

¿CONVERXEMOS CON EUROPA NO ENSINO DAS MATEMÁTICAS?

Luis Cachafeiro Chamosa
 Instituto Pontepedriña
 Santiago de Compostela

O debate sobre a calidade e organización do noso sistema educativo xa está iniciado. Hai uns meses, os medios de comunicación informaban de que as autoridades educativas están a debater sobre a idoneidade dalgúns aspectos do sistema educativo (oferta educativa, importancia das disciplinas complementarias, probas de acceso á Universidade, etc.). Entre as conclusións dunhas xornadas organizadas pola Confederación Española de Centros de Ensino (CECE) entre o 7 e o 10 de maio de 1997, solicitábase a introducción dalgunhas reformas no segundo ciclo do Ensino Secundario Obrigatorio (ESO) e do bacharelato.

Penso que ese debate é positivo, pois aínda que o novo sistema educativo emanado da Lei Orgánica Xeral do Sistema Educativo (LOXSE) dista de estar rematado, cómpre adaptalo ós requisitos que unha sociedade tan cambiante esixe. Ademais, hai datos que sinalan deficiencias no sistema, deficiencias que deben corrixirse antes da implantación completa da LOXSE.

Para que as novas medidas poidan resolver estes defectos do sistema debe facerse un traballo obxectivo no que se analicen e comparen os resultados e as previsións. Cumprirá dispoñer canto antes de datos contrastados sobre as necesidades educativas e o grao de cumprimento dos obxectivos que se consideran na LOXSE. Tamén creo que é conveniente o uso dun marco de referencia que nos indique cómo resolven noutros países e comunidades os problemas que, nunha parte importante, son semellantes ós nosos. Neste sentido, tanto pola tradición cultural como por estarmos inmersos politicamente en estruturas europeas e mais polo interese de avanzarmos cara a unha confluencia, en moitos aspectos, con Europa, é interesante ter esa referencia indicadora pois detrás dela está unha experiencia que non se debe menosprezar.

Recentemente os medios de comunicación divulgaron os resultados dunha enquisa realizada dentro do *Third International Mathematics*

and Sciences Study (TIMSS) na que os alumnos españois quedan en matemáticas no posto 31 de 45 ós que se fai referencia [TIMSS 97]. Por outra parte, a revista *Suma*¹ publicou nos números 23 (novembro 1996) e 24 (febreiro 1997) unha serie de artigos nos que aparecen algúns datos sobre o ensino das matemáticas no ensino secundario en varios países europeos. Quixera aproveitar eses datos para contrastalos coa nosa propia experiencia e suxerir algúns camiños para conseguir que a competencia matemática dos nosos alumnos chegue ó nivel que todos desexamos e sirva para conquista-lo futuro da nosa sociedade.

Aínda que os artigos publicados na devandita revista non teñen uniformidade nin na amplitude e método nin, por veces, no que se refire ós contidos, proporcionan unha información estimable sobre o ensino das matemáticas nos países europeos. Quixera aproveitar esta información para darlle a coñecer ó lector algúns deses datos e poñelos en relación co noso sistema. Interéсанos especialmente o marco xeral do sistema educativo, os obxectivos globais das matemáticas e o número de horas nos distintos cursos de secundaria. Outras informacións como contidos específicos, separación de sexos, importancia do ensino privado,

textos e materiais, formación inicial do profesorado, etc., escapan ó obxectivo deste traballo, e a súa consulta é aconsellable para os lectores especialmente interesados nestes temas.

O SISTEMA EDUCATIVO EN EUROPA

Pódese dicir que os países ós que facemos referencia non se atopan, coma nós, no medio dunha reforma xeral do sistema educativo. A excepción pode considerarse Rusia, que dende 1987 ten iniciada unha serie de reformas descentralizadoras que modifican notablemente o sistema anterior. En Francia a reforma é moi recente (realizouse nos anos 1994 e 1995) pero afecta esencialmente á organización do novo bacharelato mediante o incremento da opcionalidade e desdoblamento dos grupos. Deste xeito, nalgúns cursos teñen, ademais da clase con todo o grupo, outras coa metade do grupo e incluso módulos con fraccións aínda menores. Algunhas desta reformas foron suavizadas pois, entre outros motivos, constatouse unha complexidade excesiva na organización do centro. Isto é unha mostra de que pouco despois de realizar certos cambios, as autoridades educativas se atreveron a corrixilos

¹ A revista *Suma* está editada pola Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.

cando viron que non cubrían tódalas expectativas esperadas.

Outra mostra de que a situación do ensino medio en Europa está lonxe de ser inmóbil faise patente nos contidos da disciplina de matemáticas, que foron reformados nos últimos quince anos en practicamente tódolos países. Como norma pódese dicir que estas reformas permitiron adapta-los contidos ás necesidades dos alumnos substituíndo unha boa parte das longas series de exercicios por actividades máis completas como a resolución de problemas abertos, confección de

resumos, traballos que inclúen actividades de investigación, etc.

Poden sorprender as enormes diferencias do sistema en canto a organización estatal: en Francia o sistema educativo está moi centralizado (e en Rusia estábao ata hai pouco). En cambio en Suíza e Alemaña mostran un nivel de descentralización moi amplo. Así, o número de cursos de primaria e de secundaria non é fixo en Suíza pois varía dun cantón a outro (cinco ou seis de primaria e tres ou catro de secundaria inferior). En case tódolos países existe unha proba para



O ensino das matemáticas. Miniatura de *Il Gioco dei Numeri*, manuscrito do século XVI.

o acceso superior na que as matemáticas son unha parte esencial xunto coa lingua e o idioma estranxeiro. Nalgúns casos esta proba dáse tamén para o acceso ó bacharelato se ben as características poden diferir moito en canto á obrigatoriedade, curso, materias, etc.

AS MATEMÁTICAS EN EUROPA

Na maioría dos países europeos, os contidos de matemáticas e a súa metodoloxía foron modificados para adaptalos ás novas necesidades educativas do alumnado. Neste sentido, as matemáticas son vistas como unha materia cun alto valor formativo tanto nos niveis lóxico-deductivo e lóxico-inductivo coma práctico.

Lóxico-deductivo porque se esixe do alumno que empregue técnicas deductivas (por exemplo a descomposición dun problema en partes que se analizan atendendo a criterios previamente establecidos).

Por outra parte, a resolución de problemas tamén permite desenvolver estratexias de razoamento inductivo

(por exemplo mediante a busca de analoxías, empregando técnicas de simplificación e xeneralización, etc.).

Finalmente hai que destacar, no nivel práctico, a utilidade das matemáticas para a comprensión de moitos dos conceptos doutras disciplinas tanto nas ciencias experimentais (por exemplo análise funcional) coma nas ciencias humanas (por exemplo estatística). Pode consultarse o traballo de García Suárez para coñecer con detalle a conexión da matemática co saber “humanístico” e “científico” [García 1997]².

Podemos considerar que Alemaña é o país europeo no que o prestixio das matemáticas é máis claro, pois estas son obrigatorias ata o remate dos estudos previos á Universidade. Igual situación se dá en Francia, se ben coa nova lei algúns alumnos do último curso da modalidade literaria poden ter só 40 minutos de matemáticas á semana.

No apéndice I móstrase un estudio comparativo das horas de matemáticas destes países e as que se imparten en Galicia.

² Esta terminoloxía de “materias humanísticas” fronte a “materias científicas” é agudamente criticada no interesante libro de Fernando Savater, *El valor de educar* [1997].

FRANCIA

En Francia [Cabassut 1996a] ós 12 anos algúns alumnos abandonan o sistema xeral e pasan a preparar durante tres anos o Certificado de Aptitude Profesional (CAP). Non temos datos das horas de matemáticas neste caso. Ós 14 anos algúns alumnos, aproximadamente o 20 %, pasan a estudar no Instituto de Ensinanzas Profesionais (BEP). Unha diferenza cos outros institutos é que nel cursan dous anos en vez dos tres cursos (segundo, primeiro e terminal dos outros). Hai tamén outros alumnos que pasan a estudar módulos de aprendices. No remate do terminal preparan un exame necesario (*Baccalauréat*), pero non sempre suficiente, para entraren na Universidade. Este exame abrangue menos materia có noso pero o nivel é ben diferente. Comparando os temas que entran nas nosas probas de acceso á Universidade e ó *Baccalauréat* francés [Vassalo *et. al.* 1996] comentan:

Si on peut être surpris du niveau théorique en Probabilité et en Algèbre linéaire, la simplicité et la répétition d'une année sur l'autre des sujets proposés, nous ramène à la réalité. Le P.P.A.U. n'est pas plus difficile que notre Baccalauréat, bien au contraire.

A metodoloxía e os programas varían moito duns centros a outros pero en gran medida foron modificados nestes anos. Francia, berce da escola

matemática de Bourbaki e bastión do formalismo, foi cedendo paso a novas correntes que sinalan a importancia da construción do alumno, da resolución de problemas abertos e suficientemente ricos como para permitir capacidades e intereses. Na organización da aula hai tres posibilidades: traballo xeral da clase, traballos para a metade da clase e actividades en grupos (nalgúns cursos).

Para a avaliación empregan distintos instrumentos: exercicios do alumno na casa, outros traballos máis complexos que se realizan en grupo, traballos individuais nos que prima a redacción, solución dun problema, posta a punto e resumo coa finalidade de que teñan experiencia nestas importantes habilidades. Tamén realizan controis, que non son moi numerosos e os alumnos teñen normalmente tempo para podelos resolver tranquilamente.

RUSIA

En Rusia [Bounimovitch 1996] a secundaria ten unha fase de cinco cursos de escolarización obrigatoria (de 5º ata 9º) e unha segunda fase de dous anos máis (10º e 11º) que son practicamente xerais. Ó remate de 9º teñen unha proba obrigatoria de ruso e matemáticas, aínda que coa descentralización poden incluír outras materias. Logo de face-lo 11º curso teñen outro

exame de cinco materias, das cales son obrigatorias o ruso e as matemáticas. O alumno escolle as outras dúas (unha pode se-la xeometría).

Agora, tanto as comunidades federadas coma as locais e os centros teñen maior autonomía cá existente antes da *perestroika*. O curso comeza o primeiro de setembro cunha festa nacional chamada “Día da sabedoría” e remata ó final de maio con outra xornada que denominan “a derradeira campá”.

De Rusia non temos datos do número de horas das materias optativas de matemáticas e por iso o indicamos cun interrogante (?) no apéndice. O feito de que a xeometría sexa unha disciplina optativa que está entre as tres que o alumnado pode escoller á hora de face-lo exame de 11º fai supoñer que as horas dedicadas a esta materia non son, nin moito menos, poucas.

Aínda que existe unha prescrición teórica dos temas incluídos nos programas, na práctica os profesores deciden moitas veces non tratar algún deles. Os temas inclúen indicacións metodolóxicas que poden chegar a desaconsella-las presentacións tradicionais de considerárense pouco pedagóxicas. Os programas van referidos ós ciclos e non ós cursos, agás os tres últimos anos de secundaria. En xeral pódese dicir que dende a reforma dos programas de 1986

(aínda que non é unha reforma definitiva) foron actualizados en gran medida na corrente que coñecemos como “matemática realista” e nunha boa parte similar á que atopamos no deseño curricular base.

BÉLXICA

En Bélxica (francófona) [Tromplet, Festraets 1996] a etapa secundaria dura seis anos (dos 12 ós 18) e ten tres vías: unha xenérica, outra técnica e outra directamente profesional. Para ir desde esta última á Universidade cómpre realizar un curso a maiores. A secundaria divídese en tres ciclos de dous anos. Algúns centros só teñen os dous primeiros ciclos.

A última reforma nos programas de matemáticas é de 1986. Introdúcese un ensino renovado: aumentan as opcións e redúcese o número de horas das materias (para compensa-lo aumento das opcións). Non está rematado o tema das opcións e algunhas delas estanse a reducir.

Co cambio metodolóxico formulado na última reforma, ponse o acento na transversalidade. O profesor de cada disciplina debe procurar estimular a capacidade dos alumnos para afrontaren situacións diferentes antes cá adquisición directa dos coñecementos. A finalidade é que o alumno tenda a resumir, tira-las ideas esenciais, comprende-lo enunciado, idear

camiños autónomos de resolución, etc.

Outro tema de debate actual é a posible conveniencia de separar-los alumnos de 14 e 15 anos por niveis de matemáticas.

Non hai unha proba de acceso á Universidade, pero existe unha comisión de verificación de que os centros seguen as orientacións, programas, horarios e demais normas establecidas.

CROACIA

En Croacia [Devic 1996] hai catro tipos de centros de secundaria, algúns de tres anos e outros de catro. Os colexios (o camiño tradicional para o acceso á Universidade) diferéncianse en xeral, clásico e matemático.

DINAMARCA

En Dinamarca [Cabassut 1996b] a escolarización obrigatoria chega ata os 16 anos e realízase toda nun mesmo centro (de propiedade municipal na maioría dos casos). Hai un derradeiro curso optativo (10º ano) que prepara para un exame.

Nun nivel superior están os *Gymnasium* (cunha opción lingüística

e outra de matemáticas), unha HF (xeito de preparación para unha proba similar á de maiores de 25 anos en España). Outra posibilidade é a vía profesional.

Nos institutos os alumnos teñen tres niveis de matemáticas: unha matemática obrigatoria para alumnos da opción de matemáticas, unhas matemáticas de nivel superior para alumnos desta opción, e matemáticas de nivel intermedio para alumnos da opción literaria.

Os alumnos de instituto teñen un exame final que equivale á selectividade. Na opción de matemáticas a proba de catro horas realízase ó remate do segundo curso. No curso de terceiro teñen unha memoria da clase que o alumno escolle entre varias disciplinas (que pode se-la de matemáticas).

SUÍZA

Coma en moitos países europeos, en Suíza [Calame, Villarroja 1996] a etapa secundaria está dividida nunha secundaria inferior e outra superior. Dada a diversidade do sistema suízo, non hai un número fixo de cursos para a secundaria inferior (entre 3 e 5). Nos tres últimos anos do ensino obrigatorio (7º, 8º e 9º) a diversificación é moi importante e hai tres ou máis opcións (moderna, clásica e científica no cantón de Berna).

Para acceder á secundaria superior (bacharelato) pode esixirse a superación dun exame. Noutros casos cumprirá ter cursado determinadas materias. No remate do bacharelato hai que facer unha proba (Certificado de madurez federal) para o acceso ás universidades. Non dispoñemos de datos do horario de matemáticas para o bacharelato (posiblemente pola dificultade de recollelos dado o gran número de opcións). Para o primeiro ciclo de secundaria as informacións publicadas en *Suma* están referidas ós cantóns de Berna e Fribourg (que son os que aparecen na táboa do apéndice).

A finais dos oitenta xorden os novos programas cos obxectivos de esperta-la curiosidade do alumnado e participar no desenvolvemento de diferentes capacidades intelectuais: razoamento lóxico, capacidade de situar, clasificar, ordenar, explora-las propiedades dos obxectos matemáticos, favorece-la comunicación a través do uso razoado dos elementos da linguaxe matemática, conservando o coñecemento dalgunhas técnicas matemáticas clásicas.

Aínda que a maioría do profesorado corrixe a partir dos exames escritos, outros traballan con métodos de autoavaliación, entrevistas cos alumnos (individual e en grupo), facendo o inventario dos erros, etc. O libro do alumno e do profesor son os recursos principais dos profesores, que

son conscientes da dificultade de conducir nunha clase actividades máis abertas e ricas.

ALEMAÑA

O sistema educativo alemán [Keitel, Gellert 1997] non é un sistema unificado, se ben as diferencias non son tan amplas coma en Suíza e ademais pode considerarse que en moitos aspectos hai un modelo que, sen ser xeral, si é o máis estendido.

No nivel de ensino secundario teñen ata catro sistemas paralelos: *Gymnasium*, Escolas integradas, *Realschule* e *Hauptschule* dende os máis esixentes academicamente ós que dirixen o alumno máis rapidamente cara ó mundo do traballo. Hai tamén un sistema obrigatorio de educación profesional baseado na formación para a empresa que supón que os alumnos deben asistir a tempo parcial a unha escola estatal de formación (entre os 16 e os 18 anos).

En Alemaña os alumnos son separados moi cedo: entran nos *Gymnasium*, Escolas integradas, *Realschule* ou *Hauptschule* ós 10 anos, se ben nalgúns *länder* isto faise dous anos despois co que, neste caso, a escola primaria dura dous anos máis.

Os alumnos do *Gymnasium* rematan o grao superior de bacharelato

APÉNDICE I

TÁBOA I: NÚMERO MÍNIMO DE HORAS DE MATEMÁTICAS

Idade	Francia	Rusia	Italia	Bélxica	Croacia	Dinamarca	Suíza	Alemaña	Galicia
17	40 min			1 h 40 min	3 h	2 h 15 min (incluíndo ciencias)		2 h 15 min	0
16	1 h	3 h		1 h 40 min	3 h	3 h		2 h 15 min	0
15	2 h	3 h		4 h 10 min	4 h	3 h		2 h 15 min	2 h 30 min
14	4 h	3 h 45 min		4 h 10 min		3 h	3 h 45 min	3 h	2 h 30 min
13	4 h	3 h	3 h	3 h 20 min		3 h	3 h 45 min	3 h	2 h 30 min
12	3 h	3 h 45 min	3 h	3 h 20 min		3 h	3 h 45 min	3 h	2 h 30 min

TÁBOA II: NÚMERO MÁXIMO DE HORAS DE MATEMÁTICAS

Idade	Francia	Rusia	Italia	Bélxica	Croacia	Dinamarca	Suíza	Alemaña	Galicia
17	6 h + 2 h			> 5 h ¹	7 h	3 h 45 min ²		4 h 30 min	3 h 20 min + 3 h 20 min
16	6 h (1 h nun grupo pequeno)	3 h + ?		> 5 h	6 h	3 h		4 h 30 min	3 h 20 min
15	4 h 15 min	3 h + ?		4 h 10 min	6 h	3 h		2 h 15 min	2 h 30 min
14	4 h	3 h 45 min + ?		4 h 10 min		3 h	5 h	3 h	2 h 30 min
13	4 h	3 h + ?	4 h	3 h 20 min		3 h	5 h	3 h	2 h 30 min + 50 min
12	3 h	3 h 45 min + ?	4 h	3 h 20 min		3 h	5 h 50 min	3 h	2 h 30 min + 50 min

1 Na opción técnica 5 h é a máis frecuente pero pode superar ese número dependendo das opcións elixidas.

2 O 65 % do alumnado escolle ese número de horas.



Un dos libros escolares de matemáticas que se empregou durante máis anos. No ano 1936 ía pola súa 150 edición.

ós 19 anos (9 cursos). As outras ofertas educativas teñen unha duración de seis anos (entre os 10 e os 15 xeralmente).

As matemáticas son obrigatorias ata o final dos estudos. Hai que te-lo bacharelato para entrar na Universidade. A pegada do nacional-socialismo deixou marca na sociedade alemana. Nesa época as matemáticas reducíronse: cumprían disciplinas que ideoloxizaran (ideais, adestramento, formación do carácter). As matemáticas eran insignificantes; a ideoloxía e

a economía eran a gran motivación dos obxectivos naquela época.

GALICIA

Dado que o Bacharelato Unificado Polivalente (BUP) e a Formación Profesional (FP) desaparecerán en pouco tempo e ollando cara ó futuro, no apéndice I compáranse as horas de matemáticas no ensino secundario obrigatorio e no bacharelato LOXSE coas horas de matemáticas doutros países entre os 12 e os 17

anos, obtidas a partir dos artigos de *Suma*. Nunha primeira táboa inclúese o menor número de horas de matemáticas que un alumno pode ter (empregando unha ou outra modalidade de estudos) e na outra o número de horas obrigatorias na opción de maior número de horas de matemáticas.

En canto ós obxectivos xerais e á metodoloxía, puidemos observar ó longo deste artigo que nos últimos anos se actualizaron os obxectivos das matemáticas na maioría dos países, axeitando os contidos e a metodoloxía a unha concepción máis práctica e á vez máis formativa nun sentido integral da persoa (*Matematica nella realtà*, coma o título dun coñecido texto de matemáticas en Italia). Neste sentido estamos á altura doutros países gracias, en gran medida, á reforma educativa, que permitiu introducir unha corrente de aire fresco nos hábitos e concepcións de traballo do profesorado.

Lamentablemente, noutros aspectos estámonos afastando de Europa. Tamén vimos como as matemáticas son unha materia básica considerada como unha peza esencial da formación do alumno. Isto obsérvase tanto no número de horas desta disciplina, na existencia en moitos casos dunha proba de lingua e de matemáticas, na introducción de actividades complementarias nesta materia, na importancia á hora de

considera-las posibilidades de promoción do alumnado, etc. Naturalmente todas estas actividades reflíctense despois nunha serie de datos obxectivos nos resultados do alumnado.

Como a materia complementaria, obradoiro de matemáticas de 1º e 2º de ESO, só pode ser cursada un único ano, isto equivale a 50 minutos por curso. Debe indicarse que na normativa desta disciplina se introducen unhas restriccións que moi poucos centros poden cumprir, primando outras opcións que non se poden xustificar baseándose en criterios educativos.

As táboas I e II móstrannos que, en canto ó número de horas de matemáticas estamos practicamente no límite inferior. Se nos fixamos no cómputo total de horas nesta etapa para os países dos que temos datos entre os 12 e os 17 anos, atopamos que en Francia están entre as 14 h 40 min e as 29 horas; en Bélxica entre as 18 h 20 min e as 25 h; en Dinamarca, entre 14 h 15 min e 18 h 45 min, e en Alemaña superan as 15 h 45 min de mínimo e as 22 h 30 min. Nosoutros estamos nun mínimo de ¡10 horas! e un máximo de 21 h e 40 min (aínda considerando que o obradoiro de matemáticas puidera escollerse libremente).

Atendendo ó novo bacharelato, debe recoñecerse que será moi difícil

obte-los obxectivos marcados inicialmente en matemáticas. No bacharelato LOXSE obsérvase unha redución do alumnado de ciencias e tecnoloxía con respecto ó BUP (51 % en 1º de bacharelato LOXSE fronte ó 73 % en 3º de BUP no curso 1995-96). Consideramos positiva a existencia en 2º de bacharelato dunha segunda materia de matemáticas chamada *métodos estatísticos e numéricos*. Esta disciplina pode empregarse como materia de reforzo en matemáticas ou tamén como xeito de conseguir que aqueles alumnos do bacharelato de ciencias que non escollen as matemáticas obrigatorias poidan continuar a súa formación matemática. Sen embargo, na práctica, é frecuente atopar centros nos que hai máis alumnos no 2º curso do bacharelato de ciencias con materias optativas que non son de ciencias (música e 2º de idioma estranxeiro) que materias de matemáticas.

Eu pregúntome agora, ¿por que escapan algúns alumnos de ciencias das matemáticas? Creo que a resposta a intuímos todos tendo en conta a importancia da nota media para a elección da carreira universitaria, pero ¿non é un indicio de que o sistema funciona mal? A análise do problema

non é simple e detrás del hai toda unha serie de matices que deben ser estudados con detalle. Sen sermos exhaustivos podemos formular unha serie de preguntas³:

— ¿Debe se-lo propio alumno quen teña a liberdade total e quen corra o risco dos erros se a formación resulta deficiente por unha elección desafortunada?

— ¿Deben considerarse tódalas materias igualmente formativas (de cara, por exemplo, a unha promoción ou título na secundaria)?

— Unha mesma nota en varias disciplinas, ¿representa un nivel aproximadamente igual de cumprimento dos obxectivos xerais na secundaria?, ¿depende do número de horas da materia?

— ¿Como conseguir pasar en só dous anos de bacharelato (un único ano para unha boa parte) dos contidos xerais “para todos” da ESO á forte formación matemática que se esixe nas distintas facultades?

— ¿Está o sistema premiando baixo a forma dun acceso máis doado á

³ Algunhas delas foron formuladas por Yolanda Guevara do IES Badalona 7 no curso “Matemáticas nos novos bacharelatos 1995”, en Santiago de Compostela.

Universidade a elección dunha materia con notas máis altas?

— ¿Que criterios se estableceron para asegurar que os obxectivos mínimos das distintas etapas educativas se cumpren?

Creo que, por pouco que nos fixáramos no sistema europeo, chegaríamos á conclusión de que non tódalas disciplinas teñen a mesma importancia en canto á promoción e que algunhas destas preguntas terían unha resposta xeral e ben diferente á que aquí pode considerarse como a resposta implícita ou xeral.

CONCLUSIÓNS

Consideramos, polo tanto, que co novo sistema educativo moitos obxectivos da formación matemática do alumnado poden distar moito de se cumpriren. Aquí suxiro algunhas medidas que poden servir como base de discusión entre os distintos estamentos implicados:

a) Incremento de catro clases á semana na secundaria obrigatoria.

b) Inclusión dunha disciplina diferenciada para 4º ESO, como chega a recoller opcionalmente o Real Decreto 1007/1991, no artigo 3º alínea 3, onde di:

“Las Administraciones educativas podrán disponer que el área de Matemáticas que será cursada por todos los alumnos, se organice, en el cuarto curso, en dos variedades de diferente contenido”.

c) Modifica-las restriccións do obradoiro de matemáticas para consideralo como disciplina optativa coas mesmas condicións có resto de optativas.

d) Determinación duns criterios claros que sexan considerados polos centros para o paso ó seguinte ciclo ou etapa. Nestes criterios cada área debe ser considerada dun xeito diferenciado, como é obvio que se realiza nos países europeos. Por exemplo: supoñamos que se discute se un alumno cumpriu os obxectivos da secundaria. ¿Debe valorarse igual a opinión do profesorado, independentemente do número de horas de clase e do número de materias no ciclo?

e) Establecer desdobramentos da materia de matemáticas para alumnos con problemas nesta área.

f) Establecer avaliacións en matemáticas para saber se o nivel real dos alumnos chega ós obxectivos requiridos. Á vez deben prepararse unha serie de medidas correctoras para aplicarlas inmediatamente en caso de que os resultados sexan inferiores ós agardados.

g) Establecer debates entre tódolos estamentos implicados para analiza-los resultados das avaliacións e co fin de planifica-lo mellor xeito de resolve-los problemas que poidan aparecer, buscando como obxectivo a consecución dunha boa formación en matemáticas da maioría do alumnado.

Creo que unha boa parte dos beneficios que trouxo a Lei orgánica xeral do sistema educativo poden resultar insuficientes para compensar algúns problemas que considero realmente graves e ós que a propia ministra de Educación se ten referido publicamente. Un dos problemas máis importantes é o da formación matemática do alumnado. Neste sentido penso que se debe iniciar un urxente, amplo e rigoroso debate sobre o papel das matemáticas no noso sistema educativo para o que este artigo quixo apuntar posibles camiños.

Códigos:

— As táboas I e II representan o número mínimo e o máximo de horas de matemáticas obrigatorias á semana nas diferentes modalidades. Nótese que son horas reais e non o número de clases.

— O símbolo + indica que existe a posibilidade de ampliar opcionalmente o número de horas da materia dentro dunha modalidade. Por

amplia-lo número de horas só se indica na táboa II.

— Unha cela queda sen cubrir cando non dispoñemos de datos dese ensino e país.

— Un signo de interrogación (?) corresponde a unha materia opcional da que non sabémo-lo número de horas desa optativa

BIBLIOGRAFÍA

Bounimovitch, E. (1996): "La enseñanza matemática en Rusia", Revista *Suma*, 23, 63-68.

Cabassut, R. (1996a): "La enseñanza matemática en Francia", Revista *Suma*, 23, 47-62.

— (1996b): "La enseñanza matemática en Dinamarca", Revista *Suma*, 23, 95-103.

Calame, J. A., e F. Villarroja (1996): "La enseñanza matemática en Suiza", Revista *Suma*, 23, 105-109.

Devicic, B. (1996): "La enseñanza matemática en Francia", Revista *Suma*, 23, 91-94.

García Suárez, X. (1997): "La confrontación Ciencias-Letras: La matemática como saber reintegrador", Revista *Tarbiya*, 15, 9-20.

Grugnetti, L., e F. Speranza (1996): "La enseñanza matemática en Italia", Revista *Suma*, 23, 69-84.

Keitel, C., e U. Gellert (1997): "La enseñanza matemática en Alemania", Revista *Suma*, 24, 47-58.

Savater, F. (1997): *El valor de educar*, Barcelona, Ariel.

TIMSS (1997): *Third International Mathematics and Sciences Study*, International Study Center, Boston College. Pode obterse por ftp en: timss@hermes.bc.edu.

Tompler, S., e C. Festraets (1996): “La enseñanza matemática en Bélgica (francófona)”, *Revista Suma*, 23, 85-90.

Vassalo, V., D. Tanre, e J. P. Daubelcour (1996): *Rapport Math-Europe*, IREM de Lille. Traballo sen publicar.

