



SCM/Notícies

Maig 1995. Número 1

Editorial

Durant aquests dos mesos llargs des de la tramesa de SCM/NOTÍCIES/0, s'han produït un cert nombre d'activitats i esdeveniments que tot seguit comentem. Remarquem-ne la visita a la Conselleria d'Ensenyament en relació al nivell de l'ensenyament de les matemàtiques a la secundària i el fet que el nombre de socis de la SCM ha ultrapassat els cinc-cents.

EMS

Recordem que a finals de 1994 la SCM va sol·licitar a la Societat Matemàtica Europea (EMS) l'organització del Congrés Europeu de Matemàtiques (EMC) de l'any 2000. Ara podem anunciar que hi ha hagut tres sol·licituds més i que entre el 8 i el 13 de juny una subcomissió de la EMS visitarà Barcelona per a fer-se càrrec *in situ* de la infraestructura de la ciutat i de les seves Universitats i avaluar fins a quin punt estem en condicions d'organitzar un esdeveniment d'aquesta envergadura. Es fa, doncs, palès que ens caldrà preparar el millor que puguem el programa d'aquesta visita.

Olimpíada

A finals de febrer es va celebrar la fase espanyola de la XXXI Olimpíada Matemàtica. Per a

una informació detallada, vegeu el report d'en Josep Grané a la secció de **Problemes**. Aquí diguem només que la Societat s'encarregarà de l'organització de la fase espanyola de la XXXII Olimpíada Matemàtica i que estem fent gestions a fi que es pugui celebrar amb els auspicis de l'Universitat Rovira i Virgili.

En tot cas, esperem que aquesta iniciativa serà un estímul per a elevar el nombre i la qualitat dels estudiants de Catalunya que participin en aquest esdeveniment. Per tal d'intentar contribuir a aquest estímul, la SCM voldria impulsar la creació d'un programa de treball inspirat en els concursos 'Cangur' que es fan a diversos països arreu del món. En podeu trobar més detalls a la secció de **Problemes**.

Secretaria

La sortida d'aquest número 1 es produeix immediatament després que la situació provisional (vegeu SCM/NOTÍCIES/0) de la secretaria administrativa s'hagi regularitzat. Efectivament, des del 8 de maig les tasques de secretaria es realitzen íntegrament a l'IEC, atès que, en la nova estructuració del personal administratiu, 8h de l'horari de Neus Portet han estat assignades a la SCM (vegeu el requadre adjunt per a més detalls).

Comunicacions.

Per telèfon podeu contactar amb la SCM marcant el número de l'IEC, **318-5516**, i demanant per la SCM. Us contestarà Neus Portet, la secretària administrativa, dilluns i dimecres de 10 a 14h.

Pel que fa a comunicacions per **fax**, podeu enviar-les al número **412-2994**.

Els missatges de email els heu de seguir enviant

a scm@ma2.upc.es o sxd@ma2.upc.es (aquestes adreces són encara provisionals i les mantindrem fins que els serveis de l'IEC no siguin completament operatius).

El correu ordinari l'heu d'enviar a

Societat Catalana de Matemàtiques
Carrer del Carme, 47
08001 Barcelona

Agraïments

Començant amb aquest número, la composició de SCM/NOTÍCIESES farà íntegrament en L^AT_EX2e. Hem de donar les gràcies a J. L. Ruiz, del Departament de Matemàtica Aplicada II de la UPC, per la gentilesa d'escriure un fitxer scm.cls que ens ha fet manejable la tasca segons les necessitats que s'han presentat fins ara. També li hem agrair l'ajut inestimable que ens

ha donat per a instal·lar d'una forma racional i eficient el L^AT_EX2e al PC de la Societat. Pel que fa a la inserció de gràfics, possiblement amb lle-genda, i la seva retolació, emprarem dib.sty, un paquet de macros desenvolupat per J. Trias (també del Departament de Matemàtica Aplicada II de la UPC) i J. L. Ruiz. Per a més informació sobre L^AT_EX2e, scm.cls i dib.sty, vegeu la secció **Eines informàtiques**.

Ensenyament Secundari

Carta al Conseller d'Ensenyament

En compliment del mandat de l'Assemblea General del 2 de febrer, en relació al document sobre l'Ensenyament de les Matemàtiques que la SCM va fer seu en aquella sessió (vegeu SCM/NOTÍCIES/0), es va procedir a elaborar, conjuntament amb els Degans de la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona (Marta Sanz) i de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la Universitat Politècnica de

Catalunya (Joan Solà-Morales) i el Director del Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona (Joan Girbau), una carta dirigida al Conseller d'Ensenyament que transcrivim seguidament. La carta va ser signada el 24 de març de 1995 per les tres autoritats esmentades així com pel President i el Secretari de la Societat.

Honorable Senyor,

El motiu d'aquesta carta és fer-li arribar, per mandat exprés de l'Assemblea de la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), les nostres preocupacions pel que fa a l'ensenyament de les matemàtiques a nivell secundari. El resultat de les nostres reflexions es pot sintetitzar en les següents peticions:

1. La selecció del professorat que ha d'impartir matemàtiques a l'Ensenyament Secundari, hauria de garantir un nivell adequat de coneixements matemàtics. Per a l'accés a les places de professor numerari hauria de ser condició indispensable, i prèvia a l'aplicació de qual-sevol barem, l'haver demostrat objectivament l'esmentat nivell, i, pel que fa al professorat interí, els coneixements de matemàtiques haurien de ser un criteri prioritari de selecció, que es podria materialitzar posant un ordre de preferència de titulacions (Matemàtiques, Física, Enginyeries, etc.).
2. Que es reconsideri el nombre d'hores obligatòries de matemàtiques a l'ESO i al Batxillerat. Amb els pressupòsits que inspiren la Reforma, creiem que els alumnes no podran assolir els objectius terminals assenyalats (que són essencialment correctes, especialment a l'ESO) amb les hores actualment programades. El nombre d'hores que creiem necessàries no hauria de ser inferior, en mitjana, a 4 hores/setmana al llarg de tot el curs durant els 4 cursos de l'ESO i els dos del Batxillerat (tecnològic i científic).

Els fonaments d'aquestes peticions ens semblen obvis per la importància indiscutible que té el coneixement matemàtic per a desenvolupar-se en el món actual i, encara més, en el món futur. Per contrast, volem assabentar-lo d'un senyal d'alarma que hem apreciat darrerament a Catalunya: a la fase espanyola de la darrera Olimpíada Matemàtica (per a estudiants de tercer de BUP i COU), d'un total de 68 participants, cap dels 5 que provenien de Catalunya va guanyar un lloc entre els 6 que van passar a la fase internacional. En aquest sentit volem manifestar

que una de les possibles causes de la davallada del nivell és que una bona part del professorat que imparteix actualment matemàtiques a l'Ensenyament Secundari ha cursat llicenciatures en el curriculum de les quals hi ha pocs continguts de matemàtiques, i no ha trobat tampoc posteriorment un clima de formació permanent adequat.

Creiem, doncs, que convé augmentar el "prestigi" de les matemàtiques a l'Ensenyament Secundari. En aquest sentit, a més de la petició plantejada en el punt 2), podria ser interessant que les assignatures optatives del Batxillerat amb continguts de Matemàtiques representessin un mèrit addicional per a l'entrada a la Universitat (a l'estil dels "honour's courses"). De manera semblant, caldria garantir que alguns crèdits variables tipificats de l'ESO fossin prerrequisit per a les Matemàtiques del Batxillerat.

Restem a la seva disposició per tal d'analitzar conjuntament, si ho considerés adient, la problemàtica que hem exposat, i el saludem cordialment.

Visita a la Conselleria

Tot seguit es va sol·licitar una visita al Conseller d'Ensenyament amb l'intenció de poder-li explicar les nostres reflexions. Tot i així, el Conseller, a través de la seva secretària, ens va fer saber que no ens podia rebre i que delegava l'entrevista en la Directora General d'Ordenació Educativa, la Sra. Maria dels Àngels González.

Tot i que considerem que l'obtenció del suport de totes les màximes autoritats dels centres universitaris de matemàtiques de Catalunya a una iniciativa de la SCM mereixia l'atenció directa del Conseller, Marta Sanz, Joan Girbau i Joan Solà-Morales van tenir la noblesa de no respondre negativament a la situació i la visita va tenir lloc el 24 d'abril, de 17:30 a 19:30h.

Durant l'entrevista, creiem que vam exposar reiteradament i amb fermesa tots els punts que ens preocupen (selecció i formació del pro-

fessorat, nombre d'hores a la secundària, crèdits variables, coherència dels continguts dels crèdits variables), però, tot i la cordialitat del tracte, vam quedar amb la impressió que entre les prioritats de la Directora General, pel que fa a l'Ensenyament Secundari, potser no s'hi troba la qualitat de l'aprenentatge de les matemàtiques, almeys en el sentit recollit en els punts de la carta.

Resposta de la Directora General

Durant l'entrevista la Directora General es va comprometre a enviar-nos la documentació més actual sobre els punts que s'havien tractat. Aquests documents ja els hem rebut, i estan a la vostra disposició. Per altra banda, amb data de sortida 12 de maig ens ha enviat una resposta formal, que tot seguit transcrivim i que ens empeny a seguir insistint en el tema.

Senyor President de la SCM,

Després de la conversa que vam tenir, us vam trametre els següents materials:

- projectes de les disposicions curriculars referents a la part variable de l'Ensenyament Secundari Obligatori i del Batxillerat amb els annexos corresponents a l'assignatura de Matemàtiques,
- normativa i temari de les oposicions que a partir d'aquest any s'aplicaran per a la selecció del nou professorat, un cop acabades les tres convocatòries que donaven una valoració preferent als serveis realitzats a l'ensenyament públic.

Segons aquesta darrera normativa creiem que la selecció del professorat numerari de l'ensenyament públic s'ajustarà més als continguts de l'assignatura. Pel que fa al professorat interí mirarem d'introduir el criteri que proposeu, així com en les disposicions futures que regulin les titulacions exigibles al professorat de l'ensenyament privat.

Pel que fa a les hores de l'assignatura a l'ESO i al Batxillerat voldria fer-vos avinent que el seu nombre no és una dada fixa ja que en la concepció flexible del nou model educatiu la quantitat d'hores dedicades al treball en matemàtiques varia d'uns alumnes a uns altres. La complexitat d'aquest tema fa, però, que no es pugui enllestir en el curt espai d'aquesta carta. Per això us

ofereixo d'ampliar l'estudi i l'anàlisi d'aquestes qüestions curriculars amb el Subdirector General d'Ordenació.

En la recerca de la millor qualitat de l'ensenyament per a tots els nois i noies de Catalunya, compartim plenament els neguits.

Cordialment,

Maria dels Àngels González i Estremad [signada el 9 de maig]

Eines informàtiques

L^AT_EX2e i SCM.CLS

J. L. RUIZ

Departament de Matemàtica Aplicada II
Universitat Politècnica de Catalunya
e-mail: ruiz@ma2.upc.es

El programa de composició T_EX que va dissenyar i crear D. Knuth ha esdevingut una eina molt estesa en el món acadèmic, sobre tot pel que fa a l'edició de texts científics i matemàtics, degut a la seva gran qualitat i portabilitat.

L^AT_EX és un conjunt de macros de T_EX desenvolupat per L. Lamport, que permet a l'autor d'un document concentrar-se en el contingut i refiar-se d'un paquet d'estil (escrit per un especialista en tipografia, potser amb l'ajut d'un especialista en L^AT_EX) pel que fa als aspectes del seu disseny. Això s'anomena *composició lògica*, en contraposició a la *composició visual* (WYSIWYG¹ en anglès). No és estrany, doncs, que L^AT_EX fos, ja des del començament, un dels formats de T_EX més emprats.

Però L^AT_EX va néixer i ha viscut amb una *problemàtica* particular inherent a la seva pròpia implementació, com ara que és molt difícil canviar el disseny d'un document o crear-ne un de nou. Per a intentar superar aquesta situació, F. Mittelbach, amb el vist i plau de Lamport i amb l'ajut d'altres autors, va re-dissenyar i re-escriure completament de nou el format, i el resultat ha estat L^AT_EX2e.

Les virtuts d'aquesta nova versió (de fet,

ara és la versió oficial) són moltes, entre les quals destaquen la facilitat amb què es pot dissenyar un estil de document (anomenat ara *classe* de document); la unificació de formats fins ara incompatibles, com ara AmSTeX, del que n'existeix una versió completament compatible amb L^AT_EX; i, per damunt de tot, el tractament dels tipus de lletra (*fonts*) amb el NFSS (*New Font Selection Scheme*) que permet utilitzar de manera estàndar i còmoda els tipus POSTSCRIPT (per exemple, només posant-hi l'ordre `\usepackage{times}` al preàmbul del document, el podem processar amb el tipus de lletra *Times*).

Per totes aquestes raons, vam creure oportú escollir L^AT_EX per l'edició de SCM/NOTÍCIES. Amb aquesta finalitat, vam crear una classe de document específica, `scm.cls` (versió 1.0), per fer aquesta feina. Aquesta classe està basada, de moment, en la classe estàndar `article` i utilitza els paquets `amsmath` (corresponent a l'esmentada versió de AmSTeX per a L^AT_EX), `amsfonts` (que permet utilitzar sense més complicacions els tipus de AmSTeX —com ara lletres gòtiques, caligràfiques i símbols) i `multicol` (creat pel mateix Mittelbach i que permet compondre en múltiples columnes com es pot veure).

La nostra intenció és millorar i ampliar la classe `scm` segons les necessitats d'aquesta publicació.

¹What You See Is What You Get

Gràfics en documents de T_EX

JOAN TRIAS

Departament de Matemàtica Aplicada II
Universitat Politècnica de Catalunya
e-mail: avtrias@ma2.upc.es

El problema d'*incloure gràfics* en documents escrits en T_EX, L^AT_EX o altres variants derivades de T_EX admet diverses solucions possibles. Una d'elles, potser la més flexible, consisteix en generar externament el material gràfic mitjançant programes d'il·lustració gràfica o programes matemàtics amb capacitats gràfiques potents i posteriorment incloure els gràfics (amb un possible preprocessat) mitjançant un paquet de macros de T_EX que realitzi aquesta funció; els paquets DIB.TEX (per a T_EX i AmSTeX) i DIB.STY (per a L^AT_EX 2.09 i L^AT_EX2 ϵ) s'han desenvolupat amb aquesta finalitat. En aquesta nota volem fer una molt breu descripció dels paquets esmentats.

Les macros de DIB.TEX i de DIB.STY no realitzen una simple inclusió del gràfic, sinó que ofereixen un suport molt més ampli a l'usuari per a tot allò que pot estar relacionat amb l'il·lustració gràfica de documents, com és, resumidament:

- *Col·locació precisa del gràfic en horitzontal*, amb control de marges inferior, superior, dreta i esquerra, i amb possibilitats de requadrar els dibuixos, amb gruix i distància del requadre al dibuix controlables.
- Possibilitat d'*incloure llegendes* amb control d'amplada, segons diverses modalitats, i diverses posicions (a sota, a sobre, a dreta o esquerra del dibuix), cadascuna també segons diverses variants; les llegendes poden ser autèntiques minipàgines de T_EX, amb possibilitats d'incloure fórmules, text ordinari, nous gràfics (els quals poden portar la seva pròpia llegenda, i així successivament).
- Possibilitats de *retolació precisa* en base a un sistema de coordenades auxiliar construït automatitzadament en forma de quadrícula per a cada figura; la retolació és de T_EX, i els rètols poden ser text ordinari, caixes amb text i fórmules (minipà-

gines de T_EX), fórmules (també multilínia, amb claus, matrius), taules i fins i tot altres gràfics. Les macros de retolació fina permeten de fer centrats locals i disposar els rètols en els diversos quadrants locals referits a cada punt del sistema de coordenades.

- Possibilitats de fer *composicions en horitzontal de diversos dibuixos*, cadascun d'ells amb la seva pròpia llegenda i retolació, i amb una llegenda general per a la composició; es poden controlar les posicions del dibuixos individuals i es pot controlar la posició i marges de la composició.
- Disponibilitat d'*utilitats diverses* i en particular un sistema de numeració automatitzada però flexible, i possibilitats de fer referència simbòlica a gràfics anteriors o encara per arribar.

En el gràfic es mostra un exemple senzill d'aplicació de les macros descrites.

La codificació de les ordres d'usuari és senzilla i natural, i fàcil d'utilitzar, com es pot veure a continuació; el codi corresponent a la figura és el següent:

```
\Retolar{
  \Quart(12,20) {$0x$}
  \Quart(10,12) {$0y$}
  \Quart(2,4) {$0z$}
  \Quart(18,13) {\footnotesize $x+y+z-3=0$}
  \Punter (17.5,13.5) (15,15)
}
\LlegendaB{12cm}{\it Dodecaèdre ... triangle.}
\Dibuixar{DIB.PCX}{2.640truein}{2.280truein}
```

L'exemple gràfic que s'inclou en aquesta nota és una mostra mínima de les possibilitats dels paquets descrits: conté una llegenda, diversos rètols (afegits al dibuix) i el dibuix pròpiament dit; aquest s'ha incorporat en format PCX, amb els drivers de EMTEX, i s'ha obtingut a partir d'un fitxer PostScript generat amb Mathematica.

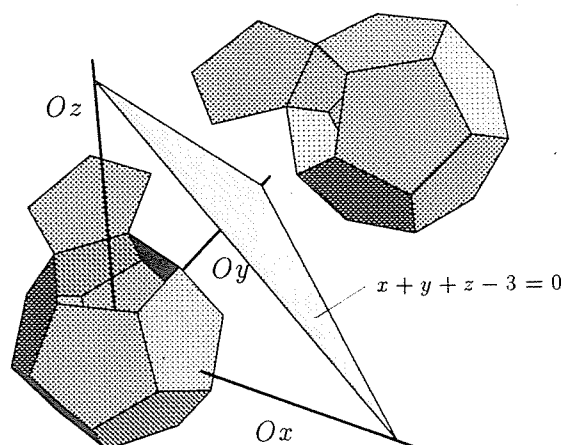
Amb DIB.TEX i DIB.STY es pot treballar actualment amb els "drivers" d'EMTEX, PC-T_EX (MS-DOS) i ARBORTEX (per a HP) i es poden incorporar fitxers gràfics en els formats que acceptin els "drivers": PCL (per a HP),

PCX, BMP i en general, per tant, tot allò que es pugui obtenir amb programes de dibuix per a Windows, a partir de pràcticament qualsevol programa de dibuix amb les sortides usuals (transformables a PCX sense problemes), i a partir de programes amb sortida PostScript, que es pot convertir sense dificultat a PCL o PCX. En resum, amb les macros descrites es pot incloure directament o indirectament gairebé qualsevol tipus de gràfic (en particular, els gràfics produïts pel software matemàtic més accessible, com per exemple Mathematica, Maple i Matlab).

Amb caràcter immediat s'estendran les capacitats dels paquets de macros per treballar

amb d'altres "drivers" de T_EX sota MS-DOS, Windows, Unix i Mac i també, en un altre ordre de coses serà possible d'incloure directament gràfics PostScript, connectant amb coneguts "drivers" que utilitzen aquest format (com per exemple dvips de Rockiki), i s'efectuarà l'enllaç amb diversos paquets de domini públic que realitzen manipulacions combinades de gràfics i text.

Les macros anteriors estan disponibles en la versió 1.0 a grec.upc.es per "anonymous" ftp. Existirà properament un manual complet amb nombrosos exemples a la mateixa adreça, i s'hi aniran dipositant també les versions successives dels paquets descrites.



Dodecèdre destapat per una cara al qual s'ha aplicat una simetria especular respecte del pla $x + y + z - 3 = 0$: es representa l'objecte original, el transformat, els eixos de coordenades i el pla en forma de triangle.

Problemes

Notícies de la XXXI Olimpíada Matemàtica

Els passats dies 24 i 25 de Febrer d'enguany es va celebrar a Castelló de la Plana el concurs de la XXXI Olimpíada Matemàtica Espanyola. S'hi van presentar 64 concursants (un equip de 3 persones per cada Universitat, excepte Madrid i Barcelona que tenien dret a presentar dos equips). Entre els concursants hi havia els 5 finalistes de la fase catalana, acompanyats pels professors Josep Vaquer i Sebastià Xambó de la Societat.

Es van atorgar 6 medalles d'or als 6 millors participants, i 6 medalles de plata i 6 medalles

de bronze als següents 'acord amb la puntuació obtinguda. Els concursants que van tenir medalla d'or estan invitats a participar a l'Olimpíada Internacional i a la Olimpíada Iberoamericana.

Les medalles d'or van ser per als següents concursants: Ángel Paredes Galán, Santiago de Compostela; Jerónimo Arenas García, Sevilla; Luis Fabiani Bendicho, Saragossa; Jaume Andreu Pascual, Balears; Alejandro García Gil, Madrid II; i Ignacio Fernández Galván, Extremadura. Els concursants catalans Jaume Puig Sadurní i Ana de Mier Vinué van obtenir me-

dalla de plata i medalla de bronze, respectivament. Des d'aquí volem felicitar tots ells.

Aquest any és el primer que es celebra el concurs espanyol fora de Madrid. Com sempre, l'ha organitzat la Real Sociedad Matemática Española, però aquesta vegada s'ha comptat amb el patrocini de la Universitat Jaume I i la col·laboració d'altres entitats de Castelló.

Es pretén que les properes edicions estiguin patrocinades per d'altres Universitats i es celebrin cada any en una seu diferent, La Societat Catalana de Matemàtiques va ser invitada a organitzar, juntament amb una Universitat catalana, l'Olimpíada de l'any que ve. S'estan fent gestions en aquest sentit amb la Universitat Rovira i Virgili, pensant en la possibilitat de fer el concurs de l'any 1996 a la ciutat de Tarragona.

Problemes proposats a Castelló

Primera sessió. 24 de Febrer

1.- Es consideren conjunts A de cent nombres naturals diferents, que tinguin la propietat que si a , b i c són elements qualssevol (iguals o diferents) de A , existeix un triangle no obtusangle els costats del qual mesuren a , b i c unitats.

S'anomena $S(A)$ la suma dels perímetres considerats a la definició de A . Calculeu el valor mínim de $S(A)$.

2.- Retallem diversos cercles de paper (no necessàriament iguals) i els estenem sobre una taula de manera que n'hi hagi alguns de superposats (amb part interior comuna), però de tal forma que no hi hagi cap cercle dins d'un altre.

Proveu que és impossible engalzar les peces que resulten de retallar les parts no superposades i compondre amb elles cercles disjunts.

3.- Pel baricentre G d'un triangle ABC es traça una recta que talla el costat AB en P i el costat AC en Q . Demostreu que

$$\frac{PB}{PA} \cdot \frac{QC}{QA} \leq \frac{1}{4}.$$

Segona sessió. 25 de Febrer

4.- Trobeu les solucions enteres de l'equació

$$p(x + y) = xy$$

on p és un nombre primer.

5.- Demostreu que en cas que les equacions

$$x^3 + mx - n = 0, \quad (1)$$

$$nx^3 - 2m^2x^2 - 5mnx - 2m^3 - n^2 = 0 \quad (2)$$

($n \neq 0$) tinguin una arrel comuna, la primera tindrà dues arrels iguals, i determineu llavors les arrels de les dues equacions en funció de n .

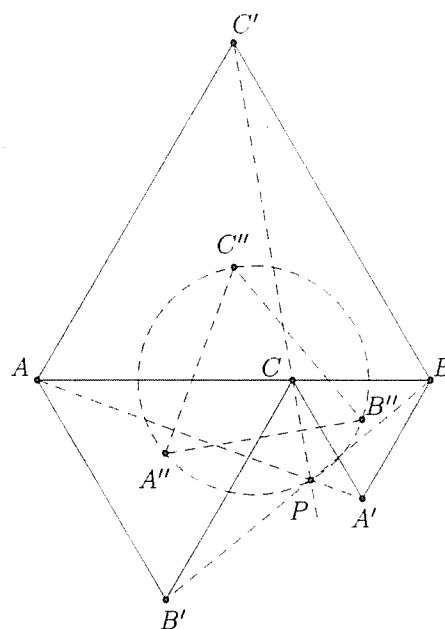
6.- A la figura, AB és un segment fix i C un punt variable dins d'ell. Es construeixen triangles equilàters ACB' i CBA' de costats AC i CB en un mateix semiplà definit per AB , i un altre ABC'' de costat AB en el semiplà oposat. Demostreu:

a) Les rectes AA' , BB' i CC'' són concurrents.

b) Si anomenem P el punt comú a les tres rectes del punt a), trobeu el lloc geomètric de P quan C varia en el segment AB .

c) Els centres A'' , B'' i C'' dels tres triangles formen un triangle equilàter.

d) Els punts A'' , B'' , C'' i P són concíclics.



Més problemes

Continuem proposant problemes i, tal com dèiem al SCM/NOTÍCIES/0, encoratgem tothom a trametre'n solucions i a proposar-ne de nous. Al SCM/NOTÍCIES/2 donarem, en tot cas, les solucions dels proposats al SCM/NOTÍCIES/0.

A6. Si $F_0 = 0$, $F_1 = 1$, $F_2 = 1$, $F_3 = 2$, $F_4 = 3$, $F_5 = 5$, ... és la successió de nombres de Fibonacci on $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, ($n > 1$), demostreu que tot nombre natural s'expressa de manera única com a suma de nombres de Fibonacci no consecutius (Teorema de Zeckendorf).

A7. La mitjana de gols de penal fallats per un jugador de futbol (mediocre) és 0'334. Quin és el mínim nombre de penals que ha llançat per a poder treure aquesta mitjana?

A8. Una marca de detergent ofereix a dintre dels seus paquets cupons numerats de l'1 al 5 i dóna un premi si es presenten els 5 cupons diferents. A un cupó per paquet, quants paquets caldrà comprar, per terme mitjà, per aconseguir un premi?

Iniciatives per a fomentar el gust de fer problemes

Cangur

Com hem dit a l'**Editorial**, creiem que seria benèfic que la SCM adaptés i impulsés activitats matemàtiques de l'estil de les proves 'Cangur' que es fan a diversos països d'arreu del món destinades a fomentar el gust per la resolució de problemes i per fer matemàtiques en general.

Per aquest any, però, no tenim temps material per a assolir un nivell d'activitat amb totes les característiques que voldríem i és per això que ens hem limitat a preparar una prova orientativa, ensems que un escrit introductor, que estem enviant a tots els Instituts i que us adjuntem.

El propòsit fonamental és donar a conèixer una mostra de problemes per tal que els centres que ho creguin convenient (a nosaltres ens agradaria, per descomptat, que fossin tots!) informin i preparin els alumnes interessats.

Endemés, com a primera mesura urgent, en bona part justificada per la celebració a Catalunya de la XXXII Olimpíada Matemàtica, pensem que seria bo que aquesta prova es

repartís als alumnes que fan tercer de BUP durant aquest curs 94-95 i se'ls informés de les iniciatives i actuacions de la SCM a fi i efecte d'aconseguir un bon nivell català a la propera Olimpíada.

En tot cas entenem que aquestes proves aporten, ultra el seu caire lúdic-competitiu, materials útils per a altres activitats de classe.

Activitats de la FEEMCAT

La Federació d'Ensenyants de Matemàtiques de Catalunya (FEEMCAT), que anteriorment es coneixia com a FEDEMAC, ens ha fet arribar els informes relatius a la primera fase de la seva activitat *Fem Matemàtiques* adreçada a alumnes dels darrers cursos de l'EGB, la franja d'edat que esdevindrà el primer cicle de l'Ensenyament Secundari Obligatori.

Els diversos grups participants havien d'estudiar els dos problemes plantejats i, en els informes rebuts, es poden observar diferents nivells de resposta, d'estratègies emprades, de dinàmiques de treball, això sí, amb dues característiques comunes: la il·lusió de les mestres i els mestres per a col·laborar en aquesta activitat i el *gust per fer matemàtiques* que han encomanat als alumnes i les alumnes que han participat.

Actualment els equips que van acabar la primera fase d'aquesta activitat, que no té caràcter competitiu sinó lúdic, estaran acabant, segurament, la seva participació en la segona. Però com que del gust per a l'aprenentatge de les matemàtiques sorgeix la qualitat, la FEEMCAT proposarà a alguns dels membres dels equips que hagin fet els millors treballs com a representants a la "Olimpíada Matemàtica" per a alumnes de vuitè d'EGB que enguany organitza la *Societat d'Educació Matemàtica Al-Khwarizmi* de la Comunitat Valenciana.

Bústies CREAR i MIRAR de la xarxa telemàtica del PIE

En el mateix ordre de coses que acabem de comentar, és a dir el gust per fer matemàtiques i intercanviar experiències, un grup de professores i professors, encapçalats per Pepita Panadés, de l'Institut de Batxillerat "Francesc Macià" de Cornellà, van obrir, ja fa temps, una

bústia de participació lliure mitjançant el correu telemàtic X-400 del Programa d'Informàtica Educativa (PIE) del Departament d'Ensenyament.

Tots els que hem estat en llocs de gestió sabem com és de difícil fer arribar informació a tots els Centres i, dintre de cada Centre, a les persones adequades. Com que pensem que, en aquest cas, és molt poc coneguda l'existència d'aquesta bústia i com que creiem que pot ser molt interessant la participació de tots, us suggerim que llegiu aquests paràgrafs, extrets de la presentació de l'activitat.. i us encoratgem a intervenir-hi.

Els professors ens plantegem tot sovint preguntes que surten durant la preparació d'una classe, la correcció d'un examen, l'exposició d'un tema, la preparació d'un concurs, la lectura d'un llibre o una passejada arran del mar... que podem resoldre nosaltres mateixos o que ens agradaria comentar-les amb altres companys i conèixer el seu punt de vista.

Hi ha alumnes que s'ho passen bé resolent problemes de Matemàtiques presentats de forma que despertin la seva curiositat i esperit investigador adequats als seus coneixements i nivell.

Tal com un paisatge contemplat des de punts diferents ens permet descobrir nous matisos, també un problema mirat per diverses persones pot enriquir la seva visió.

Us invitem a tots a entrar a la bústia "CREAR" on podeu enviar progressivament les vostres propostes de preguntes i problemes que pensem i intentarem resoldre entre tots.

Una visita a a l'ordinador del Centre que té instal·lat el mòdem, uns minuts de connexió ... i uns amics participaran de les vostres inquietuds i troballes! Us esperem!

I com a mostra us indiquem un dels "temes del mes" que hi ha oberts al debat:

Com es pot demostrar que la tangent a una circumferència és perpendicular al diàmetre?

Articles

Tal com ja havíem suggerit a SCM/NOTÍCIES/0, ens agradaria incloure articles adients amb l'esperit d'aquesta publicació, que no és altre que el de posar a l'abast dels lectors les informacions de caràcter general que ens arriben i que jutgem útils per a la nostra comunitat matemàtica. Naturalment, esperem que us animeu a enviar les vostres reflexions.

El primer article és una recopilació de dades biogràfiques de W. K. Clifford, de qui tot just s'han complert 150 anys des del seu naixement. Recordem que va introduir, prosseguint les recerques àlgebra-geomètriques de H. Grassmann sobre "el càlcul de l'extensió", l'àlgebra que duu el seu nom, una eina fonamental per a estudiar el grup d'isometries d'una mètrica (en particular els grups ortogonals i el grup de Lorentz).

El segon article és una traducció del Document de Debat preparat per la Comissió Internacional sobre la Instrucció Matemàtica (ICMI) i que va aparèixer en el número 14 de la NEWSLETTER de la EMS. La seva lectura ens pot donar una referència per a analitzar la situació a casa nostra i per a ajudar-nos a superar els efectes negatius d'un llarg període en què arreu s'ha intentat anorrear la docència de la geometria.

William Kingdom Clifford, als 150 anys del seu naixement.

JOSEP MANEL PARRA SERRA
Departament de Física Fonamental
Universitat de Barcelona

William Kingdon Clifford nasqué a Exeter el 4 de maig de 1845, ha fet exactament 150 anys. Mort de tuberculosi a l'illa de Madeira el 3 de març de 1879, onze dies abans del naixement d'Einstein, fou, en paraules de Bertrand Russell "... molt més que un matemàtic: era un filòsof, de considerable mèrit pel que fa als fonaments del coneixement matemàtic. Més encara, entenia tot el coneixement, fins i tot el més abstracte, com una part de la vida global de la Humanitat, i com implicada en l'intent de fer l'existència humana menys dura, menys supersticiosa y menys miserable".

Tot i la seva curta existència Clifford ha estat un dels professors més apreciats i estimats. Autor d'uns 50 articles matemàtics havia escrit dos llibres adreçats al gran públic ("*Seeing and Thinking*" i "*The Common Sense of Exact Sciences*") i iniciat la redacció d'una sèrie de llibres de text vinculats a la seva tasca com a Professor de Matemàtica Aplicada i Mecànica al University College de Londres sota el títol genèric "*Elements of Dynamic, an introduction to the study of motion and rest in solid and fluid bodies*". A aquesta plaça havia accedit als 26 anys, comptant amb una recomanació de Maxwell en la qual aquest feia constar que "... les seves recerques no tendeixen a l'elaboració d'abstrusos teoremes mitjançant enginyosos càlculs, sinó a l'elucidació d'idees científiques mitjançant la concentració sobre elles d'un pensament lúcid i constant". No tan sols Maxwell, sinó el company de classe i després jurista F. Pollock recordava en una nota biogràfica la claredat del pensament de Clifford i el seu talent per a impartir el coneixement als altres:

"En el tractament analític de l'estàtica hi ha una proposició, dita teorema d'Ivory, que fa referència a les atraccions d'un el·lipsoide. Els llibres de text el demostren mitjançant un formidable aparell de coordenades i integrals. Un dia de les vacances del 1866, mentre Clifford i jo passejàvem per Cambridge, havent estudiat força el teorema en qüestió, com suposo molts altres estudiants havien fet abans i després. La

cadena de demostració simbòlica semblava artificial i morta; obligava a l'enteniment però no satisfia a la raó. Després de llegir i aprendre's la proposició hom encara no entenia de què anava tot plegat. Havent sortit a donar una volta amb Clifford, li vaig expressar la meua perplexitat; crec poder recordar aquell precís instant. Allò que va dir no ho recódo amb detall, la qual cosa no és estranya ja que no he tingut ocasió de recordar res sobre el teorema d'Ivory en dotze anys. Però m'adonava que mentre ell anava parlant no semblava que estigués resolent un problema, sinó simplement explicant el que veia. Sense cap diagrama ni ajuda simbòlica va descriure les condicions geomètriques de les quals depenia la solució, i semblaven materialitzar-se de forma visible a l'espai. Ja no hi havia més conseqüències que deduir, sinó tan sols fets reals i evidents que només requerien ésser mirats. I aquest exemple, el que com a primer em quedà fixat a la memòria, representa tant la teoria de Clifford sobre com ha de ser l'ensenyament com la seva constant i peculiar manera de realitzar-lo en els seus discursos i converses sobre temes científics i matemàtics. Tan global i completa era la visió en aquell moment que l'únic fet estrany era que algú no pogués veure-ho de la mateixa manera."

Clifford defensà i practicà la coeducació, en unes institucions en les quals la separació de sexes era la norma. També l'educació primària fou objecte preferent de la seva atenció: elaborà jocs, poemes i contes i urgí una planificació de l'educació dels nens i les nenes que la fes més viva i interessant i en la qual havia de prendre part l'editorial MacMillan amb la publicació d'excel·lents petits manuals d'aritmètica, geometria, animals, plantes, física ... al preu de dos o tres penics. De fet, el seu darrer assaig i un dels millors, porta per títol "*Virchow on the Teaching of Science*". El poc temps que pogué gaudir de les seves dues filles ofereix un dur contrast amb el seu amor i activa preocupació

per la infància.

Havent ja destacat la seva faceta com a professor, en cap manera marginal, passem a destacar algunes notes biogràfiques d'interès. De fet, la seva curta vida fou intensa i apassionada, excedint en molts sentits les possibilitats de la seva constitució. Sortí d'Exeter als quinze anys per anar al King's College de Londres on estudià llengües clàssiques, literatura i matemàtiques. Als divuit anys va obtenir una beca per al Trinity College de Cambridge i publicà ja els seus dos primers articles matemàtics. Immediatament passà a formar part d'un grup d'intel·lectuals dits "Apostles" i al "Grote Club". En aquestes reunions es "solucionava l'univers amb gran plaer" i es donava suport a la doctrina catòlica mitjançant enginyoses analogies científiques. Estudià francès, alemany i espanyol perquè els considerava necessaris per al seu treball; el grec, l'àrab i el sànscrit perquè eren difícils; i els jeroglífics perquè eren un trencaclosques. Les seves fites atlètiques el satisfien encara més que els premis literaris, científics o oratoris. Fou reconegut com "un dels més ardits atletes de la Universitat" per haver-se penjat pels dits del peu de la barra travessera del gall del campanar! La seva independència de caràcter el féu presentar-se quasi sense preparació al famós *Tripes*, acabant *Second Wrangler*, compartint així aquest honor amb Whewell, Sylvester, Kelvin i Maxwell. Fins i tot sofrí un naufragi, el del vaixell de l'expedició anglesa pel seguiment de l'eclipsi de 1870 davant de les costes de Sicília.

Fortament influït per les lectures de Darwin, Huxley i Spencer, i anticipant-se al camí que després seguiria Russell, passà a ser un actiu defensor públic de l'ateisme i de posicions anticlericals. Fellow del Trinity College des de 1868 la seva permanència a Cambridge esdevingué problemàtica. Maxwell col·laborà en el seu trasllat a l'ambient més obert de Londres. El 1874 va ser elegit Fellow de la Royal Society, després d'haver declinat anteriorment de presentar la seva candidatura perquè "no volia ser respectable tan aviat".

El 7 d'abril de 1875 es casà amb Lucy Lane, un any més jove que ell. Amb ocasió del viatge de noces informà als seus alumnes que "estava obligat a absentar-se en raó a assumptes importants que probablement no tornarien a presentar-se". Lucy el sobrevisqué 50 anys,

responsabilitzant-se de l'educació de les dues filles i guanyant-se la vida com a escriptora. Autora de més de 25 novel·les, obres de teatre, contes i articles, participà plenament de la vida literària de Londres comptant-se entre les seves amistats Henry James, Rudyard Kipling, Conan Doyle, George Eliott, Somerset Maugham, Thomas Huxley i Thomas Hardy. Fou enterrada a la mateixa tomba que Clifford, al cementiri de Highgate; a l'epitafi redactat pel propi Clifford, "*I was not, and was conceived: I loved and did a little work. I am not, and grieve not*", s'hi afegí: "*O yes, such silver currents when they join, Do glorify the banks that bound them in.*"

D'aquest "*little work*" que Clifford realitzà destaquen, en el terreny estrictament científic físic i matemàtic, les seves aportacions a la geometria, envers la qual s'orientaren majoritàriament les seves capacitats matemàtiques. En paraules de Stephen Smith, catedràtic d'Oxford contemporani seu:

"... a aquesta ciència, la seva preferida, li atribuïa el més ampli abast imaginable i, a cops, la contemplava com comprenent la totalitat de la natura. Era un metafísic (encara que només hagués acceptat el qualificatiu sotmès a una interpretació) tant com un matemàtic; i la geometria era per a ell un factor important en el problema de 'solucionar l'univers'. Per tant era un geòmetra del tot peculiar; i els seus tractes amb la ciència estaven caracteritzats per un escepticisme i una fe que difícilment hom espera trobar combinades en un matemàtic."

Segons K. Pearson, la més sorprenent faceta de l'originalitat dels treballs de Clifford és la manera com la filosofia actuà de llevat del pensament matemàtic. Unes paraules del propi Clifford poden contribuir a perfilar encara més les valoracions de Russell i de Stephen Smith.

- De la geometria: "La geometria, saps, és la porta de la ciència, i la porta és tan baixa i petita que només pot passar-se com un infant".
- D'un conegut que iniciava un treball de filosofia: "Està escrivint un llibre de metafísica, i està realment fet per això; la claredat amb la que creu que entén les coses i la seva total incapacitat per a

expressar el poc que sap faran la seva fortuna com a filòsof”.

- De la seva concepció de la ciència: “Gosaria dir que esteu força indignats d’haver estat tanta estona sentint comentaris perfectament obvis que són certs per a tota cosa. Podeu pensar que cau per sota de la dignitat de la natura humana perdre tot aquest temps contemplant la grandària i la forma d’un tros de fusta. Doncs bé, està escrit en el quinzè llibre del Corà que quan Adam fou creat tots els àngels foren encomanats de servir-lo. Però Eblis, el seu cap, ho refusà tot dient ‘Lluny de mi que sóc pur esperit, servir una criatura de fang.’ I a causa d’aquest refús va ser expulsat per sempre del paradís. La sort d’Eblis us espera si no doneu la deguda reverència a aquestes petites trivialitats de cada dia —trivialitats que són certes de cada pedra que està sobre el terra, de cada gota de pluja que cau del cel, de cada bri d’aire que respireu. Com ell, trobareu amb sorpresa que la criatura de fang que menyspreu és el Senyor de la Natura i la Mesura de les Coses, perquè en cada gra de polsim que cau hi són ocultes les lleis de l’Univers, i no hi ha hora que passi en la qual no tingueu l’infinít a les vostres mans.”
- D’aquestes lleis de l’Univers, i sota la influència directa de Riemann de qui fou

el traductor i introductor al Regne Unit: “1) Que les petites porcions d’espai són, de fet, de natura anàloga a petites muntanyes sobre una superfície que és en promig plana. 2) Que aquesta propietat de ser curvat o distorsionat és contínuament traspasada d’una porció de l’espai a una altra a manera d’una ona. 3) Que aquesta variació de la curvatura de l’espai és el que realment té lloc en el fenomen que anomenem *moviment de la matèria*, sigui aquesta ponderable o etèria. 4) Que en el món físic no té lloc altre procés exceptuada aquesta variació, subjecte (possiblement) a la llei de continuïtat.”

L’aportació fonamental de Clifford a la geometria i al càlcul multivectorial de la física, aquella que ell designà com a àlgebra geomètrica i que porta avui el seu nom, es troba exposada amb la magistral claredat que el caracteritzà, en el seu article “*Applications of Grassmann’s extensive algebra*”, *Am. Jour. Math.* 1 (1878), pàgs. 350–358. A ell també han resultat aplicables les consideracions que, adreçades a l’obra de Grassmann, inicien l’article:

“Em sigui permès d’expressar aquí la meva profunda admiració per aquest treball extraordinari, i la meva convicció que els seus principis exerciran una vasta influència sobre el futur de la ciència matemàtica”.

Perspectives sobre l’ensenyament de la geometria al segle XXI

Traduït per ANTONI GOMÀ
Institut de Batxillerat Joanot Martorell
e-mail: agoma@piec.xtec.es

1. Per què un estudi sobre la geometria?

Podríem dir que la geometria, considerada com una eina per a entendre l’espai en què vivim, descriure’l i interactuar-hi és, potser, la part de les matemàtiques més intuïtiva, concreta i lligada amb la realitat. Per altra banda, la geometria, com a disciplina, es sustenta en un ampli procés de formalització que s’ha anat consoli-

dant al llarg de més de 2000 anys tot incrementant els seus nivells de rigor, abstracció i generalitat.

Els darrers anys la recerca en geometria ha tingut un impuls molt gran; han sorgit noves idees provinents d’altres àmbits de les matemàtiques i també d’altres disciplines, entre elles la informàtica. Actualment, les immenses possibilitats gràfiques dels ordinadors tenen una

influència decisiva en molts aspectes de la nostra vida; cal doncs, una educació visual adequada per a aprofitar aquestes possibilitats.

Degut als variats aspectes que presenta la geometria hi ha un acord molt ampli entre els matemàtics i els ensenyants de matemàtiques sobre el fet que l'ensenyament de la geometria ha de començar molt aviat i ha de continuar de forma apropiada al llarg de tot el currículum matemàtic. Tanmateix, de seguida que hom intenta entrar en detalls sorgeixen opinions del tot divergents sobre com s'ha d'aconseguir aquesta finalitat. Hi ha hagut en el passat desacords molt profunds (que persisteixen avui dia) sobre els objectius, els continguts i els mètodes escaients a l'ensenyament de la geometria als diversos nivells, des de l'ensenyament primari a la universitat.

Potser una de les raons principals per a aquesta situació és la multiplicitat d'aspectes que presenta la geometria, cosa que porta com a conseqüència el fet que no s'ha trobat fins ara —o potser no existeix com a tal?— un camí simple, clar, lineal i “jeràrquic” des de les beceroles de la geometria fins als temes més avançats. A diferència del que passa amb l'àritmètica i l'àlgebra, fins i tot els conceptes més bàsics de la geometria, com és ara les nocions d'angle i distància, han de ser replantejats des de diferents punts de vista en diferents etapes.

Un altre punt problemàtic es refereix a la importància de les demostracions en geometria: paper de la intuïció, de les demostracions inductives i deductives, consideració de l'edat dels estudiants en què es poden introduir les demostracions i dels diferents nivells de rigor i abstracció.

Per tot això l'ensenyament de la geometria no és, en absolut, una tasca fàcil. Tanmateix ens trobem que, enlloc d'intentar enfrontar-se als obstacles i superar-los, la pràctica escolar de molts països els ha ignorat descaradament tot i suprimint les parts més exigents, sovint sense res a canvi. Per exemple: gairebé arreu del món la geometria de l'espai de tres dimensions pràcticament ha desaparegut o ha quedat confinada a un paper marginal.

A partir d'aquesta anàlisi i considerant de manera especial l'immens forat que s'ha obert entre la importància creixent de la geometria per ella mateixa i en la societat, i també com a objectiu de recerca, i la davallada considerable

del seu paper en els currícula escolars, la ICMI considera que hi ha una necessitat urgent d'un estudi internacional, que tindria com a objectius prioritaris els següents:

- Discutir la finalitat de l'ensenyament de la geometria en les diferents etapes escolars, situant-la adequadament en cada entorn, d'acord amb les diferents tradicions culturals.
- Identificar els reptes més importants per al futur així com les noves tendències que poden sorgir i analitzar el seu impacte potencial en l'ensenyament.
- Experimentar i implementar nous mètodes didàctics.

2. Aspectes de la geometria

No hi ha cap dubte que la importància històrica de la geometria en el passat, en particular com el prototip d'una teoria axiomàtica, està reconeguda universalment i doncs, no caldrà que fem cap comentari al respecte. A més, durant el passat segle i més específicament a les darreres dècades, tal com va afirmar Jean Dieudonné a ICME 4 (Berkeley, 1980), la Geometria “ha de passat àmpliament els seus límits [...] ha revelat els seus poders ocults i la seva extraordinària versatilitat i adaptabilitat i així ha esdevingut una de les parts de les matemàtiques més universal i útil per a les aplicacions”.

Actualment la geometria inclou aspectes tan variats que no podem esperar fer-ne una llista completa (i potser fer-ho no tindria cap utilitat). Seguidament s'esmenten alguns d'aquests aspectes, aquells que des del nostre punt de vista són especialment rellevants per les seves implicacions didàctiques.

- La geometria com la ciència de l'espai. Des de les seves arrels com a instrument per a descriure i mesurar figures, la geometria ha anat desenvolupant conceptes i mètodes mitjançant els quals podem construir i estudiar models idealitzats del món físic i, així mateix, d'altres fenòmens reals. Des de diferents punts de vista treballam amb la geometria euclidiana, afí, descriptiva, projectiva i, encara més, amb la geometria topològica, les no euclidianes o la geometria combinatòria.

- La geometria com a mètode que ofereix representacions visuals de conceptes i processos d'altres àrees de la matemàtica i d'altres ciències. Per exemple, gràfics, teoria de grafs, diagrames de diversos tipus, histogrames.
- La geometria com a punt de trobada entre les matemàtiques com a teoria i les matemàtiques com a font de models per a descriure la realitat.
- La geometria com una manera de pensar i de comprendre i, a un nivell més alt, com una teoria formal.
- La geometria com un exemple paradigmàtic per ensenyar el raonament deductiu.
- La geometria com una eina per a aplicacions pràctiques, alhora tradicional i innovadora. En aquest aspecte hi trobem, per exemple, els gràfics d'ordinador, el processament i transformació d'imatges, la robòtica, etc.

Hom pot parlar de diverses presentacions de la geometria, d'acord amb el tipus de feina que s'ha marcat com a objectiu, que marquen distincions des del punt de vista didàctic. Grosso modo es podrien assenyalar

- el punt de vista manipulatiu
- el punt de vista intuïtiu
- el punt de vista deductiu
- el punt de vista analític

Finalment, es pot distingir entre la geometria que posa l'èmfasi en les propietats “estàtiques” dels objectes geomètrics i una geometria en la qual es considera els objectes de manera “dinàmica”, perquè canvien mitjançant diversos tipus de transformacions de l'espai.

3. Hi ha una crisi en l'ensenyament de la geometria?

Durant la segona meitat d'aquest segle sembla que la geometria ha perdut progressivament el seu caràcter central en la formació matemàtica en molts països. El decreixement ha estat, alhora, qualitatiu i quantitatiu. Els símptomes d'aquesta davallada es poden trobar en les enquestes recents, fetes a nivell internacional, sobre

el coneixement matemàtic dels estudiants. Sovint s'ignora totalment la geometria o bé únicament s'inclouen uns pocs temes relacionats amb la geometria. Els temes que es tracten en aquest darrer cas tendeixen a restringir-se a alguns “fets” elementals pel que fa a figures elementals i llurs propietats i els resultats acostumen a ser relativament pobres.

Quines són les causes principals d'aquesta situació?

- Des de 1960 fins a 1980 s'ha esdevingut de forma general una “necessitat” de presentar de pressa els temes tradicionals a causa de la introducció en els currícula de matemàtiques de noves matèries (per exemple la probabilitat, l'estadística, la informàtica, les matemàtiques discretes). Al mateix temps el nombre d'hores dedicades a les matemàtiques a l'escola ha anat davallant progressivament. El “moviment de les matemàtiques modernes” ha contribuït —si més no indirectament— a la pèrdua de consideració del paper que ha de jugar la geometria euclidiana i ha afavorit d'altres parts de les matemàtiques i d'altres punts de vista per a ensenyar-les (la teoria de conjunts, la lògica, les estructures abstractes). Així, en particular, s'han deixat de treballar els aspectes visuals de la geometria, tant del pla com de l'espai, i totes aquelles qüestions que no s'inclouen a l'àlgebra lineal, com és ara l'estudi de les còniques i d'altres corbes notables.
- Darrerament hi ha hagut un retorn cap als continguts més tradicionals en matemàtiques, amb un èmfasi especial en les activitats de plantejament i resolució de problemes. Tanmateix els intents de reincorporar la geometria euclidiana clàssica —que abans representava la part fonamental dels continguts de la geometria escolar en bona part del món— no han anat acompanyats de l'èxit desitjat. El cas és que, tradicionalment, els conceptes de la geometria euclidiana es presentaven als estudiants com un producte de l'activitat matemàtica del tot “acabat”. Fent-ho així, no encaixava en els currícula perquè s'esperava que els alumnes prenguessin part activa en el desenvolupament dels

seus coneixements matemàtics.

- En la majoria dels països el percentatge de la població que arriba a l'ensenyament secundari ha augmentat molt ràpidament durant les darreres dècades. Per això l'actitud tradicional d'ensenyar geometria abstracta a una minoria selecta presenta moltes dificultats i alhora resulta inapropiada per a la majoria d'estudiants de les noves generacions. Al mateix temps la necessitat d'incrementar molt la quantitat de professorat disponible ha causat una davallada, en terme mitjà, de la seva preparació universitària. Això és especialment cert pel que fa a les parts més exigents de les matemàtiques, entre les que hi podem esmentar la geometria. Com que les professores i professors joves han après matemàtiques amb currícula que oblidaven la geometria, troben a faltar una bona formació en aquest camp, cosa que els provoca la tendència "natural" a negligir l'ensenyament de la geometria als seus alumnes. La situació és encara més dramàtica en països sense tradició escolar: en alguns casos la geometria està absent del tot de les escoles.
- Tot sembla indicar que la divergència entre la concepció de la geometria com una àrea de recerca i els continguts escolars que es presenten s'incrementa diària; però en canvi no s'ha arribat pas al consens sobre la forma d'acostar posicions, encara que només fos en l'opinió de la possibilitat (o la conveniència) d'arribar-hi mitjançant la introducció de temes avançats en les darreres etapes de l'educació secundària.

4. Com es reflecteix la geometria a l'educació

Fins ara hem considerat la geometria com una teoria matemàtica i hem analitzat alguns aspectes del seu *ensenyament*. Tanmateix, com que de manera inqüestionable *l'aprenentatge* és l'altre pol essencial de qualsevol projecte educatiu, convé que ara dediquem l'atenció que es mereixen les principals variables que poden afectar un procés coherent *ensenyament/aprenentatge*. S'han de prendre en consideració diversos aspectes o "dimensions" (considerades en el més

ampli sentit de la paraula):

- La *dimensió social*, amb dos pols:
 - El pol cultural, és a dir la construcció d'un substrat comú (coneixement i llenguatge) per a totes les persones que formen part d'una mateixa civilització.
 - El pol educacional, és a dir el desenvolupament de criteris, interns a cada individu, que facin consistent i responsable el seu raonament.
- La *dimensió cognitiva*, és a dir, el procés que, partint de la realitat, condueix gradualment a una percepció acurada de l'espai.
- La *dimensió epistemològica*, és a dir la capacitat d'interrelacionar la realitat i la teoria mitjançant la consideració de models (fer previsions, avaluar els seus efectes, replantejar-les). D'aquesta manera l'axiomatització permet alliberar-se de la realitat; alhora aquest fet es pot veure com un pas cap a posteriors conceptualitzacions.
- La *dimensió didàctica*, és a dir la relació entre l'ensenyament i l'aprenentatge. En el marc d'aquesta dimensió cal tenir en compte aspectes molt diversos. Com a exemple, en comentem tres:
 - La interdisciplinarietat, tant a dintre de les matemàtiques com entre les matemàtiques i d'altres ciències.
 - La consistència dels punts de vista del professor i de l'alumne, en el marc d'un determinat estudi. Per exemple per tal de ser conscients que les diferents escales de distància han d'incorporar concepcions diverses del treball dels alumnes, amb procediments adequats a cada cas, tot i que la situació sigui la mateixa des del punt de vista matemàtic: en un "espai de coses petites", la percepció visual pot ajudar a fer conjectures i a identificar les propietats geomètriques; quan manipulem objectes de l'espai en què habitualment ens movem (per exemple, l'aula) és fàcil encara aconseguir informació local.

però pot ser difícil assolir una visió global; en un “espai a gran escala” (com és ara en la geografia o en l’astronomia) hom necessita representacions simbòliques per a analitzar les seves propietats.

- La consideració de la influència d’instruments adequats en situacions d’ensenyament/aprenentatge (començant, és clar, pel regle i el compàs i d’altres materials “concrets” però arribant, també, a calculadores gràfiques, ordinadors i programari específic).

No cal dir que totes aquestes dimensions s’interrelacionen l’una amb l’altra i que s’han d’inserir de manera escaient en cadascuna de les etapes escolars: infantil, primària, secundària obligatòria, secundària postobligatòria (on comença habitualment la diversificació entre la via acadèmica, la tècnica i la vocacional) i universitària, sense oblidar la formació del professorat.

5. Les noves tecnologies i l’ensenyament de la geometria

Hi ha una llarga tradició dels matemàtics pel que fa a l’ús d’eines tecnològiques i, recíprocament, l’ús d’aquestes eines ha provocat el repte de resoldre molts problemes matemàtics (com és ara les construccions geomètriques possibles amb regle i compàs, o bé els càlculs numèrics amb logaritmes i instruments mecànics). Els darrers anys les noves tecnologies i, molt en particular els ordinadors, han influït de manera dramàtica en la nostra societat, des de múltiples aspectes. Moltes activitats tradicionals han esdevingut obsoletes i, en canvi, han sorgit noves professions i nous desafiaments. Per exemple, el dibuix tècnic ja no es fa a mà sinó que, avui dia, hom empra programes comercials d’ordinador, plotters i d’altres recursos tecnològics. Hi ha un ampli programari de CAD/CAM i d’àlgebra simbòlica a l’abast del públic interessat.

Els ordinadors també han fet possible construir “realitats virtuals” i generar de manera interactiva animacions o gràfics sorprenents (com és ara els fractals) i, encara més, es poden emprar per a enllestir experiments que altrament serien inaccessibles o bé accessibles única-

ment amb una despesa de molt de temps amb un treball repetitiu i pesat.

Sense cap dubte la geometria està estretament implicada en totes aquestes activitats, per una banda per a millorar la capacitat d’emprar les eines tecnològiques de manera apropiada i, per l’altra, per a interpretar i entendre el significat de les imatges que aquestes eines ens proporcionen.

Un altre aspecte en què ens poden ajudar els ordinadors, mitjançant l’ús de programari dissenyat específicament amb finalitat didàctica, és l’aprofundiment en la comprensió de les estructures geomètriques. Es pot esmentar la possibilitat de simular les tradicionals construccions amb regle i compàs, o la possibilitat de moure els elements bàsics d’una construcció realitzada a la pantalla però conservant les relacions entre ells, cosa que pot conduir a una presentació dinàmica dels objectes geomètrics i pot afavorir la identificació dels invariants.

Fins ara la pràctica escolar només ha estat influïda marginalment per les innovacions que acabem de comentar. Però hem d’esperar que en un futur immediat, si més no, algunes d’aquestes possibilitats trobaran el seu lloc en els currícula. Això planteja grans qüestions:

- Com influirà l’ús dels ordinadors en l’ensenyament de la geometria, els seus objectius, els seus continguts i els seus mètodes?
- Es podran preservar els valors culturals de la geometria clàssica o bé aquests valors hauran d’evolucionar, i com?
- En aquells països en què la situació econòmica no permeti una dotació generalitzada i urgent d’ordinadors a les escoles, serà possible, tanmateix, reestructurar els currícula de geometria per tal de donar resposta als reptes principals derivats de l’ús de mitjans tecnològics?

6. Temes-clau i reptes per al futur

En aquesta secció explicitarem algunes de les qüestions més rellevants que sorgeixen a partir de les consideracions que han aparegut fins ara en aquest document. Creiem que si entre tots podem aclarir aquests temes haurem contribuït a un progrés significatiu en l’ensenyament de la geometria. Evidentment que no pensem que

tots els problemes que plantegem siguin resolubles ni que les solucions siguin úniques i tinguin validesa universal. Ben al contrari, les solucions poden ser variades, adaptades a les successives etapes de l'ensenyament, als diversos tipus d'escola i als diferents entorns culturals.

6.1. Objectius. Per què és aconsellable i/o necessari ensenyar geometria?

Quins dels objectius següents han de ser considerats com els més rellevants pel que fa a l'ensenyament de la geometria?

- Descriure, entendre i interpretar el món real i els seus fenòmens.
- Oferir un exemple de teoria axiomàtica.
- Aportar una col·lecció rica i variada de problemes i exercicis per a l'activitat individual dels estudiants.
- Incloure en l'aprenentatge els hàbits de fer suposicions, exposar conjectures, construir demostracions, i mostrar exemples i contra-exemples.
- Servir com a eina de treball per a d'altres àrees de les matemàtiques.
- Enriquir la percepció social de les matemàtiques.

6.2. Continguts. Què és el que hem d'ensenyar?

En què hem de posar l'èmfasi quan ensenyem geometria, en la "quantitat" o en la "qualitat"?

És possible/recomanable identificar un currículum essencial?

En cas d'una resposta afirmativa, quins temes s'han d'incloure en el programa en les diferents etapes escolars? Si, en canvi, la resposta és negativa, per què creiem que es pot deixar llibertat als ensenyants o a les autoritats locals per escollir els continguts geomètrics d'acord amb les seves preferències (és aquest punt de vista comú a d'altres apartats de les matemàtiques o és una qüestió peculiar de la geometria)?

S'ha d'ensenyar la geometria com una matèria específica, separada, o bé inclosa en els continguts de l'àrea de matemàtiques?

Sembla que hi ha un acord generalitzat en el sentit que l'ensenyament de la geometria ha

de reflectir les necessitats actuals i potencials de la societat. En particular, cal potenciar en tots els nivells escolars una visió acurada de la geometria de l'espai i les seves relacions amb la geometria plana. Així doncs, hem de plantejar-nos com podem modificar i millorar l'actual status (en què únicament s'afavoreix la geometria plana) i hem d'arribar al convenciment que cal fer-ho.

De quina manera l'estudi de l'àlgebra lineal pot reforçar la comprensió de la geometria? En quina etapa de l'aprenentatge caldria introduir l'estructura "abstracta" d'espai vectorial? I quines són les finalitats d'aquesta introducció?

Seria possible (i recomanable?) incloure també en els currícula alguns elements de geometria no euclidiana?

6.3. Mètodes. Com hem d'ensenyar geometria?

Qualsevol aspecte de la geometria que s'hagi tractat es podrà localitzar entre els dos extrems: el punt de vista "intuïtiu" a un costat, el punt de vista "formal" o "axiomàtic" a l'altre. Hem de potenciar únicament un d'aquests punts de vista en cada nivell escolar, o bé hem de plantejar la interacció dialèctica entre ells, o bé hi ha d'haver un pas gradual de l'un a l'altre, paral·lel a l'augment de l'edat dels alumnes i el seu progrés escolar?

Quin és el paper de l'axiomàtica en el marc de l'ensenyament de la geometria? Convé presentar un sistema d'axiomes complet des del primer moment (i si fos així, a quina edat i en quin nivell escolar) o és més recomanable introduir els axiomes gradualment, és a dir, a través d'un mètode de "deduccions locals"?

Tradicionalment, la geometria és la matèria on "es demostren teoremes". La "demostració de teoremes", s'ha de restringir a la geometria?

Hem d'exposar les demostracions als alumnes amb diferents nivells de rigor (d'acord amb l'etapa de l'aprenentatge)? Les demostracions, han de ser instruments per a la comprensió personal, per a convèncer els altres, o per a explicar, aclarir, verificar?

A partir d'un determinat nivell escolar, hem de demostrar qualsevol afirmació o convé seleccionar alguns pocs teoremes per a treballar la seva demostració? Si fos així, quines proposicions triaríem: les que són "més importants"

en un determinat context de treball o bé aquelles que són “més difícils” de demostrar? els resultats més intuïtius o aquells que, d’alguna manera, van “contra” la intuïció?

Tothom veu que hi ha hagut una tendència internacional cap a la introducció cada vegada més precoç dels mètodes analítics, en comptes d’altres aspectes (sintètics) de la geometria. Hom al·lega que la geometria analítica presenta models algebraics per als problemes geomètrics. Tanmateix, de seguida que els estudiants comencen a treballar amb aquests nous mètodes es veuen abocats ràpidament a un nou món de símbols i càlculs que fa que perdin de vista el lligam entre la geometria i el model algebraic, ajudats pel fet que la interpretació geomètrica dels càlculs és, sovint, oblidada. Pensant en tot això, a quina edat i en quin nivell escolar ha de començar l’aprenentatge de la geometria analítica? Quines activitats, mètodes i marcs de treball teòrics caldria emprar per a recuperar el lligam entre els models algebraics de l’espai i les situacions geomètriques que simbolitzen?

Com podríem augmentar de manera eficaç la capacitat de l’alumnat per a escollir el plantejament i les eines adequades per a la resolució de problemes geomètrics específics (conceptual, manipulatiu, tecnològic)?

6.4. Llibres, ordinadors i d’altres recursos didàctics. Els llibres de text tradicionals són com nosaltres voldríem que fossin, de cara a un adequat ensenyament/aprenentatge de la geometria?

Com fan servir el professorat i l’alumnat actualment els llibres de text i d’altres materials auxiliars per a l’aprenentatge de la geometria? Com voldríem que l’alumnat en tragués profit?

Quins canvis cal fer en l’ensenyament i l’aprenentatge de la geometria amb el punt de mira d’un accés cada vegada més generalitzat a programaris d’ordinador, vídeos, materials multimèdia i d’altres recursos tecnològics?

Quines són les avantatges, des del punt de vista educacional i dels del geomètric, que es poden deduir de l’ús d’aquests recursos?

Quins problemes i limitacions poden sorgir amb la implementació de mitjans tecnològics i com podem superar-los?

Fins a quin punt el coneixement adquirit amb l’ajut de l’ordinador es pot traslladar a d’altres àmbits?

6.5. Avaluació. Els procediments d’avaluació i de valoració dels alumnes influeixen en gran manera sobre les estratègies d’ensenyament i aprenentatge.

Com podem fixar uns objectius terminals i com podem elaborar unes tècniques de valoració que siguin coherents amb aquests objectius? Hi ha alguns aspectes de l’avaluació que són peculiars a l’ensenyament i a l’aprenentatge de la geometria?

L’ús de calculadores, ordinadors i programes específics per a la geometria pot influir en els continguts dels exàmens i en els criteris per a la valoració de les respostes dels estudiants?

Els procediments d’avaluació, s’han de basar primordialment en proves escrites (com és habitual arreu del món) o bé s’ha de deixar que juguin el seu paper la comunicació oral i el treball amb l’ordinador, fins i tot com a eina de dibuix?

Què és exactament el que hem de considerar en el procés d’avaluació: Els “resultats”? Els “procediments”? Un mètode de treball? Les construccions geomètriques?

6.6. Formació del professorat. La bona formació del professorat és essencial per a un procés eficaç d’ensenyament/aprenentatge.

Aquesta formació ha de contemplar tant la competència en la matèria com d’altres aspectes socials, educacionals, epistemològics i tecnològics. Així doncs, quina preparació específica en geometria (que sigui realment assolible) necessita el professorat dels diferents nivells?

És ben cert que el professorat tendeix a reproduir en la seva docència els mateixos models que havia experimentat en la seva etapa discent, sense tenir massa en compte altres punts de vista. Com és possible, llavors, aconseguir una motivació pel que fa a la necessitat dels canvis en la perspectiva de l’ensenyament de la geometria (tant pel que fa a continguts com pel que fa a mètodes)?

Quins materials didàctics (llibres, vídeos, programari, ...) caldria potenciar en la formació permanent del professorat per tal d’afavorir una concepció flexible i oberta de l’ensenyament de la geometria?

6.7. Previsió dels efectes a llarg termini.

Massa sovint l'èxit (o el fracàs) d'una reforma curricular i/o d'una innovació metodològica s'avaluen sobre la base de l'observació dels seus resultats en un període curt i sense estudis comparatius dels possibles efectes tangencials del canvi de mètodes o de continguts. Ben al contrari, caldria analitzar què succeeix a llarg termini. Per exemple:

- Si s'imparteix una educació visual des dels primers nivells escolars, això té un impacte sobre el pensament geomètric en etapes posteriors?
- Quina influència té el moment de la introducció dels mètodes analítics sobre la intuïció visual de l'alumnat? Quan aquests alumnes esdevinguin professionals, es refiaran més de la visió "intuïtiva" o bé de la visió "racional" de l'ensenyament de la geometria que han rebut?

- Quin és l'impacte d'un ús generalitzat de les noves tecnologies en l'aprenentatge de la geometria?

6.8. Implementació. Al congrés ICME-5 (Adelaida, 1984) J.Kilpatrick va formular una qüestió provocativa: *Què sabem l'any 1984 sobre l'educació matemàtica que no sabéssim ja l'any 1980?* Recentment s'ha reprès el tema en un estudi de la ICMI: *"el que representa la recerca en l'ensenyament de les matemàtiques i quins són els seus resultats"*. Per a la geometria la possibilitat de basar-se en resultats de l'experimentació i la recerca serà molt útil per tal de no repetir camins que han fracassat i trobar, en canvi, solucions profitoses per a aquests temes i per a d'altres que encara són incerts, valorant els avantatges de les possibles alternatives.

A partir d'això, una pregunta crucial que formulem per acabar:

Què coneixem ja de la recerca en l'ensenyament i l'aprenentatge de la geometria i què voldríem que ens aportés la recerca en el futur?

Internacional

Beques i Ajuts

La Fundació "La Caixa" convoca beques per a realitzar estudis de postgrau a l'estranger, enfocats preferentment a l'obtenció d'un màster o a l'inici d'un doctorat. Inclouen despeses de viatge, despeses d'allotjament i manutenció i assegurança de malaltia i accidents. El termini per a presentar instàncies resta obert per als EEUU i Gran Bretanya i acaba el 30 de juny de 1995.

Societat Europea de Matemàtiques (EMS)

Socis

Volem recordar que per a esdevenir soci de la EMS s'ha de fer a través d'una societat membre, com ara la SCM. Si ho voleu fer per la SCM, el mecanisme és molt senzill: poseu-vos en contacte amb la secretària de la Societat, que us informarà més detalladament i us prendrà les dades.

Volem informar que la SCM ha abonat a la

EMS les quotes dels anys 1994 i 1995, tant les que li corresponen com a societat com les dels socis individuals que ho són via la SCM.

EMS Lectures

La Societat Matemàtica Europea (EMS) organitzarà cada dos anys una sèrie de conferències, impartides per un(a) matemàtic(a) de renom, en algun centre de l'àrea d'influència de l'EMS durant dos o tres dies. Es tracta de lliçons de tipus expositori a un nivell alt sobre un tema d'interès actual.

La primera d'aquestes activitats tindrà lloc enguany a la Universitat de Franche-Comté, Besançon, França, organitzada per Eva Bayer.

Conferenciant: H. W. Lenstra, Jr. (Berkeley).

Títol: *Topics in algorithmic algebraic number theory.*

Dates: Del 12 al 15 de juny de 1995.

Està previst de complementar-ho amb algunes xerrades addicionals sobre teoria algebraica de nombres i àlgebra.

Informació i inscripció: Mme. Catherine Pagani; Laboratoire de Mathématiques; Faculté des Sciences; 16, route de Gray; F-25030 Besançon; France; fax: +33 81 666526

Euroconferences, a Creta

Hyperbolic conservation laws and numerical analysis. Del 30 de juliol al 5 d'agost de 1995.
Algebraic transformations groups and invariant theory. Del 20 al 26 d'agost de 1995.

Per a més informació:

Susanna Papadopoulou
Department of Mathematics
University of Crete
Heraklion, Crete, GREECE.
Fax.: 81-23-4516.
email: souzana@talos.cc.uh.gr

Activitats del CIRM, Luminy

- 8-12 de juny: *Groupes algébriques.*

Tesis doctorals

- N'Antoni Falcó va llegir la seva tesi, titulada *Bifurcation and symbolic dynamics for bimodal degree one circle maps: The Arnold's tongues and the Devil's staircase*, el dia 3 de març de 1995 a la Universitat Autònoma de Barcelona.
- N'Aureli Alabert va llegir la seva tesi, titulada *Equacions diferencials estocàstiques amb valors a la frontera*, el dia 17 de març de 1995 a la Universitat de Barcelona.

Premis

Premi Narcís Monturiol

La Generalitat de Catalunya ha concedit la *Medalla Narcís Monturiol* al progrés científic i tecnològic a Carles Simó, catedràtic de Matemàtica Aplicada de la Universitat de Barcelona i soci de la nostra Societat.

Hem demanat al Prof. Gerard Gómez que ens en faci una semblança per a l'ocasió:

Els premis acostumen a arribar a les persones cap a la tardor de la vida. Aleshores, es pot veure amb perspectiva quina ha estat la seva contribució. En aquest cas no ha calgut esperar. Podria enume-

C. Kassel, Univ de Strasbourg.

- 12-16 de juny: *Fibrés vectoriels sur les courbes et théorie de Langlands.* Y. Laszlo, Univ. de Bordeaux I.
- 26-30 de juny: *Théorie de codes.* G. Lachaud, CNRS Marseille; M. Tsfasman, Univ. Moscou; G. Frey.

Europroj-95

EUROPROJ celebrarà la seva reunió anual corresponent al 1995 a Nordfjorded (Noruega), del 25 al 30 de juny. Per més informació:

K. Ranestad (EP95)
Dep. of Math., Boks 1053 Blindern
N-0316 Oslo, Norway
e-mail: ranestad@math.uio.no

Si desitgeu una còpia del segon anunci (17/2/1995) o de la *Registration Form*, adreceu-vos a la secretaria de la SCM.

rar la llista de publicacions científiques, estades com a Professor Visitant en Universitats i Centres de Recerca d'arreu del món, ... que justifiquen sobradament el guardó concedit. Amb això no donaria però una idea dels dos trets que per a mi són els més rellevants en la seva feina: haver obert nous camins en el coneixement matemàtic i haver realitzat una tasca de mestratge generosa i esplèndida. Tant l'un com l'altre l'havien fet ja mereixedor d'un excel·lent prestigi professional a nivell internacional. Però

a tots ens alegra aquest reconeixement més simbòlic i públic que representa la Medalla Narcís Monturiol concedida per la Generalitat de Catalunya.

Enhorabona Carles !

Premi Josep Teixidor

El premi Josep Teixidor 1994, convocat per l'Institut d'Estudis Catalans i ofert al millor treball d'investigació o tesi doctoral sobre ciències matemàtiques, es va atorgar a Ferran Hurtado Díaz, professor del Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya, i soci de la SCM, per la tesi doctoral titulada *Problemes geomètrics de visibilitat*.

Premi Ferran Sunyer i Balaguer 1995

L'Institut d'Estudis Catalans ha convocat el premi internacional d'investigació matemàtica Ferran Sunyer i Balaguer, atorgat per primera vegada el 1993. El termini de presentació de monografies originals acaba el 15 de desembre de 1995. Si voleu més informació, poseu-vos en contacte amb la Societat.

Premi per a Estudiants

El passat dia 21 d'abril es va lliurar el Premi per a Estudiants 1994, convocat per la SCM. Com que a l'anunci que es va fer a SCM/NOTÍCIES/0 es va produir una errada, repetim ara correctament la informació sobre els treballs guanyadors i els seus autors:

- JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ BLANCAS: *Torres de localitzacions associades a aplicacions contínues*.
- JUAN ALFONSO CRESPO FERNÁNDEZ: *Unicitat homotòpica de recobridors 3-connexos d' H -espais finits*.

Per altra banda, anunciem que ja ha estat convocat el mateix premi corresponent a l'any 1995. Poden prendre part en aquesta convocatòria estudiants universitaris i persones titulades des de l'1 de febrer del 1992. Els treballs presentats a aquest premi han de ser d'iniciació a la recerca sobre temes matemàtics. El termini d'admissió d'originals acaba el 5 de desembre de 1995. Per a més informació adreceu-vos a la Societat.

Agenda

CRM

Semestre de Geometria Diferencial al CRM

Del 18 d'abril al 18 de juliol de 1995. Hi haurà més de trenta visitants, dels quals 14 són participants invitats. Coordinador: MARCEL NICOLAU.

The 2nd Barcelona Logic Meeting

Tindrà lloc els dies 29 i 30 de juny i 1 de juliol de 1995. Per a més informació dirigiu-vos al CRM (tel. 581-1081. email: crm@crm.es).

Seminari Bishop

El Prof. Dr. Alan J. Bishop, de la Monash University (Clayton, Victoria, Australia) impartirà, del 12 al 15 de setembre de 1995 el

seminari Matemàtiques i ensenyament: Principis i estat de la qüestió.

Aquest seminari, organitzat conjuntament pel CRM (IEC) i el Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals (UAB), i coordinat per Núria Gorgorio, constarà de les conferències següents:

L'important paper de la visualització en l'ensenyament de les matemàtiques (Ens. primari i secundari): 12 de setembre a les 17h, Centre de lectura de Reus. C. Major 15, Reus.

La dimensió social de l'ensenyament de les matemàtiques: 13 de setembre a les 12h, Centre de Recerca Matemàtica, Facultat de Ciències, UAB.

Les matemàtiques com a part integrant de la cultura. Implicacions en la formació dels futurs ensenyants: 14 de setembre a les 12h, Centre

de Recerca Matemàtica, Facultat de Ciències, UAB.

L'assistència a les conferències es gratuïta, no cal matricular-se. Per a més informació, adreceu-vos a:

Centre de Recerca Matemàtica
Tel.: 581-1081.

CEDYA/CMA

Del 18 al 22 de setembre de 1995 es celebrarà a Vic (Barcelona) el "Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones (CEDYA) / Congreso de Matemática Aplicada (CMA)", promogut, amb caràcter bianual, per la "Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA)". Per a més informació, dirigiu-vos al:

Comitè Organitzador del XIV
C.E.D.Y.A. / IV C.M.A.
Estudis Universitaris de Vic
C/. Miramarges, 4. 08500 Vic
FAX: (93) 889.10.63
e-mail: cedya@maia.ub.es

Curs de Postgrau a la UB

El curs 1995/96 s'ofereix per segon any un curs de postgrau de formació en matemàtiques per a professors de secundària de 300 hores de durada

estructurat en dos mòduls que podran cursar-se independentment.

L'organitza la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona i el coordina el Professor Dr. Josep Pla.

Per a més informació:

Secretaria de la Facultat de Matemàtiques de la UB,
Gran Via 585, 08007 Barcelona
Tel.: 402-1598, Fax.: 402-1601.

ICME 8

El 8è *Congrés Internacional d'Educació Matemàtica* tindrà lloc a Sevilla del 14 al 21 de juliol de 1996, convocat per la "Federación Española de Profesores de Matemáticas" i el "Comité Nacional de la IMU", i organitzat per la "Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales". Per a més informació us podeu posar en contacte amb:

Departament de Matemàtiques i Estadística
Escola Tècnica Superior d'Arquitectura
Diagonal 649, 08028 Barcelona.
Tel.: 401-6367/ email: alsina@ea.upc.es

[aquest anunci va aparèixer al SCM/NOTÍCIES/0, però per error vam posar 1995 on havia de dir 1996]

Índex

Editorial	1
Ensenyament Secundari	2
Carta al Conseller d'Ensenyament	2
Visita a la Conselleria	3
Resposta de la Directora General	3
Eines informàtiques	4
L ^A T _E X2e i S _C M.CLS	4
Gràfics en documents de T _E X	5
Problemes	6
Notícies de la XXXI Olimpíada Matemàtica	6
Problemes proposats a Castelló	7
Més problemes	8
Iniciatives per a fomentar el gust de fer problemes	8
Articles	9
William Kingdom Clifford, als 150 anys del seu naixement.	10
Perspectives sobre l'ensenyament de la geometria al segle XXI	12
Internacional	19
Beques i Ajuts	19
Societat Europea de Matemàtiques (EMS)	19
Activitats del CIRM, Luminy	20
Europroj-95	20
Tesis doctorals	20
Premis	20
Premi Narcís Monturiol	20
Premi Josep Teixidor	21
Premi Ferran Sunyer i Balaguer 1995	21
Premi per a Estudiants	21
Agenda	21
CRM	21
CEDYA/CMA	22
Curs de Postgrau a la UB	22
ICME 8	22



SCM/NOTÍCIES/1
Edita la Societat Catalana de Matemàtiques