

La Matemática en el Bachillerato

Algunos comentarios en torno a su evolución en el lapso 1903-1963 (*)

Por ALFREDO RODRIGUEZ LABAJO
(Inspector de Enseñanza Media del Estado)

En estos momentos en que la didáctica de la Matemática en el Bachillerato preocupa a todos los países, estimamos de cierto interés algunas consideraciones acerca de la evolución en España de la enseñanza de esta disciplina durante los sesenta últimos años, período éste que, en casi su totalidad, coincide con el de mi actuación ya como alumno, ya como profesor. El fruto de mi larga experiencia es lo único que contiene este modesto trabajo.

En el intervalo de tiempo a que nos referimos pasa la Enseñanza Media por varias etapas que, naturalmente, han influido en la didáctica de la Matemática, por lo cual hemos de hacer previamente una breve referencia histórica a la evolución de la Enseñanza Media en dicho período.

I. Puede decirse que la Enseñanza Media no se organizó oficialmente en España hasta mediados del siglo pasado. La ley Moyano de 9 de septiembre de 1857, que organiza éste y los demás grados de la enseñanza, es una pieza jurídica que ni en su extensión ni en su profundidad ha sido igualada en nuestra legislación.

Por lo que al Bachillerato se refiere, tras ligeras modificaciones se llega al famoso plan de 1903, que tomaremos como punto de arranque de nuestras consideraciones.

1903

En el intervalo (1903-1963) se aprecian claramente dos tendencias u orientaciones, tanto en las normas de organización como en los fines del Bachillerato.

La primera tendencia, la que pudiéramos llamar tradicional, es de todos conocida. El Instituto era un centro examinador, donde se examinaba a los alumnos de todas clases, incluso a los alumnos oficiales, con quienes el catedrático, salvo algunas excepciones, era juez todo el año. Los alumnos iban a clase a oír unas explicaciones, pero no a aprender a estudiar. Los estudios y clases de repaso quedaban a cargo de profesores privados, que bien aisladamente u organizados en Colegios, realizaban esta labor complementaria. El Instituto era, pues, una pequeña Universidad. Es de hacer notar que, no obstante las deficiencias apuntadas, los Institutos alcanza-

(*) Trabajo presentado en la V Reunión de Matemáticos españoles.

ron en esta época un prestigio y un nivel cultural, reflejo del de su profesorado, a la altura siempre del de los países más adelantados.

Una interesante singularidad debe destacarse dentro de esta etapa: la creación por Decreto de 10 de mayo de 1918, bajo el Patronato de la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas, de un centro de enseñanza, denominado Instituto-Escuela, para introducir en España los planes y métodos de enseñanza vigentes en otros países de Europa. Disponiendo este Centro de todos los medios necesarios para su perfecta organización, estaba previsto y asegurado el éxito del ensayo; lo que no se ve tan claro es por que tal organización no se hizo extensiva a los demás Institutos, los cuales en esta época tenían una matrícula que en general no excedía de los 30 alumnos por clase. Por otra parte, el reclutamiento de aspirantes al Magisterio secundario, precursores de los actuales ayudantes-becarios; las «Reuniones» de catedráticos y la celebración de cursillos, cuya eficacia hemos podido comprobar recientemente, podrían haberse realizado sin dificultad en aquella ocasión. En fin, estimamos que se perdió entonces una buena oportunidad para dar a la Enseñanza Media un estilo propio, que se ha tenido que ir configurando en circunstancias menos favorables.

1926

La reforma de 1926 (Plan Callejo) presenta dos características que intesa destacar: el establecimiento de las llamadas «permanencias» y la bifurcación del Bachillerato a partir del 4.º año.

Las permanencias, que aceptan todas las reformas posteriores, trayendo a los Institutos las clases complementarias a que antes nos hemos referido, constituyen un verdadero acierto; no así la tajante y prematura biturcación del Bachillerato, la cual desaparece al restablecerse en 1931 al «plan del tres», así como con las reformas de 1934 y 1938.

1934

El plan del 34 es unitario e incrementa en un año la duración del Bachillerato, lo que permite un mayor desarrollo de los ciclos de las diversas materias que lo integran.

Hay una tendencia general muy acusada a prolongar la duración del Bachillerato en todos los países, en los cuales estos estudios no suelen terminar antes de los dieciocho años. ¿Cómo puede, pues, considerarse excesiva la duración de nuestro Bachillerato?

1938

Con la ley de 18 de septiembre de 1938, que establece también un plan unitario de siete cursos, se produce un cambio radical respecto de la legislación anterior. Fundada en el principio de libertad de enseñanza, va demasiado lejos en la aplicación de este principio. La supresión de la enseñanza libre trae como consecuencia el reconocimiento de colegios en números excesivos; que se faculte a los licenciados y aún a los padres de los alumnos para dar a éstos el pase de un curso a otro, y para controlar todo esto existe únicamente una Inspección numéricamente reducida y sin una adecuada organización.

No era difícil prever las consecuencias de este sistema. Para poner en orden todo esto se hizo necesario el restablecimiento de los exámenes en los Institutos para los alumnos de enseñanza libre, la supresión de los «pases» y la revisión y aplicación con más rigor de las normas para el reconocimiento de colegios. Por otra parte, los alumnos de todos los Centros realizan una sola prueba, el llamado «examen de Estado» ante Tribunales formados por Catedráticos de Universidad. Este sistema de exámenes no respondió a los fines que con ellos perseguía la ley, por lo cual hubo de promulgarse otra fundada en los mismos principios que la anterior.

1953

La ley de 1953 establece un plan en el cual los estudios del Bachillerato se articulan en dos grados: uno, el grado elemental de cuatro años de duración, y otro de dos, el grado superior, con una bifurcación vocacional según las inclinaciones y aptitudes del alumno. Se regresa así a un Bachillerato de seis años y se restablece la bifurcación del Bachillerato, que aunque menos tajante que la del plan Callejo, consideramos también prematura, no sólo por la edad en que se realiza, sino también porque la escasa duración del Bachillerato elemental, deja a los alumnos de opción de Letras sin la adquisición de conocimientos fundamentales, y esto no obstante el recargo de materias que caracteriza a este plan, recargo que los retoques del de 1957 no han conseguido evitar.

1957

La reducción del Bachillerato a seis cursos de duración, conservando el mismo nivel establecido en el plan del 38 para las distintas disciplinas, es sin duda la causa principal de tal recargo.

El curso Preuniversitario, creado por la ley del 53, pretende establecer la continuidad que debe existir entre la Enseñanza Me-

dia y la Universidad, que un Bachillerato de siete cursos también podría lograr.

De todos modos, la limitación del número de alumnos en las clases, que no será completamente eficaz mientras no se fije el máximo de 30 alumnos por clase, si se ha de dar una enseñanza activa y una adecuada aplicación a la Unidad didáctica, que tan acertadamente resuelve el problema clase-permanencia, que desde el plan Callejo, venía planteado; la creación de los Seminarios didácticos, y las mejoras introducidas progresivamente en las pruebas de Grado, han ido configurando un estilo propio en la Enseñanza Media de que antes carecía.

1963

La ley de 2 de marzo de 1963 modifica la Ordenación de la Enseñanza Media en lo que a las pruebas de Grado y de Madurez se refiere, con la consiguiente acomodación de la estructura del Curso Preuniversitario a esta nueva ordenación.

Por virtud de esta ley, el examen de Grado Superior tiene carácter voluntario para aquellos alumnos que hayan de seguir el curso preuniversitario; es decir, para la casi totalidad de los alumnos de Grado Superior. Reglamentada la prueba de madurez y la complementaria que han de realizar los alumnos que no hayan aprobado el examen de Grado Superior, serán muy pocos los que realicen estas pruebas para la obtención del título correspondiente. Esta circunstancia sugiere la idea de la formación de los Tribunales correspondientes en las capitales de Distrito Universitario, y que las pruebas de examen se redujesen a dos, como en las de madurez: una sobre las materias comunes y otra sobre las de carácter específico.

Carácter distinto tienen las pruebas de Grado Elemental, las cuales por la edad en que se realizan, no han de ser verdaderas pruebas de madurez, sino más bien la reválida o examen por grupos de asignaturas afines cursadas durante cuatro años.

Finalmente, el curso Preuniversitario constituye, por un lado, la culminación de los estudios secundarios y, por otro, un curso específicamente orientado hacia la Universidad. Desde su creación en la reforma de 1953, este curso ha evolucionado en el sentido de adoptar, cada vez más claramente, la estructura de un séptimo curso de Bachillerato, por cuanto se completan en él los estudios propios de este grado de enseñanza ajustados actualmente a cuestionarios y programas en todas las materias que constituyen tan importante curso.

La máxima idoneidad de los Tribunales que la nueva ordenación asegura y la cada vez más cuidada preparación de temas de

examen, harán que tales pruebas respondan más exactamente a la doble finalidad que persiguen: la justa calificación de los examinandos y la de contribuir a la mejor orientación de la inmensa población escolar, problemas que tanto ocupan y preocupan a nuestras autoridades académicas.

II. La evolución de nuestra Enseñanza Media durante los sesenta últimos años, lleva consigo la de las disciplinas que la integran. En este apartado, vamos a señalar como repercute dicha evolución en algunos puntos, fundamentales a nuestro parecer, de la didáctica de la Matemática.

Durante la primera etapa del plan 1903, las clases de Matemáticas son, en general, lecciones-conferencias, como las de las demás asignaturas. Las aulas dispuestas en gradas y una plataforma que separa al profesor de los alumnos, indican claramente cual es el método seguido en la enseñanza de esta disciplina: el alumno asiste a las clases como espectador, sin que, en general, tenga más intervención que la de contestar a algunas preguntas sueltas que el profesor le dirige para comprobar si sigue sus explicaciones. Este método dogmático, que también se ha seguido en otros países, ha sido proscrito y reemplazado por el método haurístico que se apoya en la colaboración activa de toda la clase para elaborar una demostración o para resolver un problema. En nuestro Centros a raíz de la implantación del régimen de permanencias, que acerca más a profesores y alumnos, se instalan pupitres en las aulas antiguas, y en las nuevas se prescinde de gradas y plataformas; además, para mejor impartir una enseñanza activa, se escriben libros ajustados a las nuevas orientaciones pedagógicas, cuya eficacia exige una mayor limitación del número de alumnos por clase.

Los planes que siguen al de 1903 introducen nociones de Geometría Analítica y de Cálculo infinitesimal, dando así al Bachillerato en esta materia el tono y nivel del de los países más adelantados. Tal medida, digna de elogio, plantea el problema de dar a la Matemática la debida ponderación en cada curso, ya que si bien este incremento de materia determina que esta disciplina figure en todos los cursos del Bachillerato en opción de Ciencias, el peso de la misma disminuye, sensiblemente, como indican los siguientes porcentajes que en relación con el total de horas, corresponden a la Matemática en los distintos planes:

Planes unitarios:

1903, el 22,2% ; 1934, el 18,1% ; 1938, el 12,5%

Planes con bifurcación:

1926 :	{ 18,9% (O. de Ciencias)	1953 :	{ 16,5% (Ciencias)
	{ 8,1% (Letras)		{ 9,6% (Letras)
		1957 :	{ 17% (Ciencias)
			{ 11,2% (Letras)

La simple inspección de la variación de estos porcentajes explica, en parte, la deficiente formación Matemática de nuestros Bachilleres.

El incremento en cantidad y calidad de los conocimientos de Matemáticas a adquirir en el Bachillerato plantea, por otra parte, nuevos problemas cuya solución exige reducir la Geometría euclidiana complicada y la excesiva manipulación algebraica, logrando una mejor comprensión de los conceptos básicos y de las estructuras de la Matemática. Tal es la finalidad que persigue la llamada Matemática Moderna, cuya posible introducción en nuestro Bachillerato se estudia actualmente mediante un ensayo organizado por el C. O. D. que, a partir del curso 1961-62 vienen realizando algunos Catedráticos de Instituto designados al efecto, con grupos de alumnos de Grado Superior.

La original experiencia del llamado Bachillerato europeo, tan interesante desde distintos puntos de vista, nos mueve a incluir aquí una breve información acerca de este magnífico ensayo, aun saliéndonos de los límites naturales de este trabajo.

Los Gobiernos de los seis países miembros de la C. E. C. A. (Comunidad Europea del Carbón y del Acero) aceptan la invitación de esta entidad para la creación de tan importante institución, la cual había de otorgar títulos o diplomas con validez oficial para continuar estudios en los centros de enseñanza superior de cualquiera de aquellos países.

Para alcanzar tan ambiciosa meta se armonizan programas y horarios y se aprueba un Estatuto en el cual es de destacar la creación de un Consejo Superior, ejemplo único en la organización de un centro de enseñanza, constituido por los propios Ministros de Educación de cada uno de los Gobiernos.

Los *programas* constituyen una síntesis de los estudios secundarios de los seis países interesados, a los que cada uno aporta sus tradiciones culturales y pedagógicas.

Los *horarios*, que reproducimos a continuación, explican claramente la estructura de este Bachillerato de siete años, de los cuales los tres primeros, constituyen un tronco común de Orientación (A).

En 4.º año las familias pueden elegir entre tres opciones:

- B) Sección: Latín - Griego - Lenguas Modernas.
- C) Sección: Latín - Matemáticas - Lenguas Modernas.
- D) Sección: Lenguas Modernas - Matemáticas - Ciencias.

El porcentaje que del total de horas corresponde a las Matemáticas en cada uno de estos horarios, es:

(A + B) — 10,4% ; (A + C) — 15,7% ; (A + D) — 16%

Para la interpretación de estos porcentajes se ha de tener en cuenta, no sólo el régimen especial que en el Bachillerato europeo han de tener los idiomas modernos, sino también el número de alumnos por clase, la duración del curso y que los estudios de este Bachillerato van precedidos de un ciclo de cinco años de enseñanza primaria en estrecha relación con el Bachillerato.

HORAIRES
(heures hebdomadaires)

ARMONISÉS
de cours par disciplines)

Disciplines	Tronc commun (trois premières années) A			Section: Latin-Grec langues B			Section: Lat.-Math.-Sciences langues C				Section: Moderne-Math.-Sciences langues D				Total des heures sur l'ensemble des cycles			
	I	II	III	IV	V	VI	IV	V	VI	VII	IV	V	VI	VII	A+B	A+C	A+D	
Langue Maternelle	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	24(40)	24(40)	26(42)	
Latin	—	5	5	6	6	5	5	5	4	4	—	—	—	31	31	31		
Grec.	—	—	—	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—	32	28	10		
Philosophie	—	—	—	—	—	2	4	—	1	2	—	—	1	2	20	—	—	
Langue viv. I ¹⁾	7	4(+2)	4(+2)	3(+3)	2(+3)	2(+3)	2(+3)	2(+3)	2(+3)	2(+3)	4(+3)	3(+3)	2(+3)	2(+3)	6	3	3	
Langue viv. II ²⁾	(4)	(4)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3	3	3	3	(18)	(18)	12(22)	
Langue viv. III anglais.	—	—	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	16	16	
Histoire	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14	14	14	
Géographie	1	1	1	1	1 1/2	1	1	1 1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	1	1 1/2	8	8	8	
Mathématiques	4	4	4	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6	6	24	36	36	
Biologie	2	2	2	—	—	2	—	—	2	1	—	—	2	1	8	9	9	
Physique	—	—	—	1	2	1	1	1	2	3	3	1	2	3	5	9	9	
Chimie	—	—	—	—	1	1	—	—	2	1	2	—	2	1	2	5	5	
Education physique ...	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	16	16	
Dessin	1	1	1	—	—	—	2	2	1	1	2	2	1	1	3	9	9	
Musique	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	4	4	4	
Histoire de l'Art	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	
Religion ou Morale	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10	
Travaux manuels	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	
	30	31	33	33	33 1/2	35	34	32	33 1/2	34	35 1/2	31	32 1/2	33	34 1/2	230	229	225

Remarques:

¹⁾ Pour la langue vivante I (allemand ou français), les chiffres placés à gauche indiquent le nombre d'heures d'enseignement systématique et d'explication de textes.

Les chiffres placés entre () indiquent le minimum d'heures de cours pendant lesquels la langue est utilisée à titre de langue véhiculaire

pour l'enseignement d'une matière littéraire; Histoire de l'Art. Ils ne s'ajoutent donc pas au total des horaires hebdomadaires.

²⁾ Pour la langue vivante II, les chiffres placés entre () n'entrent en ligne de compte que pour les élèves de la section néerlandaise, et éventuellement pour les élèves belges qui étudient à la fois l'allemand et le néerlandais (4 heures par semaine pendant toute la durée du cycle).

III. Descrita a grandes rasgos la evolución de la Enseñanza Media en los sesenta últimos años y su repercusión en la didáctica de la Matemática nos permitiremos, para terminar, formular algunas sugerencias que tienden, a nuestro juicio, al mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en el Bachillerato.

Las circunstancias actuales aconsejan en todos los países una nueva orientación de la enseñanza secundaria, señaladamente en lo que a la Matemática se refiere, lo que traerá como consecuencia la necesidad de elaborar un nuevo plan en nuestro Bachillerato, cuyo estudio, necesariamente lento, por lo delicado y laborioso, ha de rodearse de las mayores garantías de acierto. Mas correspondiendo esta determinación a nuestras autoridades académicas, hemos de abstenernos aquí de todo comentario al respecto.

Esto no impide, sino que más bien aconseja, introducir en el plan vigente algunas modificaciones, que en lo que afecta a la Matemática, contribuyan a mejorar la formación de nuestros Bachilleres en esta disciplina, a la que únicamente vamos a referirnos.

Recogiendo acuerdos tomados en los «Seminarios» de Catedráticos de Matemáticas organizados por el C. O. D., sugerimos la conveniencia de realizar algunos reajustes en los *cuestionarios* y en los *horarios*, así como adoptar ciertas medidas para dar solución al grave problema que plantea la escasez de profesores de Matemáticas.

Los *cuestionarios* deben reajustarse en el doble sentido de darles una mejor *ordenación* y en el de *simplificarlos*, prescindiendo de algunas cuestiones que tradicionalmente vienen figurando en ellos y que pueden suprimirse definitivamente o deparlas para tratar en las clases prácticas.

Los *horarios*. La edad de los alumnos de *Grado elemental* y la naturaleza de nuestra disciplina, exigen por parte de profesores y alumnos el trabajo reposado que requiere una enseñanza activa, para impartir la cual resulta insuficiente el horario que ahora se asigna a la Matemática. Estimamos que esta disciplina debe ser de clase diaria en los cursos 3.º y 4.º; pudiendo, en cambio, ser alternas las clases de 1.º. Esto permitirá, por otra parte, incluir en los programas del grado elemental algunas cuestiones que actualmente no contienen, no obstante el interés general que ofrecen.

Sobre esta base, en el *Grado Superior*, pese a su corta duración, se podría desarrollar con mayor eficacia el ciclo correspondiente, a condición de que fueron de clase diaria los dos cursos de Matemáticas de que consta.

Obsérvese que este incremento en el horario, elevaría el porcentaje que del total de horas corresponde a la Matemática en

opción de Ciencias del 17% al 20,5%, todavía inferior al del plan 1903, que era el 22,2%.

Con estos retoques en los cuestionarios y horarios, juntamente con una mayor limitación del número de alumnos por clase, se podrían aplicar los *métodos* adecuados a una enseñanza-activa, único medio de lograr una auténtica formación Matemática, con lo cual el alumno llegaría al curso Preuniversitario con una base que le permitiría seguir con más aprovechamiento que ahora, el estudio de la Matemática en este curso, cuya misión, a nuestro juicio, debe ser la de *revisar, consolidar y completar* las ideas fundamentales que el alumno ha estudiado a lo largo del Bachillerato, según la doble finalidad, que con carácter general, hemos atribuido a este importante curso.

Además, el enorme crecimiento de la población escolar en la enseñanza media, plantea un conjunto de problemas que el Ministerio de Educación aborda con admirable decisión. De estos problemas, el más importante y de más difícil solución es, sin duda, el de disponer del profesorado idóneo que, no sólo esta masa de estudiantes, sino también la nueva orientación de la enseñanza media, reclaman aconsejando a nuestro juicio, la adopción de las siguientes medidas:

a) Establecer Secciones de Ciencias exactas en todas las Universidades.

b) Creación de gran número de becas específicamente dotadas para aquellos alumnos que quieran realizar los estudios de la carrera de Matemáticas.

c) Nombramiento de mayor número de ayudantes-becarios para esta disciplina y

d) Colocar al profesorado de Enseñanza Media en el plano económico a que le dan derecho los estudios, que realiza y la trascendencia de la misión social que le está encomendada, evitando así el desvío de posibles vocaciones hacia puestos mejor retribuidos, o la dispersión a otras docencias. Razones de equidad y de conveniencia aconsejan, pues, la adopción de esta medida.

Finalmente, realizando en las demás disciplinas del plan actual aquellas modificaciones que la experiencia pudiera aconsejar para mejorarlo, se habría logrado una solución de compromiso, mientras no se dispone de un nuevo plan de Bachillerato que responda más exactamente a las exigencias derivadas del enorme desarrollo alcanzando en nuestro tiempo por la Ciencia y por la Técnica.