

# Cambios en el currículum de Matemáticas en la Formación Inicial del Profesorado de Infantil y Primaria

*Martín M. Socas Robayna*

Universidad de La Laguna

## RESUMEN

En este artículo se analizan las asignaturas de Matemáticas en las distintas especialidades del Título de Maestro, en los planes de estudio de 1992, y se relaciona con los planes de estudio de 1971, y se estudia el papel que debe jugar el conocimiento matemático en la preparación profesional del futuro profesor.

Del análisis de estos programas se concluye que el objetivo, tanto en un plan, 1971, como en el otro, 1992, es *ampliar, completar y reforzar el contenido matemático aprendido en la enseñanza no universitaria*.

Se observa que este conocimiento matemático después de cursar la asignatura de matemáticas ha aumentado, pero sigue teniendo el mismo sentido que el conocimiento adquirido en el contexto escolar. Sin embargo, el futuro profesor debe reflexionar sobre el contenido matemático curricular, es decir, asimilarlo en su globalidad, en su coherencia, en su finalidad, y hacer sobre el mismo una interpretación personal.

Se constata la necesidad de hacer otro tipo de planteamientos en el desarrollo de los programas de contenido matemático y se propone como alternativa el desarrollar en los programas de Matemáticas un conocimiento matemático «precurricular», entendido como un conocimiento organizado bajo el binomio fenomenología/epistemología.

## ABSTRACT

This article analyses the subjects of Mathematics in different specialities of the School Teacher course, in the study syllabus of 1992, and relates them to the 1971 one. It also outlines the role that mathematical knowledge should play in the professional training of the future teacher.

From the analysis of these programs we conclude that the goal of both the 1971 and the 1992 syllabuses is: «to widen, complete and reinforce mathematical knowledge learned at non-university level».

It was observed that this mathematical knowledge increases after completing the course, but that it still has the same meaning as the knowledge acquired at school. The future teacher should reflect on the mathematics content of the curriculum, i.e. assimilate it globally, understand the finality, and develop a personal interpretation of the subject.

We remark on the need for another kind of approach in the development of Mathematics programs; as an alternative we propose the development of «precurriculum» mathematics content, understood as knowledge organized on a phenomenological / epistemological basis.

## **Las Matemáticas como asignatura en la formación inicial del profesorado**

Nuestra reforma educativa (MEC, 1989) plantea modificaciones profundas en todas las áreas del saber y en particular en el modo usual de enseñar Matemáticas. Los cambios afectan a múltiples dimensiones; así el Profesor de Matemáticas se encuentra con que se han producido cambios importantes en lo que se considera conocimiento matemático, apareciendo, de esta manera, que además de los hechos, conceptos y principios de las Matemáticas, también forman parte del conocimiento matemático los procedimientos: utilización de distintos lenguajes, estrategias generales y específicas para la resolución de problemas, etc., y las actitudes hacia las Matemáticas, donde hay que fomentar la apreciación de las Matemáticas, la organización y los hábitos de trabajo en Matemáticas como aspectos con entidad propia; todo ello lleva necesariamente a una revisión y reorganización de los contenidos. También se ha modificado el modo de trabajar en el aula; desde las clases diseñadas únicamente sobre lecciones magistrales hasta llegar a la dinámica de grupos, pasando por el trabajo en equipo, donde el énfasis en la participación, en la elaboración de alternativas propias, en la discusión y en la toma de decisiones razonadas juegan un papel esencial. Junto a estos cambios metodológicos aparece la evaluación del aprendizaje de los alumnos como un elemento determinante en el diseño y desarrollo de las unidades de aprendizaje, de esta forma, la evaluación debe ser orientadora y formativa antes que sumativa y sancionadora. La evaluación debe tener en cuenta no sólo el dominio de definiciones y conceptos o la ejecución de destrezas, sino que debe contemplar competencias más generales, incluyendo la actitud hacia la propia Matemática.

El Área de Didáctica de las Matemáticas tiene como Objetivo docente en los Centros Superiores de Educación proporcionar conocimiento profesional (Conocimiento Matemático, Conocimiento Didáctico y Conocimiento de la Práctica Educativa) a los futuros profesores, uno de los elementos básicos del microsistema educativo (Profesores, Alumnos, Disciplina (Matemáticas) e Institución Escolar).

El Objetivo General de este Conocimiento Profesional se puede formular como:

Desarrollar capacidades que permitan al Profesor poner en práctica el currículo escolar de Matemáticas mediante el diseño, elaboración y gestión de propuestas didácticas y otros materiales curriculares.

El desarrollo de estas capacidades se debe realizar mediante determinados contenidos que caracterizan a este Conocimiento Profesional, para ello

se necesitan bases teóricas sobre la que estructurar este conocimiento y una organización práctica del trabajo a realizar por los profesores de Matemáticas.

El área de Didáctica de las Matemáticas aporta al desarrollo de este conocimiento profesional (Conocimiento Matemático, Conocimiento Didáctico y Conocimiento de la Práctica Educativa), en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria, tres asignaturas diferentes, aunque estrechamente relacionadas que responden a las tres componentes del conocimiento profesional: Las Matemáticas (Conocimiento Matemático), La Didáctica de las Matemáticas (Conocimiento Didáctico), y el Prácticum (Conocimiento de la Práctica Educativa).

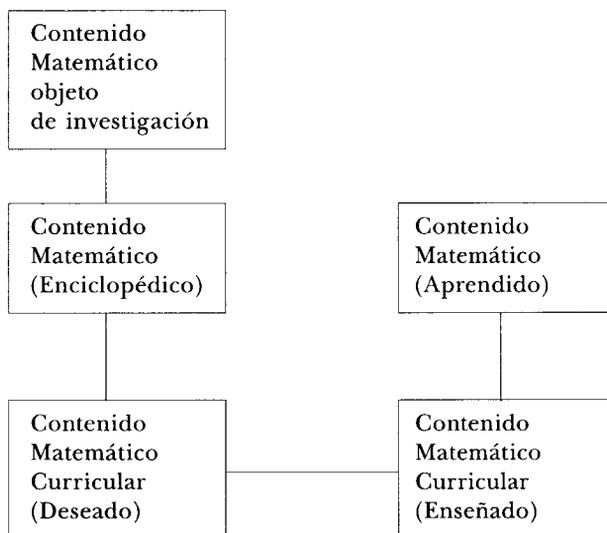
En este trabajo nos referimos a las asignaturas de Matemáticas, dedicada al Conocimiento Matemático.

El proceso de organizar un currículo de Matemáticas para los estudiantes puede describirse desde diferentes puntos de vista, y encontramos diversas explicaciones de este proceso en función de los diferentes marcos teóricos de referencia, así por ejemplo, la tradición alemana llama «Elementarización», a la transformación activa de un contenido matemático a formas más elementales con un doble sentido: ser fundamental y accesible para los grupos de estudiantes que lo reciban (Biehler, R. et al. (Eds.), 1994), o bien desde la tradición francesa se describe este proceso con la teoría de la «Transposición Didáctica», poniendo en evidencia las diferentes variables que intervienen en el paso del conocimiento matemático científico a conocimiento matemático deseado y susceptible de ser enseñado en una etapa educativa.

Vamos a reflexionar, brevemente, sobre los cambios que afectan a los saberes matemáticos desde el punto de vista de la Transposición Didáctica. Ésta se refiere como hemos indicado, al proceso mediante el cual tiene lugar la acción de transponer un saber matemático erudito, que denominaremos enciclopédico al ámbito escolar, es decir, al proceso mediante el cual transformamos un objeto de saber a un objeto de enseñanza. Chevallard (1985) desarrolló los primeros estudios en este sentido para el campo de las Matemáticas y destacó que los objetos destinados para enseñar no pueden en ningún caso analizarse como simplificaciones de objetos más complejos proporcionado por la ciencia, como proponía la pedagogía tradicional, donde los saberes a enseñar aparecen como un simple «resumen» de los saberes más desarrollados por la comunidad científica, es decir, los objetos a enseñar aparecen como objetos previamente fijados, de modo que se puede definir los aspectos de su introducción en el ámbito escolar al margen de la acción didáctica propiamente dicha. Por el contrario, el saber escolar es organizado como el

resultado de diferentes ajustes proporcionados por la acción didáctica y por ello difiere cualitativamente de su saber de referencia.

Señalamos en el siguiente cuadro la etapas en la transposición didáctica:



Debemos observar que en este cuadrado llamamos contenido matemático enciclopédico al saber matemático erudito y contenido matemático curricular (deseado y enseñado) al saber matemático escolar.

El contenido matemático curricular deseado es definible en el dominio del contenido matemático enciclopédico, aunque él no es enseñado ni organizado bajo esa forma. Son mecanismos y organizaciones precisas las que deben asegurar su extracción del contenido enciclopédico y su inserción en el discurso didáctico. Realizadas estas acciones por diferentes elementos del sistema educativo, el saber matemático a enseñar es intrínsecamente diferente del saber enciclopédico, al menos en su aspecto epistemológico.

El saber matemático a enseñar se presenta como un contenido curricular que supone de partida su despersonalización. Los procesos reales que han conducido a su elaboración son borrados y el saber es extraído del entorno epistemológico donde estaba situado inicialmente.

## **Niveles y Dimensiones de la organización curricular**

Conviene reflexionar, en primer lugar, sobre un elemento básico implicado en el conocimiento profesional que es la noción de currículum. Este concepto en su acepción educativa se ha convertido en la práctica en un término genérico con el que se denomina toda actividad que planifique una formación. Tomando como punto de referencia la «Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo» (LOGSE, 1990). Artículo 4.1, señala:

A los efectos de lo dispuesto en esta Ley, se entiende por currículum el conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada uno de los niveles, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo que regulan la práctica docente.

El Currículo de Matemáticas en la Educación Infantil y Primaria es un plan de información-formación que ofrece propuestas concretas sobre: modos de entender el conocimiento matemático, formas de interpretar el aprendizaje de las Matemáticas, cómo poner en práctica la enseñanza de las Matemáticas y cómo valorar la utilidad y el dominio de los aprendizajes realizados.

En Rico (1997) encontramos un análisis del currículum desde una doble consideración: niveles de reflexión curricular y dimensiones del currículum, que se configuran como dos conceptos teóricos funcionales y útiles para el estudio y la conceptualización de la noción de currículum. En este sentido, distingue cuatro dimensiones: cultural/conceptual, cognitiva, ética/formativa y social, en torno a las cuales organizar los diferentes niveles de reflexión curricular. Igualmente considera cuatro niveles de reflexión sobre el currículum de Matemáticas, el primero, surge al sumir el currículum como un plan de acción para el profesor, el segundo, al considerar el currículum como una planificación para las administraciones educativas, el tercero, al aceptar el currículum como objeto de estudio, que correspondería al nivel de reflexión académica, y el cuarto, al situar el currículum desde una perspectiva teleológica que permite reflexionar sobre las aportaciones que deben hacer las Matemáticas a los fines generales de la educación.

Estos niveles de reflexión tienen interés para el profesorado en cuanto que suponen una referencia esencial para el trabajo posterior de planificación, diseño, desarrollo y evaluación del currículum.

De manera resumida las componentes del currículum según sus cuatro dimensiones, para los dos primeros niveles queda así:

Dimensiones	Primera: Cultural/ Conceptual	Segunda: Cognitiva o de desarrollo	Tercera: Ética o Formativa	Cuarta: Social
Niveles				
Planificación Para el aula	Contenidos	Objetivos	Metodología	Evaluación
Sistema Educativo	Conocimientos	Alumnos	Profesores	Institución Escolar

De esta manera, tenemos un marco de organización teórica para la noción de currículo de Matemáticas elaborado a partir de cuestiones básicas relativas a la naturaleza y utilidad del conocimiento matemático, a su aprendizaje y a su enseñanza, y que podemos estructurar mediante aportaciones de otras disciplinas que dan respuesta a las cuestiones planteadas.

Es razonable considerar la organización curricular como una «exoestructura» de los contenidos matemáticos de una etapa educativa que atiende a aspectos tales como naturaleza y usos preferentes, implementación y manejo, funciones que pueden desempeñar en un momento dado del desarrollo del alumno o ante una determinada situación escolar.

Podemos, en consecuencia, mirar la organización curricular del contenido matemático objeto de enseñanza en una etapa educativa como una organización sistemática que considera al contenido matemático como un elemento fundamentalmente educativo, que está organizado desde una perspectiva epistemológica y fenomenológica, para ser desarrollado como un instrumento educativo que permita alcanzar determinadas capacidades, y que requiere además, de una organización pedagógica y didáctica (Metodología) y de una organización del proceso evaluador para medir las capacidades adquiridas.

### **El currículo de Matemáticas en la Formación Inicial del Profesorado de Matemáticas en Primaria**

El conocimiento profesional que debe poseer un profesor para desarrollar con garantías las demandas del currículo actual, supone adquirir unas habilidades específicas que pueden concretarse en:

- Formación científica y didáctica adaptada a este nuevo cambio curricular.
- Capacitación para trabajar con alumnos que presenten un alto grado de heterogeneidad en destrezas básicas, intereses y necesidades.

- Cambio de actitudes en el profesorado para que desarrollen los aspectos formativos de la docencia, adopten planteamientos flexibles y profundicen en una visión más interdisciplinaria de la cultura.
- Concepción del currículo como un instrumento de investigación que permita el desarrollo de métodos y estrategias de concreción y adaptación.
- Valoración y ejercitación del trabajo en equipo, así como el desarrollo de una sólida autonomía profesional (Camacho, Hernández y Socas, 1993).

Observamos que al profesor de Matemáticas es necesario dotarle de autonomía intelectual y capacidad crítica para el ejercicio de su profesión, y que estas capacidades se desarrollan en el proceso de construcción de su conocimiento profesional en el que se encuentra el conocimiento matemático como una de sus componentes.

Si analizamos los programas de Matemáticas en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria estos tienen como objetivo: «ampliar, completar y reforzar el contenido matemático aprendido en la enseñanza no universitaria», con el propósito de completar una formación profesional adecuada que les permitan con éxito entender el contenido matemático curricular y conectar éste con el contenido matemático enciclopédico que poseen.

Pero en realidad, ¿después de cursar la asignatura de Matemáticas en el Centro Superior de Educación cambia el sentido de este conocimiento?

Una revisión de los programas de Matemáticas impartidos en las antiguas Escuelas de Magisterio, hoy Centros Superiores o Facultades de Educación nos muestra que los programas del plan 1971, incluían contenidos que iban desde Primero de BUP a los primeros cursos de la Universidad. En el plan 1992, éstos recogen contenidos que van desde la segunda etapa de EGB a Segundo de BUP.

De manera resumida podemos reflejar esta situación en el siguiente cuadro:

Matemáticas y Sistema Educativo	Educación Primaria	Educación Secundaria Obligatoria	Bachillerato	Universidad
Niveles	1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º	1º, 2º, 3º y 4º 7º, 8º (2ª Etapa), 1º y 2º	1º y 2º 3º BUP, COU	1º, 2º y 3º
Matemáticas en la Formación Inicial del Profesorado				
Plan 1971			X y X	X
Plan 1992		X, X, X y X		

El contenido matemático desarrollado en estos programas de Matemáticas, es un conocimiento científico de carácter enciclopédico, que se presenta con una organización conceptual, es decir, está considerando a las Matemáticas como un elemento fundamentalmente instructivo y está organizándolas desde el punto de vista de su lógica interna, y ésta supone caracterizar al conocimiento matemático mediante una organización basada en sus conceptos clave y en una presentación mediante una secuenciación lógica, es decir, organiza una materia como la organizaría un especialista. Constituye esta organización conceptual de los programas de Matemáticas una «endoestructura», esto significa que los contenidos matemáticos a desarrollar en ellos están organizados partiendo de su estructura interna, de sus conceptos clave y de su organización lógica.

Se observa que este conocimiento, después de cursar la asignatura de Matemáticas, con seguridad en muchos casos ha aumentado, pero sigue teniendo el mismo sentido que el conocimiento adquirido en el contexto escolar, es decir, les permite resolver ejercicios y problemas en los exámenes, y en algunos casos ha podido despertar un interés intelectual e incluso proporcionar un cierto placer. Pero con este planteamiento el futuro profesor de Matemáticas ha tenido pocas ocasiones de ver estos conocimientos en acción o hacer una reflexión general sobre los mismos.

El currículo de Matemáticas que el profesor debe implementar ha sido determinado por diversos agentes del macrosistema educativo mediante un proceso que generalmente resulta desconocido al futuro profesor. El currículo está organizado por una lista de contenidos que están relacionados con las capacidades que pueden desarrollar e inmerso en una concepción determinada de entender la enseñanza y el aprendizaje, así como el proceso de evaluación. El futuro profesor debe reflexionar sobre este currículo, es decir, asimilarlos en su globalidad, en su coherencia, en su finalidad, y hacer sobre el mismo una interpretación personal.

¿Ayuda estos planteamientos sobre el conocimiento matemático a esta reflexión?

## **Epistemología Matemática**

Podemos señalar como un hecho cierto que muy poco profesores de Matemáticas saben realmente lo que están enseñando en término de un conocimiento matemático como proceso, es decir, como un conocimiento que debe ser considerado desde una perspectiva histórica/crítica, contextualizado y que tiene relaciones con las sociedades y culturas donde nace y se arraiga. La

perspectiva de considerar el conocimiento matemático como un producto acabado, supone únicamente abordar el conocimiento en su fase actual, descontextualizado, basado en el análisis lógico, donde las relaciones se establecen sólo a nivel de conceptos matemáticos, es insuficiente para cubrir con garantías una parte importante de los fundamentos de la propuesta curricular de Matemáticas en la Educación Infantil y Primaria.

La Epistemología, o Filosofía de la Ciencia, es la rama de la Filosofía que estudia la investigación científica y su producto el conocimiento científico (Bunge, 1980), o como señala Piaget (1979), refiriéndose a la Epistemología Genética, es el estudio de la evolución de los estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzados. De lo que se desprende que la epistemología de las Matemáticas como disciplina científica es un constructo amplio que abarca múltiples cuestiones dirigidas a determinar la constitución o formación de los conocimientos matemáticos válidos, considerando tanto las formas de acceder a ellos como su formación y constitución, esto implica, por ejemplo, aspectos tales como: constitución y formación de las Matemáticas y sus aplicaciones, métodos del conocimiento matemático, metodología de las Matemáticas, estructura interna de las Matemáticas, estado actual del conocimiento matemático, relaciones interdisciplinarias de las Matemáticas, etc., son objetos de estudio.

En los cambios que se proponen a los programas de Matemáticas, no se trata tanto de desarrollar una Filosofía de las Matemáticas relacionadas con los objetos matemáticos de la Educación Primaria, como de profundizar en estos objetos desde tres perspectivas diferentes y complementarias, a saber: estudiar y reflexionar sobre la naturaleza de los procesos y relaciones implicados en la formación de los objetos matemáticos de la Educación Primaria, conocer hechos históricos relevantes relacionados con estos objetos matemáticos y practicar y dominar las Matemáticas de la Educación Primaria en su consideración actual, tanto en sus aspectos puntuales y descontextualizados como en sus aspectos contextualizados y aplicados.

## **Fenomenología Matemática**

Voy a comentar brevemente lo que quiero significar como Fenomenología Matemática aplicada al desarrollo de un programa de Matemáticas para la formación de profesores. Mis referencias están extraídas de la obra de Freudenthal (1983), y he de señalar de entrada, que el análisis fenomenológico de Freudenthal tiene como objetivo servir de base para la organización de la enseñanza de

las Matemáticas y no pretende elaborar una explicación de la naturaleza de las Matemáticas. Una interpretación de este análisis como señala Puig (1997), estaría dirigida en dos direcciones. La primera, tiene que ver con la naturaleza y la práctica de los objetos matemáticos y, en consecuencia, con la naturaleza de las actividades que realicen los alumnos para tener acceso a la genuina experiencia matemática. Y la segunda, hace referencia a los objetivos que hay que lograr en la enseñanza de las Matemáticas para capas amplias de población con relación a la naturaleza de los conocimientos matemáticos que se proponen que adquieran. No obstante, aunque el desarrollo fenomenológico presentado por Freudenthal está al servicio de la Didáctica, este toma prestado términos de la Filosofía, como el mismo analiza, y distingue varios tipos de fenomenologías, todos importantes desde el punto de vista de la Didáctica: Fenomenología (fenómenos asociados al conocimiento matemático y sus aplicaciones), Fenomenología Histórica (fenómenos para cuya organización se creó el concepto en cuestión y cómo se extendió a otros fenómenos), Fenomenología Didáctica (fenómenos presentes en el mundo de los alumnos y en las secuencias de enseñanza, para ello hay que conocer el proceso de enseñanza y aprendizaje), y Fenomenología Genética (fenómenos presentes en el desarrollo cognitivo de los alumnos).

Freudenthal indica que describir un concepto u objeto matemático en su relación con aquello para lo que es un medio de organización es hacer el análisis fenomenológico del concepto u objeto matemático. El análisis fenomenológico de un objeto matemático pretende dar respuestas a preguntas cómo: ¿Cómo está organizado el objeto? ¿Qué fenómenos organiza? ¿A cuáles se extiende? ¿Cómo actúa sobre estos fenómenos como medio de organización? ¿Qué medios utiliza?, etc. El análisis fenomenológico de un concepto o de una estructura matemática consiste entonces en describir cuáles son los fenómenos para los que es el medio de organización y qué relación tiene el concepto o la estructura con esos fenómenos, es decir, ver los conceptos matemáticos como medios de organización de los fenómenos del conocimiento matemático y del mundo real, físico y cotidiano.

Freudenthal (1983), señala que un concepto matemático que es medio de organización de un fenómeno o varios fenómenos, pasa a formar parte de un campo de fenómenos que son organizados por un nuevo concepto matemático.

La descripción de los fenómenos ha de tomar las Matemáticas en su desarrollo actual y en su uso actual, pero también es conveniente que se indique cuáles son los fenómenos para cuya organización fue creado y a qué fenómenos se extendió posteriormente.

Como señala Puig (1997), en la fenomenología pura, los conceptos o las estructuras matemáticas se tratan como productos cognitivos, mientras que en el caso de la fenomenología didáctica se tratan como procesos cognitivos, es decir situados en el sistema educativo como materia de enseñanza y siendo aprendido por los alumnos.

Como reflexión de este apartado quisiera señalar que el dominio usual de aplicación de los objetos matemáticos de la Educación Primaria requiere diferentes tipos de situaciones, representaciones semióticas y problemas relacionados con la actividades cotidianas, con experiencias físicas, numéricas, geométricas y de medidas, que por su variedad y amplitud requieren de un análisis mas profundo que ponga de manifiesto las características de los fenómenos que dan significado a los objetos e ideas matemáticas implicadas y que dan sentido y, a la vez, organizan el conocimiento matemático correspondiente. Este análisis fenomenológico debe ser sistemático y aportar una estructura organizada del conjunto de fenómenos y objetos matemáticos implicados en las Matemáticas de la Educación Primaria.

### **Implicaciones didácticas**

Parece razonable aceptar como un hecho objetivo, digno de toda consideración, que desarrollar los programas de Matemáticas en la formación inicial del profesorado como un producto acabado, es a todas luces insuficiente, y que dotar a los futuros profesores de este análisis epistemológico/fenomenológico del conocimiento matemático objeto de enseñanza de una etapa educativa supone conocer la estructura y utilidad de los objetos matemáticos, además de comprender su funcionamiento, lo que permitiría abordar con éxito la interpretación del currículum de Matemáticas de esa etapa educativa y afrontar con garantías el Conocimiento Didáctico.

Proponemos hacer el esfuerzo para que el conocimiento matemático que se desarrolle en los programas de Matemáticas en la formación inicial del profesorado de Infantil y Primaria sea un conocimiento matemático organizado bajo el binomio fenomenología/epistemología, y llamamos a este conocimiento por las connotaciones que tiene con el currículum, conocimiento matemático «precurricular»

La organización mediante el binomio fenomenología/epistemología, supone prestar atención preferente al uso, manejo y función que puede desempeñar ese conocimiento en un momento dado, sin perder de vista su lógica interna.

Formulamos a continuación algunas pautas que podemos extraer de las argumentaciones anteriores para organizar los programas de Matemáticas en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Primaria:

- Plantear los contenidos de Matemáticas de Primaria como una cuestión cultural que conlleva un tratamiento global y contextualizado, y que supone un avance al producto matemático aislado y acabado, aunque importante, no deja de ser una información puntual y descontextualizada.
- Adquirir ideas básicas sobre la naturaleza de los objetos implicados en las Matemáticas de Primaria y comprender los procesos y relaciones entre estos objetos matemáticos.
- Considerar y analizar el conocimiento matemático como un instrumento útil en la vida y en la propia Matemática.
- Considerar y analizar la Matemática como un lenguaje de comunicación conciso de ideas y objetos matemáticos.

Termino, finalmente, con una reflexión sobre el área de Didáctica de las Matemáticas y la formulación de una convicción.

Con relación a lo primero, hay que señalar que el área de Didáctica de las Matemáticas debe ocuparse en los centros de formación de profesores de proporcionar a los futuros profesores un conocimiento profesional que tiene como objetivo: *desarrollar capacidades que permitan al profesor poner en práctica el currículo escolar de Matemáticas mediante el diseño, elaboración y gestión de propuestas didácticas y otros materiales curriculares*, que se concreta en tres ámbitos de actuación diferentes, aunque fuertemente relacionados, conocimiento matemático, conocimiento didáctico y conocimiento de la práctica educativa. Y que uno de los múltiples problemas que conciernen a la Didáctica de las Matemáticas como disciplina científica es la reflexión sobre los saberes, porque ella los considera objetos sujetos a evolución y cambio conforme al entorno social donde ellos nacen o se arraigan. De manera particular, el estudio de las relaciones que los estudiantes establecen con los saberes matemáticos que les son presentados debe ser el centro de reflexión sobre las condiciones y las naturalezas de los aprendizajes matemáticos, esto induce a la necesidad de realizar estudios epistemológicos y fenomenológicos para saber cuáles fueron las causas que posibilitaron el nacimiento o arraigo de los saberes para articularlos de manera adecuada en el aula.

Con relación a lo segundo, sostenemos la convicción de que: «un profesor que no reflexione sobre su propia disciplina en términos epistemológicos y fenomenológicos tendrá dificultades para reflexionar sobre el papel de su disciplina en el sistema educativo».

## Referencias bibliográficas

- AA.VV. (1992): *Programas de Matemáticas para las especialidades de Educación Infantil y Primaria*. La Laguna: Universidad.
- BIEHLER, R. et al (Eds.) (1994): *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- BUNGE, M. (1980): *Epistemología*. Barcelona: Ariel.
- CAMACHO, M.; HERNÁNDEZ, J. y SOCAS, M. M. (1993): Curricular and teaching experiences with students of Mathematics. *Proceedings of the first Italian-Spanish Research Symposium in Mathematics Education*, pp. 51-58.
- CHEVALLARD, Y. (1985): *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- FREUDHENTAL, H. (1983): *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1989): *Libro Blanco de la Reforma Educativa*. Madrid: MEC.
- PIAGET, J (1979): *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático*. Buenos Aires: Paidós.
- PUIG, L. (1997): Análisis Fenomenológico, cap. III, pp. 61-94, En RICO (Edt.): *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*. Barcelona: Horsori.
- RICO, L. (Edt.) (1997): *Bases teóricas del currículo de Matemáticas en Secundaria*. Madrid: Síntesis.