

Con motivo de la jubilación de Isidoro Segovia y Pablo Flores

With the occasion of Isidoro Segovia and Pablo Flores's retirement

LUIS RICO ROMERO

Catedrático Emérito. Académico de la Academia de Ciencias de Granada.
Universidad de Granada

Resumen

La redacción de un libro en homenaje a los compañeros del Grupo de Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico FQM-193, a raíz de su jubilación, se ha convertido en una actividad anual que, si bien es emprendida con alegría por todos los integrantes del grupo, su implementación no está exenta de dificultades. El actual curso académico 2021-2022 corresponde a los profesores Dr. P. Flores y Dr. I. Segovia finalizar su actividad académica profesional, por lo cual se ha acordado la edición de este libro. Memoria y reconocimiento a Isidoro Segovia y Pablo Flores en su jubilación.

Palabras clave: análisis didáctico, contenidos didácticos, currículo matemático, educación matemática, significados del contenido matemático escolar

Abstract

The writing of a book as a tribute to the colleagues of the Mathematics Didactics Group. Numerical Thinking FQM-193 due to their retirement, has become an annual activity that, although all members of the group cheerfully undertake it, its implementation is not without difficulty. The current academic year 2021-2022 corresponds to the professors Dr. P. Flores and Dr. I. Segovia to finish their professional academic activity, for which the edition of this recognition book has been agreed. Memory and recognition for Isidoro Segovia and Pablo Flores in their retirement.

Keywords: didactic analysis, didactic contents, mathematics curriculum, mathematics education, school mathematical content meanings

1. Preliminar

La redacción de un libro como homenaje a los compañeros del Grupo Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico FQM-193, con motivo de su jubilación, se ha convertido en una actividad anual que, si bien es asumida animosamente por todos los miembros del grupo, su realización no está exenta de dificultad. Mi contribución a este trabajo consiste en el texto que aquí presento y requiere para su interpretación disponer de componentes y referentes fundados, como los que aquí se enumeran:

- Un marco teórico estructurado, con categorías conceptuales definidas, sostenido por una comunidad de estudiosos y expertos, de la cual los homenajeados hacen parte.
- Unos principios y procedimientos académicos e intelectuales compartidos, que indaguen y muestren un modo de participación en un proyecto común.
- Una técnica establecida y su práctica disciplinar regular.
- Una orientación profesional planificada y practicada con otros compañeros, que integre semejanzas y ajuste diferencias.

Estas notas introductorias plantean un doble reto, pues proponen resumir y presentar algunos datos profesionales sobre Isidoro Segovia y Pablo Flores, al abordar esta tarea con ocasión de la coincidencia temporal en su jubilación.

Por ello, cuando queremos sintetizar las coincidencias profesionales de personalidades diferentes como las de Isidoro Segovia Alex y Pablo Flores Martínez, mediante su ejemplificación en tareas compartidas, no cabe resumirlas mediante una lista de actividades y publicaciones que subraye el cumplimiento formal y sostenido de sus obligaciones, como consta en sus respectivas hojas de servicio.

Mi propósito se ha orientado a identificar conceptos, ideas u opiniones sustantivas de nuestros protagonistas al respecto y evocar algunas de sus aportaciones profesionales en que hayan trabajado como coautores, singularmente aquellas en que tuve oportunidad de colaborar. Singularmente, por lo que se refiere a esta reflexión, no me ha resultado sencillo encontrar una perspectiva que muestre un enfoque común robusto y apropiado,

que sintetice y resuma los conocimientos y expectativas, métodos y actitudes en los que ambos han coincidido y destacado durante sus años de trabajo profesional.

Mi argumentación reflejará mi particular valoración y aprecio sobre los dos protagonistas de este relato, personalidades didácticas fuertes, bien definidas y distintas, en quienes quiero reconocer la honestidad, valor profesional y sentido intelectual del trabajo en educación matemática.

Resulta grato reconocer aquellas virtudes humanas, cualidades docentes e investigadoras en las que han destacado nuestros compañeros en el momento en que concluyen su vida académica. Ese balance comparativo no resulta sencillo de realizar.

1.1. Objetivo de este documento

Este documento ejemplifica mi interpretación de la actividad que han realizado Pablo e Isidoro en las pasadas décadas, por el trabajo compartido por ellos. Las ideas están recogidas de distintos documentos. Su fundamento está en textos escritos y publicados por ellos junto con otros redactados también por mí, cuya elección e interpretación son de mi responsabilidad.

Mi intención no es presentar un resumen laudatorio del *curriculum vitae* de nuestros dos compañeros en este momento de su jubilación. Mi propósito es más simple: me propongo recoger y ordenar ciertas aportaciones académicas destacables de sus biografías que permitan sintetizar aquellas contribuciones realizadas, que ponen de manifiesto comparativamente la peculiaridad y relevancia profesional alcanzada, relativa a referentes comunes, recogidas en esos mismos documentos o similares. Con este objetivo espero responder a las cuatro condiciones explicitadas en la introducción.

A partir de este propósito, desarrollo los conceptos que ambos manejan en su marco teórico y, posteriormente, ejemplifico una noción básica que funge como concepto matemático básico sencillo –*cota/acotación*– que analizo como contenido didáctico básico a partir de un texto poético, con el cual quiero mostrar ciertos sentidos y modos de uso de nociones relevantes relacionadas.

1.2. Los protagonistas

En el presente curso 2020-2021 se produce la jubilación de los profesores Isidoro Segovia Alex y Pablo Flores Martínez, profesores titulares de Universidad en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada; también ambos investigadores del Grupo Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico FQM-193 (<http://fqm193.ugr.es>) del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI).

Isidoro Segovia se incorpora al área de conocimiento Didáctica de la Matemática (DDM) a principios de marzo de 1981, para cubrir plaza de Profesor Contratado en la entonces Cátedra de Matemáticas de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de EGB de Granada, por fallecimiento de la profesora Romero Fornovi. A lo largo de cuarenta años ha desarrollado su docencia e investigación en el área de DDM en la UGR.

Pablo Flores se incorpora al Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada (DDM-UGR) en 1989, mediante concurso de méritos en un programa de promoción para Profesorado de Secundaria en las Universidades Andaluzas. A lo largo de 24 cursos ha desarrollado su docencia e investigación en el área de DDM en la UGR.

Desde su incorporación, Isidoro y Pablo se integran plenamente en el área de DDM, impartiendo docencia en la práctica totalidad de las materias troncales y optativas correspondientes al área, singularmente en el diseño de sus módulos prácticos. Lideran la planificación de las materias de Educación Matemática en el Plan de Estudios de Magisterio de 1971, en la Diplomatura de Profesorado de EGB, en las asignaturas correspondientes a la Licenciatura de Matemáticas: Didáctica de la Matemática en Bachillerato y Prácticas de Enseñanza, y sus modificaciones sucesivas. Igualmente, planifican las materias troncales en las distintas especialidades de los Grados de Magisterio debidos al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

2. Marco teórico: comunidad de educadores matemáticos

La actividad profesional de Isidoro y de Pablo en la UGR se realiza en el Departamento de Didáctica de la Matemática, durante el casi medio siglo de su vida profesional. Su actuación está dedicada a enseñar conceptos básicos bien establecidos, relacionados por procedimientos sencillos y destrezas precisas, con los cuales desarrollan actitudes positivas hacia las matemáticas escolares y hacia la planificación y consecución de sus aprendizajes. Esas nociones organizan los contenidos didácticos para formar al profesor de matemáticas y hacer inteligible los mundos físico, intelectual y social en las aulas. Mediante nociones educativas y matemáticas básicas organizan y representan la estructura de la realidad, así orientan y dirigen la formación de docentes.

2.1. Ámbito de actuación: educación matemática

Tanto entre docentes de matemáticas en el sistema educativo como entre expertos en las diversas disciplinas matemáticas, identificamos a los educadores matemáticos como profesionales, miembros de una comunidad vinculados conjuntamente con la matemática y la educación:

Entendemos por educador matemático a toda persona que pretende formar o instruir a otra, u otras, mediante las matemáticas, es decir, considera las matemáticas en todo o en parte como objeto de educación para las personas a cuya formación y desarrollo está contribuyendo. (Rico y Sierra, 1991, p. 22)

Esta caracterización permite distinguir los profesores de matemáticas de los investigadores en educación matemática; ambas comunidades como colectivos profesionales diferentes, de intersección no vacía, en la comunidad de educadores matemáticos. Los miembros del Grupo FQM-193, con Pablo e Isidoro incluidos, compartimos una visión cultural de las matemáticas:

¿Qué entendemos por educación matemática? Niños, adolescentes y jóvenes reciben parte importante de su herencia cultural a

través de un sistema social de formación organizado, que se denomina *sistema educativo*. Las matemáticas forman parte de la cultura que transmite el sistema educativo y son parte esencial de la formación básica que han de compartir todos sus miembros; por ello tiene pleno sentido hablar de educación matemática. [...] Desde la perspectiva del especialista consideramos la educación matemática como conjunto de ideas, conocimientos y procesos implicados en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tiene lugar con carácter intencional. La educación matemática que se transmite por medio del sistema escolar tiene rasgos epistémicos de actividad científica básica [...] También la actividad de los profesores y los procesos para su formación como profesionales quedan comprendidos dentro de la educación matemática. (Rico *et al.*, 2000, pp. 351-406)

La educación matemática puede entenderse como la actividad de una comunidad de indagación erudita, dirigida al conocimiento y comprensión de los procesos implicados en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en la creatividad matemática (Rico, 2012, pp. 89-92). Desde esta perspectiva, en el marco teórico de nuestros autores, los contenidos matemáticos del currículo, junto con sus significados, también se entienden como contenidos didácticos.

La creación matemática se puede vincular a ritmos variados, también a los contrapuntos de espacio y de tiempo. No todo es suma o resta de funciones ni la multiplicación de coeficientes, ni la meridiana claridad en el manejo de las incógnitas. (Azuela, 1993, p. 15)

2.2. Contenidos matemáticos y didácticos

Números y figuras constituyen campos conceptuales diferentes, ambos campos de reflexión organizados mediante conceptos y estructuras, que sostienen el conocimiento matemático de referencia. Números y formas no son objetos matemáticos distintos, separados o alternativos, más bien se complementan por múltiples relaciones que constituyen conceptos y estructuras nuevas, dan lugar a disciplinas matemáticas distintas, enriquecen y profundizan ideas primitivas, extienden su ámbito inicial, aplican y

mejoran la inteligibilidad del mundo en términos de tales símbolos y figuras.

Lo que más llama la atención al matemático en formación es la supuesta armonía. [...] Lo esencial se va dando: los números y las figuras geométricas se entrometen en su diseño. El universo tiene sentido, adquiere una razón de ser, por la medida de sus cuerpos, sus volúmenes y sus pesos, por sus distancias recorridas y sus tiempos transcurridos. Detrás de todo hay una cantidad, una línea, una curva, un número; hay un lenguaje adquirido por los sabios de la aritmética y de la geometría [...] Parece que la esencia de cada elemento, cada línea, cada trazo, cada objeto, corresponde a un número; nada escapa a una cantidad precisa. El sueño de Pitágoras parece cumplirse en la mente del observador. [...] Entre sentimientos confusos el cosmos tiene un sentido, un proyecto, una ingenua geometría por todos sus rincones. (Azuela, 1993, pp. 36-41)

Las preferencias didácticas de Isidoro y Pablo se orientan hacia los significados de conceptos y estructuras matemáticas básicas y generales, junto con sus correspondientes alternativas didácticas. Isidoro prioriza la intencionalidad y condiciones de aprendizaje de los contenidos matemáticos escolares, singularmente los significados de los contenidos numéricos, así como las tareas y modos de uso que planifican su enseñanza. Pablo centra su atención en las tareas y procesos de aprendizaje escolar, junto con el diseño y coherencia de esas tareas; singularmente, los sentidos y las expectativas, sus imitaciones, y oportunidades.

3. Organización y práctica disciplinar

El análisis de los contenidos didácticos identificados en los documentos y los textos educativos generales, y en los documentos curriculares específicos sobre matemáticas escolares identifica el conocimiento didáctico del profesor y muestra los concepto y categorías para su organización. Tal análisis identifica y caracteriza tres funciones distintas de los expertos en educación matemática, según destaquen estructuras y tareas formales propias de un investigador, conceptos necesarios para un formador, o nociones prácticas y técnicas de un responsable de planificar la actividad

escolar. Cuando un experto se ciñe a alguna de esas funciones, elige y da preferencia a una opción dependiendo de los fines y objetivos de formación escolar que se propone alcanzar y de los tipos de textos elegidos para su análisis (Flores, 2016, pp. 69-84).

3.1. Contenido didáctico en el currículo de matemáticas

Un educador matemático experto puede ejercer como investigador ante la comunidad de educadores matemáticos. Como *investigador*, el profesional *indaga* en los *fenómenos*, detecta e *identifica problemas* que descubre, los *interpreta* y avanza nuevas respuestas cuyas soluciones *critica e integra*; mediante ellas *fundamenta conocimientos objetivos* que comparte para contribuir a un mejor desarrollo de la disciplina.

Un experto actúa como *formador* cuando *trasmite* a los educadores matemáticos *experiencias* consolidadas y *conocimientos* fundados, que les inician y habilitan para un *ejercicio profesional competente* en la enseñanza de las matemáticas, fomenta el *dominio técnico* de recursos y materiales didácticos, y les proporciona *maestría en la construcción, comprensión y comunicación de significados para las matemáticas escolares*. Como formador, el *experto sistematiza y racionaliza los contenidos didácticos de las matemáticas escolares* que requiere para su trabajo el profesional competente.

En tercer lugar, como *planificador*, el experto *diseña e implementa propuestas* prácticas para la enseñanza de la matemática, *inteligibles y comunicables*; escoge *actuaciones prácticas y compartidas*, teóricamente interpretables, técnicamente *viabiles* y fácilmente *revisables*. Como planificador, el experto selecciona los *contenidos de las matemáticas escolares*, los *dota de significado* y los *organiza mediante unidades didácticas* para su *comprensión por los escolares* (Rico, 2019).

3.2. Marco teórico compartido: currículo en educación matemática

En sentido educativo general, *currículo* es un término establecido para denotar la *planificación y puesta en práctica de un programa de formación*. Un currículo consiste en una propuesta de actuación educativa y su realización; se sitúa entre la declaración de principios generales y su traducción práctica, entre lo que se prescribe

y lo que sucede en el aula. Cada currículo concreta unos principios ideológicos, conceptuales, pedagógicos y psicopedagógicos que, en conjunto, proponen una orientación para el sistema o institución educativa (Stenhouse, 1984).

3.3. Nociones preferentes

Pablo e Isidoro han trabajado detallada y sistemáticamente los documentos y textos de los currículos escolares de geometría y de los sistemas numéricos. Estas opciones responden a la importancia que tienen ambos sistemas conceptuales en el currículo de la educación obligatoria, que atienden a la educación de los ciudadanos y a su desarrollo posterior, como muestran los estudios y publicaciones que cada uno ha realizado a lo largo de estos años.

Así, podemos identificar que el foco prioritario de interés para Isidoro está en los significados de las nociones de número y cantidad, es decir, en los sistemas y estructuras numéricas, sus distintas representaciones y sentidos, en los cuales las nociones de *cota/acotación* son relevantes. Prestan especial dedicación e interés por los estudios evaluativos para interpretar la calidad de los aprendizajes escolares mediante técnicas cuantitativa y soporte estadístico.

Por el contrario, las preferencias de Pablo se han orientado hacia los significados didácticos de nociones lógicas, relaciones deductivas y estructuras preferentemente cualitativas; los estudios e investigaciones a los que Pablo ha prestado especial atención a nociones y análisis cualitativos trabajan con soportes factoriales, análisis clústeres y multivariantes, buscando correlaciones entre resultados que ayuden a establecer implicaciones o incompatibilidades correlacionales. Pablo ha trabajado indistintamente sobre diferentes campos y estructuras matemáticas, con cierto gusto por las formas, transformaciones relaciones geométricas. En todos los casos ha prestado atención a los significados –representaciones, estructuras y sentidos– de tales nociones.

Cada uno presta prioridad a unos conceptos matemáticos y los sistemas señalados por diferencias fáciles de identificar.

3.4. Niveles de reflexión y estructura curricular

Los niveles de reflexión que se abordan y estudian desde un marco curricular son diversos. Los niveles se presentan al trabajar un currículo concreto. Así, cuando se asume el currículo como plan de trabajo para el profesor, como plan de acción, la *actuación en el aula* es el nivel de concreción elegido. Las Órdenes del Ministerio de Educación regulan la concreción curricular, centran el plan de trabajo para unas condiciones espacio temporales dadas y lo expresan mediante unos contenidos, objetivos, metodología y criterios de evaluación.

La administración educativa marca otro nivel, que contempla el currículo como instrumento de *actuación en el sistema escolar* y propone otro nivel de concreción curricular. Los conocimientos se sistematizan mediante materias y asignaturas, los aprendizajes escolares se organizan por niveles, los profesores asumen responsabilidades, el centro escolar realiza la evaluación.

También se trabaja el currículo desde un nivel de *reflexión disciplinar y académica*, donde se estudian sus fundamentos teóricos y su implementación en el aula desde distintas disciplinas. Facultades de Educación y Centros de Formación, abordan el estudio especializado del currículo de matemáticas.

En cada nivel de reflexión resultan pertinentes las cuestiones curriculares para qué esa formación, cuáles contenidos de formación, cómo se puede alcanzar y qué formación se alcanzó. Las componentes proporcionan un núcleo de conceptos, que dan respuesta adecuada a cuestiones curriculares básicas en cada nivel (Rico, 1997).

3.5. Organizadores del currículo

Para formar profesores de matemáticas, consideramos necesario disponer de un marco compartido de ideas fundadas, basadas en conceptos y categorías, que estructuren la información que se identifica de cada currículo, sistematice su estudio, lo caracterice y permita su comparación con otras propuestas distintas. Dimensiones y niveles curriculares proporcionan una estructura inicial para el currículo que se trabaja. En cada dimensión y nivel se trabaja con un sistema de categorías propias conocidas como *organizadores del currículo* (Flores, 2016; Rico, 1997). Cada

concepto elegido como objeto de análisis se estudia mediante los términos y sentidos clave identificados sobre el texto escolar escogido (Rico, 2016, p. 96; Rico y Ruiz-Hidalgo, 2018). Dicho concepto se maneja con el método de análisis, mediante el cual se identificarán, extraerán y sintetizarán las nociones subordinadas y los elementos relacionados relevantes. Tal método de análisis se sustenta en la identificación, organización, secuenciación y jerarquización de las unidades o elementos de formación, obtenidos de textos, documentos y materiales curriculares, según dimensiones, categorías y componentes didácticos, haciendo parte de la estructura conceptual basada en la noción de currículo.

4. Orientación profesional planificada y practicada

Desde el curso 2010-2011, las universidades españolas adecuaron sus titulaciones al marco establecido por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El marco europeo parte de la Declaración de Bolonia, aprobada por 29 países europeos, entre ellos España. La Declaración tiene como objetivo estructural la adopción de un sistema de titulaciones flexible y comparable, sostenido por un sistema de créditos comunes: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos, ECTS (*European Credit Transfer System*), junto con la promoción de referencias comunes europeas para la educación superior, con énfasis en la cooperación curricular y el fomento de la empleabilidad.

4.1. Aportaciones

Pablo e Isidoro han destacado por asumir el liderazgo en la programación y la orientación de los créditos de las asignaturas troncales correspondientes al área de Didáctica de las Matemáticas en las distintas especialidades para los Grados de Magisterio, y de Matemáticas dentro de un marco curricular. Desde comienzos del siglo XXI, la contribución de nuestros protagonistas en el trabajo editado por Castro (2001) muestra prioridades claras en sus aportaciones desde los comienzos de la reforma de los pla-

nes de estudios: *Aprendizaje y evaluación* (Flores, 2001, pp. 41-60) y *Unidades didácticas. Organizadores* (Segovia y Rico, 2001, pp. 83-104).

También en estos últimos años nuestros autores han contribuido en su docencia a configurar los Programa de Tercer Ciclo de Didáctica de la Matemática, Programa de Formación de Profesores de Matemáticas de Secundaria cuya responsabilidad han mantenido. Singularmente, destacan en la coordinación de los trabajos de diseño, planificación, implementación y evaluación de los materiales didácticos preparados.

4.2. Colaboración con Isidoro Segovia

La prioridad que Isidoro concede a los sistemas y estructuras numéricas como campo conceptual preferente para atender a la formación de Maestros y profesores de Secundaria ha tenido una amplia difusión y se encuentra tratada en el libro *Matemáticas para Maestros de Educación Primaria* (Segovia y Rico, 2011), materia obligatoria dirigida a los alumnos de Primer Curso de todas las especialidades del actual Grado de Maestro. Este manual está coordinado por Segovia y Rico, y participan en su redacción otros 21 autores; este libro se estructura en 17 capítulos de los cuales 11 se dedican a estructuras aritméticas, cantidades y su medida, 4 capítulos a geometría y 2 a la iniciación en estadística y probabilidad.

El libro *Estimación en Cálculo y Medida* (Síntesis, 1989) es un documento anterior, preparatorio de la tesis doctoral de Isidoro, manual dirigido a profesores de Educación Secundaria, desarrolla y sistematiza el campo conceptual correspondiente, descuidado en los programas escolares y en la formación del profesorado. Las ideas y conceptos relacionados con las nociones de cota y de acotación, desempeñan un papel relevante en esta estructura.

4.3. Colaboración con Pablo Flores

Entre los trabajos en que colaboro con Pablo Flores destaca el libro *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* (Pirámide, 2015), materia opcional dirigida a los alumnos del Grado de Maestro en Educación Primaria, y en varias especialidades como el Grado de Maestro de Educación Física. Edu-

cación Infantil, y otros ofertados en cada Universidad. Este manual está coordinado por Flores y Rico y se estructura en 15 capítulos, donde participan en su redacción 25 autores. Se organiza en tres partes: «Fundamentos», «Sentido matemático escolar» y «Enseñanza y aprendizaje».

Los autores hemos centrado nuestra propuesta en el desarrollo de conocimientos, el logro de capacidades y la mejora de actitudes relativas a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas escolares. Para ello hemos propuesto un marco estructurado general sobre el conocimiento didáctico de las matemáticas escolares, ampliamente ejemplificado. [...] Una primera parte dedicada a fundamentos y cuestiones generales. [...] Nociones centrales son las de análisis cognitivo y análisis de instrucción, junto con sus organizadores. [...] La segunda parte consta de otros cuatro capítulos, centrados en el sentido matemático escolar para cada uno de los bloques de contenidos establecidos por el currículo para las matemáticas escolares de la educación obligatoria. [...] La tercera parte está dedicada a la enseñanza y aprendizaje de distintos conceptos y estructuras que destacan en el currículo de matemáticas. [...] La propuesta formativa que se hace al estudiante para maestro es amplia y diversificada. Ejemplifica detalladamente el marco conceptual establecido previamente mostrando la utilidad de los organizadores curriculares sobre aprendizaje y enseñanza. (Flores y Rico, 2015, pp. 17-18)

4.4. Colaboraciones conjuntas

Como broche a los trabajos en colaboración con Segovia y Flores, destaco los capítulos redactados en el libro *Elementos de Didáctica de la Matemática para el profesor de Secundaria* (Rico y Moreno, 2016), con 20 capítulos y estructurado en 5 bloques, en donde participan 8 autores. El libro está dirigido a la formación didáctica de los profesores de matemáticas de Secundaria.

Tanto Segovia como Flores participan como autores de este libro, el primero responsable de la autoría de un capítulo y el segundo de tres. La participación de nuestros compañeros en este manual ha supuesto una profundización destacada en el marco curricular y en la determinación de los contenidos didácticos mediante los conceptos y categorías que sustentan el análisis didáctico.

Manual de referencia para este tercer libro es el documento *Análisis Didáctico en Educación Matemática* (Rico et al., 2013), con 21 capítulos estructurado en 4 partes, donde participan 41 autores. El libro recoge aportaciones de miembros del grupo de Investigación Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico (FQM-193) y otros grupos de investigación afines, resultados de investigaciones, artículos, publicaciones, comunicaciones e intervenciones en seminarios y congresos. Isidoro y Pablo han asumido de modo continuado y coordinado el liderazgo en la programación y la orientación de los créditos de las asignaturas troncales correspondientes al área de Didáctica de las Matemáticas de las distintas especialidades para los recientes Grados de Magisterio, y Matemáticas.

También han contribuido con su docencia a configurar los Programas de Tercer Ciclo de Didáctica de la Matemática, Programa de Formación de Profesores de Matemáticas de Secundaria en estos últimos años a cuya elaboración han contribuido ininterrumpidamente.

4.5. Investigación

Pablo e Isidoro son miembros activos del Grupo de Investigación Didáctica de la Matemática. Pensamiento Numérico (FQM-193), del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) de la Junta de Andalucía, Sus contribuciones la concretan sus propuestas y participación en proyectos de investigación, redacción de informes, dirección de tesis doctorales, tesinas y otros documentos de investigación; colaboración en publicaciones, memorias, artículos y comunicaciones, asistencia a congresos, contribución en encuentros y reuniones relativas a las líneas de investigación de dicho grupo.

Información detallada de la actividad investigadora, las producciones y las publicaciones derivadas de nuestros protagonistas se pueden localizar en <http://fqm193.ugr.es>

5. Sentido y significado: ejemplo de análisis – sentido de la noción de *acotación*

Seguidamente, se muestra el esquema de un proceso con cinco pasos o apartados consecutivos que ejemplifican una secuencia para establecer el sentido de las nociones de *cota/acotación*, siguiendo un texto literario. El método derivado de los pasos señalados es:

- I. El texto
- II. Términos y sentidos clave
- III. Sentido en el texto
- IV. Funciones de la acotación
- V. Técnicas de acotación

Con este esquema, derivado de analizar el sentido en el texto de un poema, trato de ejemplificar un análisis de significado mediante estudio de los sentidos de las nociones *cota/acotación* en un brillante texto poético.

Se muestra la búsqueda del sentido matemático de esas nociones en el poema *La ventana* (Oliván, 2018) (véase Apéndice).

La secuencia siguiente destaca los cinco pasos que llevan a cabo un análisis del término *acotación*, hasta llegar al sentido y sus técnicas en el texto manejado:

Texto → Términos y sentidos → Sentido en el texto → Funciones del concepto *acotación* → Técnicas de uso del concepto

El análisis didáctico propone profundizar en la riqueza y variedad de los significados de los conceptos matemáticos escolares y didácticos mediante estudio de los sentidos y modos de uso del término que lo expresa. Este método permite plantear, entre otras, las cuestiones siguientes:

- ¿Qué textos introducen/utilizan un concepto básico?
- ¿Cuántos usos tienen los términos *cota/acotación*?
- ¿Cuáles son matemáticos? ¿Cuáles son numéricos y cuáles geométricos?

Estructuras matemáticas, Representaciones y Sentidos son componentes que caracterizan los significados de un concepto matemático escolar. Entender, procesar y usar apropiadamente un concepto matemático escolar son tres condiciones de su dominio. En este análisis acotación es un concepto básico, útil para aritmética y geometría, que hemos ejemplificado.

Sirva este sencillo ejemplo para mostrar la profundidad y alcance del marco conceptual manejado, junto con los procedimientos seguidos, la organización disciplinar, y la orientación profesional empleada. Nociones básicas como los sentidos de cota/acotación permiten vincular la orientación metodológica y docente de ambos autores, en simultáneo, junto con las raíces de mi vinculación con el trabajo de ambos.

6. Conclusión

Quienes conocen a Isidoro Segovia y a Pablo Flores pueden convenir que, siendo dos personalidades bien definidas, con grandes capacidades profesionales, vocacionalmente dedicados a la formación de profesores y empeñados en contribuir al desarrollo de unos mismos proyectos, no por eso dejan de tener perfiles didácticos y profesionales singulares y bien diferenciados. En estos ámbitos, ambos dan prioridad al trabajo escolar y didáctico mediante estudio analítico de conceptos y estructuras matemáticas, con prioridades conceptuales muy diferentes: números y cantidades vs. forma, tamaño y posición.

Como hemos desarrollado, nuestros jubilados han profundizado en el dominio y la observación de fenómenos didácticos, mediante empleo de los marcos teóricos descritos y de otros distintos, manteniendo un método analítico similar en las cuatro dimensiones trabajadas: conceptual, intencional, organizativa y evaluativa.

Otros muchos aspectos de su actividad han quedado sin desarrollar, especialmente las actividades investigadoras y las de administración y gestión. Esta última, merecedora de un estudio particular, la personalidad y el trabajo de Isidoro y de Pablo han marcado fuertemente la orientación, el desarrollo y el progreso del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, en los últimos 25 años tareas que han realizado con dedicación, generosidad y lucidez.

Esta historia queda por escribir, lo cual se hará detalladamente en algún momento. A sus compañeros nos queda reconocer su buen hacer, disponibilidad, naturalidad y ausencia de protagonismos.

7. Referencias

- Azuela, A. (1993). *El matemático*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Seminario de Cultura Mexicana.
- Castro, E. (ed.). (2001). *Didáctica de la matemática en Educación Primaria*. Síntesis.
- Flores, P. (2001). Aprendizaje y Evaluación. En: Castro, E. (ed.). *Didáctica de la matemática en Educación Primaria* (pp. 41-60). Síntesis.
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Colección Mathema. Comares.
- Flores, P. (2016). Textos para el currículo de matemáticas. En: Rico, L. y Moreno, A. (coords.). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria* (pp. 69-84). Pirámide.
- Flores, P. y Rico, L. (coords.) (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Pirámide.
- Oliván, L. (2018). *Para una teoría de las distancias*. Tusquets.
- Rico, L. (1997). Dimensiones y componentes de la noción de currículo. En: Rico, L. (ed.). *Bases teóricas del Currículo de Matemáticas en Educación Secundaria* (pp. 377-414). Síntesis.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 39-63.
- Rico, L. (2019). Categorías para análisis de los contenidos didácticos en el currículo de matemáticas. *Proceedings XV CIAEM. Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Universidad de Medellín.
- Rico, L. y Moreno, A. (coords.). (2016). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Pirámide.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. L. y Molina, M. (eds.) (2013). *Análisis didáctico en educación Matemática. Metodología de Investigación, Formación de Profesores e innovación Curricular*. Comares.
- Rico, L. y Sierra, M. (1991). La Comunidad de Educadores Matemáticos. En: Gutiérrez, A. (ed.). *Área de Conocimiento: Didáctica de la Matemática* (pp. 12-58). Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Síntesis.

- Rico, L. y Sierra, M. (2000). Didáctica de la Matemática e Investigación. En: Carrillo, J. y Contreras, L. C. (eds.). *Matemática española en los albores del Siglo XXI* (pp. 77-131). Hergué.
- Rico, L., Sierra, M. y Castro, E. (2000). Didáctica de la Matemática. En: Rico, L. y Madrid, D. (eds.). *Fundamentos didácticos de las áreas curriculares* (pp. 351-406). Síntesis.
- Rico, L. y Ruiz-Hidalgo, J. F. (2018). Ideas to work for the curriculum change in School Mathematics. En: Shimizu, Y. y Vithal, R. (eds.). *School Mathematics curriculum reforms: Challenges, Changes and opportunities. Proceedings ICMI Study 24. Tsukuba (Japan)* (pp. 301-308). ICMI.
- Segovia, I. (1997). *Estimación de cantidades discretas. Estudio de variables y procesos*. Colección Mathema. Comares.
- Segovia, I., Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1989). *Estimación en cálculo y medida*. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje. Síntesis.
- Segovia, I. y Rico, L. (2001). Unidades didácticas: Organizadores. En: Castro, E. (coord.). *Didáctica de la matemática en Educación Primaria* (pp. 83-104). Síntesis.
- Segovia, I. y Rico, L. (coords.). (2011). *Matemáticas para maestros de Educación Primaria*. Pirámide.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata.

8. Apéndice

Poema *La ventana* extraído de Oliván (2018, pp. 17-18)

I. El texto

La ventana engrandece lo que enmarca,
 une todo con todo:
 el estudiante de la bufanda roja,
 los obreros de azul, saliendo de aquel bar con prisas
 el perro absurdo que observa con su hocico,
 en ella,
 ahora,
 significan más.
 Basta con acotar nuestra mirada,
 para que en su interior crezca una red
 que pesca entre las cosas peces vivos
 Escribir poesía es, de algún modo,

Estar enfermo de buscar ventanas.
Y estar enfermo de pensar quien puede,
Borrosamente
Desde el otro lado
Mirarte a ti
Significando qué

II. Términos y sentidos clave

La ventana engrandece lo que enmarca,
une todo con todo:
el estudiante de la bufanda roja,
los obreros de azul, saliendo de aquel bar con prisas
el perro absurdo que observa con su hocico,
en ella,
ahora,
significan más.
Basta con acotar nuestra mirada,
para que en su interior crezca una red
que pesca entre las cosas peces vivos
Escribir poesía es, de algún modo,
Estar enfermo de buscar ventanas.
Y estar enfermo de pensar quién puede,
Borrosamente
Desde el otro lado
Mirarte a ti
Significando qué

III. Sentido en el texto

Ventana engrandece lo que enmarca, une todo con todo, en ella,
ahora, significan más. Acotar nuestra mirada, Escribir poesía,
buscar ventanas. Y estar enfermo de pensar quién puede. Mirarte
a ti, Significando qué.

IV. Funciones de la acotación

Engrandecer, significar, incrementar el conocimiento

V. Técnicas de acotación

Escribir, buscar límites, mirar, significar