxis que mejoran tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas. La relación entre didáctica y formación de profesores ha evolucionado a lo largo del tiempo, mostrando diversas perspectivas que intentan explicar la situación planteada.

La Teoría Antropológica de lo Didáctico se ha planteado como un enfoque contemporáneo que al fusionarse con la formación de profesores antepone las praxeologías de apoyo al docente que se reconstruyen en las aulas de las instituciones formadoras de docentes antes que el simple estudio de los saberes que le competen.





BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Brousseau, G. (2000) Educación y didáctica de las matemáticas. Revista Educación Matemática (12) 1. Iberoamérica, México.
- Bosch, M. (2001). "Un punto de vista antropológico: la evolución de los elementos de representación en la actividad matemática". En L. C. Contreras, J. Carrillo, N. Climent & M. Sierra (Coords.). Cuarto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (pp. 15-28). Huelva: Universidad de Huelva.
- Bosch, M., Gascón, J. (2009). "Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria". En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), Investigación en Educación Matemática XIII (pp. 89-113). Santander: SEIEM.
- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Recherches en Didactique des Mathématiques, 19 (2), pp. 221-266.
- García, F. J. (2005). La modelización como herramienta de articulación de la matemática escolar. De la proporcionalidad a las relaciones funcionales. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén.
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques, 18/1 (52), pp. 7-33.
- Gascón, J. (1999): "Fenómenos y problemas en didáctica de las matemáticas", en Ortega, T. (Editor): Actas del III Simposio de la SEIEM, Valladolid, 129-150.
- Gascón J. (2013). La revolución brousseauiana como razón de ser del grupo Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica. Avances de Investigación en Educación Matemática. (3), 69-87.
- Kuzniak, A. (1994). Etude des stratégies de formation en mathématiques utiles par les formateurs de maîtres du premier degré. Thèse de doctorat. IREM VII. Paris.
- Oliveira, C. (2010). Organizaciones matemáticas locales relativamente completas (Memoria de investigación, Diploma de Estudios Avanzados). Universidad de Vigo.
- Shulman, L. S. (1986). "Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: Una Perspectiva contemporánea" en La Investigación de la Enseñanza I, Enfoques, teorías y métodos. Paidós, Ecuador, México. 184 p.

