

# Cinco temas de interés estudiados en la última Reunión de Catedráticos



- 1) El Profesorado: su formación. - 2) Los alumnos: preparación matemática. - 3) Cuestionarios. - 4) Las Matemáticas en los Exámenes de Grado y en las Pruebas de Madurez. - 5) Los medios didácticos

COMO en años anteriores, el C. O. D. ha organizado distintas Reuniones de Catedráticos de disciplinas fundamentales. Entre estas reuniones se ha celebrado, durante la semana del 12<sup>a</sup> al 18 de marzo, la correspondiente a la de Catedráticos de Matemáticas.

La experiencia nos dice la indiscutible eficacia de estas Reuniones, que en el caso particular de la de Profesores de Matemáticas, dadas las circunstancias especiales por que atraviese la didáctica de esta disciplina, no sólo en España, sino también en el extranjero, exige se celebren con mayor frecuencia para intensificar el estudio de tan arduo e importante problema en todas sus modalidades, señaladamente en lo referente a la nueva estructuración de la Matemática y su posible introducción en los Cursos de Bachillerato Superior, cuyo ensayo, ya en marcha, dirige la Comisión constituida al efecto en el C. O. D.

El Director General, en la sesión de clausura de esta Reunión, encareciendo la importancia de esta tarea, para la cual ofreció toda su ayuda, exhortó a los Catedráticos a colaborar con ahínco en este sentido, celebrando al efecto cuantas de estas Reuniones fueran necesarias.

Tomaron parte en la Reunión, organizada por los Inspectores Sres. García Rúa y Rodríguez Labajo, como miembros del C. O. D., los Catedráticos numerarios de Matemáticas que a continuación se indican: D.<sup>a</sup> Carmen Martínez Sancho, del Instituto «Murillo» de Sevilla; D.<sup>a</sup> Rosario Fujadas, del Instituto de Figueras; D.<sup>a</sup> Carmen García Arribas, del Instituto de Lugo; D. José Oñate Guillén, del «Cisneros» de Madrid; D. Emilio Pérez Carranza, del «San Isidro» de Madrid; D. Alfonso Gironza Solana, del «Maragall» de Barcelona; D. José Royo López, del «Ramiro de Maeztu» de Madrid; D. Carlos Calvo Carbonell, del «Luis Vives» de Valencia; D. Manuel Sales Boli, de los Nocturnos del «Maeztu» de Madrid; D. José R. Pascual Ibarra, del «Cervantes» de Madrid; D. Hipólito Bráximo, del Instituto de Alcalá de Henares; D. Enrique de Juan Hernández, del «Balmes» de Barcelona; D. Carlos Ibáñez García, del «Beatriz Galindo» de Madrid; D. Antonio Villora Ripollés, del «San Vicente Ferrer» de Valencia; D. José María Pinilla Sánchez, del «Verdaguer» de Barcelona; D. Eduardo Jiménez Alvarez, del «San Isidor» de Sevilla; D. Leandro García Lomas, del Instituto de Toledo; D. Antonio Rodríguez San Juan, del «Lope de Vega» de Madrid; D. Rafael García Aráez, del «Beatriz Galindo» de Madrid; D. Luis García Fernández, del Instituto de La Laguna; D. Juan Casulleras Regás, del «Milá y Fontanals» de Barcelona; D. Francisco Ros Giner, del Instituto de Lorca; D. Julio Fernández Biarge, del «San Isidro» de Madrid; D. Luis Thomas Ara, del Instituto de Santander; D. Julio García Pradillo, del «Miguel Servet» de Zaragoza; D. Francisco Soto Iborra, del «Alfonso X» de Murcia; don José María Crisanto, del Instituto de Palencia; D. Francisco Marcos Lanuza, del «Padre Suárez» de Granada; D. Juan Boadas Elvira, del «Menéndez Pelayo» de Barcelona; D. Justo Tabuena Orallo, del «Príncipe de Viana» de Pamplona; D. Santiago García Atarea, del «Eusebio de Guarda» de La Coruña; D. Angel Martínez Losada, del Instituto de Soria, y D. José María P. Gómez de Tejada, del Instituto «Padre Isla» de León.

Dirigieron el estudio y discusión de las distintas Ponencias los Inspectores de Enseñanza Media D. Francisco Bernardo Cancho, D. Luciano Fernández Penedo, D. Joaquín García Rúa, D. Alfonso Guiraum Martín y D. Alfredo Rodríguez Labajo.

La Reunión se ajustó al siguiente programa:

**Día 12, lunes.**—Mañana: 10 h. Apertura de la Reunión.—11 h. Estudio y preparación de las ponencias.

Tarde: 4,30, continuación del estudio de dichas Reuniones.

**Día 13, martes.**—Mañana: 9,30, Pleno (primera ponencia).—11,30, descanso.—12. Pleno (continuación).

Tarde: 4,30, Pleno (segunda ponencia).—6,30, descanso.—7 h. Breves explicaciones sobre el funcionamiento de un Cerebro Electrónico.

**Día 14, miércoles.**—Mañana: 9,30, visita al pabellón del Cerebro Electrónico de la Escuela Técnica de Ingenieros Industriales.—11,30, descanso.—12 h. Pleno (tercera ponencia).

Tarde: 4,30, Pleno (cuarta ponencia).—6,30, descanso.—7 h. Visita al Instituto «Ramiro de Maeztu» y exposición de una Unidad Didáctica en el «Nocturno» de dicho Instituto.

**Día 15, jueves.**—Mañana: 9,30, Pleno (quinta ponencia).—11 h. Salida para Aranjuez. Visita a «Experiencias Industriales».

Tarde: 4,30, visita a la Filial «Tajamar» y exposición de una Unidad Didáctica.

**Día 16, viernes.**—Mañana: 10 h. Visita al Instituto «Cervantes» y exposición en él de una Unidad Didáctica.

Tarde: 4,30, explicación de una Unidad Didáctica de Matemática Moderna.—6 h. Comentarios sobre una posible organización de la Matemática en el Bachillerato, por el Profesor Abellanas.

**Día 17, sábado.**—Mañana: 9,30, Pleno para la aprobación de las conclusiones sobre las distintas ponencias.—11 h. Clausura de la Reunión por el Ilmo. Sr. Director General de Enseñanza Media.

De acuerdo con el anterior programa, se realizaron visitas complementarias, para conocer los progresos de la Técnica y sus relaciones con el de la Matemática.

En la Escuela Técnica de Ingenieros Industriales, previa una detallada explicación del Profesor Fernández Biarge, se visitó el Cerebro Electrónico instalado en uno de los pabellones de la misma, donde se realizaron algunas demostraciones de su funcionamiento.

En «Experiencias Industriales», la visita fue también precedida de unas explicaciones teóricas a cargo de un Ingeniero de la Empresa, lo cual facilitó el poder apreciar mejor el funcionamiento de la maquinaria de precisión allí existente.

Asimismo se visitaron los Institutos «Ramiro de Maeztu» y «Cervantes» y la Filial «Tajamar». En estos dos últimos Centros y en los Estudios Nocturnos del primero, con objeto de ilustrar las ponencias correspondientes, se desarrollaron unidades didácticas que permitieron apreciar sus distintas modalidades según la clase de alumnos a los que iban dirigidas. En el «Cervantes» expuso la lección el Sr. Pascual Ibarra; en los Estudios Nocturnos del «Maeztu», el Sr. Sales Boli, y en «Tajamar», el Profesor encargado de la clase.

Finalmente, el Profesor Sr. Casulleras expuso en el Instituto «Ramiro de Maeztu» una lección sobre la Matemática Moderna, seguida de unos comentarios sobre esta materia a cargo del Profesor D. Pedro Abellanas, Presidente de la Comisión constituida en el C. O. D. para el ensayo de la Matemática, Moderna.

El temario de la Reunión, con las ponencias adscritas a cada tema, fue el siguiente:

**1) EL PROFESORADO:** Su formación. Sugerencias para mejorar el estado actual de los Profesores de Matemáticas dedicados a explicar esta disciplina.

Ponentes: D. Alfonso Gironza, D. Luis García Fernández, D. José María Crisanto, doña Carmen García Aribas, D. José Royo López, D. José Martínez y Martínez, don José R. Pascual Ibarra y D. Francisco Bernardo Cancho.

**2) LOS ALUMNOS:** Preparación matemática exigible a los alumnos para iniciar los estudios del Bachillerato y al pasar al Grado Superior (opción de Ciencias). Condiciones especiales que pudieran exigirse.

Ponentes: D. Rafael Monfort, D. José María Royo Villanova, D. Jesús María Pinilla, don Francisco Ros, D. Juan Boadas, D. Angel Saldaña, D. Emilio P. Carranza, D. Julio Fernández Biarge y D. Luciano Fernández Penedo.

3) **CUESTIONARIOS:** Revisión de los actuales Cuestionarios para una posible simplificación de los mismos y estudio de una mejor ordenación de materias y horario correspondiente. Sugerencias acerca del Curso Preuniversitario.

Ponentes: D. Carlos Calvo, D. Eduardo Giménez, D. Juan Casulleras, D. Enrique de Juan Hernández, D.<sup>a</sup> Rosario Pujadas, D. Lorenzo Martínez, D. Antonio R. San Juan y D. Joaquín García Rúa.

4) **PRUEBAS:** La Matemática en las pruebas de Grado. Sugerencias acerca de las del Preuniversitario.

Ponentes: D. Antonio Villora, D. Leandro García Lomas, D. Hipólito Brágimo, don Santiago García, D. José Ofiate, D. Carlos Ibáñez, Sr. Martínez Losada y D. Alfonso Guiraum Martín.

5) **LOS MEDIOS DIDÁCTICOS:** Unidad Didáctica, Seminarios, material, etc. Sugerencias acerca de la Enseñanza de la Matemática en los Centros Filiales, Nocturnos y C. L. A. (Centros Libres adoptados).

Ponentes: D. Julio García Pradillo, D. Francisco Soto, D. Luis Thomas Ara, don Justo Tabuena, D. J. Pérez Gómez de Tajada, D. Francisco Marcos Lanuza, doña Carmen Martínez Sancho, D. Rafael García Aráez, D. Manuel Sales Boli y D. Alfredo Rodríguez Labajo.

He aquí el texto de las ponencias:

## I. El Profesorado: su formación

NOS sentimos identificados con la Ponencia III de la Reunión de Catedráticos de Matemáticas del pasado año 1961, titulada «Formación del Profesorado: Los Profesores becarios y el Seminario Didáctico de Matemáticas», cuyo enunciado viene a coincidir, en esencia, con la presente. Por tanto, suscribimos cuanto en dicha Ponencia se expone, por creer acertados y vigentes sus puntos de vista. No obstante, nos parece conveniente precisar algunos extremos y urgir o resaltar la necesidad de algunas disposiciones tendientes a remediar el grave problema de la escasez de Profesores de Matemáticas.

Consideramos tres aspectos, en orden de mayor a menor importancia:

- 1.º Fomento de vocaciones.
- 2.º Formación didáctica de los nuevos Profesores de Matemáticas.
- 3.º Mejora de la formación matemática de los Profesores no matemáticos.

1.º **FOMENTO DE VOCACIONES.** — He aquí el aspecto más urgente del problema. De nada servirá especular sobre lo demás si no existe «materia prima», gente joven, que acuda a la profesión docente. Se necesitan «con avidez» (valga la expresión) estudiantes que inicien sus pasos por la senda de la Matemática, con vocación suficiente para dedicarse a enseñarla el día de mañana. Obsérvese este detalle significativo: Según datos fidedignos, con los Licenciados que hoy sa-

len de nuestras Facultades de Exactas no se pueden cubrir las bajas que normalmente vienen produciéndose en las Cátedras oficiales (Universidades, Institutos, Comercio, Magisterio, Escuelas Técnicas, etc.). Creemos que sobra todo comentario.

Hemos de insistir, señalando la necesidad de su urgencia, en que:

- a) Se establezcan las Facultades de Exactas en todas las Universidades españolas. Caso de no ser posible con la urgencia deseada, podrán ir implantándose, al menos, los dos primeros años en todas ellas, hasta que la aspiración definitiva pudiera hacerse realidad. No cabe duda que muchos alumnos eligen una carrera determinada movidos por la facilidad que presenta la proximidad de la Facultad respectiva.
- b) Se cree el mayor número posible de becas específicamente dotadas para alumnos que vayan a iniciar los estudios de la carrera de Matemáticas.

Se acuerda por unanimidad en la sesión plenaria hacer llegar este ferviente deseo al Comisario General de Protección Escolar y Asistencia Social.

- c) Se estudie por los organismos que corresponda la manera de elevar las remuneraciones económicas de los Profesores de Matemáticas, para, de este modo, evitar el éxodo hacia otras ramas de la carrera que resultan más lucrativas.

Si la realidad nos muestra que el Profe-

sor de Matemáticas (el Profesor idóneo, se entiende) es tan escaso, no hay más que atender a la ley de la oferta y la demanda, esto es, ayudarse del aliciente económico para fomentar estas vocaciones. Estamos pensando preferentemente en el Profesorado no oficial, y más que en los actualmente en activo, en los futuros docentes, para los que defendemos una situación social en consonancia con su título.

**2.º FORMACION DIDACTICA DE LOS NUEVOS PROFESORES DE MATEMATICAS.** Estimamos necesaria la creación en todas las Facultades de Matemáticas, de una Cátedra de Metodología Didáctica de esta Ciencia, como ya existe en Madrid, por considerarla un medio muy eficaz para el adiestramiento de los nuevos Profesores. El titular de esta Cátedra debe ser un Catedrático de Instituto de la localidad, precisamente por las facilidades que tendría este Profesor al disponer de sus propios alumnos para realizar las prácticas.

Se sugiere que los alumnos que cursen los dos años de Metodología y Didáctica sean equiparados a los Ayudantes becarios con dos nombramientos.

**3.º MEJORA DE LA FORMACION MATEMATICA DE LOS PROFESORES NO MATEMATICOS.** — Es evidente que cuanto se viene diciendo en esta Ponencia de formación o preparación didáctica, es sobre la base de una suficiente preparación científica. Más concretamente, creemos indispensable explicitar este principio fundamental: Todo Profesor de Matemáticas debe poseer la Licenciatura en Ciencias Matemáticas.

En consecuencia, cuantas soluciones se adopten para mejorar la formación actual del Profesorado no matemático deben tener carácter transitorio, que no puede pasar del tiempo estrictamente necesario para resolver la actual situación creada por la existencia de estas Profesores. Respecto al modo de lograr éstos, nos remitimos nuevamente a la Ponencia del año 1961.

Y creemos que podría llevarse a cabo por alguno de estos medios:

1.º Cursando dos o tres asignaturas básicas de la Sección de Matemáticas que se estimaran indispensables para completar la formación matemática del Profesor, y que le capacitaran para desempeñar con éxito su cometido dentro del campo del Bachillerato.

2.º Realizando Cursos intensivos de varios meses de duración (podrían ser de seis meses, distribuidos en dos parciales de tres meses o en tres de dos). Dichos cursos podrían celebrarse en las capitales de Distrito Universitario y a cargo de Profesores de Universidad y de Profesores de Instituto. Por ejemplo, un Catedrático de Universidad y dos Catedráticos de Instituto de la localidad. En este caso, todos los Cursos análogos desarrollarían los mismos programas, previamente aprobados.

3.º Organizando en los Institutos que contaran con suficiente número de estos Profesores (estimamos que tres al menos), lo que podría denominarse «Aula de capacitación», mediante la cual, los Catedráticos de Matemáticas del Centro, en sesiones semanales de dos horas, explicasen a los mencionados Profesores no Matemáticos aquellas materias que estimaran indispensables para completar su formación, al mismo tiempo que les impulsaran en los métodos y modos de hacerlas más agradables a los alumnos. En localidades de más de un Instituto, este Aula podría organizarse conjuntamente entre todos ellos.

Para mejor determinar cuáles de estos medios u otros que pudieran pensarse serían los más idóneos para los fines que se persiguen, así como para concretar los detalles de su puesta en marcha, se sugiere la conveniencia de nombrar una Comisión compuesta por Catedráticos de Universidad y Catedráticos de Instituto.

Como nos hemos supeditado a recalcar los puntos de mayor urgencia e interés de la Ponencia de 1961, con la que estamos conformes en todo su contenido, sólo nos queda recordar que las ideas fundamentales de esta Ponencia vienen ya reiterándose desde la primera reunión de Catedráticos de Matemáticas de 1956, lo que demuestra una coincidencia de criterios y apreciaciones sobre la realidad de estos problemas, postulando la urgencia de soluciones.

## II. Los alumnos: preparación matemática

HA sido una vieja aspiración del Profesorado oficial de Enseñanza Media, y en particular de los Catedráticos de Matemáticas, mejorar el nivel formativo de los alumnos que se presentan a las pruebas de ingreso, evitando saltos bruscos al pasar de uno a otro

grado de enseñanza. Esto no quiere decir, como erróneamente pudiera ser interpretado, que los aspirantes al ingreso tengan necesidad de un mayor caudal de conocimientos y una mejor «preparación», en el sentido que se le da a esta palabra. Lo que de verdad

interesa es la formación del alumno adecuada siempre a sus años—demasiados pocos, en nuestra opinión—y no la deformación impuesta por una «buena preparación» al uso. Resulta preferible que el niño sepa poco, pero que esté en condiciones de aprender y formarse. Así—por ejemplo—que la lectura de un escrito redactado con sencillez y limitado al vocabulario propio de sus años, le permita su perfecta interpretación; que cuando, con la mayor claridad, se le den unas instrucciones, sepa seguir las; que su escritura sea un medio de expresión, todo lo infantil que se quiera, y no un pugilato contra las faltas de ortografía, etc.

Todo esto debe cuidarse, ya que los defectos iniciales son más perdurables y, como básicos, más importantes.

Sería deseable, pensando en la enseñanza de las Matemáticas, que los alumnos, al ingresar en los Centros de Enseñanza Media, tuviesen una formación superior a la actual, preferentemente cimentada en estos puntos básicos:

1.º **LECTURA Y ESCRITURA COMO MEDIOS DE EXPRESIÓN.**—Se pretende que los alumnos se enteren perfectamente de un escrito cuando conozcan el significado de todas las palabras que en él figuran; que la escritura fluya sin obstáculos para expresar sus pensamientos, por muy infantil que sea su redacción. El alumno no debe hacer esfuerzos para vencer la mecánica de la lectura, ni encontrar dificultades materiales para expresarse por escrito.

2.º **MECÁNICA DEL CÁLCULO.**—Debemos aspirar a que el alumno maneje con soltura las operaciones racionales con números naturales y decimales.

Debiera recomendarse la supresión de multiplicaciones y divisiones largas y penosas; es preferible dos operaciones breves que una larga. Todos, sin duda, recordamos con terror el tormento de aquellas interminables cuentas de nuestra infancia, la fatiga inútil, y en consecuencia, la aversión inicial hacia las matemáticas.

Por el contrario, se debe indicar la conveniencia de ejercitar al alumno en el cálculo mental. La multiplicación y división por la unidad seguida de ceros, debe ser siempre objeto de este cálculo.

No resulta difícil, y sí práctico, enseñar el sistema métrico decimal de forma gráfica, y realizar mentalmente transformaciones de unas a otras unidades.

3.º **EL SENTIDO DE LAS OPERACIONES RACIONALES.**—Juzgamos de la mayor importancia que el alumno tenga una idea clara

del sentido práctico de las operaciones racionales. Casi instintivamente los niños, desde la enseñanza maternal—de cinco a siete años—, tienen una idea acertada de la suma, pero es frecuente que a los diez no hayan logrado penetrar en el sentido de la multiplicación y de la división; alumnos que dividen con relativa soltura, cuando se les pregunta el valor de un lápiz, sabiendo que una docena vale 7,20 pesetas, dividen 12 entre 7,20. Al tratar de averiguar la razón de que obren de esta manera, nos tropezamos que «vislumbrando que había que dividir», toman siempre el mayor de los números por dividiendo.

No creemos sea muy difícil hacer ver a los niños el significado concreto de la multiplicación y de la división, siempre que se parta de ejemplos muy de su mundo.

En el momento que el niño logre una idea clara de por qué debe multiplicar o dividir, y cómo hacerlo, adquiere intuitivamente un sentido práctico de la proporcionalidad, que flota en la vida ordinaria, y consigue resolver, por una doble operación, al reducir a la unidad, problemas de reglas de tres sin recetas ni esquemas.

4.º **EL DIBUJO COMO MEDIO DE EXPRESIÓN.**—Sería deseable conseguir una formación tomando el dibujo como disciplina. El dibujo es un medio de expresión, como lo es la escritura, pero mucho más grato para los niños, a los que permite agudizar el sentido de la observación. Por otro lado, el Profesor de Matemáticas encuentra dificultades ante la deficiente interpretación de una figura geométrica por sus alumnos.

El dibujo del natural de elementos sencillos: hojas, objetos de estructura geométrica, etc., es conveniente e interesa introducirlo en las pruebas de ingreso.

Este nivel debe y puede ser alcanzado para ingresar en los estudios del Bachillerato. Ahora bien; lo que interesa es el método y la disciplina para lograr este nivel formativo. Es preferible renunciar a esta exigencia si la formación se sustituye por un empirismo o una rutina.

Por otro lado, debemos considerar que las Matemáticas no están aisladas en la formación del escolar. Muy poco podremos conseguir dando normas sobre lo que interesa a nuestra disciplina, si en otras direcciones no se hace lo mismo, o no se tienen criterios parecidos.

El actual planteamiento de la prueba es confuso y viene siendo interpretada de muy diversas maneras por los distintos Centros, además de no satisfacer a algunas de las exigencias señaladas antes.

Creemos, por tanto, necesaria una nueva reglamentación basada en las conclusiones esta-

blecidas, y sería conveniente publicar ejemplos diversos de pruebas con carácter orientador.

Si nos limitamos al examen de Matemáticas, podríamos concretar: un ejercicio escrito consistente en un problema con datos sencillos y varias operaciones muy fáciles; una operación de dividir con decimales no muy complicada. El ejercicio oral puede consistir en ligeras operaciones mentales, tomando el sistema métrico decimal como base.

Hagamos ahora algunas breves consideraciones sobre las circunstancias de carácter formativo, especialmente en su aspecto matemático, que reúnen los alumnos al pasar del Grado Elemental al Superior.

¿Los actuales programas y horarios oficiales cumplen con la finalidad propuesta?

Trataremos de contestar a esta pregunta. Los programas, salvo cuestiones de detalle, nos parecen adecuados. Un alumno, al terminar su cuarto curso de Bachillerato, debe poseer, por la extensión de los programas estudiados, los conocimientos que pueden ser adquiridos a la edad de catorce años.

El estudio de la conveniente distribución de los distintos capítulos de matemáticas en los cuatro primeros Cursos de Bachillerato es objeto de otra Ponencia y no vamos a entrar en su análisis. Lo que sí queremos hacer resaltar es la insuficiencia del horario para el desarrollo de los programas de Matemáticas.

Por otra parte, si el cálculo numérico debe ser básico en las pruebas de ingreso, al pasar al Bachillerato superior, el cálculo algebraico debe considerarse como pilar fundamental.

Los alumnos de Ciencias no finalizan con el Grado Elemental su formación matemática, sino que la continúan, y a la edad propicia para iniciar métodos racionales tan característicos de nuestra ciencia. Es ahora, en el Grado Superior, cuando la Matemática puede influir en forma esencial, pudiendo concluir que el problema se centra en la faceta de métodos y programas. Podría estudiarse a este fin un reajuste de las unidades didácticas, sobre todo en sexto curso.

### III. Revisión de los actuales Cuestionarios para una posible simplificación de los mismos

TENIENDO en cuenta que en la Reunión de Catedráticos de Matemáticas de marzo de 1961, celebrada en Madrid, la primera Ponencia se ocupó de «La Enseñanza de la Matemática en el Bachillerato», y que llegó al acuerdo de abordar una nueva estructuración, citando un esquema del trabajo a realizar, el cual requiere un largo estudio y una experimentación previa adecuada, actualmente en vías de realización, la Comisión encargada de esta Ponencia estima que, con independencia del trabajo a que acaba de aludir, cuyo propósito merece nuestra plena adhesión, se hace necesaria, por motivos sociales y pedagógicos, una inmediata simplificación de los Cuestionarios actuales y una leve reordenación de materias en algunos casos, todo ello compatible con la nueva estructuración proyectada.

Igualmente considera que el mejor desarrollo de los Cuestionarios exige la dedicación de un mayor número de unidades didácticas en los Cursos que se indicarán más adelante, con el fin de lograr una mejor asimilación y sedimentación de conocimientos en el alumno.

A estos efectos se proponen las siguientes modificaciones:

**PRIMER CURSO.**—Se puede respetar el programa actualmente vigente, sin más modificación que limitar el estudio de la regla de tres simple a la aplicación del método de reducción a la unidad.

Se propone mantener el actual horario de seis clases semanales.

**SEGUNDO CURSO.**—La teoría de la divisibilidad numérica se presentará a base de definiciones y reglas aclaradas mediante ejemplos, renunciando al encadenamiento de teoremas demostrados lógicamente a la manera clásica. Deberá tratarse a continuación del tema de potenciación de números naturales.

Después de la proporcionalidad de magnitudes se tratarán las reglas de tres y de interés, dejando las demás cuestiones de aritmética mercantil para ser desarrolladas en el tercer curso, con el auxilio de ecuaciones. Igualmente, el estudio de la proporcionalidad entre segmentos y la teoría de semejanza debe abordarse en el tercer curso.

Las lecciones de Geometría del espacio deben suprimirse, puesto que tienen su lugar adecuado en el cuarto curso.

En cambio, conviene iniciar los temas de Geometría plana con una revisión de la perpendicularidad, paralelismo y triángulos.

Se propone el mantenimiento del actual horario de tres clases semanales.

**TERCER CURSO.**—Debe iniciarse con la revisión de la divisibilidad numérica.

Se suprimirán la división algebraica y el cálculo con fracciones algebraicas, cuyo estudio puede efectuarse en el cuarto curso.

Los sistemas de ecuaciones se limitarán al caso de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

También debe suprimirse la potencia respecto a una circunferencia, ejes radicales y segmentos áureo.

Después de la introducción de las coordenadas cartesianas convendrá dar la idea de función y la representación gráfica de la proporcionalidad directa, suprimiendo las representaciones de tipo estadístico y la resolución gráfica de sistemas de ecuaciones, que se verán en cursos posteriores.

Por otra parte, además de atender a los puntos citados al tratar del segundo curso, conviene ampliar el capítulo de construcciones geométricas, proponiendo ejercicios sobre materias vistas en cursos anteriores: perpendicularidad, paralelismo, trazado de mediatrices y bisectrices, construcción de triángulos, paralelogramos, tangentes a circunferencias, etc.

Se puede mantener el actual horario de tres clases semanales, aunque también podría elevarse el número de horas, reduciendo, en cambio, el de primer curso.

**CUARTO CURSO.**—Al estudio de las ecuaciones de segundo grado deberá preceder la revisión de las ecuaciones y sistemas de primer grado, abordando los sistemas de más de dos ecuaciones con igual número de incógnitas.

Se suprimirá el estudio y representación gráfica del trinomio de segundo grado. Las secciones cónicas y tema de los movimientos de la Tierra pueden suprimirse o, por lo menos, limitarse a unas breves nociones.

Igualmente deben suprimirse los teoremas relativos a la rotación de una línea poligonal y de un sector poligonal alrededor de un eje y la justificación de las áreas y volúmenes de las figuras esféricas que se fundan en ellos.

En lo demás puede respetarse el Cuestionario vigente en su conjunto, advirtiendo, no obstante, que deberá abreviarse en lo posible la exposición de la Geometría del espacio, aspirando en una primera fase a que el alumno llegue a vislumbrar las primeras propiedades del espacio geométrico por «evidencia sensible», para lo cual se utilizarán modelos adecuados, y limitando la «evidencia racional» a cuestiones breves y de demostración sencilla.

Se propone elevar el horario a seis clases semanales, en atención al contenido del programa y a la conveniencia del repase con vistas al examen de Grado Elemental.

**QUINTO CURSO.**—Se propone la supresión de las siete primeras lecciones del programa, ordenando las materias de este curso del siguiente modo:

Combinatoria.

Potencia entera de un binomio.

Determinantes de segundo y tercer orden.

Regla de Cramer. Sistemas de tres ecuaciones con dos incógnitas (tema cuya inclusión en el curso se propone).

Funciones y gráficas. Estudio de la función lineal.

La función exponencial.

La función logarítmica. Tablas de logaritmos. Cálculo logarítmico.

Progresiones aritméticas. Progresiones geométricas.

Interés compuesto. Anualidades.

Trigonometría (dedicando mayor atención a los triángulos, rectángulos y suprimiendo la discusión relativa a triángulos oblicuángulos).

Vectores en el plano. Coordenadas polares. Números complejos.

Frecuencia, probabilidad, promedios y gráficos en Estadística (suprimiendo la distribución binomial y la ley normal).

Metodología de las construcciones geométricas.

Por último, se propone la supresión del estudio del trinomio de segundo grado y de la noción de derivada, que se trata en sexto curso.

Conviene mantener el horario de seis clases semanales.

**SEXTO CURSO.**—Se propone la siguiente ordenación:

Revisión del número racional.

El número real. Operaciones con números reales.

Sucesiones. Límites de sucesiones.

El concepto de función. Límites de funciones. Cálculo de límites.

Noción de continuidad de una función (sin extenderse en el estudio de funciones continuas).

El número «e». Logaritmos neperianos. Cambio de base en sistema de logaritmo.

Derivada; significados geométrico y físico. Reglas de derivación.

Geometría analítica de la recta.

Estudio analítico de la circunferencia.

Estudio de la elipse, la hipérbola y la parábola mediante sus ecuaciones reducidas.

Máximos y mínimos. Representación gráfica de funciones.

Estudio y representación gráfica de la función entera de segundo grado.

Representación gráfica de la proporcionalidad inversa.

Noción de diferencial de una función.

Nociones de cálculo integral.

Es indispensable elevar el horario a seis clases semanales por el mismo motivo citado en cuarto curso.

#### PREUNIVERSITARIO

Esta Comisión hace suyas las conclusiones formuladas en la ponencia V de la Reunión del año pasado, insistiendo en la conveniencia de proceder a una revisión del Cuestionario a cargo de una Comisión mixta de Catedráticos de Enseñanza Media, Universitaria y Superior Técnica.

Sugiere que la supresión del tema de áreas

y volúmenes de cuerpos elementales no se lleve a efecto, en atención a la simplificación introducida en el Cuestionario de cuarto curso.

Por último, interesa poner de manifiesto que la revisión de cuestionarios que se propone rendirá evidentemente sus mejores frutos, si a la vez se cumplen las siguientes recomendaciones:

1.ª Debe exigirse al alumno en el examen de ingreso de Bachillerato un nivel intelectual más alto que el exigido hasta ahora, de acuerdo con las conclusiones establecidas en la ponencia segunda.

2.ª El método de enseñanza debe ser adecuado al alcance intelectual de la mayoría de los alumnos.

3.ª Debe efectuarse una simplificación análoga en los Cuestionarios de las demás asignaturas de Bachillerato.

### IV. La Matemática en las pruebas de Grado y de Preuniversitario

UNO de los medios de que dispone el Estado para apreciar el grado de madurez y formación alcanzado por los alumnos que cursan el Bachillerato, a la terminación de los cuatro primeros o los seis cursos de éste, es el estudio de los resultados de las pruebas de Grado Elemental y Superior. El análisis de los datos correspondientes a las convocatorias de junio y septiembre de 1960 indica de una manera clara que en lo que se refiere a Grado Elemental la mayoría de los alumnos han fracasado ante los temas de matemáticas de dicha prueba. En cambio, el resultado de la prueba de Matemáticas en Grado Superior es bastante aceptable en todas las clases de enseñanza. Como confirmación de esto se citan, en el cuadro adjunto, los resultados en dos distritos universitarios: Barcelona y Granada, de distinto carácter en cuanto al número de alumnos y en cuanto a las secciones de ciencias que poseen. El primero, con sección de Matemáticas y gran matrícula, y el segundo, sin dicha sección y con menos alumnos. (Ver el cuadro esquemático de la página siguiente.)

De dicho cuadro se deduce que siendo las disciplinas de Matemáticas y Latín de dificultad análoga, mientras que la mediana de las notas de la primera oscila alrededor de «cuatro» con un porcentaje de un 70 por 100 que no llegan a la nota de cinco, la mediana de Latín suele pasar de «cinco» con un porcentaje de un 40 por 100 que no alcanzan la puntuación dicha anteriormente.

Se observa, en cambio, que en Grado Superior la mediana de Matemáticas oscila alre-

dedor de «5,3», con un porcentaje de 43 por 100 que no supera la nota de cinco.

Entre las posibles causas que motivan estos resultados merecen destacarse las siguientes:

1.ª PROFESORADO.—La gran escasez de licenciados en Matemáticas en toda clase de Centros, influye poderosamente en la deficiente formación del alumno, puesto que aproximadamente el 90 por 100 de ellos no están atendidos por profesores titulados en Matemáticas. Los resultados de la prueba de Grado Superior son mejores, debido a que los escasos licenciados imparten sus enseñanzas casi exclusivamente a los cursos superiores. Incluso en los Centros oficiales «que tienen cubiertas sus dos cátedras», los titulares sólo pueden atender a un reducido número de grupos.

2.ª CUESTIONARIOS Y HORARIOS.—Aunque estimamos que el nivel de los actuales cuestionarios de Grado Elemental es adecuado a la edad mental de estos alumnos, excepción hecha de sus ordenación o de alguna cuestión que podría pasar al Grado Superior, y cuyo estudio fue realizado por la Ponencia 3.ª, el horario parece insuficiente para desarrollar debidamente su contenido.

3.ª TEMAS.—Es evidente que la experiencia adquirida a través de las diversas convocatorias ha ido mejorando de modo muy sensible la redacción de los temas propuestos en las pruebas de Grado. A ello ha contribuido la implantación del tema único en cada día, ya que es mucho menor el número de problemas y cuestiones que es necesario preparar. Sin embargo, todavía existen algunas dife-



# RESULTADOS (%) DE LOS EXAMENES DE GRADO EN LAS CONVOCATORIAS DE 1960

## GRADO ELEMENTAL

	Matemáticas			Latín			Comentario					
	OF.	L	S.	OF.	L	S.	OF.	L	S.	I.		
Granada .....	3,9-70	3,6-75	3,2-78	3,4-75	5,4-43	6,2-27	5,1-48	4,8-53	6,3-18	6,8-12	6,1-26	5,7-32
Barcelona .....	4,2-66	4,7-52	4,2-65	3,3-78								

## GRADO SUPERIOR: MATEMATICAS

I.	OF.	S.	L.
5,6-38	5-50	4,2-62	5-50

rencias en la dificultad que encierran los temas de los distintos días que dura la prueba. Esto, unido a la poca claridad en el enunciado de ciertas cuestiones y la inclusión de preguntas de manifiesta dificultad, por ejemplo, las relativas a divisibilidad y Geometría del Espacio, han influido sin duda en los resultados poco satisfactorios.

Después de estas consideraciones, el Pleno acordó mantener la estructura actual de los temas compuestos de dos problemas y cuatro cuestiones recomendando que en la composición de los mismos no falte nunca un ejercicio que permita juzgar el dominio que del cálculo numérico y algebraico tiene el alumno, y preguntas que prueben la facultad de razonar y discurrir que ha adquirido el mismo. También se acordó que se tendiese a conceder una mayor puntuación a las cuestiones, como medio eficaz para que los preparadores atiendan más a la formación matemática que a la mecánica de la resolución de problemas. Como norma orientadora en la elección de una u otra rama en el Grado Superior, y dando así cumplimiento al espíritu de la Ley de Enseñanza Media, se estima que por organismos competentes se estudie la posibilidad de fijar un coeficiente o medida de la formación adquirida en las ramas de Ciencias y Letras, coeficiente medida que debe constar en el libro de calificación escolar.

Para lograr una mejor preparación científica de los alumnos en Grado Superior, sería conveniente se exigiese que la suma de las puntuaciones en Matemáticas, Física y Química, no fuese inferior a una cifra fijada por la Superioridad para poder entrar como sumando en la obtención de la calificación del ejercicio correspondiente. La citada puntuación mínima podría empezar siendo más baja en un primer año y aumentarse paulatinamente en sucesivas convocatorias.

Esta exigencia de una puntuación mínima sería aplicada transitoriamente, en tanto no se establezca un ejercicio en el que solamente entren materias de Ciencias.

#### PRUEBA DEL CURSO PREUNIVERSITARIO

Se acuerda hacer la sugerencia de que se hagan independientes las dos partes de la prueba: cultura e idiomas la primera, y la específica, la segunda.

En cuanto a los temas, debieran tener forma análoga a los de Grado Superior, incluyendo varias cuestiones, menos extensas en lugar de una sola. En cuanto al problema, debe evitarse que su resolución se haga por una idea feliz, y que no sea casi siempre uno de resolución de triángulos esféricos.

## V. Los medios didácticos: Unidad didáctica, seminarios, material

ESTA Ponencia hace suyas las conclusiones que sobre los distintos apartados que la constituyen fueron obtenidas en las Reuniones anteriores.

Consideramos, no obstante, necesario insistir sobre determinados puntos que ya fueron tratados agregando otros nuevos:

a) UNIDAD DIDÁCTICA.—Debiendo ser la unidad didáctica un estimulante de la enseñanza activa, no debe encasillarse en un molde rígido, permitiéndose una amplia flexibilidad en la distribución del tiempo. Sin embargo, el profesor no deberá superar de ningún modo los tres cuartos de hora de exposición teórica.

Los diversos temas tratados en la unidad didáctica estarán basados en otros tantos centros de interés, a ser posible, de carácter práctico y extraídos de cuestiones de la vida real, utilizando, al efecto, el material pedagógico adecuado.

Habida cuenta de que la participación del alumno debe ser lo más activa posible en el

desarrollo de la clase, por cuanto las vivencias adquiridas en las situaciones creadas convenientemente son las bases de sus conceptos matemáticos que después el profesor pulirá, se considera aconsejable el desarrollo heurístico de todas las materias que se presenten a ello.

En relación con la Ponencia 3.ª, relativa a cuestionarios, es de desear que se reajusten los programas procurando descargarlos y adaptarlos a la mentalidad del alumno y a la duración real del curso académico.

Es opinión unánime de los miembros de la Ponencia que el tiempo de que se dispone para una completa formación matemática del alumno es insuficiente. Se sugiere entonces la posibilidad de reducir el tiempo de la unidad didáctica a una hora conservando su actual estructura y finalidad, lo que permitiría un nuevo reajuste de los horarios (cuatro horas en la mañana y dos en la tarde), a condición de que las Matemáticas fueran diarias en todos los cursos.

b) **SEMINARIOS DIDACTICOS.**—Comprada la no efectividad de algunos Seminarios didácticos, y buscando la manera de subsanar esta situación, se propone lo siguiente:

1.º Las reuniones de los seminarios didácticos deberán ser periódicas, incluidas en el horario oficial del Centro y, si fuera posible, remunerables con cargo a una gratificación especial, para que exista un aliciente y premio apropiado a su importante misión.

2.º Dada la circunstancia de la duplicidad de cátedras específica de nuestra disciplina, la Presidencia del seminario didáctico la ostentará el catedrático más antiguo. Cada catedrático asumirá la dirección y responsabilidad de los cursos a su cargo (pares e impares respectivamente o cualquier otra distribución aconsejable).

3.º Se deberán celebrar reuniones conjuntas con los seminarios didácticos de otras disciplinas, como por ejemplo, Física, Dibujo, etcétera, para concretar cuestiones de interés común.

Con el fin de extender el campo de acción a la esfera de la enseñanza no oficial, deberían dedicarse algunas reuniones especiales, esmeradamente preparadas, con desarrollo de unidades experimentales y coloquios sobre las mismas, para lo cual sería muy deseable la colaboración de la Inspección del Distrito.

Considera la Ponencia necesario insistir sobre la obligatoriedad de redactar las Actas correspondientes a cada reunión, siendo deseable que se refleje en ellas la actividad completa del seminario. En las reuniones preparatorias de exámenes deberá quedar constancia (mediante ficheros u otros medios oportunos), de los temas propuestos a los alumnos.

c) **SECCIONES FILIALES, ESTUDIOS NOCTURNOS Y C. L. A.**—Para lograr una más estrecha relación entre el profesorado de estas Secciones Filiales y el profesorado

del Instituto del que dependen, aquél deberá integrarse en el seminario del Instituto.

Por lo que respecta a los nocturnos, dado el poco tiempo de que disponen para el desarrollo de los cuestionarios de las diferentes asignaturas de un bachillerato elemental normal, procede que se aumente el número de cursos o bien, teniendo en cuenta los inconvenientes que esto puede representar, redactar un horario especialmente concebido para este tipo de Bachillerato, intensificando el número de clases semanales de algunas asignaturas fundamentales, en detrimento de otras que pueden llegar incluso a desaparecer.

En relación con los Centros Libres Adoptados, sería aconsejable que los seminarios didácticos de los Institutos de que dependen tuvieran una influencia directa sobre ellos, fomentando reuniones de tipo didáctico con el profesorado de los mismos, al menos en aquellas preparatorias de los exámenes trimestrales.

d) **MATERIAL PEDAGOGICO.**—Cada Instituto deberá contar con un gabinete dedicado al material didáctico-matemático.

Sería conveniente que el C. O. D. se encargara de formar unos lotes básicos de dicho material para su distribución a los distintos Institutos.

Con el fin de completar dichos lotes, los propios compañeros deben aportar cuantas ideas y sugerencias les parezcan oportunas.

Como material pedagógico consideramos también, aunque no suele incluirse bajo esta denominación, cuantos libros y revistas ayuden a un perfeccionamiento de la enseñanza; y, a este respecto, la Ponencia abunda lo que ya se dijo en la Reunión de catedráticos de marzo pasado (Ponencia 6.ª, material pedagógico y bibliotecas). Por tanto, lanza la idea de que simultáneamente al envío de material (en sentido estricto), el C. O. D. facilite suscripciones a aquellas revistas, ya sean nacionales o extranjeras, que considere de mayor interés didáctico.

# LA EDUCACION CRISTIANA DE LOS HIJOS

Por JUAN MONEVA PUYOL

Ptas. 55

BIBLIOTECA PEDAGOGICA DE LA REVISTA "ENSEÑANZA MEDIA"