



Facultad de Educación
MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

La opinión de los profesores sobre el currículum de matemáticas
Teachers' opinion about the mathematics curriculum

Alumno: Daniel Sebastián San Martín

Especialidad: Matemáticas

Directores: Claudia Lázaro del Pozo y Tomás Recio Muñiz

Curso 2018 - 2019

Julio 2019

Firma Autor:

VºBº Directores:

Claudia Lázaro del Pozo

Tomás Recio Muñiz

Resumen:

El presente documento pretende, a través de revisiones bibliográficas, encuestas y una entrevista al profesor de matemáticas Don Antonio Pérez Sanz, indagar sobre la opinión de los profesores acerca del currículum de matemáticas en la enseñanza secundaria. Conocer la opinión de este colectivo es esencial, ya que son quienes interpretan y llevan a la práctica el currículum en las aulas.

Palabras clave: *currículum de matemáticas, opinión de los profesores, sociedades de matemáticas, revistas societarias*

Abstract:

The aim of this document is to learn, through bibliographic review, inquiries and an interview with the mathematics' teacher Antonio Pérez Sanz, teachers' opinion about secondary education mathematics curriculum. To recognise the opinion of this collective is essential, since they are the ones who interpret and implement the curriculum in the classrooms.

Key words: *mathematics curriculum, teachers' opinion, mathematical societies, mathematics journals*

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Objetivos del trabajo	3
1.3. Organización del trabajo	4
2. Algunos apuntes sobre la historia del currículum de matemáticas en España de los últimos 50 años	6
3. Opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas en la literatura	13
3.1. LOGSE.....	14
3.2. LOCE	19
3.3. LOE.....	24
3.4. LOMCE	25
4. Análisis de la encuesta realizada a profesores de matemáticas	26
5. Entrevista al profesor Antonio Pérez Sanz	31
5.1. Contexto.....	31
5.2. Entrevista	33
6. Conclusiones.....	46
7. Valoración personal	48
Bibliografía	51
Anexo 1: Sociedades de matemáticas mencionadas en este trabajo.....	59
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas	59
Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria	61
Real Sociedad Matemática Española.....	62
Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática	64
Comité Español de Matemáticas	65
International Mathematical Union & International Commission on Mathematical Instruction.....	66
Anexo 2: Preguntas realizadas al profesor Antonio Pérez Sanz.....	67
Anexo 3: Encuesta realizada a profesores para conocer su opinión sobre el currículum de matemáticas	69
Recogida de información sobre los encuestados	69
Preguntas para conocer la opinión de los encuestados sobre el currículum de matemáticas	72

1. Introducción

El objetivo de este primer capítulo del Trabajo de Fin de Máster es mostrar a los lectores la motivación para su elaboración, así como las metas que se pretenden alcanzar. Al final del capítulo, se presenta una breve descripción del contenido de los capítulos, las secciones y los anexos que constituyen este trabajo.

1.1. Motivación

Dos de los temas centrales en el ámbito educativo son la elaboración y la interpretación del currículum. Durante las últimas décadas, se han producido en nuestro país varios cambios legislativos en materia educativa que han ido modificando el currículum hasta el día de hoy. Cabe destacar, que estas modificaciones han coincidido con los cambios de Gobierno que se han producido en España durante los últimos tiempos. En la actualidad, el currículum también se ve influido por los objetivos y las líneas estratégicas emanadas de organismos supranacionales e internacionales como la Unión Europea (UE) o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018). Normalmente, estos organismos realizan evaluaciones externas, a petición de los Gobiernos, como el informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) o el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) con el objetivo de conocer el nivel del sistema educativo.

En el caso de las matemáticas, el contenido del currículum ha cambiado sustancialmente en los últimos cincuenta años. Durante la década de los 60, se introdujo en España la Matemática Moderna (Ausejo, 2013; González, 2006), una forma de enseñar matemáticas que se basaba en la teoría de conjuntos y el álgebra abstracta. Cabe destacar que, hoy en día, el currículum de matemáticas no incluye ninguno de los dos temas anteriores. Uno de los interrogantes que surge alrededor de los cambios curriculares es conocer *quiénes son los expertos consultados por el gobierno que sugieren y formalizan las modificaciones que aparecen finalmente en los textos legislativos*. Otra cuestión de gran relevancia

relacionada con la elaboración del currículum de matemáticas es *saber si existe una definición consensuada para el concepto de “alfabetización matemática”* (Recio, 2003; Carr, 2018).

Por otra parte, es interesante preguntarse *si los cambios que han ido apareciendo en las distintas leyes educativas han llegado al aula*. Según Kilpatrick (2009), hay que diferenciar entre el currículum oficial, que es el que aparece sobre el papel, y el currículum real, que es el que se imparte en las aulas. Este último, es personal de cada profesor, y se compone de los métodos, las técnicas y las pautas que utiliza cada docente para transmitir a sus alumnos los contenidos de su asignatura. Dado que los profesores son los que llevan a cabo el currículum real, una de las preguntas a las que intentará dar luz este trabajo es *conocer si existe una diferencia entre el currículum oficial y el currículum real de matemáticas desde la perspectiva de los profesores de esta área*.

Otro interrogante al que este trabajo quiere dar respuesta es *la adecuación de los contenidos del currículum actual de matemáticas al modelo de sociedad vigente*. En este caso, de nuevo, desde el punto de vista de los profesores de matemáticas, ya que son estos los que imparten los contenidos en las aulas y los que han visto su evolución a lo largo de los años.

Algunas organizaciones, como la OCDE, creen que los contenidos actuales del currículum no van a responder a los empleos y a las necesidades de las sociedades futuras que van a existir dentro de 15 años (Mahajan, Marciniak, Schmidt y Fadel, 2016). Por ejemplo, el estudio realizado por la organización mencionada previamente estima que los bloques temáticos que van a dominar el currículum de matemáticas en los próximos años son los sistemas complejos, la estadística, la probabilidad y la algorítmica, los cuales, como veremos en este trabajo, difieren sustancialmente de los que constituyen el eje central del currículum de matemáticas en la actualidad.

Durante los últimos años, ha existido un debate acerca de la falta de sintonía entre el currículum de matemáticas de la última etapa de Educación Secundaria con el currículum de los primeros años de algunas carreras científicas (Palacián, E., 1997; AGAPEMA, FESPM, RSME, SEIEM, 2004). Por consiguiente, el último interrogante al que quiere dar respuesta este trabajo es

conocer si los profesores de matemáticas consideran que esta falta de sintonía es real o no.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es responder a las preguntas anteriores a través de la revisión bibliográfica de revistas de sociedades de profesores de matemáticas, de un formulario cumplimentado por 44 profesores de matemáticas y de la entrevista que el autor de este trabajo ha realizado al matemático Antonio Pérez Sanz. La elección de esta temática no se debe a un capricho del autor, este planteamiento está refrendado tanto por el presidente de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), el catedrático Francisco Marcellán (2018), como por la propia RSME (2017), quienes subrayan la importancia de la participación de los profesores de Educación Secundaria de matemáticas en la elaboración y modificación del currículum de matemáticas, para garantizar de esta forma, la calidad de este, así como para reducir la brecha existente entre el currículum oficial y el real.

1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este trabajo es conocer la opinión sobre el currículum de matemáticas de los profesores. Como ya se ha señalado en la sección previa, la opinión de este colectivo es fundamental, ya que son aquellos que llevan a la práctica el currículum.

Dar respuesta directamente al objetivo planteado en el párrafo anterior es imposible, por lo que este objetivo se desgranará a través de las cuestiones planteadas en la sección anterior. Las respuestas a estas preguntas generales serán obtenidas a través de tres fuentes:

1. Revisión bibliográfica de artículos donde aparece la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas. Estos artículos han sido obtenidos principalmente de revistas creadas por sociedades de profesores de matemáticas, como la revista *Suma*¹ de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) o *La Gaceta*² de la RSME.

¹ Página web de la revista *Suma* de la FESPM: <http://revistasuma.es>

² Página web de *La Gaceta* de la RSME: <http://gaceta.rsme.es>

2. Encuesta realizada a profesores de matemáticas. Consiste en un formulario que contiene preguntas acerca del currículum de matemáticas. Han participado tanto profesores de Educación Secundaria como de universidad. En total, el formulario ha sido cumplimentado por 44 profesores. Este formulario ha sido difundido a través de la Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria (SMPC) y de los participantes en las “Jornadas sobre la evaluación de Bachillerato para el acceso a la universidad en las asignaturas de matemáticas”, organizadas por el Comité Español de Matemáticas³ (CEMAT) y celebradas en Castro Urdiales durante los días 8, 9 y 10 de marzo de 2019. Cabe destacar que el autor de este trabajo tuvo la posibilidad de hacer una presentación el 8 de marzo de 2019 sobre la encuesta en las jornadas mencionadas anteriormente.
3. Entrevista con Antonio Pérez Sanz. El 27 de febrero de 2019 el autor de este trabajo realizó una entrevista a Antonio Pérez Sanz, un distinguido catedrático de instituto jubilado, que ha participado en la elaboración del currículum de la LOGSE. Además, este profesor ha ejercido de asesor tanto para el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC) como para el Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAC). Por otro lado, Antonio Pérez Sanz ha sido director del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación, vicepresidente de la Asociación de Profesores Usuarios de Medios Audiovisuales (APUMA), vocal de prensa de la FESMP y miembro fundador de Divulgamat, portal de divulgación de la RSME.

1.3. Organización del trabajo

Este trabajo de Fin de Máster está organizado en siete capítulos y tres anexos, cuyo contenido será brevemente expuesto en los siguientes párrafos.

El primer capítulo, que es en el que nos encontramos, contiene tres secciones, que tratan respectivamente sobre la motivación (1.1), los objetivos (1.2) y la organización del trabajo (1.3).

³ Página web del CEMAT: <http://matematicas.uclm.es/cemat/es/presentacion/>

En el segundo capítulo se realiza un recorrido por la historia del currículum de matemáticas en España. Este capítulo comienza con un análisis de los conceptos de alfabetización matemática y currículum para después centrarse en la historia del currículum de matemáticas en España de los últimos 50 años.

En el tercer capítulo se exponen las conclusiones obtenidas tras realizar una revisión bibliográfica sobre el pronunciamiento de los profesores de matemáticas durante el período comprendido entre la implantación de la LOGSE y la actualidad. Cabe destacar que la mayor parte de los artículos manejados han sido publicados en revistas de sociedades de profesores de matemáticas.

El cuarto capítulo contiene un análisis de los resultados obtenidos de la encuesta que ha sido cumplimentada por 44 profesores de matemáticas.

El quinto capítulo contiene la entrevista realizada a Antonio Pérez Sanz. Consta de dos secciones, en la primera de ellas (5.1) se lleva a cabo una presentación del entrevistado y, en la segunda (5.2), se analizan las respuestas aportadas por el mismo.

En el sexto capítulo se retoman las preguntas generales formuladas en la introducción, las cuales se intentan responder a través de las conclusiones extraídas de los capítulos previos.

El séptimo capítulo contiene una valoración personal sobre el Trabajo de Fin de Máster.

El anexo 1 presenta algunas de las sociedades de matemáticas que han sido mencionadas en este trabajo.

El anexo 2 contiene las preguntas literales enviadas previamente por correo al profesor Antonio Pérez Sanz y que fueron la base de la entrevista que mantuvo con el autor de este trabajo.

En el anexo 3 se recogen las preguntas que constituyen el formulario entregado a los profesores de matemáticas. Además, se exponen las estadísticas obtenidas a partir de los datos y las respuestas proporcionadas por los profesores, así como las respuestas escritas que han aportado algunos de los encuestados.

2. Algunos apuntes sobre la historia del currículum de matemáticas en España de los últimos 50 años

Para poder realizar un análisis del currículum de matemáticas hemos de preguntarnos en primer lugar: ¿qué son las matemáticas? A primera vista, la pregunta anterior parece sencilla. Sin embargo, si se realiza esta pregunta a diez matemáticos, obtendríamos una respuesta completamente distinta en cada caso. Corroborando esta percepción, Pérez (2005) señala lo siguiente:

Ciencia que trata de la cantidad, nos da como definición el diccionario. Un especialista en Topología pondría el grito en el cielo. Su especialidad ha quedado fuera del campo matemático. La ciencia de la cantidad y la forma... ¿qué opinaría un lógico matemático? Un sistema axiomático de símbolos y leyes lógicas que permite decidir sobre la verdad o falsedad de una proposición... Un lenguaje que es el substrato de las demás ciencias... En fin, ninguna definición convencería a todos los matemáticos. Porque si bien es verdad que se han perdido muchas ramas por el camino otras tantas se han incorporado a la reina de las ciencias como la definiría Gauss. (p.1) (p. 255).

La matemática es una disciplina que trata temas tan aparentemente diversos como la cantidad, la estructura, el espacio o el cambio y que, además, añade de manera continua nuevos campos de estudio a medida que la ciencia y la sociedad evolucionan. Por lo tanto, resulta difícil, a priori, decidir qué conocimientos matemáticos deben adquirir los individuos de la sociedad actual para poder desenvolverse de forma eficaz en el mundo tan cambiante que tenemos hoy en día.

En relación con la discusión planteada en los párrafos precedentes, aparece el concepto de “alfabetización matemática”. Recio (2004) señala:

Parece claro que la Educación Primaria y Secundaria obligatoria deberían proporcionar a todos los ciudadanos una alfabetización numérica, simbólica y geométrica que les permitiera manejarse en el mundo de hoy, cualquiera que fuese su profesión en el futuro. Pero ¿qué significa “alfabetización”? (p. 56).

Una definición de este concepto es dada por Carr (2018), quien nos dice, que el alfabetismo matemático es la capacidad individual de razonamiento matemático y de formular, emplear e interpretar las matemáticas para resolver problemas en contextos reales, incluyendo conceptos, procedimientos, hechos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos. Esto implica, que los individuos deben conocer el rol que juegan las matemáticas en el mundo y ser capaces de realizar juicios y tomar decisiones de forma crítica. El objetivo del alfabetismo matemático es, por tanto, crear individuos críticos, responsables y reflexivos, preparados para vivir en la sociedad del siglo XXI.

Uno de los objetivos de la escuela y de los profesores de matemáticas es, por lo tanto, proporcionar a los estudiantes un alfabetismo matemático. Para lograr este objetivo, hemos de plantearnos preguntas como: ¿qué ramas o partes de las matemáticas enseñar?, ¿cómo enseñarlas?, ¿cuándo enseñarlas? y ¿qué, cómo y cuándo evaluar? Las respuestas a las preguntas anteriores y a otras muchas se han de recoger en ese documento que, con carácter general, llamamos *currículum*. Howson, Keitel y Kilpatrick (1982) definen el concepto de currículum de la siguiente forma:

Curriculum... must mean more than a syllabus - it must encompass aims, content, methods and assessment procedures. One cannot truly talk, then, of a 'national curriculum', for it depends upon individual teachers, their methods and understanding, and their interpretation of aims, guidelines, texts, etc. The part played by the individual teacher must, therefore, be recognized. (p.2).

El contenido del currículum variará en función de las teorías educativas que se empleen. La definición anterior nos advierte que no es posible hablar únicamente del currículum "nacional", ya que el currículum dependerá de cada docente. Kilpatrick (2009) denomina currículum formal al currículum nacional, que es el que aparece en los documentos legislativos, y afirma que el currículum formal no es real. El currículum real es aquel que cada profesor imparte en su aula; se trata de un conjunto de experiencias, técnicas, y actitudes que se utilizan para que los alumnos aprendan matemáticas. Por ello, podemos ver el currículum oficial como una guía o plantilla para que cada docente pueda elaborar su currículum personal.

Una vez descritas las ideas básicas en torno al concepto de currículum, pasamos a exponer de forma sucinta la evolución que ha experimentado el currículum de matemáticas en España durante los últimos 50 años. Para ello, realizaremos un recorrido a través de las diferentes leyes educativas que se han sucedido en España desde hace 50 años, hablando en cada caso de la concepción general de la ley para pasar después a un enfoque más matemático. Este recorrido histórico se realizará siguiendo el trabajo de Romero, Lozano, Martínez y Gómez (2011), de Tébar (2012) y de López (2013).

En los siguientes párrafos se mencionarán todas las leyes educativas que han tenido lugar en el transcurso de los últimos 50 años. Sin embargo, únicamente se detallará el currículum de matemáticas presente en la LGE, la LOGSE, la LOE y la LOMCE, ya que, según López (2013), estas leyes han sido las vertebradoras de la educación en España.

Antes de comenzar a explicar los cambios que produjeron las diferentes leyes educativas, cabe mencionar la importancia de las ideas y la influencia que tuvieron los matemáticos Pedro Puig Adam y Julio Rey Pastor durante la década de los 50 del siglo pasado en el ámbito de la didáctica de las matemáticas (Ausejo, 2013). Algunas ideas de estos autores aparecen en el decálogo de la didáctica de la matemática de Pedro Puig Adam (1955).

La primera ley sobre la que vamos a hablar es la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, conocida como Ley General de Educación (LGE). Esta ley fue impulsada por el ministro de Educación José Luis Villar Palasí, y es la ley que estuvo presente durante la entrada a la democracia. Una de sus características principales es que establece la obligatoriedad de la enseñanza hasta los 14 años.

En cuanto a los aspectos matemáticos de la LGE, hay que destacar la influencia de la matemática moderna. La matemática moderna es un nuevo enfoque a la enseñanza de las matemáticas que fue introducido en España entre 1967 y 1975, y se basa en la implantación de la teoría de conjuntos y del álgebra abstracta en las clases de matemáticas (Ausejo, 2013; González, 2006). En España, Pedro Abellanas fue el matemático encargado de introducir este nuevo enfoque en la enseñanza matemática (Recio, 2001b).

Por lo señalado en el párrafo anterior, no es de extrañar que el aprendizaje en la LGE se conciba desde una concepción estructuralista, en la que se usa un nivel de abstracción alto, que en ocasiones no resulta fácil de comprender:

(...) las estructuras que el alumno maneja enlazan, cada vez más, las distintas áreas de expresión y de experiencia. Las bases de observación, experimentación y reflexión, dado el doble canal inductivo y deductivo de las matemáticas, están tanto en los hechos y fenómenos de la naturaleza como en los datos, hechos y relaciones estrictamente humanos, pues unos y otros son cuantificables y la expresión resultante del proceso es el símbolo numérico. De aquí la justificación de introducir la matemática moderna, cuyos procedimientos facilitan la creación de estructuras formales que permiten ser utilizadas en gran número de situaciones distintas. (Ministerio de Educación y Ciencia, 1971, p. 30)

En el año 1980, aparece la Ley Orgánica 5/1980, de 19 de junio, por la que se regula el Estatuto de Centros Escolares, conocida como Ley Orgánica del Estatuto de Centros Escolares (LOECE). Esta ley fue elaborada por el gobierno de Adolfo Suárez, con la constitución de 1978 recién estrenada. Nunca entró en vigor debido al golpe de estado del 23-F y a la posterior victoria electoral del PSOE.

En el año 1985, mientras gobierna el PSOE, entra en vigor la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación, conocida como Ley Orgánica del Derecho a la Educación (LODE), cuya característica más destacable es la introducción del sistema de colegios concertados.

En el año 1990, entra en vigor la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, conocida como Ley de Ordenación General del Derecho a la Educación (LOGSE). Esta ley marca el fin a la LGE del año 1970, e introduce entre otras cosas, la escolaridad obligatoria hasta los 16 años. Esta ley otorga una gran autonomía en materia educativa a las comunidades autónomas.

Respecto al ámbito de las matemáticas, esta ley usaba un enfoque constructivista, empleando una tipificación de los conocimientos en conceptuales, procedimentales y actitudinales (Coll, 1987). En esta época, aparece en el Suplemento del Real Decreto 1007/1991, por el que se establecen

las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, el siguiente fragmento:

En el transcurso de la Educación Secundaria Obligatoria, los alumnos prosiguen un proceso de construcción del conocimiento matemático que ha alcanzado ya niveles considerables de desarrollo al término de la educación primaria. Se introducen nuevas relaciones, conceptos y procedimientos, ampliando el campo de reflexión matemática: se utilizan nuevos algoritmos de creciente complejidad; se exploran nuevas aplicaciones; todo ello, mientras se enriquecen y profundizan las nociones y procedimientos introducidos en la etapa anterior. El desarrollo de la competencia cognitiva general de los alumnos, en estos años, y, en concreto, la posibilidad de llevar a cabo razonamientos de tipo formal abre nuevas posibilidades para avanzar en el proceso de construcción del conocimiento matemático. (p. 67).

Otra de las características de este periodo en el ámbito matemático, es que se produce un aumento del número de horas lectivas para el primer ciclo, se pasa de 140 horas a 175 a través del Real Decreto, 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

En el año 1995, el PSOE propuso la Ley Orgánica de Participación, Evaluación y Gobierno de los Centros Docentes (LOPEG). Esta ley fue conocida como la ley Pertierra, y fue rechazada por los sindicatos de profesores, ya que consideraban que esta ley privatizaría la enseñanza pública.

En el año 2002, el PP propuso la Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE). Esta ley se promulgó en 2002 durante el gobierno de José María Aznar, sin embargo, nunca llegó a aplicarse. Esta ley pretendía reformar y mejorar el sistema educativo español según el gobierno, pero llegó muy tarde, durante la segunda legislatura de Aznar, y fue paralizada en 2004 cuando José Luis Rodríguez Zapatero llegó al gobierno.

En el año 2006, llegó la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, conocida como Ley Orgánica de Educación (LOE). Esta ley fue aprobada durante el gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero (PSOE). La

mayor crítica a esta ley estaba dirigida a la menor exigencia al alumnado, con la posibilidad de pasar de curso con materias suspensas.

Un punto novedoso que la LOE añade al currículum es la incorporación de las competencias básicas. Las competencias básicas son expectativas de aprendizaje a largo plazo cuyo desarrollo se logra paulatinamente en los estudiantes y, por lo tanto, organizan los aprendizajes escolares. En el caso de las matemáticas, encontramos una definición de competencia en este ámbito en Lupiáñez y Rico (2008):

Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los diversos conceptos y procedimientos matemáticos, habilidad que viene vinculada con tres competencias transversales: producir e interpretar información, ampliar el conocimiento de la realidad y resolver problemas del entorno. (...) conocimiento y manejo de elementos matemáticos básicos y la práctica de los procesos de razonamiento, como instrumentos para producir e interpretar información, ampliar el conocimiento de la realidad y resolver problemas del entorno. (...) seguir procesos de pensamiento (matemático), aplicar algoritmos de cálculo o elementos de lógica, e identificar la validez de los argumentos y grado de certeza asociado. (p. 186).

La LOE hizo hincapié en que los estudiantes deben obtener los conocimientos matemáticos necesarios para ser capaces de abordar y dar respuesta a situaciones de la vida cotidiana. Se trata de un enfoque más funcional, que abandona la orientación constructivista que caracterizó a la LOGSE.

La ley educativa vigente en la actualidad es la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para Mejora de la Calidad Educativa, conocida como Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Esta ley educativa nace como una propuesta de reforma de la LOE y la LOGSE, dos leyes socialistas a las que el PP siempre se opuso, y ha encontrado numerosos detractores, llegando incluso a haber voces que pedían la dimisión del ministro de Educación del Partido Popular José Ignacio Wert.

Una de las características principales de esta ley es que, al igual que sucedía con la LOE, se vertebró entorno al concepto de competencia. En el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículum

básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, se define el concepto anterior como: “un saber hacer que se aplica a una diversidad de contextos académicos, sociales y profesionales” (p. 170). En este Real Decreto, se exponen también los beneficios del aprendizaje por competencias, y señalan que este tipo de aprendizaje favorece los procesos propios del aprendizaje y aumenta la motivación por aprender del alumnado.

En cuanto a las matemáticas, en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, aparece el concepto de competencia matemática, definido como:

La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. (p. 6993).

En otras palabras, el objetivo de la competencia matemática es que los alumnos tengan la capacidad de reconocer el rol que juegan las matemáticas en el mundo actual. Además, estos deben ser capaces de emplear los conceptos, las técnicas y las herramientas matemáticas adquiridas en la escuela para resolver problemas cotidianos. Por lo tanto, un alumno habrá adquirido la competencia matemática cuando sea capaz de interiorizar la relación que existe entre el conocimiento abstracto y práctico.

El currículum actual de matemáticas, a través de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, indica que para que los alumnos puedan adquirir la competencia matemática, es necesario abordar las siguientes cuatro áreas: los números, el álgebra, la geometría y la estadística. Asimismo, señala que se han de enfatizar los conceptos que relacionan las áreas

anteriores: la cantidad, el espacio, la forma, el cambio, las relaciones, la incertidumbre y los datos.

Una característica destacable de la LOMCE, en cuanto al currículum de matemáticas, es que aparecen nuevas asignaturas en este ámbito, sin embargo, los bloques de contenidos son prácticamente los mismos durante toda la etapa educativa y cada curso supone únicamente una ampliación de los contenidos vistos en los cursos anteriores.

Antes de finalizar esta sección, y en relación con el estudio objeto de este trabajo, es importante destacar el papel que juegan los docentes según la LOMCE. En el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, se indica que: “El rol del docente es fundamental, pues debe ser capaz de diseñar tareas o situaciones de aprendizaje que posibiliten la resolución de problemas, la aplicación de los procesos aprendidos y la promoción de la actividad de los estudiantes” (p. 170).

3. Opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas en la literatura

En este capítulo se expondrán los trabajos más representativos que se han encontrado en la literatura sobre de la opinión del profesorado de matemáticas acerca del currículum. Para cada uno de los artículos, se indicará su contexto y sus ideas principales. Esta recopilación de artículos ha resultado esencial para poder elaborar las preguntas que se han realizado a Antonio Pérez Sanz a través de la entrevista y a los profesores de matemáticas mediante el formulario.

Los artículos han sido agrupados en función de la ley a la que hacen referencia. Cabe destacar que la mayor parte de los trabajos, han sido obtenidos de revistas creadas por sociedades de profesores matemáticas como *Suma* de la FESPM o *La Gaceta* de la RSME.

3.1. LOGSE

En esta sección, se incluyen los trabajos en los que aparece la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas de la LOGSE.

El primer trabajo al que vamos a hacer referencia es al análisis del Proyecto de Reforma de las Enseñanzas Mínimas y del Diseño Curricular Base en Matemáticas, el cual ha sido elaborado por De la Fuente y Santamaría (1990). Estos autores manifiestan que las razones para llevar a cabo la reforma de la LOGSE son (De la Fuente y Santamaría, 1998):

... desconexión entre el mundo laboral y el de las aulas; revolución tecnológica-informática; deseo de una mayor calidad de enseñanza, más en consonancia con las necesidades de cada persona para su formación integral; replanteamiento del papel tradicional del profesor/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje; influencia creciente de los últimos avances en psicología en el campo del aprendizaje. (p. 60).

Otras ideas que aparecen en este primer artículo son (De la Fuente y Santamaría, 1998): “el hecho de que es clara la contribución de las matemáticas a la formación del alumnado en otros campos de la actividad intelectual: creatividad, capacidad de análisis, crítica, hábitos y actitudes positivas ante el estudio y el trabajo, etc.” (p. 69) y “la concreción del Diseño Curricular Base en un proyecto curricular del área de matemáticas está llena de dificultades y es un trabajo muy amplio y profundo” (p. 69).

El próximo trabajo que vamos a mencionar es el elaborado por Basarrate et al. (1997), que recoge las conclusiones obtenidas por los grupos de trabajo “Condiciones de implantación”, “Recursos humanos, materiales y de infraestructura” y “La atención a la diversidad” de la FESPM durante el seminario organizado por esta sociedad en El Escorial durante el 27, 28 y 29 de noviembre de 1997. Este artículo aparecía en la antigua web de la FESPM, la cual no está disponible actualmente. Este trabajo ha sido obtenido a través de Antonio Pérez Sanz (documento HTML). Una versión ampliada de este trabajo fue publicada por los mismos autores, en nombre de la Sociedad Madrileña de Profesores “Emma Castelnuovo”, en la revista Suma un año después (Basarrate et al., 1998).

El objetivo de este seminario era realizar un análisis sobre la Educación Secundaria Obligatoria. En primer lugar, este trabajo destaca la gran capacidad de decisión que tiene las administraciones (Basarrate et al., 1998):

La organización de la educación en España permite que las distintas administraciones educativas hayan tomado, o puedan tomar, decisiones diferentes en relación con aspectos que inciden muy directamente en la enseñanza de las matemáticas. Conviene aprovechar la riqueza de experiencias que esta situación genera, analizando la viabilidad y la conveniencia de cada una de las alternativas. (p. 18).

Además, Basarrate et al. (1998) señalan que el currículo de matemáticas que había antes de la LOGSE no era el adecuado a las demandas sociales de los años 90, ya que había en él demasiada formalización y centraba el interés en alcanzar rutinas poco útiles, y como consecuencia, la mayor parte del alumnado era incapaz de utilizar las matemáticas fuera del aula y de los problemas académicos. En relación con lo anterior, estos autores continúan la discusión apuntando (Basarrate et al., 1998):

No nos conformamos con un aprendizaje para sobrevivir en el sistema escolar, pedimos muchas más cosas a la educación matemática: desde su utilidad en la vida cotidiana hasta la preparación para estudios superiores, desde la percepción de la belleza hasta el placer de resolver un problema...” (p. 19).

Basarrate et al. (1998) creen que el currículum de matemáticas debe dar más importancia a los procedimientos y a las actitudes, poner de relieve la resolución de problemas, proporcionar otros enfoques a la geometría y a la aritmética y hacer más hincapié en las áreas de la estadística y la probabilidad, como está sucediendo en países de nuestro entorno.

Este artículo termina subrayando que para poder obtener un enfoque más experimental es necesario contar con más recursos (Basarrate et al., 1998):

Para un enfoque experimental de las matemáticas es conveniente una organización escolar menos rígida que cuente con aulas-laboratorio de

matemáticas dotadas con el material necesario, desdobles de los grupos, posibilidad de actividades con más de un profesor en el grupo... (p. 22).

En relación con lo dicho por Basarrate et al. (1998) acerca de la capacidad de decisión que poseen las administraciones, conviene mencionar el artículo confeccionado por Sierra y López sobre este tema, el cual aparece en la *Revista de investigación y experiencias didácticas*. Estos autores realizan un análisis de la descentralización del currículum que se produjo durante la LOGSE. Se trata esencialmente de un artículo de investigación acerca de los currícula autonómicos de matemáticas que hubo durante los años 90. En este artículo podemos ver las diferencias que existen entre los currícula de las diferentes Comunidades Autónomas, Sierra y López (2012) apuntan:

Sobre los contenidos, se observa una dispersión en la forma de entender la nueva terminología de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ya que en alguna CA se entiende estos tres tipos de contenidos interrelacionados (Cataluña, Andalucía) y en otras CA se entienden como independientes y se toman como preferentes normalmente los procedimentales. (p. 17).

Además del documento elaborado por Basarrate et al. (1998), existe un artículo escrito por Pérez (1998) acerca del congreso de El Escorial que fue publicado en la revista *Suma*, donde cabe destacar la siguiente batería de preguntas que se realiza gran parte del profesorado a sí mismo:

La pregunta de muchos profesores es ¿qué hago yo para atender satisfactoriamente, dentro de una misma clase, al menos a cuatro o cinco colectivos tipificados de alumnos diferentes?, ¿cómo organizo y gestiono la clase para que la atención a esa diversidad de situaciones de aprendizaje sea un hecho y no meras palabras reflejadas en el proyecto educativo o en el proyecto curricular?, ¿qué hago para no volverme loco? (p.50).

El siguiente artículo que vamos a exponer es el elaborado por Palacián (1997) sobre el seminario organizado por el FESPM en Jaca, durante los días 16, 17 y 18 de octubre de 1997. Este artículo aparecía en la antigua web de la FESPM,

la cual no está disponible actualmente. Este trabajo ha sido obtenido a través de Antonio Pérez Sanz (documento HTML). El tema central de este seminario es la relación entre los nuevos Bachilleratos de la LOGSE y los nuevos planes universitarios. Algunas de las conclusiones a las que se llegaron en este seminario son (Palacián, 1997): “Desfase entre los niveles de bachillerato y del primer curso universitario” y “Creación de una optativa en segundo curso de bachillerato, cuyos contenidos y métodos proporcionaran una aproximación a la formalización del conocimiento matemático, una profundización en algunos aspectos algebraicos y algorítmicos, etcétera”. Las conclusiones contenidas en este artículo indican que en la época de la LOGSE los profesores opinaban que existía un desfase de contenidos y una falta de coordinación entre la Educación Secundaria y la universidad.

Adicionalmente, Alonso et al. (1998) redactaron, en nombre de la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas, un artículo para la revista *Suma* sobre el seminario celebrado en Jaca. En este artículo, se recogen testimonios de algunos de los asistentes, lo más representativos son (Alonso et al., 1998): “... en los centros no se tienen los medios adecuados para hacer un uso efectivo de las nuevas tecnologías” (p. 11, Ana Pola), “... es falso que estas matemáticas (Bachillerato) no sean una continuación de las de la ESO” (p. 11, Antonio Pérez), “... las pruebas de acceso condicionan el desarrollo del programa de Matemáticas II” (p. 12, Julio Sancho) y “... no dar en el bachillerato una imagen distinta de la que tienen en la universidad” (p. 12, Manuel Vázquez).

A continuación, mostraremos las ideas contenidas en el artículo escrito por Brihuega (1997) para la revista *Suma*. Este artículo comenta los aspectos más significativos de las distintas asignaturas de matemáticas del Bachillerato introducido con la LOGSE, cuya puesta en marcha se estaba iniciando cuando este artículo fue redactado. Las ideas que vertebran este artículo son (Brihuega, 1997): “Uno de los problemas más generales en el aprendizaje de las matemáticas se encuentra en relación con el uso y sentido de los números” (p. 116), “El lenguaje gráfico en la actualidad, es un recurso muy importante para la transmisión de la información” (p. 116) y “A pesar de que los estudiantes se desenvuelven en un mundo tridimensional carecen, en muchos casos, de intuiciones espaciales” (p. 122).

Algo que resulta fundamental, y se hace hincapié en el artículo de Brihuega, es que las matemáticas no son únicamente materia de las modalidades científicas, sino que aparecen en muchos ámbitos, por ejemplo (Brihuega, 1997):

En la modalidad de Artes del Bachillerato, se encuentra la materia optativa de Matemáticas de la Forma. Sus contenidos se agrupan en cuatro bloques: Elementos y movimientos en el plano, Elementos y movimientos en el espacio, Curvas y superficies y Proporciones y medidas (p. 115).

Continuamos la recopilación de trabajos de la LOGSE con un artículo de Rivière (1998) publicado en la revista *Suma*. En este artículo se realiza un análisis del currículum de matemáticas en la Educación Secundaria, y comienza señalando que los destinatarios del nuevo currículum difieren de los del anterior (Rivière, 1998):

Se trata de un currículum dirigido a un colectivo de alumnos diferente, que se inserta en una sociedad distinta, que no pretende conseguir lo mismo que los anteriores y que debe recoger lo que se sabe sobre la educación matemática desde la elaboración del anterior. En este sentido no parece factible describirlo en términos meramente comparativos con el anterior. (p. 55).

Rivière (1998) opina que el objetivo de la Educación Secundaria, en el ámbito de las matemáticas, es proporcionar instrumentos que permitan a los estudiantes enfrentarse fuera del aula a situaciones de resolución de problemas que habitualmente no se presentan en “forma matemática”, aunque para su resolución puedan ser convenientes estrategias similares a las que aparecen en las clases de matemáticas.

El artículo anterior finaliza indicando que el currículum es un documento en constante evolución. Rivière (1998) concluye señalando que:

Ningún currículum es universalmente válido [...]. Algunas de las circunstancias que dieron lugar al que se ha comentado cambiarán en un futuro más o menos próximo y aconsejarán igualmente el cambio en unas pocas o muchas de las características de este. En todo caso, el tiempo acaba convirtiendo lo viejo en lo nuevo. (p. 58).

Finalizamos la sección referida a la LOGSE con un artículo elaborado por Hernández (2002) para la revista *Suma*. En este artículo, el autor analiza las consecuencias negativas que la escolarización obligatoria ha acarreado, como la homogeneización de contenidos. Respecto a lo anterior, Hernández (2002) señala:

Los que no tenemos ningún interés en desprestigiar más la enseñanza pública y además somos conscientes de que la situación actual es insostenible, planteamos otro tipo de soluciones. ¿Por qué no se deja que los responsables de cada centro, que son quienes mejor conocen a sus estudiantes, planteen otras soluciones? (p. 44).

Otro de los temas que trata este artículo es el número de estudiantes que debe haber por aula durante las clases de matemáticas y cómo deben ser los grupos de estudiantes. La opinión de Hernández (2002) respecto a este tema queda reflejada en el siguiente fragmento:

Es claro que no tiene por qué ser igual el número de estudiantes de cada grupo, en tanto que cuanto más bajo sea el nivel del mismo, es aconsejable que tenga menos estudiantes. Las ventajas creo que son claras: se evita el abatimiento de los menos capacitados y, por otra parte, se evita la desmotivación de los estudiantes con más capacidades o mejor predisposición para las matemáticas. (p. 45).

3.2. LOCE

Esta sección contiene la recopilación de trabajos en los que aparece la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas de la LOCE.

Comenzamos esta sección con un trabajo de Luengo (1997). Se trata de una Carta Abierta del Presidente de la FESPM publicada en la revista *Suma*. La carta comienza subrayando la importancia de las matemáticas en el ámbito educativo (Luengo, 1997):

Las matemáticas son una asignatura útil a los estudiantes ya que los conocimientos matemáticos pueden utilizarse en campos muy diferentes, de

hecho, los métodos y conceptos matemáticos impregnan fuertemente todo el saber tanto de las ciencias experimentales como de las ciencias sociales. (p. 6).

Luengo (1997) nos dice que, aunque la sociedad reconoce que las matemáticas son una asignatura importante, estas siempre son cuestionadas y están rodeadas de polémica. Por otro lado, Luengo (1997) remarca la necesidad de recursos tanto humanos como materiales para poder enseñar matemáticas, además, considera imprescindible que se asignen tiempos suficientes para el desarrollo de las matemáticas en los distintos niveles educativos.

Por otra parte, Luengo (1998) señala la dificultad del proceso de enseñanza-aprendizaje y las dificultades que se han introducido con la ESO:

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un fenómeno complejo en el que intervienen distintos elementos: el alumno, el profesor, el entorno, los medios con los que se cuenta, la organización de la enseñanza, el tiempo, etc. Todos estos elementos han cambiado con la implantación de la ESO produciendo problemas que inciden negativamente en la enseñanza de las matemáticas. (p. 7).

El siguiente documento que vamos a mencionar ha sido elaborado por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1999) para la revista *Suma*. Este documento recoge las conclusiones de la Reunión convocada por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales durante los días 5 y 6 de febrero de 1999 sobre el tema monográfico: “Problemas actuales de nuestra educación matemática primaria y secundaria”. En esta reunión, aportaron su opinión expertos pertenecientes a distintas sociedades matemáticas (RSME, FESPM, SEMA, SEIO, SEIEM, SCM, IMU-ICMI-España, MEC). Uno de los puntos que se trataron en esa reunión es el objetivo de la educación matemática, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1999) apunta lo siguiente sobre este tema: “... es más interesante que el común de los ciudadanos tenga una actitud positiva hacia las matemáticas que el hecho de que conozca al final de sus estudios muchas cuestiones puntuales o tenga más o menos sistematizadas una serie de rutinas” (p. 16).

A continuación, pasamos a analizar un artículo publicado en *La Gaceta* de la RSME, con prólogo de Recio (2001a). Este artículo contiene la opinión de dos profesores de matemáticas, Alicia Delibes y José Luis Álvarez. La primera parte del artículo tiene como título “Las matemáticas y la LOGSE” y ha sido escrita por Alicia Delibes, la cual, nos habla sobre los objetivos de la educación matemática (Recio, 2001a):

Evidentemente si se habla de unos conocimientos básicos de matemáticas, que TODA la población pueda y deba tener, no se podrá ir mucho más allá de las cuatro reglas, algún sencillo porcentaje y unos ciertos rudimentos de geometría y si para ello es preciso tener escolarizada a la ciudadanía hasta los 16 o 18 años no hablaremos de matemáticas sino de safaris matemáticos, fotografía matemática, pasatiempos matemáticos y otros entretenimientos propios de recreos y guarderías. (p. 14).

En la cita anterior, la matemática Alicia Delibes nos está proporcionando su definición de “alfabetización matemática”. La segunda parte del artículo tiene como título “Contrarreforma de las matemáticas” y ha sido elaborada por José Luis Álvarez. De esta segunda parte, me gustaría destacar lo que dice el autor acerca la participación de la FESPM en la elaboración del currículum (Recio, 2001a):

Nuestra Federación (FESPM), como cualquier otro ciudadano de este país, ha tenido conocimiento de los proyectos a última hora y a través de la prensa, a pesar de nuestros ofrecimientos de colaboración, que se plasmaron en varias cartas dirigidas a la Ministra de Educación [...] Toda nuestra participación se reduce a la asistencia a un masivo acto de presentación del proyecto de reforma, que se celebra unos días antes de su aprobación por el Consejo de Ministros (p. 16).

El siguiente documento al que hacemos referencia ha sido elaborado por Álvarez (2002). Este artículo ha sido obtenido a través de Antonio Pérez Sanz (documento HTML), y ha sido imposible encontrarlo en la web. Este documento contiene la opinión de la FESPM acerca de la Ley de Calidad. Cabe desatacar, que este documento fue enviado por el Secretario General de la FESPM al

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD), con el objetivo de que este Ministerio tuviese en cuenta la opinión del profesorado. Algo que llama la atención del documento, es que se hace hincapié en que, normalmente, el Ministerio no tiene en cuenta las aportaciones de la FESPM, Álvarez (2002) señala:

Esperamos, no obstante, que nuestra aportación reciba más consideración que las que hemos hecho anteriormente, especialmente las referidas al RD de 29 de diciembre, por el que se modifica los RD de Currículo de la ESO y del Bachillerato. En aquella ocasión, a pesar de haber ofrecido varias veces nuestra colaboración, solamente se nos dio la oportunidad de enviar alguna sugerencia en los días previos a su aprobación definitiva por el Consejo de Ministros, por lo que todo cuanto propusimos fue desestimado, [...]. Parece fundado, por tanto, nuestro temor a que nuestra aportación sólo sirva para adornar el preámbulo de la futura Ley de Calidad con la famosa frase: 'consultado el profesorado a través de sus sociedades...'. No obstante, ante la voluntad del MEC⁴ de escuchar las sugerencias de las organizaciones del profesorado le brindamos las conclusiones de los distintos Seminarios organizados estos últimos años por FESPM en los que hemos debatido ampliamente sobre estos temas.

Las ideas fundamentales del documento previo son: “La Educación Secundaria Obligatoria debería garantizar un mínimo de conocimientos matemáticos imprescindibles para desarrollarse y actuar como ciudadanos responsables y preparados al conjunto de los jóvenes”, que no es más que otra definición de “alfabetización matemática”, y “Reconocer explícitamente la influencia de las pruebas de acceso a la universidad en la configuración del currículum y aprovecharla para orientar su desarrollo”.

Continuamos la recopilación de documentos acerca de la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas la LOCE con un artículo de Crespo et al. (2002) sobre la situación de la enseñanza de las matemáticas. Este artículo ha sido elaborado por la Comisión de Educación de la RSME y ha sido obtenido a través del profesor Tomás Recio, el cual fue miembro de dicha comisión. Los autores del artículo muestran su preocupación por la escasa

⁴ Ministerio de Educación y Ciencia

presencia tanto en el currículum de la ESO como en el de Bachillerato de alguna relación entre las ciencias de la computación y las matemáticas, que es una de las vías más importantes para motivar e interesar a los estudiantes por las matemáticas.

Por otro lado, Crespo et al. (2002) apuntan que la educación debe ser igualitaria diciendo:

Que todos los centros, públicos o concertados, puedan concurrir, en la práctica, en igualdad de condiciones a la hora de ofertar una enseñanza de las matemáticas rigurosa y seria, capaz de adaptarse a las metas y capacidades de cada alumno. (p. 7).

Seguimos con un documento publicado en *La Gaceta* de la RSME por Abejón et al. (2002). Este documento contiene el informe de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la Educación Secundaria, el cual recoge la opinión aportada por distintos expertos en el Senado. La característica más destacable de este documento es que se subraya la importancia de las matemáticas y la necesidad de elevar los contenidos (Abejón et al., 2002):

Las matemáticas son consideradas en todos los sistemas educativos como una materia instrumental en compañía de la lengua. Aparte de su valor intrínseco, es indispensable una dedicación suficiente en los programas de enseñanza Secundaria ya que son esenciales en el desarrollo curricular, no sólo de las materias científicas y tecnológicas sino también en las humanidades. Para todo ello parece indispensable elevar los contenidos en las diferentes etapas de la ESO y Bachillerato. (p. 256).

El siguiente trabajo que vamos a tratar es la ponencia realizada en el Senado sobre la situación de las enseñanzas científicas en la Educación Secundaria por Recio (2004). Uno de los puntos que recalca Recio es que se debe potenciar el carácter alfabetizador de la educación matemática en la ESO, tal y como indican los mínimos del currículum. Por otra parte, Recio opina sobre el tema de la formación del profesorado y nos dice: “Apoyar decisivamente una modificación substantiva en la formación inicial del profesorado, para que éste tenga los conocimientos y recursos necesarios para las peculiaridades de su docencia” (p.

61), “Establecer un incentivo real para la formación continua del profesorado en ejercicio (carrera docente)” (p. 61) y “Poner en marcha auténticos planes generales de formación continua.” (p. 61).

Terminamos la recopilación de artículos de la LOCE con un artículo elaborado por Díaz y Puig (2004) para la revista *Suma*. Este artículo contiene una sucinta descripción de las Jornadas de Educación Matemática celebradas en Santiago de Compostela, durante el 17, 18 y 19 de septiembre de 2004. En estas jornadas se presentaron los resultados obtenidos por los grupos de trabajo: “La convergencia europea en educación y las nuevas leyes educativas españolas LOU y LOCE”, “Matemáticas en Secundaria y en la universidad: razones y sinrazones de un desencuentro” y “Formación inicial y continua del profesorado de Educación Primaria y de Educación Secundaria”. Cabe destacar, que en estas jornadas participaron las siguientes sociedades de matemáticas: AGAPEMA, FESPM, RSME y SEIEM. Mencionar, que no ha sido posible encontrar el artículo oficial (elaborado por AGAPEMA) donde aparecen las conclusiones de las jornadas, ya que el enlace a este artículo no aparece en la página web oficial de AGAPEMA.

3.3. LOE

Esta sección contiene los trabajos en los que aparece la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas de la LOE. Cabe destacar que, en este caso, sólo se han encontrado dos artículos, ambos del CEMAT.

El primer artículo de esta sección ha sido elaborado por Bibiloni et al. (2006) y contiene los comentarios del CEMAT sobre los borradores de enseñanzas mínimas (Primaria, Secundaria) en relación con las matemáticas. Este artículo se compone de un conjunto de opiniones aportadas por distintos miembros del CEMAT, las cuales fueron solicitadas al CEMAT a través de correo electrónico por el profesor Vicente Rivière, representante del MEC en el CEMAT. Destacar que este documento no se encuentra en la red y que se ha sido obtenido a través del profesor Tomás Recio, quien participó en su elaboración. El aspecto más destacable de este documento son todas las quejas que se realizan respecto a la falta de tiempo para elaborar las aportaciones (Bibiloni et

al., 2006): “no conozco al detalle ni tengo tiempo” (p. 3), “a ver si en otra ocasión podemos tener más tiempo para dar ideas y sugerencias” (p. 3) y “En el tiempo de que disponemos o hemos dispuesto no me veo capaz de hacer una revisión crítica de los contenidos y objetivos que aporte una mejora sustancial...” (p. 5).

El segundo y último documento de esta sección ha sido elaborado por Casacuberta et al. (2007) y contiene los comentarios del CEMAT sobre los borradores de enseñanzas mínimas (Bachillerato) en relación con las matemáticas. Este artículo, al igual que el anterior, se compone de un conjunto de opiniones aportadas por distintos miembros del CEMAT, las cuales fueron solicitadas al CEMAT a través de correo electrónico por el profesor Vicente Rivière, representante del MEC en el CEMAT. Destacar que este documento no se encuentra en la red y que se ha sido obtenido a través del profesor Tomás Recio, quien participó en su elaboración. Los miembros del CEMAT realizaron críticas sobre todo a dos aspectos del borrador, el primero de ellos es la falta de abstracción y el segundo es el excesivo énfasis hacia la estadística en las matemáticas aplicadas.

3.4. LOMCE

En esta sección se incluyen los trabajos en los que aparece la opinión del profesorado sobre el currículum de matemáticas de la LOMCE.

El primer artículo que vamos a mencionar en esta sección ha sido elaborado por el grupo de trabajo “Análisis del Proyecto Currículo de Educación Secundaria Obligatoria” de la FESPM (2014a). En este caso, todos los integrantes del grupo de trabajo son profesores de Educación Secundaria. Las ideas principales de este artículo son (FESPM, 2014a): “el proceso de aprendizaje debe construirse de forma gradual” (p. 1), “poner el acento en el ‘saber hacer’ antes que en el ‘saber’” (p. 2) y “la resolución de problemas ha de ser el hilo conductor del proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas” (p. 2).

El siguiente artículo al que vamos a referirnos ha sido confeccionado por el grupo de trabajo “Análisis del Proyecto Currículo de Bachillerato” de la FESPM (2014b). Se trata de un documento elaborado por un grupo de trabajo constituido tanto por profesores de Educación Secundaria como por profesores de

universidad. Las ideas fundamentales que aparecen en este texto son (FESPM, 2014b): “la resolución de problemas se usará para introducir y aplicar los contenidos, a conectarlos con otras materias” (p. 2) y “se deberán utilizar habitualmente recursos informáticos y tecnológicos para obtener y procesar información” (p. 2). Cabe destacar, que en los dos artículos previos se hace hincapié en la resolución de problemas, en el ‘saber hacer’ y en el uso de las nuevas tecnologías.

El último documento que conforma esta sección es un artículo de Marcellán (2018) publicado en *El Diario de Educación*. Francisco Marcellán es Catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid y, desde 2015, presidente de la RSME. En este artículo, Marcellán (2018) señala: "No se enseña a la gente a resolver problemas, se les enseña rutinas de ejercicios y si te apartas de ellas eres un desastre" (p. 2) y "La forma en que se enseñan las matemáticas, el objetivo que tiene esta formación, la formación del profesorado y que los poderes públicos sean conscientes de que las ciencias necesitan unos procesos de aprendizaje no memorísticos, no rutinarios" (p. 3). En este caso, el autor también resalta la importancia de la resolución de problemas.

4. Análisis de la encuesta realizada a profesores de matemáticas

En esta sección se expondrán de forma sucinta los resultados obtenidos a través de una encuesta realizada a un conjunto de profesores de matemáticas. En total, 44 profesores de matemáticas han cumplimentado el formulario contenido en la encuesta. En el anexo 3 se presentan ampliamente todas las estadísticas y respuestas obtenidas en la encuesta.

La difusión del formulario se llevó a cabo a través de la SMPC y de los participantes en las “Jornadas sobre la evaluación de Bachillerato para el acceso a la universidad en las asignaturas de matemáticas”, organizadas por el CEMAT y celebradas en Castro Urdiales durante los días 8, 9 y 10 de marzo de 2019. Cabe destacar que el autor de este trabajo tuvo la posibilidad presentar el 8 de marzo de 2019 el formulario en las jornadas mencionadas anteriormente.

El formulario está constituido por dos partes, en la primera se recogen datos sobre los encuestados. La segunda parte está compuesta por 10 preguntas para conocer la opinión de los encuestados sobre el currículum de matemáticas, cada pregunta permite una respuesta en una escala Likert de 1 a 4 y se ofrece la posibilidad a los encuestados de ampliar o matizar su respuesta de forma escrita. A continuación, trataremos únicamente los resultados obtenidos en la segunda parte. Cabe mencionar, que las preguntas han sido elaboradas teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada en el capítulo previo.

El interrogante con el que comienza el formulario hace referencia a si existe o no un consenso en la definición del concepto de “alfabetismo matemático”. Los resultados de la encuesta indican que menos del 5% de los encuestados creen que existe un consenso absoluto mientras que alrededor de un 10% opina que no existe ninguna clase de consenso y que cada persona tiene una definición propia. La mayoría de los encuestados consideran que el concepto está parcialmente definido, y que no existe una definición universal consensuada. Uno de los comentarios que representa el pensamiento predominante sobre este tema es: “Desde el punto de vista teórico, el alfabetismo matemático está bien definido desde la década pasada. Esa visión no ha llegado de forma completa a toda la comunidad educativa”.

En segundo lugar, se pregunta a los encuestados si creen que se han producido cambios sustanciales en el currículum de matemáticas durante los últimos 50 años. Entorno al 70% de los encuestados creen que se han producido cambios importantes en el currículum, mientras que únicamente un 7% opina que no ha cambiado en absoluto. El 23% restante opina que los cambios producidos son mínimos. Algunos de los comentarios recibidos indican que aunque ha habido cambios, la mayoría de ellos han sido a peor, como se refleja en: “Mi impresión es que el currículo oficial ha sufrido algunos cambios tendentes en parte a reducir el nivel de profundización, y que el currículo que realmente se imparte ha sufrido un exceso de ‘simplificación’ mal entendida, incidiéndose cada vez menos en la teoría, el razonamiento, la abstracción, el rigor, la argumentación, las demostraciones, ...”.

A través de la tercera pregunta se quiere conocer si los encuestados creen que los cambios curriculares producidos durante los últimos 50 años han llegado

a las aulas. En esta ocasión, alrededor de un 59% de los encuestados opinan que la gran mayoría de los cambios han llegado al aula mientras que un 16% afirma que todos los cambios plasmados en los documentos legislativos están presentes en las aulas. Solamente un 4.5% asegura que ninguno de los cambios propuestos ha llegado a las aulas. Un 20.5% cree que únicamente una minoría de los cambios han traspasado el papel y han impregnado las aulas. El siguiente comentario indica que el currículum de los últimos cursos está condicionado por las pruebas de acceso a la universidad: “Los cambios de contenidos sí han llegado, pero la evaluación externa (EBAU) ha cambiado poco y los recursos (libros de texto) muy poco, y eso hace que las metodologías y las prácticas docentes se vean muy lastradas”. Uno de los encuestados apunta lo siguiente sobre la evolución del currículum: “Los cambios en cuanto a los contenidos y su secuenciación se van adoptando progresivamente. En cuanto a metodología, los currículos dan la impresión de querer aparentar que apuntan a enfoques renovados (no necesariamente por ello mejores a mi entender), con más ‘aplicación’ y menos ‘abstracción’, aunque sin llegar a creérselo del todo”.

La cuarta pregunta hace referencia a la posible falta de sintonía que existe entre el currículum oficial y el currículum real. En este caso, escasearon las opiniones extremas, denotando que, aunque ambos currícula se parecen, hay diferencias sustanciales entre ambos. Esto indica que aún existen brechas entre lo que aparece en los documentos legales y lo que hacen los profesores de matemáticas en sus clases. El primer comentario que se expone hace referencia al currículum oculto: “No son idénticos, pues hay un currículo oculto que lo imposibilita, incluso en dos clases del mismo nivel impartidas por el mismo docente, que sean iguales. Pero sí creo que son muy similares, pues hay conciencia docente por conocer y desarrollar el currículo”. Uno de los comentarios recogidos para esta pregunta vuelve a hacer referencia a las pruebas de acceso a la universidad: “No se consigue impartir el currículo por completo, pero todo lo que se imparte está en el currículo. Un factor muy determinante en cuanto al cumplimiento del currículo es el examen de Selectividad. Observo que existe una gran previsibilidad de lo que se va a preguntar (y de qué modo), y en consecuencia hay partes del currículo que no se trabajan como debieran”.

La quinta pregunta versa sobre la adecuación de los contenidos del currículum de matemáticas de la LOMCE para los individuos de la sociedad actual. Un 56.8% de los encuestados opinan que, en gran medida, los contenidos actuales no están reflejando las necesidades de la sociedad actual, mientras que un 18.2% creen que los contenidos no reflejan, en ningún caso, las necesidades del mundo contemporáneo. Únicamente un 4.5% de los encuestados piensan que los contenidos son los más adecuados. Un 20.5% asevera que la mayor parte de los contenidos son los correctos, aunque hay partes de estos que deben ser actualizados. El siguiente comentario refleja la opinión predominante: “Los contenidos hay que revisarlos. Hace falta mucha más estadística y más manipulación de conceptos mediante TICs antes de usar el lenguaje algebraico”. Por otro lado, hay comentarios que indican la dificultad de realizar estas previsiones, por ejemplo: “En la actualidad es difícil anticipar las necesidades de la sociedad futura en la que van a vivir nuestros alumnos, con lo que no veo posible estar seguro de que les ofrecemos las mejores oportunidades”.

La sexta pregunta hace referencia al trabajo de Mahajan, Marciniak, Schmidt y Fadel (2016), en el que aparece que los campos que van a ser clave en el futuro según la OCDE son: sistemas complejos, estadística, probabilidad y algorítmica. Un 75% de los encuestados piensan que la mayoría de estos contenidos no aparecen en el currículum y que los que aparecen, no se tratan ampliamente. Uno de los comentarios más interesantes es: “No se pueden dar tales contenidos sin una base que son los contenidos actuales”.

En séptimo lugar, se pregunta a los encuestados si creen que el currículum actual de matemáticas incluye contenidos suficientes para preparar a los estudiantes para los estudios universitarios. Más de la mitad de los encuestados, un 56.8%, opina que gran parte de los contenidos ayudan a los alumnos a prepararse para los estudios universitarios mientras que un 13.6% piensa que los contenidos son los idóneos para la universidad. Por otro lado, un 9.1% de los encuestados cree que los contenidos son insuficientes y que no se adecuan al nivel de exigencia de la universidad, y un 20.5% piensa que algunos contenidos son los adecuados pero la gran mayoría no. El comentario más representativo en este caso es: “Suficientes o no, son los contenidos con los que los estudiantes, de hecho, llegan a la universidad. Mi impresión es que los

estudiantes con nivel de rendimiento alto y medio llegan con un nivel inferior al de los estudiantes equivalentes de hace dos décadas. Las universidades me temo que, por desgracia, tienen que ‘conformarse’ y adaptarse al escaso nivel con el que llegan pues al haber aumentado el número de plazas que ofertan al tiempo que ha disminuido la población joven, no pueden permitirse el lujo de rechazar o expulsar a demasiados alumnos (tiempo atrás sí podían ser selectivos)”.

La octava pregunta trata sobre la adecuación de las unidades optativas, como “Conjuntos, relaciones y grupos” o “Matemática Discreta”, que aparecían en el currículum de matemáticas del Nivel Superior del Bachillerato Internacional para enseñanzas no universitarias. En este caso, las opiniones se distribuyeron de forma bastante homogénea, un 52.2% de los encuestados opinan que estaría bien poder introducir este tipo de unidades mientras que el 49.8% cree que la mayor parte del contenido de estas unidades debe reservarse para niveles universitarios. Uno de los comentarios dice que este tipo de contenidos son adecuados para ciertos perfiles: “Creo que la ampliación de currículum de Matemáticas incluida en el BI es interesante para alumnos que hacen grados científico-tecnológicos”. Otro de los encuestados nos habla de su experiencia con una unidad didáctica de este tipo: “Totalmente. Yo mismo participé en la elaboración de la programación de la asignatura combinada Matemáticas I (LOE) + Matemáticas NS (BI) para la implantación del programa del Bachillerato Internacional en el Instituto Marqués de Santillana de Torrelavega en 2007, e impartí la asignatura en su primer curso. También diseñé una asignatura de elaboración propia que llamé precisamente ‘Matemática Discreta y Teoría de la Información’, que se llegó a ofertar durante algún tiempo en ese mismo instituto”.

La novena pregunta hace referencia a la presencia de las TICs en el currículum de matemáticas, y a si este las promueve. En este caso, la mayor parte de las respuestas evitaron los extremos, es decir, un 84.1% de los encuestados creen que el currículum promueve el uso de las TICs, pero no con el suficiente énfasis. Uno de los comentarios nos dice que las matemáticas que aparecen en el currículum no son las más adecuadas para combinarlas con las TICs: “El currículum está basado en unas matemáticas totalmente algorítmicas y repetitivas, por lo que hay muy poco margen para utilizar las TICs”.

En la última cuestión, se pregunta a los encuestados si creen que las TICs están presentes en las clases de matemáticas. En esta ocasión, las opiniones en los extremos fueron mínimas, y un 93.2% de los encuestados se posicionaron en los valores intermedios. Esto quiere decir, que la mayor parte de los encuestados creen que las TICs aparecen en el aula, pero con una frecuencia menor a la deseada. Algunos comentarios que justifican los resultados obtenidos son: “Creo que no lo suficiente, por falta de tiempo y por falta de formación del profesorado de matemáticas” o “Se pueden utilizar de apoyo, como recurso, pero su utilización no debe de exceder de un tiempo pequeño. Creo que hay que combinarlo con la pizarra tradicional y el cuaderno del alumno”.

5. Entrevista al profesor Antonio Pérez Sanz

En este capítulo, se expondrá la entrevista realizada por el autor de este trabajo a Antonio Pérez Sanz. En la primera sección de este capítulo se realizará una presentación del entrevistado mientras que en la segunda sección se recogen las respuestas y las reflexiones aportadas por Antonio Pérez Sanz durante la entrevista.

5.1. Contexto

Comenzamos esta sección realizando una sucinta presentación del entrevistado. Antonio Pérez Sanz es un Catedrático de Matemáticas de Enseñanza Secundaria, jubilado desde 2014. Se licenció en Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid en 1976, y la mayor parte de su carrera la ha desempeñado como Catedrático de Enseñanza Secundaria en el IES Salvador Dalí de Madrid (1993-1999, 2000-2008, 2012-2014).

Aparte de su labor como catedrático, Antonio Pérez Sanz ha desempeñado multitud de cargos; ha sido director del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación, asesor de medios audiovisuales del PNTIC (Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) del MEC durante el curso 90-91, asesor de Nuevas Tecnologías del CIDEAD (Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación a Distancia) del MEC

durante los cursos 91-92 y 92-93 y ha ejercido como director de los IES Barrio de Elipa y Salvador Dalí.

Por otro lado, hay que destacar la faceta divulgadora del entrevistado. Antonio Pérez Sanz ha sido autor, guionista y presentador de las series de programas de matemáticas de TV2 “Más por menos” y “Universo matemático”. Además, ha dirigido la colección de los libros de historia de las matemáticas “La Matemática en sus personajes” de la editorial NIVOLA y es autor de los volúmenes 1, 2 y 3 de la colección de libros de divulgación juveniles “Matecuentos”. El entrevistado ha sido comisario de las exposiciones “¿Por qué de las matemáticas?”, “Arte fractal: belleza y matemáticas” y “Demoscene: matemáticas en movimiento” realizadas en el Centro Cultural Conde Duque de Madrid con motivo del ICM (International Congress of Mathematicians) en el año 2006.

Antonio Pérez Sanz ha participado en la elaboración de libros de texto de Matemáticas para la ESO y Bachillerato con las editoriales McGraw-Hill y SM. Asimismo, ha sido autor de materiales curriculares del MEC para las matemáticas de los bachilleratos de la LOGSE y de la Guía de Recursos para Matemáticas en Enseñanza Secundaria del MEC.

Hay que destacar, que Antonio Pérez Sanz ha ocupado cargos de responsabilidad en varias sociedades de matemáticas. El entrevistado ha sido vicepresidente de APUMA (Asociación de Profesores Usuarios de Medios Audiovisuales), vocal de presa de la FESPM entre los años 1999 y 2003 y miembro fundador de Divulgamat (portal de divulgación de la RSME).

Cabe mencionar que Antonio Pérez Sanz ha sido autor de artículos publicados en *Cuadernos de Pedagogía*, *Revista UNO*, *Revista RED*, *Suma*, *Educación y Medios*, *La Gaceta* de la RSME, etcétera, y ha ejercido de coordinador de la sección “De cabeza” de la revista *Suma* y de la sección “Matemáticas en las aulas de secundaria” de *La Gaceta* de la RSME.

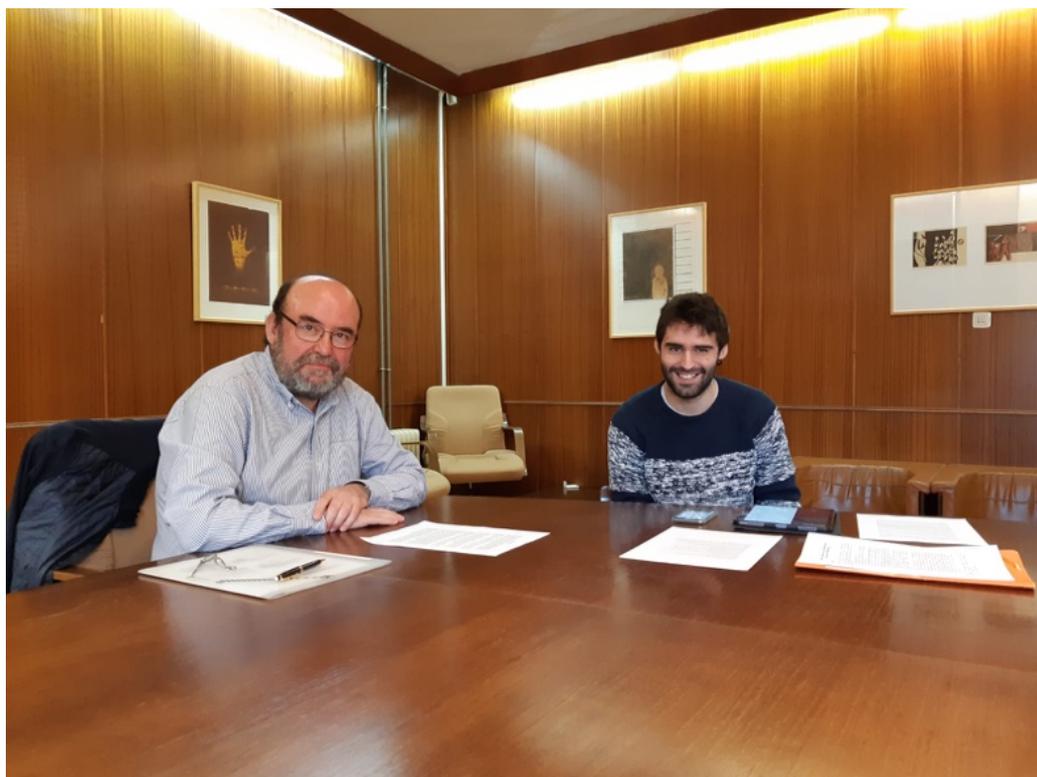
Terminamos la presentación del entrevistado destacando su faceta de conferenciante. Antonio Pérez Sanz ha impartido conferencias en las universidades: UIMP, UCM de Madrid, Carlos III de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Sevilla, Universidad de Zaragoza, Universidad de Oviedo, Universidad de la Habana, IPN de México, Universidad

del País Vasco, Universidad Jaime I, Universidad de Cantabria, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Murcia; y en Jornadas, Congresos y Centros de Formación del Profesorado de todo el Estado.

Como se puede apreciar en los párrafos anteriores, Antonio Pérez Sanz es la persona ideal para conversar sobre la relación entre los profesores de matemáticas y el currículum.

5.2. Entrevista

La entrevista tuvo lugar el 27 de febrero de 2019 en la Sala de Juntas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria. En la entrevista estuvieron presentes Antonio Pérez Sanz, su mujer Aurora (que ha trabajado como profesora de matemáticas de Educación Secundaria), el profesor Tomás Recio y el autor de este trabajo.



Antonio Pérez Sanz y el autor de este trabajo durante la entrevista.

A continuación, se exponen las preguntas discutidas durante la entrevista, así como las respuestas aportadas por Antonio Pérez Sanz. Además, se incluyen

los comentarios y las reflexiones del debate que surgió durante el transcurso de la conversación. Cabe destacar, que las preguntas han sido elaboradas teniendo en cuenta la revisión bibliográfica que aparece en el Capítulo 3.

Pregunta 1 - *Desde su experiencia, ¿cuál es el mecanismo por el que, en el currículum oficial, se establecen tales o cuales programas detallados de matemáticas, tales o cuales estándares de aprendizaje evaluable? ¿Es propuesto por una comisión de trabajo creada a iniciativa de un asesor o un inspector que consulta a quién le parece oportuno? ¿Se eleva el resultado de la comisión a un asesor de más alto nivel político? ¿O se trata de algo completamente diferente?*

Lo primero que dijo el entrevistado tras formular la pregunta fue: “Cada cambio ha tenido su historia y su forma de ser”, refiriéndose a los cambios curriculares. Prosiguió diciendo: “El más interesante es el primero de la historia moderna, el de la LOGSE. Para la LOGSE se hizo un esfuerzo en el Ministerio de Educación increíble por cambiar con la tradición histórica de definición de programa de currículum que había hasta entonces. Hasta finales de los años 80, no había currículum, había únicamente un programa de contenidos. La definición de currículum, de aspectos metodológicos, de evaluación... se introduce con la LOGSE, y para hacer esto el Ministerio creó un organismo específico llamado Centro de Diseño Curricular (CDC), donde en teoría trabajaban 50 personas específicamente en el diseño del currículum”.

Antonio Pérez Sanz participó como asesor externo en la elaboración del currículum de matemáticas de Bachillerato (Científico Tecnológico y Ciencias Sociales) y de la asignatura de Taller de Matemáticas (optativa de 3º y 4º de la ESO, ideada como una ampliación de contenidos) de la LOGSE, por lo que ha vivido en primera persona lo que nos relata. El entrevistado continúa su discurso expresando: “De esas 50 personas, algunos eran asesores externos. Dentro del CDC se hizo un gran hincapié en definir qué es un currículum, sus aspectos didácticos y pedagógicos... que hasta entonces no existían y de ahí surgieron los encargos para definir los aspectos curriculares desde Primaria hasta Bachillerato”. A continuación, se preguntó al entrevistado acerca del funcionamiento del CDC y este contestó: “Dentro del CDC había un asesor por

área y cada uno de ellos contactaba con expertos: profesores de Educación Secundaria, profesores de universidad... Ese equipo de asesores externos tuvo reuniones de formación teórico-práctica de cómo se vertebraba un currículum, con ejemplos internacionales, y de ahí se les hizo un encargo de elaboración del currículum". El entrevistado hizo hincapié en la libertad que tuvieron para desarrollar el currículum apuntando que: "A priori había libertad absoluta, pero teníamos que ceñirnos al modelo de hechos, conceptos, procedimientos y actitudes... libertad dentro de unas líneas pedagógicas progresistas/modernas". Antonio Pérez Sanz contó que, tras finalizar el trabajo de elaboración del currículum, el CDC presentó al Ministerio de Educación un borrador. El entrevistado explicó que existía un problema con las Comunidades Autónomas (CCAA) señalando que: "Existían negociaciones con las autonomías, y el Ministerio sólo podía hacer un 60% de los contenidos curriculares mientras que el 40% restante lo elaboraban las CCAA". Tras la última respuesta, el autor de este trabajo preguntó al entrevistado: "¿Qué contenidos dejabais sin desarrollar? En matemáticas es bastante complicado...", a lo que el entrevistado respondió: "Hicimos caso omiso, dimos los contenidos mínimos sin desarrollarlos completamente en algunos puntos. Cada Comunidad Autónoma puso sus actividades: en Andalucía dijeron que los mosaicos nazaríes, ... temas culturales, sobre todo esta repartición se hizo pensando en asignaturas como Historia". Terminamos de hablar sobre la LOGSE con el siguiente comentario del entrevistado: "Lo anterior es el intento más serio de desarrollo de un currículum en España y ha servido como base a las leyes educativas posteriores".

El entrevistado no tuvo la oportunidad de participar de forma tan directa en la elaboración de los currícula posteriores como lo hizo en la LOGSE. Sobre lo que sucedió a partir de la LOGSE, el entrevistado señala: "Al llegar el PP al Gobierno, el CDC desaparece y a partir de entonces todas las reformas curriculares se han realizado a través de asesores del Ministerio, quienes contratan equipos de profesionales externos. Cuando las reformas eran del PSOE, recurrían a gente vinculada a las sociedades de profesores mientras que cuando las reformas eran del PP, estos recurrían a funcionarios pertenecientes al cuerpo de inspección. El proceso de elaboración del currículum era el

siguiente: los expertos realizaban sus propuestas, elevaban estas al asesor y después se producían negociaciones con las CCAA”.

Pregunta 2 - *Desde su experiencia, ¿hay alguna influencia (por ligera que sea) de los profesores (y de las sociedades de las que son miembros) de matemáticas en el diseño del currículum? ¿Se trata de una influencia directa o indirecta? ¿En qué casos, que usted conozca, ha sucedido lo anterior?*

Tras formular esta pregunta, el entrevistador habló al entrevistado acerca de las quejas que aparecen en Bibiloni et al. (2006) y en Álvarez (2002) acerca de la poca consideración por parte del Ministerio ante el material elaborado por las sociedades de profesores y del poco tiempo del que estas disponen para elaborar propuestas para el currículum.

Ante esta pregunta, Antonio Pérez Sanz comienza su respuesta señalando: “El papel directo de las sociedades es muy escaso. Desde mi experiencia, en la época del PSOE, cuando estaba ya hecho el esqueleto del currículum se mandaba a las sociedades”. En este punto, es importante destacar que el borrador del currículum en la época de la LOGSE era abierto, y cualquier ciudadano, incluidas las sociedades, podían realizar sugerencias. El entrevistado continuó declarando que: “Normalmente, las sociedades no entraban en el pormenor del currículum, sino que enviaban unas líneas estratégicas generales. En la época del PP, cuando se avanza hacia la LOCE, lo que hizo el Ministerio es convocar a todas las sociedades del área de ciencias y se les preguntaba su opinión”. Antonio Pérez Sanz tuvo la posibilidad de asistir a estas reuniones, en las que había personas de todos los ámbitos científicos (matemáticos, físicos, biólogos, geólogos, químicos, ...), sin embargo, el entrevistado dijo que los asistentes tenían la sensación al abandonar las reuniones de haber perdido el tiempo y que sólo servían para que el Ministerio pudiese justificar la participación de organismos de profesionales en la elaboración del currículum. Cabe destacar que, estas reuniones duraban únicamente una mañana y que, en muchas ocasiones, se llevaban a cabo sin disponer los expertos de un borrador del currículum. A continuación, el entrevistado nos habló acerca de lo sucedido en la LOE: “Con las sucesivas reformas, y en particular con la LOE, se abrió un foro online de recogida de opiniones donde todas las organizaciones podían mandar ideas, sugerencias a

todos los niveles, ...". Es importante destacar que Antonio Pérez Sanz participó en reuniones en las que se trataron algunas de las sugerencias enviadas a través de este foro.

Posteriormente, el entrevistador preguntó a Antonio Pérez Sanz acerca del plazo que normalmente da el Ministerio a las sociedades. Ante este interrogante, el entrevistado dijo: "Los plazos de cierre de los currícula son los que te imponen los trámites parlamentarios, por lo que no disponen de mucho tiempo, normalmente, una o dos semanas".

El siguiente tema que se abordó en la entrevista es la transparencia y los criterios de elección de los expertos que participan en las comisiones de elaboración del currículum. Sobre este tema, el entrevistado manifestó: "En la época del PSOE (LOGSE) había más transparencia. De hecho, todas las comisiones que participamos de matemáticas éramos profesores 'destacados' de alguna de las sociedades de matemáticas. Sin embargo, había imposiciones geográficas, ya que estas comisiones se reunían dos o tres veces por semana en Madrid. Las comunidades autónomas también tenían comisiones locales para elaborar el 40% del currículum que les correspondía". Respecto a la época del PP (LOCE), el entrevistado se quejó de que el Ministerio consultase únicamente a inspectores, que llevaban entre 10 y 15 años sin dar clase, en lugar de a profesores pertenecientes a sociedades de matemáticas.

A continuación, pasamos a tratar el mismo tema en el marco de la ley educativa actual, a lo que el entrevistado señaló: "Con la LOMCE, los nombres de los participantes en el diseño del currículum de matemáticas son secreto". En contraposición a lo que sucede actualmente, el entrevistado aportó: "En la LOGSE, a los encargados de realizar el diseño curricular se les encargó elaborar unos cuadernos, popularmente conocidos como libros rojos y azules, de Secundaria y Bachillerato, desarrollando las estrategias metodológicas, de evaluación, ... Por lo tanto, estas personas aparecían como autores de estos libros y todo el mundo sabía quiénes habían elaborado el currículum".

Ante las respuestas de Antonio Pérez Sanz el entrevistador señaló: "Parece que hemos ido para atrás...", a lo que el entrevistado respondió: "En este sentido hemos ido para atrás, la LOGSE fue ponernos a la vanguardia en cuanto a elaboración y metodología de un currículum. Además, se crearon

muchos materiales para llevar a cabo el currículum, como las famosas cajas rojas, que contenían libros, ejemplos de materiales a desarrollar en clase, ... con soporte oficial del Ministerio, que acabaron en los departamentos de la mayoría de los centros”. Por otro lado, Antonio Pérez Sanz comentó que, durante la época de la LOGSE, los centros de formación del profesorado también desarrollaron una gran cantidad de material.

En el caso concreto de las matemáticas, el entrevistado hizo hincapié en que se había ido para atrás desde la LOGSE hasta llegar a la actualidad: “Desde que Abellanas hizo la reforma de los años 50 con la matemática moderna, todas las definiciones curriculares se habían limitado a una lista de contenidos. En la actualidad, hay centros donde han vuelto a estas listas, y los objetivos del aprendizaje se enuncian como una lista de 130 ítems acerca de ¿qué tienen que saber los alumnos en tercero de la ESO? En la LOGSE, se decía que el currículum era abierto y que el profesor es el que tiene que cerrarlo en el aula, es decir, se daban sugerencias, con objetivos claros, pero se cerraba en las aulas. La LOMCE en este sentido supuso un paso para atrás salvo en un punto, ya que se introduce un primer bloque en matemáticas, que habla de las TICs, la necesidad de investigar, etcétera..., pero en contraposición, todas estas competencias se eliminan del resto de bloques”. También, el entrevistado explicó cómo aparecía este primer bloque en la LOE: “En la LOE esto estaba, pero no como un bloque específico, aparecía como preámbulo de cada una de las asignaturas y se decía que había que apostar por metodologías activas, dinámicas, trabajo en equipo, introducción de las TICs, ... pero no aparecía como un bloque aislado, sino que tenía que impregnar toda la práctica docente en el aula”. Para cerrar este tema, Antonio Pérez Sanz dijo que este último bloque, en la práctica, se le salta mayor parte de los docentes, y que, la existencia de ese bloque viene a justificar que la LOMCE reciba el nombre de ley de “mejora”.

Pregunta 3 - *Al margen de la posible – o inexistente – influencia de la opinión del profesorado de matemáticas en el diseño del currículum oficial, ¿qué cree usted que piensa el profesorado sobre el currículum (este de ahora, o sobre alguno anterior) en general? ¿Hay mucha variación de opiniones? ¿Hay*

corrientes de opinión consolidadas? ¿Es mayoría la de los que apoyan o la de los que reniegan del currículum oficial?

Nada más finalizar la formulación de la pregunta, el entrevistado apuntó: “El profesorado no es un colectivo homogéneo, la opinión del profesorado sería un abanico muy extenso de opiniones, entonces es muy difícil vertebrar y articular este tipo de organizaciones”. A continuación, el entrevistado explicó que había dos tipos de profesores según su posicionamiento al cambio, para ello expuso que: “Los profesores que tienen más inquietudes en aspectos didácticos, metodológicos, de innovación, etcétera..., están en las sociedades y los que no, no están en las sociedades y son los más impermeables a cualquier cambio curricular. Los cambios curriculares sirven a los innovadores para ratificar que lo que llevan haciendo durante años está avalado por un documento oficial”. Tras distinguir los dos tipos de profesores, Antonio Pérez Sanz explicó brevemente el alcance de las sociedades de profesores manifestando que: “Las sociedades no son organismos oficiales. En muy pocos países las sociedades de profesores han podido incidir directamente en el currículum, salvo en los estándares curriculares de Estados Unidos, los cuales fueron elaborados por cuestión de prestigio por estos organismos”.

El entrevistador volvió a hacer hincapié, en este punto de la entrevista, en la presión temporal que existe en la elaboración de los currícula, lo que hace, en la mayoría de las ocasiones, que las sociedades no dispongan de tiempo suficiente para analizar de forma crítica los borradores de los currícula. Seguidamente, Antonio Pérez Sanz habló sobre la presión temporal que hubo en la LOGSE: “Quizás el que haya estado menos presionado fue el de la LOGSE, para el que se tomó una pre-reforma, es decir, una experimentación previa... y luego con todos los datos de esa experimentación previa es cuando se empieza a vertebrar el currículum”.

Tras las observaciones previas sobre la presión temporal intervino Aurora, la mujer de Antonio Pérez Sanz, retomando el tema del posicionamiento de los docentes diciendo: “Es difícilísimo penetrar en el profesorado, hay una resistencia de una gran parte del profesorado a hacer cosas diferentes. Aunque se cambió el currículum con la LOGSE, mucha gente ha seguido haciendo lo de siempre...”. Sobre este tema, Antonio Pérez Sanz añadió: “El profesorado es

bastante resistente a los cambios curriculares. En el fondo, al final... en España quien cierra los currícula y los cambios curriculares en la práctica son las editoriales de libros de texto, ya que hay un número elevado de profesores para los cuales su herramienta casi única y exclusiva es el libro de texto”.

El párrafo anterior termina haciendo referencia a los libros de texto. Respecto a este tema, como ya hemos visto en la introducción este capítulo, el entrevistado ha participado en la elaboración de estos textos para algunas editoriales, por lo que conoce el tema de primera mano. Antonio Pérez Sanz señala lo siguiente sobre los libros de texto y su importancia en el sistema educativo actual: “Eso de que un profesor se lea el boletín de su comunidad autónoma para conocer el currículum... solo lo leen para poder elaborar la programación, pero ya ni eso, ya que la programación se la dan hecha las editoriales. En los libros se mete el contenido que se quiere una vez que estén cubiertos los contenidos mínimos. Los profesores habitualmente se enteran de que se han producido cambios curriculares dos o tres años después, ya que ven que en el libro de texto aparecen cosas que antes no había y han quitado cosas que antes estaban”.

Antonio Pérez Sanz quiso enfatizar que no todo lo relacionado con los libros de texto es negativo: “Por suerte, las editoriales son de las ‘pocas personas’ que se miran el currículum con lupa y lo respetan, aunque sea únicamente para decidir qué materiales de los que ya tenían encajan con los nuevos... cuando se produce un cambio legislativo. En el fondo, los libros son los que van a realizar el cierre curricular, salvo para aquellos profesores innovadores que siguen una corriente/movimiento anti-libro de texto que dicen que los materiales se los elaboran ellos mismos...”. El entrevistado continuó su discurso resaltando algunos aspectos positivos de los libros de texto: “Hay libros con muy buenos materiales que han ayudado a introducir la innovación, herramientas TIC como GeoGebra, Excel,... , la historia de las matemáticas, etcétera...”. Cabe destacar, que el entrevistado comentó que algunos de los profesores innovadores habían tenido problemas con los padres de sus alumnos por no usar libros.

La entrevista prosiguió con una pregunta del profesor Tomás Recio: “Cuando las editoriales hacen un libro de texto, ¿tiene que ser este aprobado por

el Ministerio?”. Ante este interrogante, Antonio Pérez Sanz respondió diciendo: “Ya no, desde la LOGSE no. Antes los libros de texto pasaban por el Ministerio y este los certificaba como oficiales, tenían que tener el visto bueno del Ministerio para poder usarse. En la actualidad, las editoriales tienen que presentar un proyecto únicamente a título informativo. En teoría, se pueden usar libros, si son aprobados por el departamento o por el claustro, que no satisfagan todos los puntos del currículum...”.

Pregunta 4 - *El objetivo principal de la Educación Obligatoria, en el ámbito de las matemáticas, es dotar a los estudiantes de una “alfabetización matemática”. ¿Qué significa para usted este concepto? ¿Cree usted que existe consenso en su definición entre los diferentes profesores de matemáticas?*

Lo primero que el entrevistador preguntó a Antonio Pérez Sanz fue su definición de alfabetización matemática. Para el entrevistado, este concepto significa: “La alfabetización matemática es saber las matemáticas suficientes para poder desarrollarte en la sociedad en la que estamos, es decir, poder tomar decisiones críticas, poder cribar la información que te llega y tener las herramientas matemáticas necesarias para aplicarlas directamente en el mundo laboral básico. Por otro lado, podemos decir, que la alfabetización matemática son esos contenidos que te permiten ser un ciudadano socialmente activo y crítico, y poder leer información sobre los últimos descubrimientos matemáticos sabiendo más o menos de qué va el asunto, es decir, no es necesario ser un experto en Teoría de Números para saber qué nos dice la conjetura de Goldbach, saber que es un problema abierto en matemáticas y la importancia que tiene. No hace falta saber qué algoritmos matemáticos utiliza Google, pero sí es alfabetización matemática saber que Google usa algoritmos, y que te aparezca una página antes o después depende de las matemáticas y del cálculo matricial”. Además, el entrevistador preguntó a Antonio Pérez Sanz qué no es alfabetización matemática a lo que este respondió: “Por ejemplo, los logaritmos neperianos no son alfabetización matemática, ¿quién ha utilizado un logaritmo neperiano en la vida real? Muy poca gente, sólo profesores de matemáticas, físicos e ingenieros, y si lo necesito... hay un aparato que me lo calcula.”

A continuación, se preguntó al entrevistado acerca de la existencia de distintas corrientes acerca del concepto de alfabetización matemática. La

respuesta de Antonio Pérez Sanz fue: “Para los profesores más clásicos la alfabetización matemática es saber aritmética, álgebra y análisis. Para una persona que vive en la sociedad actual es saber estadística o teoría de grafos, ya que el 90% de la información matemática corresponde a estas áreas. Ahora mismo la sociedad usa mucho más la matemática discreta que la continua, y curiosamente, esta última es la que impregna los currícula de matemáticas tradicionales”.

En el párrafo anterior se ha visto el descontento del entrevistado por la falta de matemática discreta en el currículum, en particular, la teoría de grafos, Antonio Pérez Sanz añade respecto a este tema: “La matemática discreta no aparece en el currículum, y es un fallo de diseño curricular enorme. Solo aparece cuando una editorial introduce una actividad extra”. El entrevistador preguntó a Antonio Pérez Sanz: “¿Se podría introducir la Teoría de Grafos?”, a lo que el entrevistado contestó: “El concepto de grafo no está como uno de los ítems de los estándares, pero no importa. Hay un bloque en la LOMCE que se llama ‘Procesos, métodos y actitudes matemáticas’ y tú para resolver problemas puedes buscar herramientas, y cualquier rama de las matemáticas es una herramienta”.

Posteriormente, el entrevistador preguntó a Antonio Pérez Sanz acerca de la incorporación de materias o unidades donde se puedan tratar este tipo de matemáticas u otras que se quedan fuera del alcance del currículum, a lo que el entrevistado contestó con una anécdota: “Participé en la LOE en el diseño de una asignatura llamada ‘Ciencias para el Mundo Contemporáneo’, e intenté meter un bloque de ‘Geometría Fractal y Teoría del Caos’ y conseguí que el Ministerio lo aprobara, ya que en este bloque se contaba que la interpretación de muchos fenómenos naturales y sociales no se rigen por ecuaciones diferenciales, sino que son caóticos. A pesar de pasar la criba del Ministerio, las CCAA echaron para atrás ese bloque gracias al 40% de contenidos propios que puede incorporar, diciendo que ese bloque no presentaba contenido científico”.

Lo último que contó el entrevistado sobre impartir nuevos contenidos o asignaturas fue cómo él consiguió hacer esto: “Desde los años 80, he enseñado en mi IES usando la Ludoteca Matemática, los alumnos hacían juegos topológicos, de estrategia, de lógica, ... y lo metía dentro de una optativa, antes

de que existiera el Taller de Matemáticas. Esto lo he hecho en asignaturas optativas, y cuando no he podido, lo he incluido en mis clases habituales. Todas estas actividades cumplían todos los requisitos del currículum y, además, ayudan a los chavales a pensar”.

Pregunta 5 - *Dado que usted ha sido director del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación, asesor de medios audiovisuales del PNTIC y asesor de Nuevas Tecnologías del CIDEAD, me gustaría conocer su opinión respecto a algunos temas relacionados con las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICs). ¿Qué opina usted respecto al uso de las TICs en las clases de matemáticas? ¿Cree usted que se promueve el uso de las TICs en el currículum de matemáticas? Desde su experiencia, ¿cree usted que, en general, los profesores de matemáticas están a favor o en contra del uso de las TICs durante sus clases? ¿Considera usted que, en general, los profesores han recibido una formación adecuada para usar las TICs en las aulas?*

Antonio Pérez Sanz comienza su respuesta de una forma muy directa diciendo: “Debería ser obligatorio”. A continuación, el entrevistado nos cuenta su experiencia como asesor del PNTIC: “Cuando estuve en el PNTIC lancé la idea de la escuela 2.0, que era informatizar todas las aulas de secundaria y del último ciclo de Primaria de todo el Estado, es decir, que cuando un profesor llega al aula dando a un interruptor tenga todas las herramientas tecnológicas: pizarra electrónica, ordenador,... disponibles y que todos los alumnos tuviesen un ordenador personal para trabajar... y que además hubiese un software específicamente diseñado para los contenidos curriculares de cada asignatura”. Cabe destacar, que durante los 3 años en los que Antonio Pérez Sanz fue asesor del PNTIC, consiguió informatizar cerca de 17000 aulas en todo el Estado y formar a más de 700000 profesores en el uso de las herramientas TIC.

La conversación continúa hablando acerca de la formación de los profesores de Educación Secundaria en materias TIC, sobre lo que el entrevistado apunta: “Los profesores tienen más formación de la que pensamos, y los que no tienen formación se la buscan porque tienen una presión social del entorno de los padres. Si hay un profesor que usa las TICs en clase e involucra a los alumnos y hay otro que usa tiza y pizarra, los padres van a ir a quejarse y a exigir que sus hijos usen las TICs, al igual que hacen sus compañeros”.

La siguiente pregunta es acerca de las herramientas TICs que se pueden emplear en las clases de matemáticas y cómo hacerlo. En matemáticas, la herramienta estrella es GeoGebra, a lo que el entrevistado añade: “Sí, con GeoGebra puedes hacer todo el currículum, pero hay más herramientas como las hojas de cálculo... Cabe destacar, que la red está llena de materiales y recursos, hay mucha generosidad entre profesores, está llena de experiencias de aula...”. El entrevistado también relató su experiencia práctica con las TICs: “Yo he dado un curso entero de Bachillerato usando TICs todos los días... los alumnos me esperaban en el aula de informática en lugar de en la clase de matemáticas”.

El entrevistado explicó que el principal problema de las TICs es que no hay dotaciones tecnológicas en los centros, y que las TICs nunca se van a usar si no se facilita el trabajo a los profesores para incorporarlas en sus clases. Además, manifestó que incluso los profesores más contrarios a las TICs se acaban rindiendo a ellas al conocer sus ventajas. Por otro lado, Antonio Pérez Sanz nos contó lo que hizo durante su año sabático: “Sobre el tema de formación, yo hice mi licencia de año sabático sobre el tema de los profesores de matemáticas y de las TICs y realicé una encuesta por los institutos de Madrid y los resultados sobre lo que sabían los profesores era sorprendente, ya que la mayoría disponían de conocimientos más que suficientes para usar las TICs en el aula. Por otra parte, todos los profesores estaban a favor de utilizar herramientas TICs nuevas en el aula siempre y cuando el precio fuese económico y la curva de aprendizaje pequeña... si se lo ponemos fácil a los profesores no son tan resistentes...”.

Algo que puntualizó el entrevistado sobre la evolución en el uso de las TICs es lo siguiente: “Hace una década el profesor tenía que saber mucha informática para poder desarrollar sus aplicaciones, pero ahora hay aplicaciones que están hechas y lo único que tienen que hacer los profesores es gestionarlas, no tienen que saber programar. Una ventaja de GeoGebra es que no tienes que hacer tus aplicaciones, ya que hay miles disponibles en Internet, las cuales puedes personalizar. Tenemos un software específicamente educativo que tiene una curva de aprendizaje pequeña”. Antonio Pérez Sanz añadió que muchos profesores tienen miedo de entrar al aula con medios digitales y quedarse sin

plan si no funciona la tecnología, por ello, siempre es conveniente contar con un plan B por si la tecnología falla.

El siguiente tema que tratamos en la entrevista fue si en el currículum actual de matemáticas está reflejado adecuadamente el uso de las TICs. Respecto a este tema, el entrevistado señaló: “Está muy bien reflejado en teoría, leyendo el currículum decía: ‘esto es GeoGebra puro y duro...’ porque en el primer bloque dice que el alumno debe usar las TICs y saber discriminar que software es el más adecuado para cada problema, y aparece en los criterios de evaluación. El problema es que llega la EBAU y dicen que las calculadoras están prohibidas... no sea que la tecnología nos invada por aquí. En general, no está permitido el uso de las TICs en las pruebas de evaluación”.

Pregunta 6 - *En base a su experiencia, ¿cree usted que existe un desfase entre el currículum de matemáticas de Bachillerato y el plan de estudios de matemáticas en el primer curso de universidad? ¿Considera usted que sería necesario la creación de una asignatura optativa en segundo de Bachillerato de profundización en matemáticas para preparar a aquellos estudiantes que vayan a cursar estudios universitarios que contienen una fuerte componente matemática?*

La primera reacción de Antonio Pérez Sanz sobre la última pregunta fue señalar: “Sí, pero eso es culpa de la universidad, te lo digo sinceramente, cuando participé en el diseño de los Bachilleratos hicimos un seminario en Jaca (Palacián, 1997; Alonso et al., 1998), y curiosamente, me llevé la sorpresa de que un catedrático de la facultad de Medicina de Zaragoza dijo: ‘¡qué bien, un currículum que se adapta a nuestras necesidades!’ y cuando empezó a decir los contenidos que tenían que estar le dije que esos eran para el Bachillerato de Ciencias Sociales, que los alumnos no lo cogen para ir a Medicina y el catedrático se quedó de piedra”.

Tras el comentario del párrafo anterior, el autor de este trabajo preguntó al entrevistado si cree que las Matemáticas II del Bachillerato son adecuadas para todas las carreras de ciencias, a lo que contentó: “Hay un desfase, porque las matemáticas que se necesitan para estudiar carreras científicas: matemáticas, física, ingeniería, ... no son las que tienen que cursar todos los alumnos. Hay que pensar que el currículum de Bachillerato no tiene solo una

fase propedéutica para llegar a las carreras de ciencias, sino que se trata de una fase más elevada de esa alfabetización matemática. Con el currículum de matemáticas de Bachillerato, los alumnos deberían de ser capaces de leer y entender un artículo científico en una revista de divulgación de matemáticas sin dificultad, pero no tienen por qué saber Variable Compleja”.

Por otro lado, Antonio Pérez Sanz señala que este desfase no debe ser tan grave cuando todas las facultades de matemáticas a través de un curso 0 que se imparte durante el mes de septiembre del primer año son capaces de elevar a los alumnos al nivel adecuado. El entrevistado indicó que el problema es que siempre ha habido una falta de comunicación entre el mundo de la Educación Secundaria y el de la universidad.

Para finalizar la entrevista, el entrevistador comentó a Antonio Pérez Sanz que en el seminario de Jaca (Palacián, 1997) se propuso crear una asignatura optativa de ampliación de Matemáticas para Bachillerato. El entrevistado dijo sobre lo anterior: “Puede ser una solución, en lugar de estar sometiendo a una gran mayoría de los alumnos que no van a estudiar ni matemáticas, ni física, ni ingeniería, ... a unas matemáticas propedéuticas para ese tipo de carreras... crear una especie de súper-taller de matemáticas para facilitar el paso a la universidad no sería una mala idea”.

6. Conclusiones

El objetivo de este capítulo es retomar las preguntas que se realizaron en la introducción y exponer brevemente, junto a ellas, algunas de las conclusiones que se han extraído en este trabajo.

Comenzábamos el trabajo preguntándonos quiénes eran los expertos que participan en la elaboración del currículum. La respuesta a este interrogante fue suministrada por Antonio Pérez Sanz en el Capítulo 5. Este catedrático de matemáticas jubilado participó en la elaboración del currículum de matemáticas de la LOGSE y pudo proporcionarnos, de primera mano, multitud de detalles sobre este tema, que se recogen en la entrevista que ha mantenido con el autor de este trabajo. Cabe destacar que Antonio Pérez Sanz nos contó que los nombres de las personas que participaron en la elaboración del currículum de la

LOGSE eran públicos y que esto no había sucedido con la LOMCE, lo cual denota una pérdida de transparencia.

La siguiente pregunta que nos planteábamos fue si existe una definición consensuada y universal del concepto “alfabetización matemática”. A través de la revisión bibliográfica (Álvarez, 2002; Carr, 2018; Recio, 2001a; Recio, 2003; Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1999), las respuestas a la primera pregunta del formulario y la entrevista con Antonio Pérez Sanz, podemos señalar que aunque esta definición universal y consensuada no existe, la gran parte de las definiciones de “alfabetización matemática” siguen las mismas líneas generales, y por lo tanto, podemos concluir apuntando que el significado del concepto anterior no varía en exceso entre la comunidad matemática actual.

Otro de los interrogantes que nos planteábamos fue conocer si existen diferencias entre el currículum oficial y el real. Este interrogante se lanzó a los profesores de matemáticas mediante la cuarta pregunta del formulario. Las respuestas que obtuvimos indican que aún hay brechas entre lo que aparece en los documentos legales y lo que hacen los profesores de matemáticas en sus clases.

Por otro lado, en la introducción, también nos preguntábamos si el currículum ha evolucionado durante los últimos años y si los contenidos que hay en la actualidad son los más adecuados para el modelo de sociedad presente. En primer lugar, cabe destacar que Rivière (1998) nos indica que el currículum es un documento en constante evolución. Es importante señalar respecto a este tema, que uno de los principales objetivos de la LOGSE fue actualizar el currículum a las necesidades y características de la sociedad de la época (De la Fuente y Santamaría, 1990; Basarrate et al., 1997). La opinión de los profesores respecto a este tema se ha obtenido a través de las preguntas segunda, tercera, quinta y sexta del formulario, cuyas respuestas nos indican que el currículum de matemáticas ha experimentado cambios sustanciales en los últimos 50 años y que la mayor parte de estos cambios han llegado a las aulas, sin embargo, los profesores creen que los contenidos, en general, no son los más adecuados para sociedad actual, y que se debería hacer más énfasis en la estadística, la probabilidad y la matemática discreta.

Uno de los temas que también se ha tratado en este trabajo es el uso de las TICs, del cual se ha obtenido información a través de las respuestas a las preguntas novena y décima del formulario y de la entrevista realizada a Antonio Pérez Sanz. Fundamentalmente, las respuestas obtenidas indican que, aunque las TICs aparecen en el currículum de matemáticas, estas no se utilizan en las aulas tanto como se debería, y que los principales motivos para no usar las TICs en las clases de matemáticas son la falta de medios en los centros educativos y la prohibición de su uso en la EBAU.

El último interrogante que realizábamos en la introducción trataba acerca de la falta de sintonía entre el currículum de la última etapa de la Educación Secundaria y de la universidad. Cabe destacar, que este tema se trató en el seminario de Jaca (Palacián, 1997), al cual asistió Antonio Pérez Sanz. En este seminario se indicó que existe una falta de coordinación entre los profesores de secundaria y los de universidad y un desfase entre los contenidos de Bachillerato y los primeros cursos de universidad, y se propuso crear una asignatura de matemáticas para preparar a los estudiantes que vayan a estudiar matemáticas, física, ingeniería, etc, en la universidad. Este interrogante se lanzó a través de las preguntas séptima y octava del cuestionario a los profesores de matemáticas, los cuales tomaron posturas similares a las que surgieron en Jaca, e indicaron que la EBAU impide que se pueda profundizar en muchas partes del currículum de Bachillerato.

7. Valoración personal

En primer lugar, este Trabajo de Fin de Máster me ha permitido conocer el proceso que se sigue para elaborar un currículum, el cual desconocía completamente. Gracias a Antonio Pérez Sanz he podido acceder a todos los detalles de este proceso de primera mano y, además, he podido saber, en algunos casos, quiénes son las personas involucradas en la elaboración del currículum. Respecto a este tema, creo que la LOGSE fue una ley que puso a España en la vanguardia en cuanto a la elaboración del currículum y a su metodología, y que a partir de ahí hemos ido hacia atrás en estos aspectos.

En segundo lugar, la encuesta que acompaña a este Trabajo de Fin de Máster me ha dado la oportunidad de reunir opiniones de profesores de matemáticas para poder vislumbrar lo que este colectivo opina sobre el currículum. Con relación a este tema, me ha llamado la atención la falta de consenso en una definición universal de “alfabetismo matemático”, que en general los profesores de matemáticas opinan que los contenidos están desactualizados y que las TICs no se emplean en las aulas tanto como parece. Lo anterior denota que los profesores no tienen una gran influencia en la elaboración del currículum, ya que gran parte de este colectivo critica ampliamente muchas de sus partes.

En tercer lugar, quiero destacar que gracias a este Trabajo de Fin de Máster he descubierto el mundo de las sociedades de matemáticas, el cual está formado por una gran cantidad de profesionales que disfrutan de las matemáticas y que luchan por promoverlas. Algo que me ha llamado la atención es que, en muchas ocasiones, como se ha visto a lo largo de este trabajo, las sociedades son ignoradas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y todo el trabajo que realizan no se tiene en cuenta a la hora elaborar el currículum.

Para finalizar, me gustaría señalar que, tras realizar este Trabajo de Fin de Máster, creo que la opinión de los profesores no tiene la suficiente influencia en la elaboración del currículum de matemáticas y que esto debe cambiar de forma urgente para mejorar el sistema educativo.

Bibliografía

Abejón, A., Acosta, V., Agudo, C., Barahona, J. M., Bildarratz, J., de Boneta y Piedra, I., Bonet i Revés, J. B., Fernández, M. F., Vallejo de Miguel, E., Varela i Serra, J. (2002). Informe de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria. *La Gaceta de la RSME*, 5(2), 255-260. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=141>

Álvarez, J. L. (2002). Ley de Calidad de la Enseñanza. *Documento enviado por el Secretario General de la FESPM al MECD, sobre la Ley de Calidad.*

Alonso, P., Antolín, J., Dorda, G., Palacián, E., Pola, A., Sancho, J., Sornado, J. M., Villarroya, F. (1998). Seminario para el Estudio de los nuevos Bachilleratos y su coordinación con los nuevos planes de la Universidad. *Suma*, 27, 9-16.

Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/27/009-016.pdf>

Ausejo, E. (2013). La introducción de la «Matemática Moderna» en la enseñanza no universitaria en España (1953–1970). *La Gaceta de la RSME*, 16(4), 727-747. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=1177>

Basarrate, A., Cabañas, G., Dozagarat, J. M., Jiménez, M. J., Luelmo, M. J., Oliveira, M. J., Pérez, A., Rivière, V. (1997). Conclusiones del seminario. Implantación de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria: un análisis en el contexto internacional (El Escorial, 27, 28 y 29 de noviembre de 1997).

Basarrate, A., Cabañas, G., Dozagarat, J. M., Jiménez, M. J., Luelmo, M. J., Oliveira, M. J., Pérez, A., Rivière, V. (1998). Implantación de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria: un análisis en el contexto internacional. *Suma*, 27, 17-24.

Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/27/017-024.pdf>

Bibiloni, L. (SCM), Casacuberta (exoficio), García, S. (FESPM), García J.A. (FESPM), Guerrero, S. (FESPM), de León, M. (exoficio), Rico, L. (SEIEM), Recio,

T. (RSME), Rivière, V. (MEC), Rodríguez, S. (SEMA), Tejada, J. (SEIO) (2006). Comentarios de la Comisión de Educación del Comité Español de Matemáticas (CEMAT) sobre los borradores de enseñanzas mínimas (Primaria, Secundaria) en relación con las Matemáticas.

Brihuega, J. (1997). Las Matemáticas en el Bachillerato. *Suma*, 25, 113-122. Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/25/113-122.pdf>

Carr, P. G. (2018). Implementing the Proposed Mathematics Framework: Recommendations for PISA 2021.

Recuperado de: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Mathematics-in-the-21st-C-Geneva-Presentation-animated-v15.pdf>

Casacuberta, C. (exoficio), Deulofeu, J. (SCM), García Cuesta, S. (FESPM), García Cruz, J.A. (FESPM), Guerrero, S. (FESPM), de León, M. (exoficio), Rico, L. (SEIEM), Recio, T. (RSME), Rivière, V. (MEC), Rodríguez, S. (SEMA), Tejada, J. (SEIO) (2007). Comentarios de Educación del Comité Español de Matemáticas (CEMAT) sobre los borradores de enseñanzas mínimas (Bachillerato) en relación con las Matemáticas.

Crespo, R., González, S., Guerrero, S., de León, M., Recio, T., Socas, M., Zuazua, E. (2002). La situación de la enseñanza de las Matemáticas: Un documento inicial. *Gaceta de la RSME*, 4(3), 410-509.

Coll, C. (1987). *Psicología y Currículum*. Barcelona: Laia.

De la Fuente, C., Santamaría, E. (1990). Algunas reflexiones sobre la Reforma. *Suma*, 6, 66-69. Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/6/066-069.pdf>

Díaz, M., Puig, L. (2004). Jornadas sobre Educación Matemática (Santiago de Compostela 16, 17 y 18 de septiembre de 2014). *Suma*, 47, 139-140. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/47/139-140.pdf>

FESPM (1988). Editorial. *Suma*, 79, 3-5. Recuperado de:
<https://revistasuma.es/IMG/pdf/1/003-005.pdf>

FESPM (2014a). Conclusiones G.T. Análisis del Proyecto Currículo de Educación Secundaria Obligatoria.

Recuperado de:

[http://fespm.es/IMG/pdf/Conclusiones GT Secundaria FESPM.pdf](http://fespm.es/IMG/pdf/Conclusiones_GT_Secundaria_FESPM.pdf)

FESPM (2014b). Conclusiones G.T. Análisis del Proyecto Currículo de Bachillerato.

Recuperado de:

[http://fespm.es/IMG/pdf/Conclusiones GT Bachillerato FESPM.pdf](http://fespm.es/IMG/pdf/Conclusiones_GT_Bachillerato_FESPM.pdf)

FESPM (2015). FESPM: quienes somos y qué hacemos. *Suma*, 79, 137-140.

Recuperado de: https://revistasuma.es/IMG/pdf/suma_79-138fespm2.pdf

González, M.T. (2006). La matemática moderna en España. *Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, (6), 63-71.

Hernández, J. (2002). Una modesta contribución para evitar el caos. *Suma*, 40, 43-45. Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/40/043-045.pdf>

Howson, G., Keitel, C., Kilpatrick, J. (1982). *Curriculum development in mathematics*. Cambridge University Press.

Kilpatrick, J. (2009). The Teacher and Curriculum Reform. Documento presentado en *Paradigms in Mathematical Education for the XXIst Century: Sharing educational experiences with Asia*. Valencia.

Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. *Boletín Oficial del Estado*. España, 6 de agosto de 1970, núm. 187, pp. 12525-12546.

Ley Orgánica 5/1980, de 19 de junio, por la que se regula el Estatuto de Centros Escolares. *Boletín Oficial de Estado*. España, 27 de junio de 1980, núm. 154, pp. 14633 a 14636.

Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación. *Boletín Oficial del Estado*. España, 4 de julio de 1985, núm. 159.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. *Boletín Oficial del Estado*. España, 4 de octubre de 1990, núm. 238, pp. 28927-28942.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*. España, 4 de mayo de 2006, núm. 106, pp. 17158-17207.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. España, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921.

Luengo, R. (1997). Las Matemáticas en la cresta de la ola. Buscando una salida. *Suma*, 26, 5-9. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/26/005-009.pdf>

López, A. (2013). De la LGE a la LOMCE: Así son las siete leyes educativas españolas de la democracia.

Recuperado de: http://www.teinteresa.es/educa/siete-leyes-educativas-franco-wert-zapatero-aznar-ucd-psoe-pp_0_1007900025.html

Lupiañez, J. L., Rico, L. (2006). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: organización de competencias y capacidades de los escolares en el caso de los números decimales. *Indivisa*, 4, 47-58. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/600/1/LupianezJ06-2807.PDF>

Mahajan, S., Marciniak, Z., Schmidt, B., Fadel, C. (2016). PISA Mathematics in 2021. *Center for Curriculum Redesign*. Recuperado de: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Recommendations-for-PISA-Maths-2021-FINAL-EXTENDED-VERSION-WITH-EXAMPLES-CCR.pdf>

Marcellán, F. (2018). Entrevista a Francisco Marcellán. Presidente de la Real Sociedad Matemática Española. Revista *El Diario de la Educación*. Recuperado de: <http://eldiariodelaeducacion.com/blog/2018/11/08/no-se-ensena-a-la-gente-a-resolver-problemas-se-les-ensenan-rutinas-de-ejercicios-y-si-te-aptas-de-ellas-es-un-desastre/>

Ministerio de Educación y Ciencia (1971). Educación General Básica. *Nuevas Orientaciones*, Segunda Etapa. Madrid: Magisterio Español.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018). Proposición para la modificación de la Ley Orgánica de Educación. Recuperado de: <https://www.magisnet.com/pdf/modificacion.pdf>

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*. España, 29 de enero de 2015, núm. 25, pp. 6986-7003.

Palacián, E. (1997). Conclusiones del Seminario. El estudio de los nuevos bachilleratos y su coordinación con los nuevos planes de la Universidad (Jaca, 16,17 y 18 de Octubre de 1997).

Pérez, A. (1998). Las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria. *Suma*, 29, 47-51.

Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/29/047-051.pdf>

Pérez, A. (2005). Historia de la enseñanza de las matemáticas. *Gaceta de la RSME*, 8(1), 255-265. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=471>

Puig-Adam, P. (1955). Decálogo de la didáctica matemática media. *Gaceta matemática: revista publicada por el Instituto " Jorge Juan" de Matemáticas y la Real Sociedad Matemática Española*, (5), 130-135.

Rivière, V. (1998). El currículo de Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria. *Suma*, 29, 53-59.

Recuperado de: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/29/053-059.pdf>

RSME. Real Sociedad Matemática Española (2017). Propuesta de la RSME para el pacto educativo. *Revista Aprender a Pensar*. Recuperado de: <https://aprenderapensar.net/2017/10/25/propuestas-de-la-rsme-para-el-pacto-educativo/>

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1999). Problemas actuales de nuestra educación matemática primaria y secundaria. *Suma*, 31, 15-18. Recuperado en: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/31/015-018.pdf>

Real Decreto, 1007/1991, de 14 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*. España, 26 de junio de 1991, núm. 152, pp. 21193-21195.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*. España, 5 de enero de 2015, núm. 3, pp. 169-546.

Recio, T. (1999). El problema de la ESO y las matemáticas. *La Gaceta de la RSME*, 2(1), 5-6. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=355>

Recio, T. (2001a). Debate: La enseñanza de las Matemáticas. *La Gaceta de la RSME*, 4(1), 11-21. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=211>

Recio, T. (2001b). D. Pedro Abellanas Cebollero: cuarenta años de matemática española. *La Gaceta de la RSME*, 4 (1), 1-19. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=220>

Recio, T. (2004). Situación de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Secundaria. *Informe de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria*. Secretaría General del Senado. Dirección de Estudios y Documentación. Departamento de publicaciones, ISBN, pp. 51-61.

Romero, L. R., Lozano, Á. D., Martínez, E. C., Gómez, J. L. (2011). Currículo de matemáticas para la educación obligatoria en España durante el periodo 1945-2010. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 139-172. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/12342310.pdf>

Sierra M., López, C. (2012). La descentralización del currículo de matemáticas en la educación obligatoria en España durante la década 1990-2000. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 219-242. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2012m6v30n2/edlc_a2012m6v30n2p219.pdf

Tébar Cuesta, F. (2012). Las Matemáticas en la Educación Secundaria. De la Constitución a la LOE. *Suma*, 69, 63-72. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/69/063-072.pdf>

Zuazua, E. (2001). Temas relevantes de la matemática actual: el reto de la enseñanza secundaria. *La Gaceta de la RSME*, 4(1), 147-148. Recuperado de: <http://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=715>

Anexo 1: Sociedades de matemáticas mencionadas en este trabajo

El objetivo de este anexo es exponer la historia y los objetivos de las sociedades de matemáticas mencionadas en este trabajo. Cabe destacar, que aquí únicamente recogemos una pequeña parte de todas las sociedades de matemáticas existentes.

Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) se fundó en el año 1988 con sólo cuatro sociedades. En la actualidad, están adheridas las siguientes sociedades: Federació d'Entitats per l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT), Sociedad Aragonesa "Pedro Sánchez Ciruelo" de Profesores de Matemáticas (SAPM), Sociedad Canaria "Isaac Newton" de Profesores de Matemáticas, Sociedad Castellano-Manchega de Profesores de Matemáticas (SCMPM), Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas "Tornamira-Matematika Irakasleen Nafar Elkarte", Sociedade de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA), Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas "Emma Castelnovo" (SMPM), Sociedad Melillense de Educación Matemática (SMEM), Sociedad Riojana de Profesores de Matemáticas A-prima, Societat Balear de Matemàtiques Xeix (SBM-XEIX), Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales" (SAEM-Thales), Sociedad Asturiana de Educación Matemática "Agustín de Pedrayes" (SADEM), Sociedad Castellana y Leonesa de Educación Matemática "Miguel de Guzmán" (SOCYLEM), Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia (SEMRM), Sociedad Extremeña de Educación Matemática "Ventura Reyes Prósper", Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria (SMPC), Sociedad "Puig Adam" de Profesores de Matemáticas, Sociedade Galega do Profesorado de Educación Matemática (AGAPEMA), Societat d'Educació Matemática de la Comunitat Valenciana "Al-Khwarizmi" (SEMVCV) y Euskadiko Matematika Irakasleen Elkarte EMIE 20+11 (FESPM, 2015).

Esta sociedad presenta una gran cantidad de objetivos relacionados con la educación matemática, que van desde la didáctica hasta los ámbitos políticos y social.

Una de las actividades más representativas organizadas por la FESPM es la Olimpiada Matemática Nacional. Esta olimpiada está dirigida a alumnos de 2º de la ESO de colegios públicos, concertados y privados de España. Participan también, en calidad de invitados, los alumnos del Principado de Andorra. La Olimpiada Matemática Nacional nació en 1990 con el objetivo de contribuir a la popularización de las matemáticas mediante un acercamiento en el que se unen el desafío intelectual y la afición por la resolución de problemas.

La FESPM organiza seminarios dirigidos al profesorado cuando surge la necesidad de estudiar temas que se consideran de interés en el ámbito de la educación matemática. La estructura en la que se organizan los seminarios permite la participación de miembros de sociedades adheridas, así como la colaboración con otras entidades.

Uno de los hitos de la FESPM es la creación de la revista *Suma*, la cual ha sido ampliamente referenciada en este trabajo. Esta revista nació prácticamente con la FESPM, en octubre del año 1988, con el objetivo de ser una revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En la editorial del primer número se indica (FESPM, 1988):

Suma nace con pretensión de ser una revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, órgano de expresión de la Federación de Sociedades que la edita(...); útil para la clase, plural y participativa, dedicada a todos los niveles educativos y que recogerá ideas, sugerencias, informaciones, innovaciones... (p.4).

Esta revista se publica una vez cada cuatrimestre y consta de tres bloques principales: artículos (trabajo de profesorado de todos los niveles relacionados con la educación matemática), secciones (personas de reconocido prestigio van desarrollando un tema específico a lo largo de varias entregas), y FESPM & CIA (anuncios y actividades de la FESPM y asociaciones asociadas).



Izquierda: primera portada de la revista *Suma*, de octubre de 1988. Derecha: portada de noviembre de 2018 de la revista *Suma*.

Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria

La Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria (SMPC) fue fundada en abril 1996 con el objetivo de ser un punto de encuentro y de intercambio de experiencias entre profesores de matemáticas de Cantabria. Esta sociedad forma parte de la FESPM y su finalidad es colaborar en la mejora de la calidad de la Educación Matemática en todos los niveles académicos (Infantil, Primaria, Secundaria y universidad).

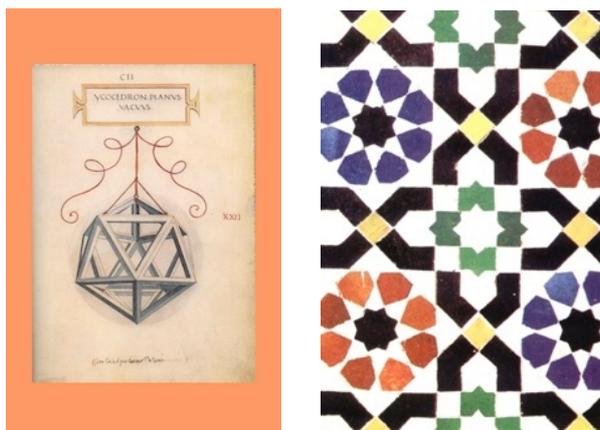
Esta sociedad realiza cursos de formación dirigidos a profesores de matemáticas, donde se han abordado temas como la introducción de las nuevas tecnologías en el aula (GeoGebra) y el uso de calculadoras. También, esta sociedad realiza actividades para difundir la cultura matemática entre los estudiantes, como concursos de fotografía y olimpiadas matemáticas en 2º de ESO. Por otro lado, la SMPC publica un boletín cada curso académico con las siguientes secciones: Experiencias y Proyectos Educativos, Materiales y Recursos, Jornadas, Talleres y Encuentros, Olimpiadas y otros concursos y Convocatorias.

Real Sociedad Matemática Española

La Real Sociedad Matemática Española (RSME) fue fundada en el año 1911 por un grupo de matemáticos, entre los que se encontraban figuras tan destacables como Luis Octavio de Toledo y Zulueta, Julio Rey Pastor y Cecilio Jiménez Rueda. Su primer presidente fue el premio nobel de literatura y célebre matemático José Echegaray y Eizaguirre.

Esta sociedad se encarga, a través de distintas comisiones, de realizar informes sobre temas de investigación matemática y de la enseñanza de las matemáticas en los distintos niveles educativos.

Por otro lado, cabe destacar que esta sociedad realiza una publicación trimestral llamada *La Gaceta* de la RSME, que se realiza desde 1998 y contiene variado contenido matemático.



Derecha: portada del primer número del primer volumen de *La Gaceta* de la RSME, enero-abril 1998. Izquierda: portada del primer número del último volumen de *La Gaceta* de la RSME, enero-abril 2019.

Las secciones actuales de esta revista son: Noticias de la Sociedad, Actualidad, Reseña de Libros y Revistas, Artículos, Problemas y Soluciones, La columna de Matemática Computacional, El Diablo de los Números, Educación, Historia, Matemáticas en las Aulas de secundaria, Las medallas Fields, Miniaturas Matemáticas, Mirando hacia el futuro, Objetivos perdidos y la Olimpiada Matemática. En la actualidad, hay varias secciones que se encuentran inactivas: Mirando hacia atrás, Carta desde los Estados Unidos, En diálogo con la

academia, Matemáticas en Acción, Nombramientos, Preguntas en busca de una respuesta y Programas Informáticos en Matemáticas.

Otro de los aspectos destacables de la RSME, son los hitos que consiguió su Comisión de Educación (distinta de la del CEMAT, que se creó en 2004 como veremos más adelante). Algunos de los logros de esta comisión aparecen en Recio (1999) y en Zuazua (2001). Los miembros de esta comisión en el año 2001 eran: Tomás Recio (Catedrático de Álgebra en la Universidad de Cantabria), Rafael Crespo (Titular de Análisis Matemático en la Universidad de Valencia), Santos González (Catedrático de Álgebra en la Universidad de Oviedo), Salvador Guerrero (Catedrático de Instituto y Presidente de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática *Thales*), Manuel de León (Profesor de Investigación en el CSIC), Martín Socas (Profesor Titular de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad de La Laguna) y Enrique Zuazua (Catedrático de Matemática Aplicada en la Universidad Complutense).



De izquierda a derecha: Martín Socas, Manuel de León, Tomás Recio, Rafael Crespo y Salvador Guerrero. Fotografía realizada el 14 de diciembre de 2001.

La composición de la Comisión de Educación permitió recoger distintas perspectivas en materia educativa, ya que entre sus miembros se encontraban personas relacionadas con la Federación Española de Sociedades de

Profesores de Matemáticas, con la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, con la formación de investigadores y con la investigación matemática, con los alumnos que ingresan en la universidad y con la Sociedad Española de Matemática Aplicada.

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) fue fundada en 1996. Su objetivo principal es el mantenimiento de un espacio de comunicación, crítica y debate sobre investigación en Educación Matemática, así como contribuir a la trasmisión y divulgación en este ámbito.

Uno de los hitos de esta sociedad es la creación de la revista *Avances de Investigación en Educación Matemática*⁵ (AIEM), cuyo primer número se publicó en mayo de 2012. *AIEM* es una revista que se publica de forma semestral y preferentemente en castellano, aunque acepta artículos en inglés, portugués y francés.

El propósito de la revista *AIEM* es contribuir al avance del conocimiento sobre la enseñanza, el aprendizaje y la comprensión de las matemáticas, en todos los niveles educativos y contextos, a través de la promoción y difusión de la investigación. La SEIEM, tiene como miembros a la mayor parte de los investigadores en Educación Matemática en España, y su objetivo es que *AIEM* se convierta en un referente internacional de calidad de investigación en educación matemática.

⁵ Página web de la revista *AIEM* de la SEIEM: <http://www.aiem.es/index.php/aiem>

Comité Español de Matemáticas

El Comité Español de Matemáticas (CEMAT) se fundó el 13 de enero de 2004, como reestructuración y ampliación del Comité Español para la Unión Matemática Internacional.



De izquierda a derecha: Marta Sainz, Serapio García, Bernardo Gómez y Enrique Macías. Reunión del CEMAT. Fotografía realizada el 13 de abril de 2007.

Algunos de los objetivos de este comité son coordinar las actividades matemáticas españolas de ámbito internacional relacionadas con la Unión Matemática Internacional (IMU), reforzar la presencia española en las comisiones y áreas de actuación de dicha entidad, canalizar las iniciativas de la IMU dentro de España y asesorar a los Ministerios de Educación y de Ciencia acerca de las recomendaciones de la IMU relacionadas con la educación y la investigación en Matemáticas.

International Mathematical Union & International Commission on Mathematical Instruction

La Unión Matemática Internacional (IMU) fue constituida en 1920. Se trata de una organización científica sin ánimo de lucro y no gubernamental cuyo objetivo es promover la cooperación internacional en matemáticas. Sus miembros son organizaciones nacionales de matemáticas de 77 países. En España, el CEMAT ejerce como enlace con la IMU.

La comisión internacional de instrucción matemática (ICMI) es una comisión de la IMU centrada en la educación matemática. ICMI se fundó en el año 1908 en el Congreso Internacional de Matemáticas (ICM) celebrado en Roma y su primer presidente fue el matemático alemán Felix Klein. Su objetivo es mejorar los estándares de enseñanza alrededor del mundo, a través de programas, seminarios, iniciativas y publicaciones. Cabe destacar, que el ICMI tiene una publicación semestral, la cual está disponible en su página web desde diciembre de 1995.

Durante los años que transcurrieron entre la primera y la Segunda Guerra Mundial, la actividad de la ICMI fue escasa y esta comisión fue reconstruida en 1952, pasando a formar parte oficialmente de la IMU.

Anexo 2: Preguntas realizadas al profesor Antonio Pérez Sanz

Este anexo recoge las preguntas que el autor de este trabajo realizó a Antonio Pérez Sanz durante la entrevista que mantuvieron el 27 de febrero de 2019 en Santander y que fueron previamente enviadas por escrito al entrevistado para su consideración:

Pregunta 1 - *Desde su experiencia, ¿cuál es el mecanismo por el que, en el currículum oficial, se establecen tales o cuales programas detallados de matemáticas, tales o cuales estándares de aprendizaje evaluable? ¿Es propuesto por una comisión de trabajo creada a iniciativa de un asesor o un inspector que consulta a quién le parece oportuno? ¿Se eleva el resultado de la comisión a un asesor de más alto nivel político? ¿O se trata de algo completamente diferente?*

Pregunta 2 - *Desde su experiencia, ¿hay alguna influencia (por ligera que sea) de los profesores (y de las sociedades de las que son miembros) de matemáticas en el diseño del currículum? ¿Se trata de una influencia directa o indirecta? ¿En qué casos, que usted conozca, ha sucedido lo anterior?*

Pregunta 3 - *Al margen de la posible – o inexistente – influencia de la opinión del profesorado de matemáticas en el diseño del currículum oficial, ¿qué cree usted que piensa el profesorado sobre el currículum (este de ahora, o sobre alguno anterior) en general? ¿Hay mucha variación de opiniones? ¿Hay corrientes de opinión consolidadas? ¿Es mayoría la de los que apoyan o la de los que reniegan del currículum oficial?*

Pregunta 4 - *El objetivo principal de la educación obligatoria, en el ámbito de las matemáticas, es dotar a los estudiantes de una “alfabetización matemática”. ¿Qué significa para usted este concepto? ¿Cree usted que existe consenso en su definición entre los diferentes profesores de matemáticas?*

Pregunta 5 - *Dado que usted ha sido director del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación, asesor de medios audiovisuales del PNTIC y asesor de Nuevas Tecnologías del CIDEAD, me gustaría conocer su opinión respecto a algunos temas relacionados con las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICs). ¿Qué opina usted respecto al uso de las TICs en las clases de matemáticas? ¿Cree usted que se promueve el uso de las TICs en el currículum de matemáticas? Desde su experiencia, ¿cree usted que, en general, los profesores de matemáticas están a favor o en contra del uso de las TICs durante sus clases? ¿Considera usted que, en general, los profesores han recibido una formación adecuada para usar las TICs en las aulas?*

Pregunta 6 - *En base a su experiencia, ¿cree usted que existe un desfase entre el currículum de matemáticas de Bachillerato y el plan de estudios de matemáticas en el primer curso de universidad? ¿Considera usted que sería necesario la creación de una asignatura optativa en segundo de Bachillerato de profundización en matemáticas para preparar a aquellos estudiantes que vayan a cursar estudios universitarios que contienen una fuerte componente matemática?*

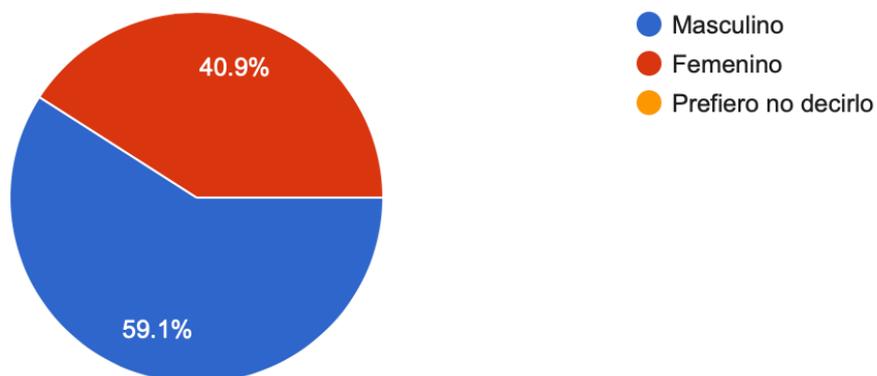
Anexo 3: Encuesta realizada a profesores para conocer su opinión sobre el currículum de matemáticas

En este anexo se expondrá el formulario elaborado por el autor de este trabajo para conocer “la opinión de los profesores sobre el currículum de matemáticas” así como los resultados obtenidos. La difusión de este formulario se llevó a cabo a través de la SMPC y de los participantes en las “Jornadas sobre la evaluación de Bachillerato para el acceso a la universidad en las asignaturas de matemáticas”, organizadas por el CEMAT y celebradas en Castro Urdiales durante los días 8, 9 y 10 de marzo de 2019. Cabe destacar que el autor de este trabajo tuvo la posibilidad de presentar el 8 de marzo de 2019 el formulario en las jornadas mencionadas anteriormente. En total, el formulario ha sido cumplimentado por 44 profesores de matemáticas. Este formulario ha sido elaborado usando la herramienta Google Forms.

El formulario se divide en dos partes. La primera parte tiene como objetivo recoger información sobre los encuestados para conocer su perfil; el objetivo de la segunda parte es conocer la opinión de los encuestados acerca del currículum de matemáticas a través de 10 preguntas.

Recogida de información sobre los encuestados

La primera parte comienza preguntando a los encuestados por su “Nombre y Apellidos” y por su género. Respecto al género, un 59.1% de los encuestados son de género masculino mientras que un 40.9% son de género femenino:



Seguidamente, se pregunta a los encuestados por su edad y el número de años que llevan impartiendo docencia. La edad media de los participantes es de 47 años, siendo el más joven de 27 años y el mayor de 63 años. El promedio de años impartiendo docencia de los encuestados es 22, con un mínimo de 2 años y un máximo de 40.

El siguiente dato de interés es el centro educativo donde actualmente imparten docencia los encuestados. En este estudio han participado profesores de los siguientes centros educativos: Universidad de Oviedo, IES La Puebla de Alfindén, Consejería de Educación, Universidad Politécnica de Madrid, Institut Escola Costa i Llobera, Universidad de la Rioja, Universidad de Cantabria, IES Pilar Lorengar, Universidad de Granada, IES Santa Clara, IES Nueve Valles, IES Marqués de Santillana, IES Fortuny, Universidad Autónoma de Madrid, CPFPA De Torrent, IES Alhama de Corella, IES Miguel Sánchez López, IES Ntra. Sra. de la Cabeza, IES Peñacastillo, Colegio Torrevelo-Peñalabra, IES Jorge Manrique, IES Jesús de Monasterio, IES Valle de Camargo, IES Lope de Vega, IES José del Campo, IES Garcilaso de la Vega, Universitat Autònoma de Barcelona, IES Juan de Mairena, IES Muriedas e IES Torres Quevedo.

Otro dato de interés que ha recogido este formulario son los cursos en los que imparten o han impartido docencia los encuestados. En este caso, tenemos un grupo bastante heterogéneo ya que los encuestados imparten docencia en ESO, Bachillerato, Escuela de Adultos, Grado en Matemáticas, Grados en Ingeniería, Arquitectura, Grado en Economía, Máster de Matemáticas y Máster en Formación del Profesorado de Secundaria.

Por otro lado, se ha preguntado a los encuestados sobre su formación académica. Los resultados obtenidos son: 5 de ellos son doctores en matemáticas, 3 son doctores en didáctica de las matemáticas, 1 es doctor en ciencias físicas, 24 son licenciados en matemáticas, 5 son licenciados en ciencias físicas, 4 provienen del mundo de la ingeniería y 2 no quisieron proporcionar esta información.

La primera parte del formulario finaliza preguntando a los encuestados si pertenecen a alguna sociedad de matemáticas o no, únicamente 8 de los 44 encuestados no pertenecen a ninguna sociedad. Los encuestados pertenecen a las siguientes sociedades de matemáticas: Real Sociedad Matemática Española

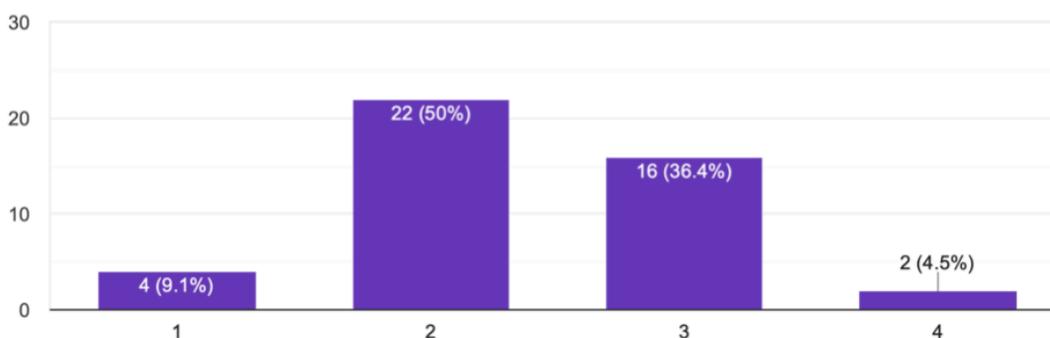
(4 personas), Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (4 personas), Federación Española de Profesores de Matemáticas (2 personas), Sociedad Aragonesa “Pedro Sánchez Ciruelo” de Profesores de Matemáticas (2 personas), Federació d'Entitats per al Ensenyament de les Matemàtiques de Catalunya (1 persona), Sociedad Catalana de Matemáticas (2 personas), Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria (17 personas), Sociedad Española de Matemática Aplicada (1 persona), Mathematical Association of America (1 persona), European Mathematical Society (1 persona), Red de Divulgación Matemática (1 persona), Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas (1 persona), Aprima-Sociedad Riojana de Profesores de Matemáticas (1 persona), Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales (3 personas), Sociedad Canaria “Isaac Newton” (1 persona), Societat d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana “Al-Khwarizmi” (1 persona), Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas TORNAMIRA (1 persona) y Sociedad Castello-Leonesa “Miguel de Guzmán” (1 persona).

Todos los datos obtenidos en esta parte han sido proporcionados por los encuestados de forma voluntaria. Los encuestados disponían de la posibilidad de pasar directamente a la segunda parte del formulario sin aportar ningún dato en esta primera parte. Es importante mencionar, que todos los datos han sido tratados respetando la privacidad de los encuestados.

Preguntas para conocer la opinión de los encuestados sobre el currículum de matemáticas

La segunda parte del formulario tiene como objetivo conocer la “opinión de los profesores sobre el currículum de matemáticas”. Esta parte consta de 10 preguntas, las respuestas deben darse de acuerdo con una escala Likert que va 1 a 4. Por otro lado, se da la opción a los encuestados de matizar o ampliar su respuesta de forma escrita.

Pregunta 1 - *¿Cree usted que existe consenso respecto al significado de "alfabetismo matemático"?*



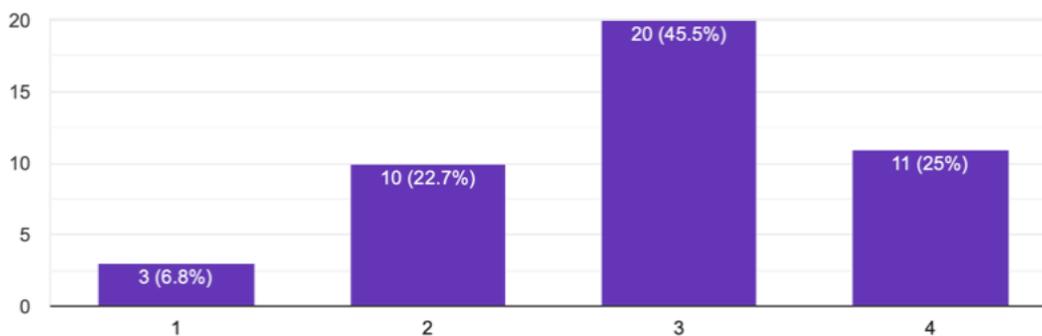
- El valor 1 de la escala significa: “Para cada persona tiene un significado distinto”.
- El valor 4 de la escala significa: “Consenso absoluto”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la primera pregunta:

- “La alfabetización matemática está bastante bien definida, aunque existen varias definiciones, comparten muchas características comunes”.
- “Entre el profesorado de matemáticas de secundaria de Cataluña hay bastante consenso en este punto. Máximo entre profesores de FEEMCAT”.
- “Consenso en la comunidad matemática”.
- “No sé a qué hace referencia el término”.
- “La definición es cambiante debido a que la tecnología permite realizar cálculos y procesos de forma rápida y eficaz pero la interpretación de los resultados solo puede hacerla el que lo ha comprendido”.

- “Porque no se distingue demasiado bien qué quiere decir, se confunde práctica con razonamiento”.
- “Desde el punto de vista teórico, el alfabetismo matemático está bien definido desde la década pasada. Esa visión no ha llegado de forma completa a toda la comunidad educativa”.

Pregunta 2 - *¿Cree usted que se han producido cambios sustanciales en el currículum de matemáticas durante los últimos 50 años?*



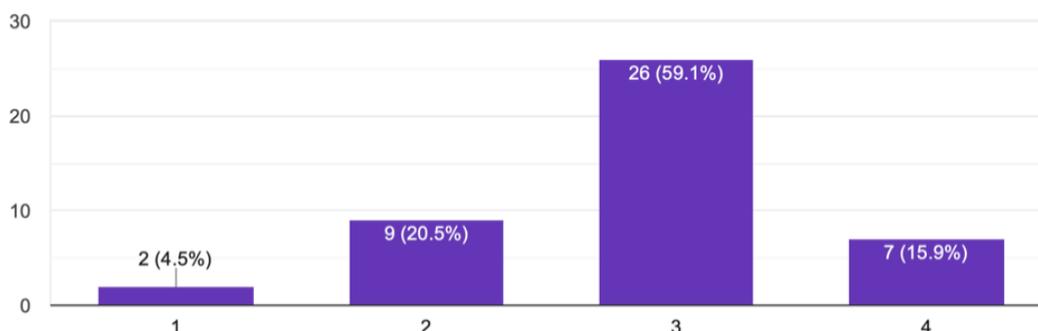
- El valor 1 de la escala significa: “No se han producido cambios”.
- El valor 4 de la escala significa: “El currículum ha cambiado radicalmente”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la segunda pregunta:

- “Es evidente, se ha introducido la noción de competencia y se ha incidido más en los procesos que en los conceptos. Ha aparecido la resolución de problemas”.
- “Se va avanzando hacia un enfoque más competencial del currículo de matemáticas”.
- “50 años es muy amplio. Hemos pasado de un listado de contenidos a un currículo centrado en criterios de aleación y que desarrolla competencias en los estudiantes”.
- “El mayor cambio que he conocido ha sido el paso de EGB, FP, BUP y COU a Secundaria, Bachillerato y Ciclos Formativos”.
- “Ha desaparecido totalmente la idea de "demostración", así como la geometría sintética. Se han incorporado ideas de probabilidad y estadística”.

- “Los cambios en cuanto a contenidos han sido pocos, al menos en los últimos 25 años. Han sido importantes en los aspectos curriculares como metodología y evaluación”.
- “Se han reestructurado los contenidos y se han suprimido muy pocos. Si acaso ha cambiado el enfoque”.
- “El currículum ha cambiado no en exceso sino la profundidad.”
- “No se da importancia a la teoría ni a los razonamientos deductivos. En la ESO porque se dice que el alumno no tiene capacidad de abstracción y en Bachillerato porque falta tiempo”.
- “Se han reducido los contenidos en cada curso”.
- “Sí, y son imprescindibles”.
- “(Mis respuestas son referidas a los currículos de los que tengo más conocimiento: el de matemáticas de ESO y Bachillerato de Ciencias actual LOMCE, el anterior LOE y el de BUP y COU.) Mi impresión es que el currículo oficial ha sufrido algunos cambios tendentes en parte a reducir el nivel de profundización, y que el currículo que realmente se imparte ha sufrido un exceso de ‘simplificación’ mal entendida, incidiéndose cada vez menos en la teoría, el razonamiento, la abstracción, el rigor, la argumentación, las demostraciones, ...”.
- “Deberían hacerse más cambios”.

Pregunta 3 - *¿Considera usted que los cambios producidos en el currículum de matemáticas durante los últimos 50 años han llegado a las aulas?*



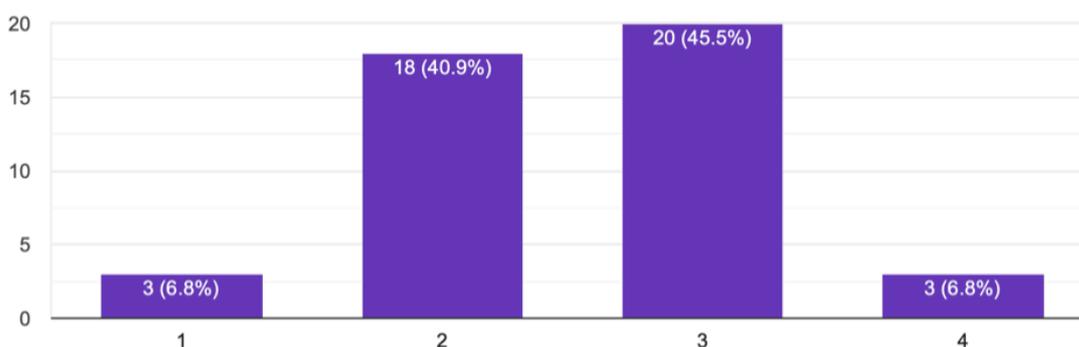
- El valor 1 de la escala significa: “Ninguno de los cambios ha llegado a las aulas”.
- El valor 4 de la escala significa: “Todos los cambios han llegado a las aulas”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la tercera pregunta:

- “Los cambios de contenidos sí han llegado, pero la evaluación externa (EBAU) ha cambiado poco y los recursos (libros de texto) muy poco, y eso hace que las metodologías y las prácticas docentes se vean muy lastradas”.
- “Máximo entre profesores asociados o que siguen las jornadas anuales de las sociedades de FEMCAT (son 5 y están distribuidas geográficamente por toda Catalunya)”.
- “Sí hay muchos cambios. Decir todos los cambios es mucho, pero sí muchos. Unos debidos al currículum y otros a que los estudiantes no son los mismos de hace 50 años y quieras o no hay que dar una formación diferente. Hay mucha formación continua para los docentes eso también contribuye a los cambios”.
- “Sí. Es muy diferente como se imparten las clases ahora que cuando yo empecé a trabajar. Por entonces se daban definiciones formales y se hacían muchas demostraciones teóricas”.

- “En los últimos 25 años, los cambios en la metodología y evaluación sin constantes, por las propias necesidades de los alumnos y por legislación”.
- “Todos los que iban en la línea negativa”.
- “Los cambios en cuanto a los contenidos y su secuenciación se van adoptando progresivamente. En cuanto a metodología, los currículos dan la impresión de querer aparentar que apuntan a enfoques renovados (no necesariamente por ello mejores a mi entender), con más ‘aplicación’ y menos ‘abstracción’, aunque sin llegar a creérselo del todo”.
- “El sistema educativo es muy reticente al cambio”.

Pregunta 4 - *¿Cree usted que existe una falta de sintonía entre el currículum oficial y el currículum que se imparte en las aulas?*



- El valor 1 de la escala significa: “Los dos currícula son idénticos”.
- El valor 4 de la escala significa: “Falta de sintonía total”.

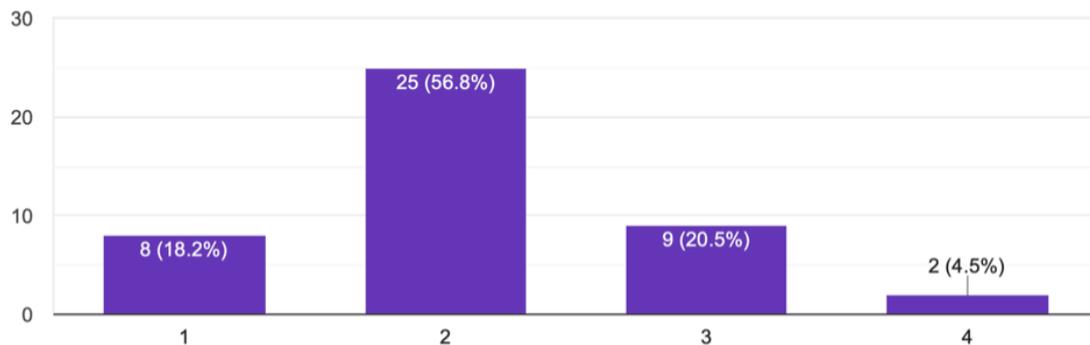
Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la cuarta pregunta:

- “No son idénticos, pues hay un currículum oculto que ya imposibilita, incluso en dos clases del mismo nivel impartidas por el mismo docente, que sean iguales. Pero si creo que son muy similares, pues hay conciencia docente por conocer y desarrollar el currículum”.
- “La falta de sintonía viene dada por los problemas de tiempo para impartir el currículum oficial”.
- “Las horas de clase han disminuido respecto a hace 50 años (esto me parece mal), mientras que la población escolar ha aumentado (esto me

parece muy bien). Los currículos oficiales son aproximadamente de la misma extensión (o más largos ahora, a juzgar por el tamaño de los libros de texto comparados con lo que yo estudié), y por tanto me parece materialmente imposible llevar todo al aula”.

- “Moderada falta de sintonía. En general el currículo de la ESO y Bachillerato de Ciencias es muy extenso”.
- “Se busca como evitar que el alumno tenga problemas con la nota de matemáticas. No se incide en la resolución de problemas porque eso obliga a pensar”.
- “Nos ajustamos mucho al currículum oficial, aunque sea bastante descabellado”.
- “No se consigue impartir el currículo por completo, pero todo lo que se imparte está en el currículo. Un factor muy determinante en cuanto al cumplimiento del currículo es el examen de Selectividad. Observo que existe una gran previsibilidad de lo que se va a preguntar (y de qué modo), y en consecuencia hay partes del currículo que no se trabajan como debieran. Sería deseable que el diseño de este examen contribuyese en mayor medida a obligar a un cumplimiento más completo del currículo (y al desarrollo de una auténtica ‘competencia matemática’, en definitiva). Este deseo es de difícil consecución mientras persista la actual situación de ‘competencia’ entre 17 examinadores (Comunidades Autónomas), todos ellos teniendo la cautela de evitar que sus estudiantes ‘queden en desventaja’ frente a los del resto. Hubiera sido muy beneficioso para el cumplimiento de los currículos la implantación de las pruebas nacionales externas de final de etapa (Primaria, ESO y Bachillerato) previstas en la LOMCE”.
- “El currículo puede implementarse de formas muy distintas y no todos los centros educativos tienen los mismos objetivos, con lo que existe una gran variabilidad”.

Pregunta 5 - *¿Cree usted que los contenidos del currículum de matemáticas de la LOMCE son los más adecuados para la sociedad actual?*



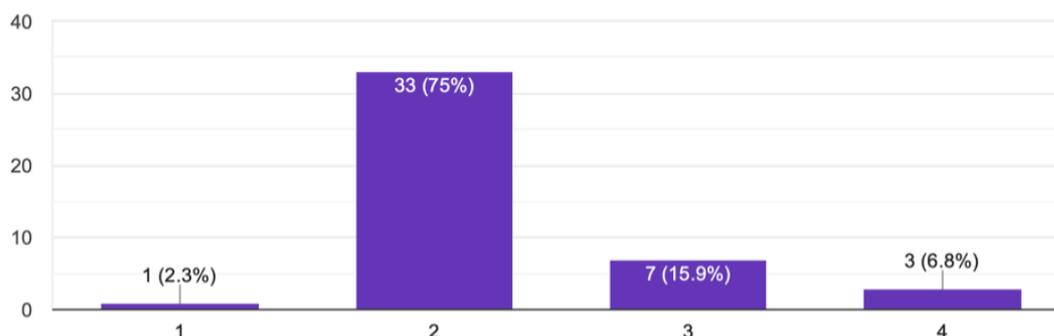
- El valor 1 de la escala significa: “No reflejan en absoluto las necesidades de la sociedad actual”.
- El valor 4 de la escala significa: “Son los más adecuados para la sociedad actual”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la quinta pregunta:

- “Los contenidos hay que revisarlos. Hace falta mucha más estadística y más manipulación de conceptos mediante TICs antes de usar el lenguaje algebraico”.
- “Sobre todo, en Bachillerato están orientados a realizar la prueba de acceso a la universidad”.
- “Tendría que haber más matemática discreta”.
- “Los contenidos de la ESO están muy enfocados a la adquisición de herramientas matemáticas y sobre todo a soltura y mecanización de cálculos y procedimientos, y no hay tiempo para la interpretación y contextualización”.
- “Las matemáticas en la sociedad actual han derivado al análisis de datos y el tratamiento estadístico que suele estar bastante relegado en el currículum”.

- “Si se refiere al uso de medios tecnológicos, sí. Si quieren decir que para qué se dan ciertos temas, yo considero que para desarrollar la capacidad de abstracción”.
- “Siguen apareciendo contenidos totalmente obsoletos y se siguen obviando otros que son muy importantes”.
- “Echo en falta más teoría de conjuntos, estructuras algebraicas, probabilidad, sucesiones y series... y más razonamiento, lógica, abstracción, rigor, demostraciones, profundización”.
- “En la actualidad es difícil anticipar las necesidades de la sociedad futura en la que van a vivir nuestros alumnos, con lo que no veo posible estar seguro de que les ofrecemos las mejores oportunidades”.

Pregunta 6 - *La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) estima que las áreas de las matemáticas que van a ser clave en el futuro son: sistemas complejos, estadística, probabilidad y algorítmica. ¿Considera usted que estas áreas de las matemáticas aparecen en el currículum actual?*



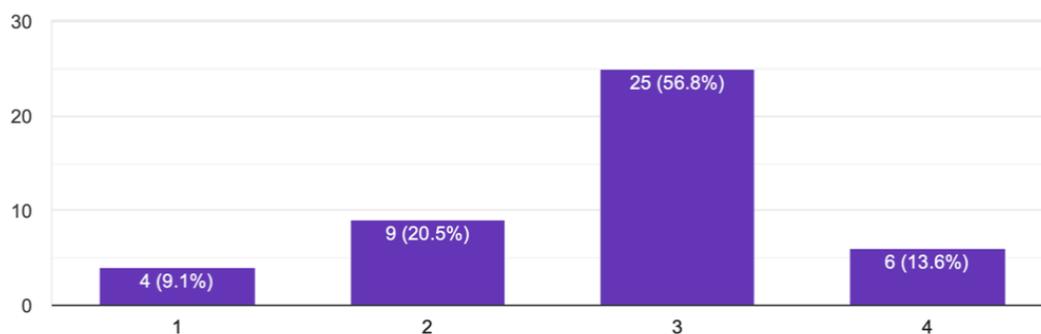
- El valor 1 de la escala significa: “No aparecen en ninguna parte del currículum”.
- El valor 4 de la escala significa: “Aparecen en el currículum y son tratadas ampliamente”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la sexta pregunta:

- “Están poco tratados en el currículum actual”.
- “Aparecen, pero no considero que sean tratadas ampliamente”.

- “Muy de perfil algunas de ellas y otras ni aparecen”.
- “La estadística y Probabilidad sí aparecen”.
- “Esas áreas aparecen como bloques de contenidos, para mi gusto, demasiado compartimentados”.
- “No se pueden dar tales contenidos sin una base que son los contenidos actuales”.
- “Estadística: lo que se imparte es pésimo y sería preferible prescindir de ello. Probabilidad: está presente en el currículum y puede ser suficiente, pero creo que los profesores no suelen darle en la práctica la importancia que se debe, y los materiales disponibles no son de la calidad que me gustaría. ¿Sistemas complejos? ¿Algorítmica?”.

Pregunta 7 - *¿Cree usted que el currículum actual de matemáticas incluye contenidos suficientes para preparar a los estudiantes para los estudios universitarios?*



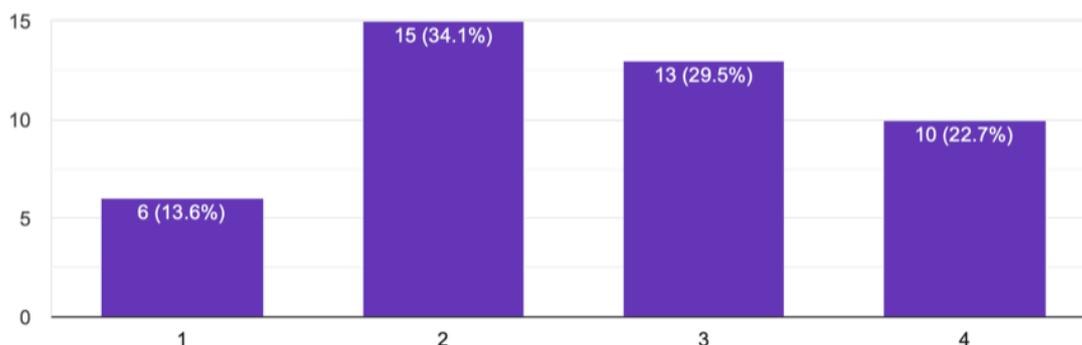
- El valor 1 de la escala significa: “Los contenidos son insuficientes o no se adecuan a las exigencias de la universidad”.
- El valor 4 de la escala significa: “Los contenidos preparan a la perfección a los estudiantes para los estudios universitarios”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la séptima pregunta:

- “Contenidos hay más que de sobra, de hecho, el problema es que hay demasiados y ello hace que no se estudien en profundidad”.

- “Es una pregunta muy abierta ya que los estudios que contienen matemáticas son muchos y variados, pero en general diría que sí”.
- “¿Qué currículum? De la ESO no tiene ese objetivo. El de bachillerato, no tiene ese único objetivo. No podemos perder esto de vista. Ofrecemos una formación que enfoca hacia la enseñanza terciaria, pero eso incluye grado superior de formación o musical, ... la enseñanza universitaria no es exclusivamente grado en matemáticas. Hace falta reflexionar sobre los cambios en la universidad en los últimos 50 años”.
- “Estamos muy presionados con los contenidos a impartir de cara a la prueba de acceso a la universidad. No tenemos tiempo para profundizar en ellos”.
- “Incluso demasiados”.
- “No son las matemáticas, es el procedimiento: Examen que no incluye contenidos generales, se pasan los temas: Trigonometría no tiene nada que ver con álgebra, no digamos nada de geometría cuando se hacen problemas de análisis, y no mandes resolver una ecuación no elemental al término del desarrollo de un determinante”.
- “En la universidad se especializan”.
- “El problema es que para muchos estudios universitarios (o para muchos no universitarios) no son necesarios gran parte de estos contenidos”.
- “Suficientes o no, son los contenidos con los que los estudiantes de hecho llegan a la universidad. Mi impresión es que los estudiantes con nivel de rendimiento alto y medio llegan con un nivel inferior al de los estudiantes equivalentes de hace dos décadas. Las universidades me temo que, por desgracia, tienen que ‘conformarse’ y adaptarse al escaso nivel con el que llegan pues al haber aumentado el número de plazas que ofertan al tiempo que ha disminuido la población joven, no pueden permitirse el lujo de rechazar o expulsar a demasiados alumnos (tiempo atrás sí podían ser selectivos)”.

Pregunta 8 - *El currículum de matemáticas del Nivel Superior del Bachillerato Internacional incluía unidades optativas como “Conjuntos, relaciones y grupos” o “Matemática Discreta”. ¿Considera usted adecuado impartir contenidos de estas áreas de las matemáticas en enseñanzas no universitarias?*



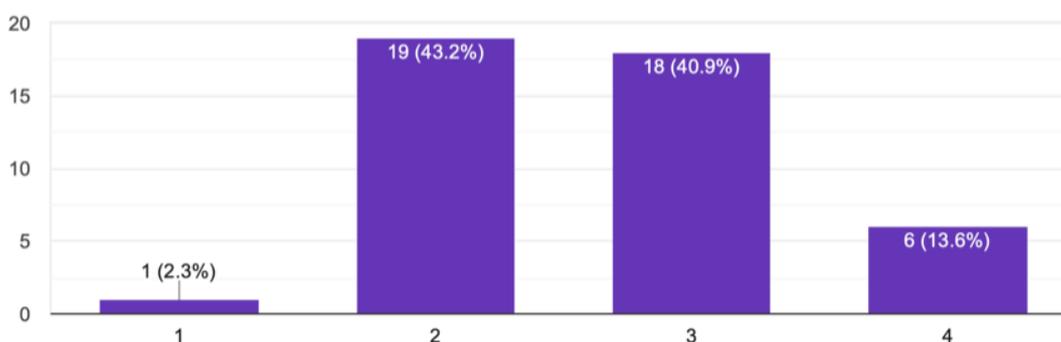
- El valor 1 de la escala significa: “No, en ningún caso se deberían tratar estos contenidos en niveles no universitarios”.
- El valor 4 de la escala significa: “Sí, es adecuado tratar estos contenidos en niveles no universitarios”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la octava pregunta:

- “Matemática discreta sí, pero no comparto la unidad de conjuntos relaciones y grupos”.
- “Sí, tal vez como ampliación”.
- “Creo que la ampliación de currículum de matemáticas incluida en el BI es interesante para alumnos que hacen grados científico-tecnológicos”.
- “Los alumnos que cursan el Bachillerato Internacional lo hacen en grupos muy reducidos y el perfil de alumno que lo cursa es, en general, muy bueno. Se les puede impartir más contenidos. Sí, consideraría adecuado impartir Matemática Discreta, pero no la otra unidad”.
- “Depende de los estudios universitarios que elijan posteriormente los alumnos, en general creo que no es necesario”.
- “En contextos adecuados y donde los estudiantes puedan incluso demandarlo”.

- “Antes se hacía. En Bachiller había espacios vectoriales y álgebra a ese nivel. Los psicólogos siempre dicen que la capacidad intelectual para la abstracción no está desarrollada”.
- “Totalmente. Yo mismo participé en la elaboración de la programación de la asignatura combinada Matemáticas I (LOE) + Matemáticas NS (BI) para la implantación del programa del Bachillerato Internacional en el Instituto Marqués de Santillana de Torrelavega en 2007, e impartí la asignatura en su primer curso. También diseñé una asignatura de elaboración propia que llamé precisamente ‘Matemática Discreta y Teoría de la Información’, que se llegó a ofertar durante algún tiempo en ese mismo instituto”.

Pregunta 9 - *¿Cree usted que se promueve el uso de las TICs en el currículum de matemáticas?*



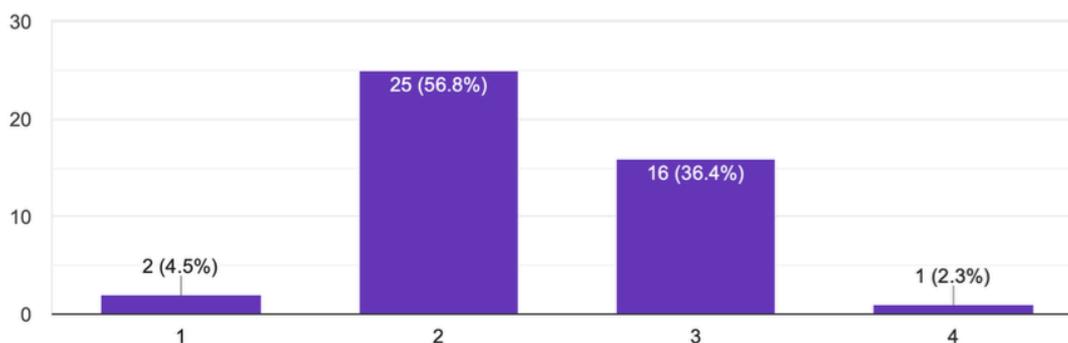
- El valor 1 de la escala significa: “No, el currículum está en contra del uso de las TICs”.
- El valor 4 de la escala significa: “Sí, el currículum promueve el uso de las TICs y proporciona herramientas para ello”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la novena pregunta:

- “Muy insuficientemente”.
- “Se promueve bastante, otra cosa es que realmente llegue al aula”.
- “Sí, aparece reflejado pero el resto del currículo no lo promueve”.

- “Estoy de acuerdo que promueve uso de las TICs. No sé qué puede significar que proporcione herramientas para ello. ¿Proporciona herramientas para el álgebra? No puede incluir eso en la respuesta”.
- “El problema es que los centros educativos no están lo suficientemente preparados”.
- “Entiendo TIC como cualquier herramienta informática por ejemplo WIRIS u otra calculadora online, o GeoGebra”.
- “El currículum está basado en unas matemáticas totalmente algorítmicas y repetitivas, por lo que hay muy poco margen para utilizar las TIC.”
- “Los medios de que se suele disponer no son suficientes”.
- “Hay una corriente generalizada que considera positivo el uso de las TIC. Yo no considero necesario el uso de TIC para el desarrollo del currículum de matemáticas, más bien lo considero un elemento de enorme distracción en la mayoría de casos”.

Pregunta 10 - *¿Considera usted que las TICs están presentes en las clases de matemáticas?*



- El valor 1 de la escala significa: “No, nunca se emplean TICs en las clases de matemáticas”.
- El valor 4 de la escala significa: “Sí, las TICs siempre están presentes en las clases de matemáticas”.

Respuestas escritas aportadas por los encuestados para la décima pregunta:

- “De manera muy desigual y dependiendo mucho de la voluntad del profesorado y los recursos del centro”.
- “Creo que no lo suficiente, por falta de tiempo y por falta de formación del profesorado de matemáticas”.
- “No tanto como debiera. Y no pienso en el ordenador”.
- “Se pueden utilizar de apoyo, como recurso, pero su utilización no debe de exceder de un tiempo pequeño. Creo que hay que combinarlo con la pizarra tradicional y el cuaderno del alumno”.
- “Bastante, ya que ayudan a la comprensión de conceptos (GeoGebra en Geometría de 2ºBach.) y en el propio cálculo (calculadoras online de límites o integrales, y calculadora científica)”.
- “Según quien imparta la docencia”.
- “A pesar de la orientación del currículum, se intenta utilizar las TICs en la medida en que se puede”.
- “Considero que las TICs son útiles para extender los materiales y las interacciones entre estudiantes y profesor más allá del aula y la hora de clase (particularmente yo trato de sacar provecho con mis alumnos a las cuentas de Office 365 que nos proporciona la administración), pero no para trabajar el núcleo del currículum con ellas”.