SCM/Notícies

Juliol 1998. Número 8

Report de la Junta

Per començar, volem disculpar-nos per haver deixat passar més de mig any des de la publicació del número anterior de **SCM/Notícies**.

Tanmateix, a la societat, durant aquests mesos, s'han desenvolupat diverses accions, de les quals ens plau deixar-ne constància en aquest número.

Com cada any, la SCM va organitzar la fase catalana de Olimpíada Matemàtica. Per altra banda, va organitzar, per tecera vegada, les proves **Cangur** a Catalunya. En les pàgines interiors trobareu els detalls.

Tot i que la quantitat de participants en l'Olimpíada no ha estat tan elevada com en alguns anys anteriors, el nivell de qualitat ha estat ben interessant i, per altra banda, es pot contrastar que la gran majoria dels premiats «procedeixen» del **Cangur**. Com que la nostra intenció és que el **Cangur** esdevingui una *Festa de les Matemàtiques*, constatem amb joia que, any rere any, arriba cada vegada a més centres i més alumnes i pensem que, essent així, de la quantitat potser en derivarà un nivell cada vegada més alt de qualitat.

Molt sovint ens arriben opinions que manifesten que, arran d'aquestes organitzacions per *fomentar el gust per fer problemes*, han sorgit iniciatives didàctiques interessants: amb això ens sentim recompensats pel nostre esforç i animem tots els professors i totes les professores de secundària a continuar amb la seva tasca.

També es va organitzar la *Primeraq Trobada Matemàtica*, la qual es va celebrar el dia 27 de març a la sala Prat de la Riba de l'Institut. Atès que aquest esdeveniment va aplegar gairebé un centenar de participants, la societat considera que és un deure organitzar-ne una propera edició, de moment amb un format similar al de la primera convocatòria.

Pel que fa als premis de l'Institut d'Estudis Catalans, el Premi d'Estudiants de la SCM es va atorgar a Francesc Bars Cortina i el Premi Josep Teixidor, a Joaquim Ortega Cerdà. Hem de consignar, a més, que el Premi Ferran Sunyer i Balaguer es va atorgar a Juan José Morales (i que és, així, la primera vegada que aquest premi recau en algú del país).

En un altre ordre de coses, paraŀlelament a un renaixement de la *Real Sociedad Matemática Española*, la SCM hi ha formalitzat un acord de reciprocitat, el qual ha resultat pràcticament idèntic al que hi havia subscrit des del temps de la Secció de Matemàtiques de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques.

En aquest número de **SCM/Notícies** trobareu informació de tot el que acabem de comentar i d'altres activitats de la SCM, així com les habituals seccions que, us volem recordar una vegada més, estan obertes a la vostra coŀlaboració.

Nous telèfons a l'Institut d'Estudis Catalans

Centraleta: 93 270 16 20
Fax: 93 270 11 80
Societat Catalana de Matemàtiques (Núria Fuster): 93 270 16 53
Podeu anotar també l'adreça electrònica: `scm@iec.es`

El 2000, l'Any Mundial de les Matemàtiques

3ecm
BARCELONA 2000

El dia 11 de novembre de 1997, el Congrés General de la UNESCO va aprovar la designació de l'any 2000 com a Any Mundial de les Matemàtiques. Feia molts mesos que se'n parlava i s'havia treballat molt per aconseguir aquesta resolució. No cal destacar les grans repercussions que aquesta designació tindrà per a les matemàtiques arreu del món, i molt especialment a casa nostra gràcies a la coincidència amb el Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques, que es farà a Barcelona el mes de juliol del 2000.

El text de la resolució va ser presentat per Jean-Paul Pier, de la delegació de Luxemburg, i va ser defensat davant la Comissió III del Congrés General de la UNESCO per Jacob Palis. La proposta de resolució estava recolzada pels 15 països següents: Bèlgica, Benín, Brasil, Colòmbia, Costa d'Ivori, Dinamarca, Espanya, Federació de Rússia, Filipines, França, Holanda, Irlanda, Luxemburg, Tailàndia i Uzbekistan.

Traduïm el text de la resolució tal com va ser aprovat:

El Congrés General,

Tenint en compte la importància cabdal de les matemàtiques i les seves aplicacions en el món actual per a la ciència, la tecnologia, les comunicacions, l'economia i molts altres camps,

Acceptant que les matemàtiques tenen arrels profundes en moltes cultures i que els pensadors més excepcionals han contribuït significativament al seu desenvolupament durant molts segles,

Acceptant que el llenguatge i els valors de les matemàtiques són universals i per tant molt escaients per promoure la cooperació internacional,

Fent èmfasi en la importància de l'ensenyament de les matemàtiques, particularment a l'escola primària i secundària, tant per a la comprensió dels conceptes matemàtics bàsics com per al desenvolupament del pensament racional,

Agraeix la iniciativa de la Unió Matemàtica Internacional de declarar l'any 2000 Any Mundial de les Matemàtiques i dur a terme, en aquest marc, activitats per promoure les matemàtiques a tots els nivells i per tot el món,

Decideix donar suport a la iniciativa de l'Any Mundial de les Matemàtiques,

Demana al Director General que col·labori amb la comunitat matemàtica internacional en l'organització de l'Any Mundial de les Matemàtiques i que destini, durant el període 1998–1999, un total de 20.000 dòlars del Programa i Pressupost Regulars a subvencionar les activitats preparatòries.

La persona encarregada de les matemàtiques a la UNESCO és el professor S. Raither, Division of Basic Sciences, UNESCO; 1, rue Miollis, 75015 París, `raither@ext.jussieu.fr`. El comitè de la Unió Matemàtica Internacional per a l'Any Mundial de les Matemàtiques està format per A. Ashour (Egipte), M. Chaleyat-Maurel (França), M. S. Narasimhan (Índia), M. Niss (Dinamarca), R. Rebolledo (Xile), A. Sierpinska (Canadà) i G. Tronel (França).

Els principals projectes anunciats fins ara per a l'any 2000 són els següents:

- *Mathematics Tomorrow,* V. Arnold, M. Atiyah, P. Lax i B. Mazur estan preparant un llibre que contindrà articles de matemàtics destacats sobre les perspectives de les matemàtiques en el segle vinent. Auspiciat per la Unió Matemàtica Internacional. Vegeu `http://elib.zib/de/imu/wmy`.
- *International Congress on the Teaching of Mathematics (ICME-9),* del 31 de juliol al 7 d'agost, a Makuhari/Chiba (Japó). Organitza: International Commission for the Mathematical Instruction. Contacteu: Mogens Niss, `mn@mmf.ruc.dk`.
- *Memory of Mathematicians,* creació d'una base de dades pública que contindrà, per a cada persona que treballi en matemàtiques, una descripció dels llocs on es pugui consultar la seva obra. Auspiciat per la Comissió Internacional per a la Història de les Matemàtiques. Contacteu: Hélène Gispert, `Helene.Gispert@ghdso.u-psud.fr`.
- *Second World Conference: Bachelier Dissertation Centenary,* del 27 al 29 de juny, a

París (França). Organitza: Bachelier Finance Society. Contacteu: Hélyette Geman, geman@dauphine.fr.

- *World Congress of the Bernoulli Society,* del 15 al 20 de maig, a Guanajuato (Mèxic). També s'està preparant un llibre amb articles sobre el desenvolupament de la probabilitat i l'estadística en el segle XX i sobre les perspectives de l'anàlisi estocàstica en el segle XXI. Organitza: Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probabilities. Contacteu: Ole Barndorff-Nielsen, atsoebn@mi.aau.dk.

- *Latin American Congress of Mathematics,* durant el mes d'agost. Organitza: Latin American and Caribbean Union. Contacteu: Roberto Markarian, roma@fing.edu.uy; Mario Wschebor, wscheb@fcien.edu.uy.

- *Third Asian Mathematical Conference (AMC2000),* del 23 al 27 d'octubre, a Manila (Filipines). Organitza: South-East Asian Mathematical Society. Contacteu: Polly Wee Sy, pweesy@i-manila.com.ph.

- *United Congress of all mathematical associations and groups of Quebec,* durant la primavera. Contacteu: Richard Pallascio, pallascio.richard@uqam.ca.

- *Rolf Nevanlinna Colloquium,* del 8 al 12 d'agost, a Hèlsinki (Finlàndia). Contacteu: Pekka Tukia, pekka.tukia@helsinki.fi.

- *An Outlook by Women Mathematicians,* un llibre editat per iniciativa de l'associació Femmes et Mathématiques. Contacteu: Julianne Unterberger, julia.unterberger@univ-reims.fr.

- *Conference Émile Borel,* 16 i 17 de juliol, a Sainte Affrique (França), sobre la història de les matemàtiques a França al començament del segle XX. Contacteu: P. Guiraldenq, charrier@cc.ec-lyon.fr.

- *Mathematics and Expo 2000,* durant l'estiu, a la Fira Internacional d'Hannover. Contacteu: Klaus Hulek, hulek@math.uni-hannover.de.

- *Mathematics in Contemporary Art,* de març a setembre, exposició al museu d'art contemporani del castell de Rivoli, Torí (Itàlia). Contacteu: Alberto Conte, conte@dm.unito.it.

- *The Development of Mathematics: 1950–2000,* una obra col·lectiva sobre el desenvolupament de les matemàtiques durant la segona meitat el segle XX. Contacteu: Jean-Paul Pier, pier@cu.lu.

- *Macao 2000: Mathematics and Civilization,* un congrés sobre la importància de les matemàtiques en la història de la civilització i per al futur de la humanitat. Contacteu: José Francisco Rodrigues, rodrigue@lmc.fc.ul.pt.

- *Joint Mathematics Meeting of the American Mathematical Society, Mathematical Association of America, and Society for Industrial and Applied Mathematics,* del 19 al 22 de gener, a Washington, D. C. (Estats Units). Organitza: American Mathematical Society. Contacteu: Hope Daly, hhd@math.ams.org, o vegeu http://www.ams.org/meetings/wmy2000.html.

- *Mathematical Challenges of the XXIst Century,* durant el mes d'agost. Contacteu: Felix E. Browder, browder@math.rutgers.edu.

- *Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques (3ECM),* del 10 al 14 de juliol, a Barcelona. Organitza: Societat Catalana de Matemàtiques, sota els auspicis de la Societat Matemàtica Europea.

A més, s'estan preparant altres activitats, com edicions de segells, cartells al metro de diverses ciutats del món, programes de ràdio i televisió, pel·lícules i reedicions de llibres exhaurits.

La Unió Matemàtica Internacional edita des de fa temps un full sobre l'Any Mundial de les Matemàtiques, a l'Institut Henri Poincaré de París, sota la direcció de Jacques-Louis Lions. El número 5 d'aquest full es va imprimir la tardor de 1997. Es pot consultar electrònicament a qualsevol dels servidors següents: http://www.math.jussieu.fr (Institut de Matemàtiques de Jussieu, París); http://elib.zib-berlin.de (Unió Matemàtica Internacional); http://www.emis.de (Societat Matemàtica Europea).

In memoriam

L'any 1998 va començar amb mals averanys per a la comunitat matemàtica que va perdre alguns dels seus membres destacats.

Les circumstàncies han portat a que durant uns mesos no sortís cap número de **SCM/Notícies**, però no per això podem deixar de publicar alguns records emocionats.

Nadal, mai no et podrem oblidar

Semblança escrita per Josep Pla
Universitat de Barcelona

Qui no ha oblidat ja el maig del 68? Moment nostàlgic, massa fugisser, en què va semblar que l'esdevenidor polític i, sobretot social, de la vella Europa podien canviar. Era l'hora de la nova revolució, que havia de subvertir els fonaments del sistema capitalista que, oh gran paradoxa!, finalment ha esdevingut el sistema econòmic de l'Europa comunitària, un sistema basat en un consumisme ferotge en el qual l'estalvi consisteix a entrar en el joc borsari.

Tots l'hem oblidat, o potser molts de nosaltres no hem pogut oblidar-lo, perquè mai no hem tingut consciència de la seva existència real. I fins els qui el vam viure, finalment hem estat atrapats per les urpes ferotges de la nova ideologia del consum, de l'èxit a qualsevol preu, del "si ho vols, ho pots aconseguir".

Tanmateix, però, hi ha instants en què el nostre pensament, la nostra memòria, es veu sobtada per esdeviments fortuïts que ens retornen a situacions que s'havien fet fonedisses en les boires del temps passat, i que havíem perdut en la complexitat del cervell.

La mort de Nadal Batle Nicolau, l'amic, el mallorquí, l'estudiant rebel, el matemàtic conflictiu, un de casa, a París, el maig del 68, el rector polèmic, el catalanista fidel als orígens, fructífer en idees i rònec en publicacions, ens retorna, en un entremat psicoanalític lacanià, a aquest punt de no-retorn que és reviure allò que és mort.

Però crec que no podem deixar de recordar-lo, i que no és demanar gaire als matemàtics catalans que li dediquem un moment d'atenció, i d'una manera ben particular aquells que es van fer, poc o molt, com jo mateix, al seu voltant.

Podem preguntar-nos sense embuts: quin dels seus professors podia entendre aquell xicot barbut, d'aspecte poc polit, un xic autista al si de la llicenciatura de matemàtiques de començaments dels anys seixanta? Com podien comprendre les ànsies de novetat d'aquell esperit format en la lectura jovenívola dels *Principia Mathematica* de Bertrand Russell de qui n'era un admirador fervent, una admiració que perduraria durant tota la seva breu, però intensa, vida?

Arribava madur, fet, apassionat per la matemàtica, i alhora erm i àvid de coneixements, uns coniexements que anava absorbint amb la mateixa avidesa amb què l'esponja beu l'aigua. Però, el seu esperit era crític. No acceptava el principi d'autoritat acadèmica, que feien servir alguns d'aquells professors, poc avesats a la contestació, per bé que n'acceptés els seus ensenyaments.

Sabia que el sistema superb, emfasitzat, formalista i, per desgràcia, excessivament formalitzat que els *bourbakistes* volien imposar com a camí únic pel qual havia d'avançar *necessàriament* la matemàtica de les darreries del segle XX, era un camí erroni, molt empobridor, negador d'una de les essències de la comprensió matemàtica: la *intuïció*.

Però sabia molt més encara! Sabia, i ho cridava —perquè no dir-ho, en el desert dels qui no volem escoltar, que és potser el més eixut de tots els deserts—, que la matemàtica té problemes molt seriosos de fonamentació. La pretesa infal·libilitat no podia ser justificada, en cap cas, pel rigor lògic que els bourbakistes volien atribuir-li. Certament —ell prou que ho sabia i prou que ho ensenyava a tot aquell que l'escoltava—, el llenguatge era molt potent. Però, paradoxa o ironia —en Nadal estimava i practicava, com a eina de defensa de les seves opinions, la paradoxa i la ironia—, alhora era limitat.

Calia conèixer amb rigor, i acceptar amb naturalitat, aquesta potència limitada, perquè justificava la necessitat d'exercitar, en l'estudi, en la comprensió, i en la invenció matemàtica, la intuïció, que era, de fet, l'única eina vertaderament indiscutible i genial de la matemàtica. I així, l'estudi d'aquestes limitacions constituia, per a ell, una part essencial i irrenunciable de la matemàtica. Ningú, al seu entendre, podia considerar-se un matemàtic complet, si desconeixia totalment aquesta part essencial de la matemàtica. Era un dels seus clams, en aquell període d'estudiant i de primers anys de professor, un cop ja havia aconseguit el títol.

En Nadal, deixeu-m'ho dir d'aquesta manera, volia fer, a la nostra llicenciatura de matemàtiques, el seu maig del 68 particular. Estava ben convençut que calia una revisió dels fonaments de l'edifici matemàtic, de la seva manera d'entendre la matemàtica a la Universitat de Barcelona, i sobretot de la manera d'ensenyarla. Mai no es va considerar un didacta de la matemàtica, i mai no ho va ser, no ens confonguem! Però, n'estic ben convençut, va contribuir al canvi de rumb, un canvi de rumb que ha portat a entendre l'ensenyament de la matemàtica de la manera viva com l'entenem avui a la nostra —la seva— Facultat.

Per a ell la matemàtica era la ciència que té com a objectiu principal *entendre l'infinit.* "Si no hi ha infinit, no hi ha matemàtica", deia sovint. Per això l'interessaven tant tota les qüestions que involucraven l'infinit en qualsevol de les seves formes, tant aquelles que l'usaven de forma implícita com aquelles que reflexionaven sobre les seves possibilitats i limitacions. Això l'havia de portar —com ja havia passat amb Bertrand Russell— a acceptar l'existència de l'infinit com quelcom natural i irrenunciable.

Un irrenunciable que, amb l'avidesa que el carateritzava, una avidesa impacient, el dugué a les branques que més va estimar i cultivar: a la teoria de la mesura com a faceta fonamental de l'anàlisi clàssica, a la teoria de conjunts i els seus models com a part central de la vertadera comprensió del llenguatge matemàtic, a l'estudi de la lògica matematitzada aprofundint en les àlgebres de Boole, i retrobant així un nexe d'unió entre la teoria de la mesura, els models de Cohen de la teoria de conjunts, i la lògica, tan vinculada així amb la topologia.

Això és el que volgué transmetre a aquells primers alumnes, encara força escadussers, que van optar per l'estudi de la lògica matemàtica en aquell programa de "conveniència" que s'elaborà quan els estudiants van demanar la supressió de l'astronomia. L'experiència fou breu perquè ell deixa la Universitat de Barcelona per dedicar-se de ple a l'Escola d'Arquitectura, però la llavor ja estava colgada, el terreny estava adobat amb adobs de qualitat —els que ell mateix havia aportat— i, així, tot era a punt per a una nova collita. I la collita es produí.

Calia incorporar als estudis de matemàtiques els resultats de Gödel, tant en lògica com en teoria de conjunts, els sorprenents resultats de Cohen, els problemes i les limitacions de la recursivitat, la teoria de models amb els interessants models noestàndard. Era precís qüestionar-se sobre les lògiques alternatives, però fonamentalment sobre els seus possibles models algèbrics i sobretot topològics. Hi havia tot un món nou que calia descobrir. Podria ser que no s'aconseguís, però el que era imperdonable era menysprear-lo. Cap part de la matemàtica no podia ser menystinguda. Perquè la matemàtica està tan íntimament casada amb l'infinit que allò que és obviat, esdevé fonamental en algun altre moment del discurs global.

Com a gran apassionat, volia ser per damunt de tot un intel·lectual racional. Creia que el domini de la raó era el valor fonamental. Un valor que valia no solament per fer matemàtiques sinó també per viure en la societat del segle XX, i reeixir-hi. Per això volia ofegar tota mena de romanticisme, i imposar només el domini de la raó, de la paradoxa, de l'enginy, de l'argumentació i, si calia, del sofisme. Ell que era un gran romàntic i un apassionat.

Tot a la vida era passió. Tot s'havia de viure de pressa i apassionadament. Per això quan li va tocar fer política va poder engendrar una universitat per al seu poble. Així retornava al seu mar, a les olors de les seves Illes, que sempre l'havien acompanyat. Mediterrani de soca-rel, era un enamorat dels escriptors anglesos.

Per fi, havia pogut retornar a una terra, la seva, que, a voltes, l'havia considerat un emigrat, un lliurepensador del principat. Ell, però, els demostrà on era casa seva. I els dotà d'una universitat moderna, activa, viva, i amb projecció de futur. Allà aconseguiria, per fi, els ensenyaments de matemàtica que ell, de jove, havia viscut a la ciutat de Barcelona que tant va estimar, però que sentia molt lluny de casa.

Ens deixà però el pas per Barcelona. I el deixà a l'actual Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona, però també a la Universitat Politècnica de Catalunya, on treballà tants anys. Sense ell, avui, faltaria quelcom. A molts ens hauria faltat l'ajut, l'impuls, les idees dels primers anys de recerca, i potser no haurien arribat allà on són.

Per tot això, i per tot el que he oblidat, m'ha semblat que calia agrair-li públicament el fet de la seva existència, de la seva companyonia, tot posant de manifest el buit que la seva mort deixa en la societat matemàtica catalana. Però també m'ha semblat oportú dir ben clar que la seva mort no és pas buidor, perquè en Nadal és present en tots aquells que, sense la seva manera paradoxal, apassionant i passionada d'entendre la matemàtica, no fórem els mateixos.

En Nadal, en aquell ambient lliurepensador que el «jefe» —benvolgut Francesc d'Assís Sales— ens va proporcionar al si d'una comunitat tancada i una mica elitista, ens va fer descobrir un món matemàtic ple d'esperances que, a poc a poc, ha aconseguit canviar la manera d'entendre, d'estudiar i d'ensenyar la ciència que tan hem estimat i estimem encara.

Per tot això, només vull dir una cosa:

«En Nadal no ha mort, perquè la seva tasca perdura i perdurarà durant molt de temps. És i seguirà sent entre tots nosaltres.»

Josep

En record de Manfred Herrmann

Semblança escrita per SANTIAGO ZARZUELA
Universitat de Barcelona

El proppassat 15 de novembre va tenir lloc el traspàs del professor Manfred Herrmann, de la Universitat de Colònia (Alemanya), al no poder superar un atac de cor que el va tenir diverses setmanes en situació incerta. Havia complert seixanta-cinc anys el dia anterior. El professor Herrmann va fer de Colònia un dels centres de recerca en Àlgebra Commutativa més actius a Europa, lloc de visita i estada obligada per a molts.

Nascut l'any 1932 a Koenigszelt (Silèsia), va estudiar matemàtiques a la Universitat de Halle, on es va doctorar sota la direcció del professor Otto-Heinrich Keller. Va ser professor a la Universitat Humboldt de Berlín, i des de 1979 a la Universitat de Colònia, després de deixar l'antiga Alemanya de l'Est. El professor Herrmann ha estat un dels més reconeguts especialistes en Teoria Algebraica de Singularitats. El seu llibre *Equimultiplicity and Blowing Up*, escrit en col·laboració amb Shin Ikeda i Ulrich Orbanz (Springer, 1988) és referència obligada per a tots aquells que treballen en aquesta disciplina. Treballador infatigable, sempre va saber comunicar el seu entusiasme per la recerca i estudi als seus estudiants i col·laboradors.

La seva relació amb els nostres investigadors i universitats ha estat llarga i fructífera. Va visitar en nombroses ocasions les Universitats de Barcelona, Madrid, Valladolid, Sevilla, i d'altres, i com a ponent en Matemàtiques de la DAAD participava en les reunions del comité bilateral hispanoalemany que tracta les accions integrades i altres convenis. A més, el seu interès en les visites que ens feia s'extenia sempre a tot allò que tingués relació amb el nostre art i la nostra cultura.

Però hem d'assenyalar com a més destacable en el professor Herrmann la seva humanitat i suport als joves investigadors. Hereu d'aquella tradició alemanya on els professors fan del seu entorn un grup que transcendeix el merament científic, la seva preocupació pel benestar dels seus estudiants i col·laboradors era proverbial. Tots aquells que vàrem visitar-lo a la seva Universitat, o bé al Max-Planck Institut a Bonn, sabem dels esforços que ell i la seva esposa, Frau Gerda, feien perquè la nostra estada fos el més profitosa possible. També va obtenir suport econòmic per a molts matemàtics provinents de països poc afavorits, especialment de l'est d'Europa i d'Àsia.

Rebin els seus familiars i col·legues de la Universitat de Colònia el nostre condol més sincer.

Agenda

Activitats organitzades pel Centre de Recerca Matemàtica

Semester on Dynamical Systems

Dates: 15 de setembre a 15 de Desembre de 1998

Lloc:
Centre de Recerca Matemàtica (Bellaterra)

Organitzadors:
Professors Ll. Alsedà, A. Gasull, J. Llibre (Universitat Autònoma de Barcelona)

Relació de "visitors" :
Bodeil Branner (The Technical University of Denmark); Leonid Cherkas (Belarusian State University); Hector Giacomini (Université de Tours); John Guaschi (Université Toulouse III); Ernesto Lacomba (Universidad Autónoma Metropolitana, México); Li Chengzhi (Beijing University); Li Weigu (Beijing University); Jerome Los (Univesité de Nice-Sophia Antipolis); Ernesto Pérez-Chavela (Universidad Autónoma Metropolitana, México); Carsten Lunde Petersen (Roskilde University); José Angel Rodríguez (Universidad de Oviedo); Zhang Zhifen (Beijing University).

Advanced Course on Dynamical Systems

Dates: De l'1 al 10 de setembre de 1998

Lloc:
Centre de Recerca Matemàtica (Bellaterra)

"Speakers":
S. van Strien (University of Warwick):
Complex dynamics of real polynomials
R. Devaney (Boston University):
Dynamics and topology of entire functions
A. van den Essen (University of Nijmegen):
The Jacobian Conjecture and Dynamical Systems.

Congrés Internacional de Matemàtiques Industrials i Aplicades

El quart Congrés Internacional de Matemàtiques Industrials i Aplicades (ICIAM) tindrà lloc a Edimburg del 5 al 9 de juliol de 1999. S'hi esperen més de 2.000 participants. Els congressos anteriors de la mateixa sèrie es varen fer a París (1987), Washington (1991) i Hamburg (1995). Aquest congrés es centrarà en la importància dels mètodes matemàtics i computacionals en la solució de problemes pràctics.

Programa previst

- Vint-i-cinc conferències impartides per experts de tot el món sobre avenços recents en matemàtica aplicada, industrial i computacional. S'exposaran mètodes matemàtics per a l'anàlisi qualitativa i quantitativa de models, fent èmfasi en les aplicacions pràctiques importants. Es tractaran els temes següents:
  - Models matemàtics a la indústria.
  - Matemàtiques i medicina.
  - Matemàtica financera, assegurances, inversions i banca.
  - Ciències geofísiques i del petroli.
  - Càlculs a gran escala.
  - Ciències del medi ambient i del clima.
  - Criptografia, codificació i seguretat informàtica.
- Tres-cents minisimposis i sessions de debats. Es parlarà de la recerca sobre les aplicacions industrials, comercials i mediambientals, així com de l'ensenyament de les matemàtiques, la divulgació al públic i l'organització de societats matemàtiques.
- Sessions especials conjuntes amb societats i empreses.

- Una sessió final dedicada a recollir les conclusions del congrés i analitzar les perspectives de cara al segle vinent.

Organització

El congrés és organitzat pel Comitè per a Congressos Internacionals sobre Matemàtiques Industrials i Aplicades (CICIAM), una associació internacional de societats dedicades a les matemàtiques aplicades i les seves aplicacions. El president d'aquest comitè és R. Mennicken, de la Universitat de Regensburg. S'ha creat una empresa, ICIAM 99 Ltd, que és responsable dels aspectes legals i econòmics del congrés, sota la direcció de Sir Michael Atiyah. El programa científic i la selecció dels conferenciants va a càrrec de un comitè format per trenta membres de setze països, presidit per J. C. R. Hunt, de la Universitat de Cambridge. A més, hi ha un comitè de programa presidit per J. Carr, de la Universitat Heriot Watt.

Per a més informació

ICIAM'99 Congress Secretariat
c/o Meeting Makers
50 George Street
Glasgow G1 1QE, Regne Unit
tel +44 (0) 141 553 1930
fax +44 (0) 141 552 0511
`geninfo.iciam@meetingmakers.co.uk`

Es pot trobar informació actualitzada i un formulari de preinscripció a l'adreça d'Internet `http://www.maths.ed.ac.uk/conferences/iciam99/`

Noticiari de la SCM

La Primera Trobada Matemàtica de la SCM

Entre els objectius que la Junta Directiva de la SCM es va fixar com a prioritaris hi ha el d'endegar una sèrie de Trobades Matemàtiques, enteses com a petits congressos o *workshops*, que puguin representar un lloc d'encontre i intercanvi d'idees entre els investigadors en matemàtiques dels Països Catalans. El 27 de març d'aquest any, aquest objectiu s'ha concretat en la celebració de la **Primera Trobada Matemàtica**, que ha aplegat, a la seu de l'Institut, prop d'un centenar d'investigadors. En aquesta **Primera Trobada** s'ha escollit un reduït nombre de conferenciants que representen un espectre prou ampli dintre de la matemàtica. Els conferenciants han fet un esforç important per oferir unes xerrades generals i interdisciplinàries, que han resultat ésser molt atractives per a tothom.

L'organització de la **Trobada** va estar a càrrec de Jaume Aguadé, de la Universitat Autònoma de Barcelona i membre de la Junta Directiva de la SCM.

El programa de la **Trobada** ha estat el següent:

- *Monstres, cordes, fantasmes i clars de lluna,* per Pilar Bàyer, de la Universitat de Barcelona.
- *Algunes aplicacions dins el tractament d'imatges,* per Bartomeu Coll, de la Universitat de les Illes Balears.
- *Equació de Burgers pertorbada per un soroll aleatori,* per David Nualart, de la Universitat de Barcelona.
- *Estructures geomètriques sobre varietats de dimensió 3,* per Joan Porti, de la Universitat de Tolosa.
- *Representació i mostratge de funcions,* per Joaquim Bruna, de la Universitat Autònoma de Barcelona.

També s'hi van presentar un important nombre de pòsters. El text de les conferències apareixerà en un proper volum del BUTLLETÍ.

La qualitat de les conferències, l'elevada participació i el bon ambient que es va aconseguir de crear, encoratgen la SCM a continuar organitzant aquestes trobades.

Convenis de reciprocitat

Al *Butlletí* número 3, de la *Secció de Matemàtiques* de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques (precursora de la SCM), publicat al mes d'octure de 1979 es podia llegir:

> Durant els darrers mesos hem intentat establir convenis de reciprocitat amb diverses societats matemàtiques d'arreu. De moment els resultats de les gestions són:
> *Real Sociedad Matemática Española (RSME)*: Aprovat el conveni de reciprocitat. Els associats d'ells i els nostres podran ser-ho de l'altra societat pagant únicament el 50 % de la quota i disfrutant de tots els drets de socis.
>
> ...
>
> *Schweizerische Matematische Gesellschaft (SMG)*: S'ha establert un conveni de reciprocitat en les mateixes condicions que l'anterior, és a dir, reducció de la quota un 50 %. Els socis de la SMG tenen, també, rebaixa en la compra de revistes matemàtiques editades a Suïssa.
>
> ...
>
> *American Mathematical Society*: Està en elaboració un conveni de reciprocitat, ja aprovat per l'AMS, que no s'ha pogut fer efectiu encara degut a les irregularitats de Correus.

És la nostra intenció informar amb detall, en el context d'aquesta secció de **SCM/Notícies**, dels diversos convenis de reciprocitat que té vigents la nostra Societat, tant dels ja estan establerts des de fa temps, com és ara els de la Societat Matemàtica Suïssa o bé l'American Mathematical Society, com dels que estan en fase de negociacions, entre els quals convé destacar el que hem de signar amb la FEEMCAT.

En aquesta ocasió us volem fer saber que, després d'uns anys en què la vida de la RSME ha estat molt feble, l'elecció d'una nova junta ha fet que aquella Societat reiniciés les seves activitats. La Junta de la SCM del dia 29 de gener va acordar signar amb la RSME un conveni de reciprocitat en els termes següents:

ACORD DE RECIPROCITAT ENTRE LA REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA I LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

1. D'acord amb els estatuts en vigor d'ambdues societats, després de consulta i aprovació per part dels òrgans col·legiats de govern respectius, els presidents de la RSME i de la SCM signen el present acord de reciprocitat.
2. Qualsevol soci de la RSME que estigui al corrent del pagament de les quotes corresponents serà considerat com a soci de la SCM, amb idèntics drets que els socis ordinaris, pel sol fet de pagar el 50 % de la quota de la SCM.
3. Qualsevol soci de la SCM que estigui al corrent del pagament de les quotes corresponents serà considerat com a soci de la RSME, amb idèntics drets que els socis ordinaris, pel sol fet de pagar el 50 % de la quota de la RSME.
4. Aquesta opció serà comunicada anualment a tots els socis d'ambdues societats, indicant explícitament l'import que caldrà sufragar després d'aplicar a la quota anual corresponent el tant per cent indicat.
5. Els socis que facin ús de l'acord de reciprocitat faran un únic pagament anual a la societat de la qual són socis ordinaris consistent en el 100 % de la quota d'aquesta societat més el 50 % de la quota de l'altra.
6. Anualment cada societat transferirà a l'altra la quantitat total recollida pel pagament de les quotes reduïdes dels socis beneficiaris de l'acord.
7. Ambdues societats podran desenvolupar activitats conjuntes que responguin a les finalitats exposades en els respectius estatuts.
8. Aquest acord perdrà la seva validesa per l'incompliment per alguna de les parts de qualsevol dels punts 2, 3, 4, 5 o 6 esmentats anteriorment.

Firmat a València i Barcelona el mes de gener de 1998 per Antonio Martínez Naveira, president de la RSME i Sebastià Xambó, president de la SCM.

Us fem saber que la quota anual (1998) de la RSME és de 5000 PTA. Si voleu ser beneficiaris de l'acord de reciprocitat que hem publicat, feu-ho saber a la secretaria de la SCM i en el cobrament de la nostra propera quota anual serà tingut en compte.

Altres activitats de la SCM

A més de la **Trobada**, la SCM ha organitzat les següents activitats:

- 11 de desembre de 1997. Conferència de la doctora Marta Sanz sobre *Caos de Wiener i aplicacions.*
- Desembre 1997. Fase catalana de la XXXIV Olimpíada Matemàtica. En podeu trobar crònica a la secció **Premis i Concursos.**
- Gener a març de 1998. *Curs de Cabri-Géomètre, una eina per a l'aprenentatge de la geometria* que van impartir els professors Lluís Bibiloni i Xavier Valls. Organitzat amb la col·laboració del Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals de la UAB.
- 20 de març de 1998. Realització de la proves **Cangur**-98, tercera edició que organitza la nostra societat. N'informem detalladament a la secció **Premis i Concursos.**
- Abril a juny de 1998. *Curs de fonaments d'estadística i ús del programa Minitab*, que va impartir el professor Antoni Gomà. Organitzat amb la col·laboració de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC. En una de les sessions el professor Tomàs Aluja, degà de la Diplomatura d'Estadística de la UPC, va fer una breu però molt interessant dissertació sobre les relacions entre les matemàtiques i l'estadística.
- 4 de juny de 1998. Acte acadèmic amb conferències a càrrec dels professors Joaquim Ortega i Cerdà (*Mostreig i interpolació*) i Juan J. Morales Ruiz (*Teoria de Galois diferencial i no-integrabilitat de sistemes hamiltonians*) pel fet d'haver-los estat concedits, respectivament, els premis Josep Teixidor 1998 i Ferran Sunyer i Balaguer 1998.

Matemàtiques i ensenyament

En aquesta secció incloem en primer lloc un article que va escriure en Quico Borrell ja fa alguns mesos. Creiem que les circumstàncies que han fet retardar la publicació d'aquets número de **SCM/Notícies** no han fet perdre actualitat a les reflexions que s'hi plantegen, que creiem vàlides, també, o fins i tot potser més que abans, a l'hora de preparar el nou curs.

Trobareu també una crònica d'Elisabet Saguer sobre el concurs **Fem Matemàtica 98**, iniciativa de la FEEMCAT que cal afegir, per a una altra franja d'edat, a les «nostres» Olimpíada i **Cangur** de les quals podeu trobar la ressenya en un altre apartat de la revista.

Finalment transcrivim un document de debat que va sorgir d'una iniciativa del nostre president i d'una tasca col·lectiva de membres de la SCM i de les diverses associacions d'ensenyants integrades en la FEEMCAT. Esperem les vostres aportacions a aquest debat.

...això depèn de nosaltres

FRANCESC BORRELL THIÓ. IES Salvador Espriu. Salt.

Com tots ja anem veient, un dels reptes més importants que hem d'afrontar amb la implantació de la nova secundària és el tractament de la diversitat. Les diferències de nivell i d'interès del nostre alumnat envers les matemàtiques són molt grans, de vegades pensem que potser són insalvables. Si es vol intentar resoldre aquest problema, és bastant evident que la nostra manera de plantejar les classes ha de canviar. No val fer una classe homogènia i adequar el nostre ritme a una majoria, per una banda aquesta majoria en alguns casos és dubtós que existeixi, per altra banda correm el perill d'avorrir els alumnes més capacitats i amb més interès, la qual cosa és ben contradictòria; no sembla raonable que els alumnes més ben disposats siguin els més mal atesos.

Davant d'això l'única sortida que tenim i que se'ns demana és la de plantejar un ensenyament més individualitzat de manera que l'alumnat, amb l'ajuda del professorat, sigui més protagonista del seu procés d'aprenentatge.

Per fer això és absolutament imprescindible disposar de material adequat que permeti diversificar el treball a l'aula i aquest ha de tenir prou qualitat per permetre aquesta autonomia de l'alumnat tan difícil d'aconseguir. Disposem de diferents exemples en aquesta línia com poden ser les escoles públiques anglosaxones que porten anys treballant d'aquesta manera o, més a prop nostre, la manera de treballar dels nostres companys de primària.

És complicat que el treball individual d'un professor pugui abastar la totalitat de la preparació del material i els recursos, i per això el treball en equip al departament, en els grups de treball i en els grups de recerca i la difusió que fan les associacions de professionals ens poden ajudar. Cal remarcar aquí l'esforç que s'ha fet, en general, pel que fa als llibres de text que intenten aportar recursos per a diferents tipologies d'alumnat, encara que, suposo que per problemes econòmics, aquests no resolen ni pretenen resoldre totes les situacions.

És en aquest marc que les activitats al voltant de les matemàtiques com Fem Matemàtiques, que organitza la FEEMCAT, o les proves **Cangur** i l'Olimpíada, que promou la SCM, poden aportar recursos al professorat, tant per atendre els alumnes més interessats, com per engrescar altres alumnes, ja que treballar les matemàtiques d'una altra manera segur que motiva i resulta estimulant.

Crec que totes tres activitats són vàlides: **Fem Matemàtiques** i el **Cangur** són activitats de popularització de les matemàtiques i van, per tant, dirigides a tot l'alumnat; en canvi l'Olimpíada és una activitat pensada per a un sector molt minoritari d'alumnes, amb molta capacitat i gust per les matemàtiques. Moltes vegades el professorat és refractari a presentar els nostres alumnes a aquest tipus de proves, ja que això suposa un treball addicional, però entenc que la preparació d'aquestes obre un ampli ventall de possibilitats de cara al tractament de la diversitat a l'aula. La seva preparació es pot integrar en un crèdit variable de resolució de problemes, i en els crèdits comuns, com a activitat complementària dirigida als alumnes més avançats, pot servir per estimular el treball en equip, i pot ajudar a veure la nostra assignatura des d'un punt de vista més engrescador i més lúdic. Val a dir que la SCM ha impulsat una publicació, el **Recull-Cangur,** que és una col·lecció de problemes que facilita un material molt vàlid no solament per preparar les proves sinó també per utilitzar a l'aula.

Des d'aquí m'agradaria fer una crida a la participació en aquestes activitats, que haurien de tenir una rellevància en la comunitat escolar de Catalunya com poden tenir els premis CIRIT o altres proves lligades amb altres àrees del currículum, i això depèn de nosaltres.

Banyoles: crònica de la final de *FEM MATEMÀTIQUES*

ELISABET SAGUER CANADELL (ADEMGI). Coordinadora de la fase final.

El dia 16 de maig d'enguany es van reunir a Banyoles, la capital del Pla de l'Estany, 50 nens i nenes d'onze a tretze anys, per participar a la fase final del **Fem matemàtiques**, en l'edició de 1998. La ciutat estava plena de cartells indicant el camí cap a l'institut que oferia les seves aules, la biblioteca i el bar com a lloc de trobada i realització de la primera part d'aquesta final.

Els participants provenien d'arreu de Catalunya. De les comarques meridionals n'hi havia 13, de les comarques gironines 11, del Maresme en van venir 6, 10 eren del Barcelonès, 6 provenien de Lleida i 4 de les rodalies de Vic. Els acompanyàvem responsables de les diferents associacions que componen la FEEMCAT, d'altres ensenyants i els organitzadors, que en aquesta edició eren membres d'ADEMGI.

Érem 100 persones que vam viure un dia dedicat a festejar les matemàtiques i realitzar l'últim acte de l'activitat que enguany ha comptat amb una participació d'uns 2.000 nens i nenes de Catalunya.

Alguns dels assistents havien fet més de 200 quilòmetres, així que els vam rebre amb un esmorzar a l'IES Pere Alsius. Després d'unes paraules per part del president d'ADEMGI, es va iniciar la diada amb unes proves individuals corresponents a tres nivells diferents. Cada participant va intentar resoldre tres problemes. Després van fer un passeig amb barca, ecològica, per l'estany, amb la corresponent i il·lustrativa explicació del guia sobre el famós misteri que amaguen aquestes aigües.

Vam fer un bon dinar amb la mirada a l'estany i una mica al cel que es va emboirar de cop i alguns amb l'ai al cor perquè no plogués i ens deixés acabar amb el programa de la tarda. A Girona va ploure a bots i barrals, però a Banyoles el cel va romandre serè per tal que els 50 participants poguessin realitzar la prova pràctica per equips.

Va resultar agradable veure els 13 grups de 3 o 4 nens i nenes entusiasmats llegint, mesurant, pensant com havien de calcular els litres d'aigua que surten diàriament del Rec Major de l'estany. També van haver de calcular el nombre de sacs de 25 quilograms que es podien omplir amb el guix que surt durant un any dels cinc recs de l'estany de Banyoles. Tots els equips ho van fer tan bé que va resultar molt difícil escollir els tres millors.

Mentre els membres del tribunal deliberaven sobre els diferents treballs, tots els altres assistents a la jornada van gaudir amb els jocs d'un grup de malabaristes dins l'idíl·lic marc del Club nàutic.

Cap a quarts de set de la tarda va arribar l'hora de proclamar els guanyadors, de donar els obsequis, diplomes i records i d'escoltar les paraules del president de la FEEMCAT, i del batlle de la ciutat que tan amablement ens va acollir en aquesta quarta edició del **Fem Matemàtiques**.

L'enhorabona a tots els nens i nenes que hi han participat. Sense ells i elles no hi hagués hagut la final, ni s'haguessin resolt tants problemes i s'hagués parlat menys de les matemàtiques. L'activitat tampoc hagués estat possible sense els ensenyants que engresquen els seus alumnes a participar-hi, sense els patrocinadors, sense l'organitzador, la FEEMCAT i els seus coordinadors.

No vull finalitzar aquesta crònica sense una menció especial per a tots els companys i companyes ensenyants de Banyoles que amb el seu treball i dedicació han fet possible una fase final «matemàticament» planificada i amb la difícil tasca de no baixar l'alt llistó de la final de l'edició anterior que van coordinar el companys de Reus.

Felicitats als guanyadors de la prova individual:

- El primer premi del nivell 1 el va obtenir en Joan Linares del CEIP Pérez Sala (APPAMS), la Mariana Alcaraz del CEIP Escola Montsant (APMCM) va aconseguir el segon premi d'aquest nivell i el tercer premi va ser per a l'Anna Viñolas del CEIP Josep Maria Xandri (GMM).
- Els premiats de nivell 2 van ser: l'Ariadna Masó de l'IES Manuel Blancafort (ABEAM) que va obtenir el primer premi; el segon en Marçal Fenoy de l'escola Pia Santa Anna (APPAMS) i el tercer el va aconseguir en Robert Monje de l'IES Gaudí (APMCM).
- Els primer premi del tercer nivell el va aconseguir l'Aleix Bondia de l'IES Gaudí (APMCM): el segon premiat en David Agra de l'IES Cambrils (APMCM) i el tercer va ser per a la Clara Serra de l'IES Salvador Espriu (ADEMGI).

Felicitats també als tres equips guanyadors i a tots els que han participat en aquesta final.

- El primer premi va ser per a l'equip número 12 format per Ignasi Velasco de l'IES Montserrat (ABEAM), Clara Serra de l'IES Salvador Espriu (ADEMGI) i Maria Teresa Lacueva de l'IES Joan Ginjoan (APMCM).
- El segon equip guanyador estava format per Joan Guisado de l'IES Joan Boscà (ABEAM), Joan Fita de l'IES Cendrassos (ADEMGI) i Noemí Sicart de l'IES Gabriel i Ferater (APMCM).
- L'equip format per Mònica Rosa Expósito de l'IES Sagrat Cor de Jesús (GMM), Ariadna Masó de l'IES Manuel Blancafort (ABEAM), Carla Figueras de l'IES Pere Alsius (ADEMGI) i Mariana Alcaraz del CEIP Escola Montsant (APMCM) va obtenir el tercer premi.

Desitgem el millor per als tres guanyadors del nivell superior que participaran a la «IX Olimpíada Nacional de Matemáticas» a nivell d'Espanya. Tindrà lloc del 21 al 27 de juny a Carboneras, Almeria.

Més matemàtiques al batxillerat? Quines?

A partir d'una iniciativa del nostre president, que ràpidament va esdevenir col·legiada, ens vàrem reunir representants de la nostra Societat i de diverses associacions integrades en la FEEMCAT, en concret de l'associació ADEMGI de les comarques gironines, de l'associació AMPCM de les comarques meridionals, d'APPAMS (associació del Maresme) i de l'associació ABEAM, la recentment creada associació de Barcelona per a l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques.

Es va reflexionar sobre el currículum que proposa el Departament per a la matèria optativa tipificada *Ampliació de Matemàtiques* (`http://www.xtec.es/recursos/batxillerat`) i es va treure, com a primera conclusió, que bona part del professorat seleccionaria amb prioritat els continguts que el mateix document esmenta com a interessants, però que bandeja, i d'altres.

Com a fruit d'aquella reunió es va acordar:

- elaborar un currículum alternatiu, per a una nova matèria optativa del batxillerat en què al costat de l'exigència formal, precisió i rigor en el treball científic que l'alumnat trobarà a la universitat, s'intenti assolir aquest objectiu amb uns continguts en bona part diferents als que s'inclouen en l'actual proposta del Departament d'Ensenyament.
- obrir un període de consultes perquè totes les persones interessades puguin fer arribar els seus suggeriments.
- després de recollir totes les observacions, intentar elaborar una proposta de consens i proposar al Departament que l'aprovi com a una nova optativa tipificada.

La nova matèria que es proposa té una vessant orientadora però, a diferència del que contemplen les orientacions didàctiques de l'anterior, pretén preparar de manera selectiva alumnes que vulguin cursar carreres tècniques (Enginyeries) o científiques (Matemàtiques, Físiques, Químiques, Biologia, Geologia, fins i tot, en molts aspectes, les ciències econòmiques) amb la presentació de temes que enllacen de manera molt directa amb els que l'alumnat d'aquestes carreres es trobarà al primer curs. Els continguts que es proposen admeten seqüenciacions diferents a aquella amb què s'indiquen i, alhora, s'adapten a organitzacions ben diverses de la matèria.

Una possible relació de continguts pel que fa a fets, conceptes i sistemes conceptuals és la següent:

1. Aprofundiment del coneixement del conjunt de nombres reals. Successions i progressions. Resolució aproximada d'equacions. Estudi d'equacions amb funcions transcendents.

2. Els nombres complexos.

3. Les còniques.

4. Integració i les seves aplicacions

5. Paper dels axiomes, definicions i demostració de teoremes, concretat en algun aspecte de cadascun dels continguts anteriors (teorema de Bolzano, teorema fonamental de l'àlgebra, construcció sintètica de les còniques, teorema fonamental del càlcul).

Esperem les vostres opinions, suggeriments i comentaris. Podeu fer-los arribar per correu electrònic a `agoma@pie.xtec.es`.

Premis i concursos

Premis de l'Institut d'Estudis Catalans

En la sessió de repartiment de premis corresponents al *LXVII Cartell de premis i de borses d'estudi* de l'Institut d'Estudis Catalans, celebrada el 22 d'abril de 1998, van ser atorgats els premis següents:

- El Premi Ferran Sunyer i Balaguer de Matemàtiques 1998 va ser concedit a JUAN J. MORALES RUIZ pel seu treball *Teoria de Galois diferencial i no-integrabilitat de sistemes hamiltonians*.
- El Premi Josep Teixidor 1998 (premi biennal), es va atorgar a JOAQUIM ORTEGA I CERDÀ per la seva tesi *Mostreig i interpolació*.

Premi d'Estudiants de la SCM

El jurat del Premi d'Estudiants de la SCM corresponent a la convocatòria de 1997, format per Jaume Aguadé (president), Pilar Bàyer i Francesc Planas va emetre el següent veredicte:

- Atorgar el Premi per a Estudiants a la memòria *Determinació de les corbes $X_0(N)$ biel·líptiques*, presentada pel senyor FRANCESC BARS CORTINA. El tribunal ha valorat l'alt nivell de recerca i l'obtenció de resultats significatius, originals i complets sobre un problema important.
- Atorgar un accèssit a la memòria *Anells repetitius* presentada per RAMON ANTOINE RIOLOBOS.

En el LXVIII Cartell de Premis de l'IEC, que s'han d'atorgar per Sant Jordi de l'any 1999 es convoquen els premis següents:

- PREMI FERRAN SUNYER I BALAGUER DE MATEMÀTIQUES. Instituït l'any 1992 per la Fundació Ferran Sunyer i Balaguer. Enguany es convoca per setena vegada. Ofert a una monografia escrita en anglès que exposi els resultats més destacats d'una àrea de les matemàtiques en la qual s'hagin produït avenços recentment. L'obra ha de tenir un mínim de cent cinquanta pàgines, i no pot estar subjecta a *copyright* ni haver estat sotmesa a cap empresa editorial per a ésser publicada. La dotació del premi és de 1.800.000 PTA i l'obra guanyadora serà publicada en la col·lecció «Progress in Mathematics», de l'editorial Birkhäuser.
- PREMI EVARISTE GALOIS DE LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES, adreçat a estudiants universitaris i persones titulades d'ençà de l'1 de febrer de 1995. Els treballs que vulguin aspirar al premi han de ser d'investigació, bibliogràfics o d'assaig sobre matemàtiques, han d'estar redactats en català i no poden haver estat premiats anteriorment o subvencionats per l'IEC o per una altra institució. La dotació del premi és de 100.000 PTA i es poden concedir fins a dos accèssits.

El termini d'admissió d'originals es tanca el dia 4 de desembre de 1998 a les 13 hores.

XXXIV Olimpíada Matemàtica

El Dr. Josep Vaquer Timoner va presidir la comissió per a la fase catalana de la XXXIV Olimpíada Matemàtica. En formaven part, a més, Joaquim Ortega Cerdà i Claudi Aguadé Bruix.

A continuació podeu veure els enunciats dels problemes proposats.

Primera sessió. 12 de desembre, de 16 a 20 h.

1. Si $p(x)$ és un polinomi amb coeficients naturals del qual coneixem $p(1)$ i $p(p(1))$, com podem calcular els seus coeficients?

2. Tenim una bola en un billar defectuós amb una cantonada que fa un angle lleugerament inferior a 90°. De quantes maneres podem llançar la bola (sense efecte) de manera que toqui aquestes dues bandes i torni a la posició inicial? I si l'angle de la cantonada fos superior a 90°?

3. Siguin s i t nombres reals positius tals que $s < t$. Demostreu que hi ha exactament tres parelles de triangles S i T que compleixen:

- S i T són semblants.
- Les longituds dels costats de S i de T formen progressions aritmètiques de raons s i t, respectivament.
- La longitud d'un costat de S és igual a la longitud d'un costat de T.

Comproveu també que el perímetre d'un dels tres triangles S així obtinguts és igual a la suma dels perímetres dels altres dos.

4. Sigui C la circumferència més gran que podem posar dins d'un quadrat Q. Comproveu que donat un nombre $\epsilon > 0$ hi ha un nombre $r < \epsilon$ tal que dins del quadrat podem posar-hi circumferències de radi r (que no es tallin però que poden ser tangents) de manera que la suma de les àrees d'aquests cercles sigui igual a l'àrea del cercle C.

Segona sessió. 13 de desembre, de 9 a 13 h.

5. Trobeu els nombres n que compleixen que la suma dels quadrats de n enters qualssevol sigui divisible per n. En particular, digueu quin és el més gran i quin és el més petit d'aquests nombres que tenen dues xifres.

(Es compleix $1^2+2^2+\cdots+n^2 = \dfrac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.)

6. a) Demostreu que si el nombre a o el nombre b són naturals, llavors

$$0 = |\sin \pi(x+a) \sin \pi(y+b)| + |\sin \pi x \sin \pi y| - |\sin \pi x \sin \pi(y+b)| - |\sin \pi(x+a) \sin \pi y|$$

b) Si tenim un rectangle que es pot descompondre en una unió de rectangles més petits, tots ells de costats paral·lels als del rectangle gran i amb algun dels seus costats de longitud un nombre natural, demostreu que el rectangle gran també té algun dels seus costats de longitud un nombre natural.

7. Un tetràedre té les quatre cares que són triangles amb els costats en progressió artimètica. La raó de la progressió aritmètica de dues cares és la mateixa. Digueu com són aquests tetràedres.

8. Resoleu l'equació següent:
$\arctan(x-1) + \arctan x + \arctan(x+1) = \arctan 3x$.

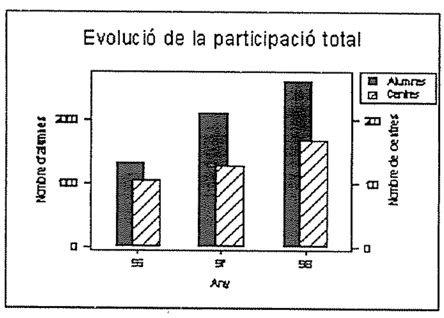
La mateixa comissió va actuar de tribunal qualificador i va atorgar els premis següents:

- **Primers premis:**
  Marc Martínez de Albéniz (alumne de COU del Lycée Français de Barcelona)
  Lluís Acero Sistach (alumne de COU de l'IES Menéndez Pelayo, de Barcelona)
  Xavier Gratal Martínez (alumne de COU de l'IES Màrius Torres de Lleida)
- **Segons premis:**
  Edgar González Pellicer (alumne de 3r de BUP del col·legi Madres Concepcionistas de Barcelona)
  Aniol Llorente Saguer (alumne de COU de l'IES Vicens Vives, de Girona)
  Angel Faus Tomas (alumne de COU del col·legi Bell-lloc del Pla, de Girona)
- **Tercers Premis:**
  Eduard Viladesau Franquesa (alumne de 3r de BUP d'Aula Escola Europea, de Barcelona)
  Antoni Conejero Cárceles (alumne de COU de l'IES Vicens Vives, de Girona)

A tots ells la nostra enhorabona.

Prova Cangur-1998

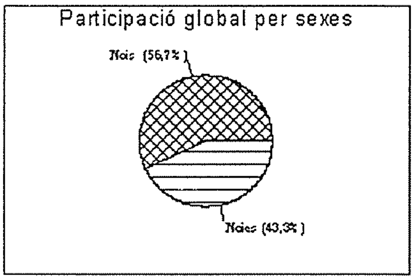
La prova **Cangur** va néixer a casa nostra, sota l'impuls de la Societat Catalana de Matemàtiques, per tal de fomentar el *gust per les matemàtiques* entre els estudiants i les estudiants de Secundària. Per això ens complau constatar un augment de participació, any rere any, tant pel que fa al nombre de centres com al nombre d'alumnes.

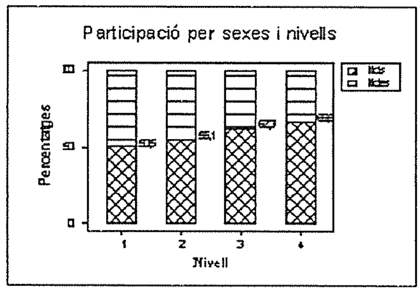


En les proves **Cangur**-98 es van inscriure un total de 3280 alumnes de 167 centres d'educació secundària d'arreu de Catalunya. Per a la realització de les proves, els alumnes i les alumnes participants es van agrupar en 45 centres seu del **Cangur**-98 als quals la SCM mostra un agraïment molt especial.

La distribució dels participants del **Cangur**-98 pel que fa a les zones geogràfiques es correspon força bé amb el repartiment de la població de Catalunya però, tanmateix, cal constatar un gran nivell de participació a la província de Girona. Aquests són els nombres de participants: 563 alumnes de la ciutat de Barcelona, 1004 alumnes de la resta de la província de Barcelona, 303 alumnes de la província de Lleida, 203 de la de Tarragona i 532 de la de Girona.

Ara bé, el que ja és més sorprenent –i es pot observar any rere any– és la distribució de la participació per sexes. Ben segur que els diagrames següents –que es comenten sols– ofereixen un bon tema d'estudi i anàlisi, que deixem obert.





A la pàgina següent es publica la relació de premiats i premiades. Enguany, tres premis per nivell han consistit en un viatge a Lisboa per a visitar l'Expo-98 i els altres premiats i premaides han rebut calculadores d'altes prestacions.

Per altra banda la SCM ha decidit crear el *pin-Cangur de plata*. Durant l'acte de lliurament de premis es van atorgar els primers d'aquests pins honorífics a l'Il·lm Sr. Manuel Castellet, President de l'IEC i al Sr. Pere Solà, Subdirector General d'Ordenació Curricular del Departament d'Ensenyament. Sense l'ajut d'aquestes institucions el **Cangur** no podria haver saltat tan amunt com ho ha fet. Per altra banda, al Sr. Enric Serra, gerent de Pont Reyes Informàtica, empresa que també ha brindat el seu suport desinteressat a la nostra organització. I, encara més, un altre pin de plata ha estat per Xavier Gratal, que ha arribat al quart nivell del **Cangur** i ha obtingut el primer premi tots tres anys. És clar que sense l'alumnat no podrien existir les Proves **Cangur**!

La comissió **Cangur** vol afegir simbòlicament un *pin d'or* per a l'ànima del **Cangur**: el nostre agraïment a la tasca de totes les professores i tots els professors que heu col·laborat en l'organització del **Cangur**, amb les sessions de preparació de l'alumnat, la supervisió de la realització de la prova i la correcció dels exercicis. Tot el que ha estat un èxit us ho devem a vosaltres, el professorat responsable. Heu de saber que cada vegada que ens comenteu –i sortosament són moltes– que el **Cangur** ha servit per despertar iniciatives didàctiques, ens animeu a seguir endavant amb l'organització de les proves **Cangur**.

La SCM edita anualment un **Recull-Cangur** amb una important col·lecció de problemes que us poden ajudar en la preparació de l'alumnat i, també, un **Dossier-Cangur** amb un estudi estadístic dels resultats de les proves.
Si us interessa alguna d'aquestes publicacions per al vostre centre, la podeu demanar a la nostra secretaria. També agrairem de tot cor qualsevol suggeriment que ajudi a millorar el desenvolupament de les proves **Cangur**.

Cangur-98: els premiats i les premiades

• Primer Nivell

Saumell Mendiola, Maria (133.50 punts)
Sant Miquel Arcàngel (Molins de Rei)
Prats Soler, Martí (132.25 punts)
IES Montserrat (Barcelona)
Oliu Barton, Miquel (125.00 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Golden Santos, Naoise (122.00 punts)
IES Pere Calders (Bellaterra)
Aslanidis, Ioannis (121.25 punts)
IES Pons d'Icart (Tarragona)
Naya López, Germán (121.00 punts)
IES Maragall (Barcelona)
Ibáñez Alonso, David (120.00 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Joanmiquel Peraferrer, Margarida (119.50)
IES Jaume Vicens Vives (Girona)
Cevallos Morales, Joaquim (117.25 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Gil Pérez, David (116.00 punts)
IES El Vendrell (El Vendrell)

• Segon nivell

Herrero Casas, Albert (135.00 punts)
IES Samuel Gili i Gaya (Lleida)
Gratal Martínez, Ares (122.50 punts) IES Joan Oró (Lleida)
Martín Martínez, Domènec (118.75 punts)
IES Alt Penedès (Vilafranca del Penedès)
Ferrer Birbe, Gerard (113.75 punts)
IES Narcís Oller (Valls)
Bayas Fernández, Alejandro (110.75 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Buchleitner, Ana Maria (110.00 punts)
IES Sòl de Riu (Alcanar)
Guinjoan Palau-Ribes, Helena (109.50 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Rosado Linares, Jesús (108.50 punts)
IES Montcada III (Montcada i Reixac)
Baldoyra Bosch, Roser (108.50 punts)
La Salle Figueres (Figueres)
Rué Perna, Juan José (106.00 punts)
IES Samuel Gili i Gaya (Lleida)
Cané Rúbies, Joan (103.75 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)

• Tercer nivell

González Pellicer, Edgar (113.50 punts)
Madres Concepcionistas (Barcelona)
Mora Portela, Darío (108.00 punts)
IES Barna Congrés (Barcelona)
Barenys García, Ivan (106.50 punts)
IES Salvador Vilaseca (Reus)
Viladesau Franquesa, Eduard (106.50 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Moretó Planas, Miquel (105.00 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Fernández Rodríguez, Carlos (104.75 punts)
IES Valldemossa (Barcelona)
Murcia Delso, Juan (102.75 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Gibert de la Torre, Pau (100.00 punts)
IES Jaume Vicens Vives (Girona)
Clemente Martín, Pere (99.25 punts)
IES Jaume Vicens Vives (Girona)
Gisbert Martín De Hijas, Xavier (98.75 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)
Pérez Valentí, Elisa (98.75 punts)
Aula, Escola Europea (Barcelona)

• Quart nivell

Gratal Martínez, Xavier (110.00 punts)
IES Màrius Torres (Lleida)
Faus Tomás, Angel (106.25 punts)
Bell-lloc del Pla (Girona)
Llorente Saguer, Aniol (92.25 punts)
IES Jaume Vicens Vives (Girona)
Puig Sadurní, Francesc (92.25 punts)
IES Les Corts (Barcelona)
Quero Maroto, Oscar (91.00 punts)
Maristes Sants-Les Corts (Barcelona)
Benito Manrique, Cristian (86.00 punts)
IES Barna Congrés (Barcelona)
Zhang Xu, Lei (85.75 punts)
IES Príncep de Viana (Barcelona)
Brugarolas Ronchera, Marc (85.75 punts)
Escola Pia de Nostra Senyora (Barcelona)
Fígols Cuevas, Daniel (84.25 punts)
IES Angeleta Ferrer (Sant Cugat del Vallès)
Dorca Luque, Josep Maria (83.00 punts)
IES Montsacopa (Olot)

Llibres:
Parlem de com s'ha de divulgar la matemàtica

Article de Josep Pla i Carrera
Facultat de Matemàtiques. Universitat de Barcelona.

En els darrers mesos he tingut ocasió de llegir dos llibres ben diferents. Tots dos tenen com a objectiu principal fer una presentació de la matemàtica que pugui ser entesa per un ventall ampli de lectors. Aquests dos llibres són *The fontana History of the Mathematical Sciences*, d'Ivor Grattan-Guinnes, i *El dimoni dels nombres*, de Hans Magnus Enzensberger.
Constitueixen, al meu entendre, els dos pols oposats d'una mateixa experiència.

El dimoni dels nombres

El dimoni dels nombres de Hans Magnus Enzensberger.
Traducció de Maite Alcántara. Barcanova–Siruela. Madrid, 1997.

El segon d'aquests llibres —"Un llibre per a tot els qui tenen por de les Matemàtiques"— és un llibre absolutament fallit, negatiu, per no dir nefast. No pot ser aconsellat des de cap punt de vista. Vol ser un text *didàctic*, engrescador, que permeti una aproximació lúdica, divertida, amena a les matemàtiques i la seva problemàtica a través dels nombres. I, d'alguna manera, com podem constatar fent un cop d'ull a l'índex —"Llista per buscar i trobar"—, la informació que ofereix Enzensberger és molt àmplia per a un llibre com aquest.

Per què dic, doncs, que el considero un llibre negatiu? Em sembla que hi ha tres raons, almenys, per dir-ho, i intentaré posar-les de manifest.

Abans vull indicar a tots els qui llegeixin aquesta ressenya que no cal pas que estiguin d'acord amb aquestes opinions. Tanmateix però, els aconsellaria que, abans de recomanar-lo a ningú, el llegissin amb atenció i que no es deixessin dur per la propaganda editorial i dels medis. És possible que cada un d'ells pugui treure'n partit, passant per alt algunes de les seves limitacions, o bé completant les mancances amb aportacions personals. Malgrat tot, deixeu-m'hi insistir, tal com el presenta el seu il·lustre autor, és un llibre fallit.

Per entendre les meves objeccions cal que ens situem en tres aspectes ben diferenciats: el llibre com a llibre de matemàtiques; el llibre com a model didàctic, i el llibre com a alternativa a l'ensenyament de la matemàtica.

***El dimoni dels nombres* com a llibre de matemàtiques.** El llibre de l'assagista, "pot-ser avui, el més prestigiós d'Alemanya", és qualsevol cosa menys un llibre de matemàtiques, ni tan sols de matemàtiques elementals. I faig aquesta afirmació basant-me en tres fets que, al meu entendre, estan íntimament lligats en el quefer matemàtic. La matemàtica està feta d'intuïcions motivades per qüestions teòriques, o per qüestions més quotidianes del món físic i de la vida real. Aquestes intuïcions s'han d'abstreure del context en què les hem confegit. Ens proprocionen un grapat de preguntes bàsiques —i d'altres menys immediates— que cal establir. Ara bé, en matemàtiques, establir significa "provar". El joc demostratiu és consubstancial a les matemàtiques. La intuïció —que considero primordial i necessària— no és, en canvi, suficient. A més, la matemàtica és "acumulativa en espiral". Les idees i intuïcions d'un àmbit les retrobem moltes vegades en un àmbit més complex. Per això, quan s'aporta un coneixement matemàtic, s'ha de fer amb perspectiva. S'ha de donar amb un horitzó obert. Més encara, sempre és convenient insinuar aquestes possibles "generalitzacions".

Només em referiré a una qüestió de les moltes que es presenten en el text que estem comentant. La qüestió dels *nombres de primera* —que, de fet, són els nombres primers. L'autor presenta, un cop els ha definit, el garbell d'Eratòstenes que, com sabem, serveix per anar-los trobant. Seguidament però, posa de manifest la dificultat que suposa arribar a saber amb certesa si el nombre 141 421 356 237 307 és, o no és primer. El dimoni diu a Robert, *l'únic alumne que té*:

— "Són de primera o no, aquests? Si sapiguessis quants matemàtics 'de primera' s'han trencat les banyes pensant en això! Fins i tot els més notables d'entre els dimonis dels nombres fracassen tocant a aquest punt. [...]"

— "Sí, però que se'n treu, de trencar-se les banyes amb aquesta qüestió?" —pregunta Robert.

— "No facis preguntes ximples! Això és precisament el més emocionant. En el regne dels nombres les coses no són pas tan avorrides com amb el teu professor Bockel. Ell i les seves rosquilles! Hauries d'estar content que t'expliqui tots aquests secrets. [...]"

Tot seguit el dimoni planteja un parell de curiositats sobre els nombres primers:

- "Entre n i $2n+1$, amb $n \geqslant 1$, sempre hi ha, com a mínim, un nombre primer".
- "Tot nombre [parell] més gran que dos és la suma de dos nombres primers".

En aquest exemple hi trobem una situació paradigmàtica del llibre d'Enzensberger. S'introdueix un concepte sense que quedi clara la seva necessitat. Com un joc. Això, en principi, podríem pensar que és bo. El que és greu, al meu entendre, és que un cop l'ha introduït, el manté en el món dels jocs, de la il·lusió —en el sentit de màgia—, i mai no el converteix en una eina matemàtica. És incapaç de fer notar quina és la seva importància, ni tampoc quins lligams té amb d'altres qüestions, o encara quines aplicacions en podem treure.

Fixem-nos en com utilitza els dos exemples anteriors. Els presenta com si fossin de la mateixa naturalesa i, si bé és cert que, tot de passada, diu que el segon encara no s'ha pogut demostrar, la lectura del text per part d'algú que no sàpiga res de *teoremes* i de *conjectures*, el portarà a creure que són dos problemes del mateix tipus. Al meu entendre, no queda prou clara, ni ara ni quan s'acaba la lectura del llibre, la diferència que hi ha entre "saber-ho demostrar", "pensar que és cert", o bé "saber que és fals". I això és un dels fets que cal ensenyar a distingir en un text de matemàtiques.

Però, i això em sembla molt més greu, enlloc es parla del *teorema fonamental de l'aritmètica*. És a dir, el text passa per alt un dels resultats més importants dels nombres primers: "la possibilitat d'expressar qualsevol altre nombre com a producte de primers de forma única". Naturalment això impedeix, de retruc, parlar de la importància que té la "unicitat de la descomposició" en els sistemes numèrics amb divisibilitat. Aquest resultat li podia haver servit al dimoni dels nombres per justificar perquè la unitat no es considera un nombre primer, o per posar de manifest la diferència que hi ha entre fer descomposicions a $\mathbb{N}$ o a $\mathbb{Z}$.

Però, tal com es presenten els nombres primers —o nombres de primera—, s'impossibilita estendre el concepte, o deixar el terreny preparat per estendre, més endavant, les famílies numèriques, i veure que n'hi ha algunes en les quals aquesta propietat es manté, i d'altres en les quals pot fallar. La possibilitat d'obrir l'horitzó a la descomposició en l'anell de polinomis $\mathbb{Q}[X]$, o en qualsevol altre, deixant espai per a les unitats, etc., és absent.

Malgrat que es parla del teorema de Pitàgores, no es parla enlloc de les ternes pitagòriques i de la forma que han de tenir necessàriament, un resultat en la demostració del qual juga un paper notable la unicitat de descomposició, perquè cal recórrer al fet que, "tot quadrat perfecte, si descomposa en producte de dos factors que són primers entre si, aquests també han de ser quadrats perfectes". No s'esmenta el teorema darrer de Fermat, és clar!, i no es vincula amb la unicitat de descomposició, etc. Tampoc no es parla de les qüestions de distribució o de densitat dels nombres primers. En canvi es parla, vetlladament, del caràcter *fractal* dels nombres combinatoris, que és un resultat molt més anecdòtic i particular.

Se'm pot retreure que la meva crítica no val. De fet, es pot argumentar: "el que tu dius és que l'eminent assagista no ha escrit el llibre que tu hauries volgut llegir, o potser fins i tot escriure". Certament! No calia pas que *El dimoni dels nombres* tractés aquestes qüestions concretes. Però el que sí em sembla que tinc el dret de retreure-li és la incapacitat de vincular la necessitat d'estudiar i conèixer els nombres primers a quelcom matemàticament rellevant.

Podia recórrer a d'altres exemples, però no ho fa. No parla, per exemple, dels *nombres perfectes*, ni del fet que la dificultat per saber si un nombre natural és perfecte o no, està lligada amb la dificultat per saber si un nombre natural N de la forma $N = 2^n - 1$ és primer o no.

O finalment, per què no usa per exemple la *criptografia* elemental —o qualsevol altre qüestió d'índole més aplicada— per copsar la utilitat que els nombres primers, i el fet que, algunes presentacions senzilles, es basen en la universalitat i unicitat de la descomposició?

No ho sé! El que sí sé, i ho puc afirmar sense embuts, és que després d'haver llegir detingudament la nit dels nombres de primera no disposo de cap argument que em faci comprendre —llevat del fet estricte d'haver somniat— l'interès que pot tenir conèixer els nombres de primera.

***El dimoni dels nombres* com a model didàctic.** Em sembla que les objeccions que he fet a l'obra de l'insigne escriptor estan vinculades a una situació que, no perquè sigui cada cop més difícil de defensar i de dur a terme, hàgim d'oblidar. Aquest fet ens porta a respondre la gran pregunta: "què cal transmetre quan s'ensenyen, o fins i tot quan es divulguen les matemàtiques?"

No és pas la meva intenció —no en seria pas capaç— respondre aquesta pregunta, però tampoc vull passar-la completament per alt. Les matemàtiques es basen en intuïcions relatives als nombres, a la mesura, a la naturalesa i a les propietats de les figures geomètriques, a les eines i mètodes de resoldre, teòricament i pràctica, certs problemes. Saber transmetre aquestes intuïcions és important. Ensenyar a copsar-les també. Però, atenció!, per aconseguir-ho cal tenir un bagatge previ indispensable per saber de què parlem i de què no podem parlar. És veritat que, a voltes, hi ha qui té unes capacitats prèvies que l'ajuden a comprendre amb més facilitat allò que a d'altres els és força més difícil, però aquesta capacitat no és pas, en absolut, patrimoni de tots. Ben al contrari, més aviat és ben poc habitual.

Això ens porta a haver de transmetre eines i algorismes de càlcul: els nombres, i els seus algorismes; les funcions i la derivació; les figures geomètriques i les transformacions; etc. Cal aprendre a manejar-les amb molta naturalitat. Això obliga a "fer dits".

Tothom entén que ningú no arriba a ser un bon pianista, si no fa un grapat d'hores diàries de pràctica: ha d'aprendre a llegir amb soltura, i alhora ha de saber manejar les mans amb habilitat. És una tasca dura, tant pel qui l'exercita com pel qui la sofreix, però és indispensable — encara que això no significa pas que aquesta activitat i aprenentage sigui acceptat socialment. La raó és que molesta. Produeix soroll.

Qui pot arribar a ser un escriptor més o menys acceptable, o un pintor normal, si no ha esborronat molts fulls de paper o moltes teles? Ningú! El talent —malgrat que hi puguin haver disposicions naturals que el facilitin— no és suficient. Cal exercitar-lo.

Un text de matemàtiques no pot ser mai un bon text didàctic si no acompanya els seus ensenyaments, la presentació dels temes d'un bon grapat d'exercicis, i, naturalment, fer exercicis deixa de ser lúdic.

Se'm pot objectar dient que una cosa és un text de matemàtiques, didàctic o no, i una cosa ben diferent un text de *divulgació de les matemàtiques*. És possible que això sigui cert, però difícilment podem divulgar una ciència si en traïm la seva naturalesa.

La naturalesa de la matemàtica passa per comprendre l'entramat de les seves veritats. Passa, doncs, per entendre que *cal establir la validesa* d'allò que s'afirma. Cal resoldre, i cal demostrar.

Això ho comparteix Enzensberger que dedica una de les darreres nits a parlar de la importància de la demostració en matemàtiques. Ell, però, les evita. I la meva pregunta és: es pot parlar de matemàtiques sense entendre'n un dels seus aspectes més íntims? La resposta és que no. Penso que fer un llibre de matemàtiques —tant si és seriós com si és divulgatiu— només s'aconsegueix fent veure com funcionen íntimament les matemàtiques.

Es podria argumentar que, entendre una demostració, és molt difícil! Si un llibre conté demostracions, ningú no l'entén. Això fa que el lector torni a tenir por de les matemàtiques, que és el que volem evitar. Si el lector s'espanta, deixa de llegir-lo, i de comprar-lo. Això ho hem d'evitar, encara que sigui traint allò de què volem parlar!

Jo personalment discrepo totalment d'aquest plantejament! Ometre els raonaments que fan que les coses siguin d'una manera i no puguin ser d'una altra, és fer un trist favor a la matemàtica. Un bon text —tant si és didàctic com si és divulgatiu— s'hi ha de sotmetre necessàriament. Altrament, tot és màgic. Hi ha nombres que, quan els representem amb el sistema decimal, tenen infinites xifres. D'altres només en tenen un nombre finit. Uns presenten una certa periodicitat. D'altres, no! Però el fet realment important, consisteix a conèixer la resposta a la pregunta: això, per què és així? Què fa que les representacions numèriques siguin d'aquesta manera i no d'una altra?

No em vull estendre més, però deixeu-me fer una darrera puntualització. En el *Dimoni dels nombres* surten moltes expressions decimals, i es parla dels nombres *ximples*. Però mai no es justifica per què n'hi ha de ximples i de no ximples!

I no justificar el perquè d'un resultat matemàtic equival, de fet, a desconèixer el resultat matemàtic que es vol explicar. A més, porta amb facilitat a cometre errors, com succeix a la pàgina 193 de l'edició catalana del *Dimoni dels nombres*:

"Molt bé —va contestar en Robert. Tenia molta curiositat per veure què sortiria a la pantalla gran.

$$\begin{aligned}
1:1 &= 1\\
2:1 &= 2\\
3:2 &= 1,5\\
5:3 &= 1,66666666666\ldots\\
8:5 &= 1,6\\
13:8 &= 1,625\\
21:13 &= 1,615384615\ldots\\
34:21 &= 1,619047619\ldots\\
55:34 &= 1,617647059\ldots\\
89:55 &= 1,618181818\ldots
\end{aligned}$$

"Això és una bogeria -digué en Robert-. Tornen a sortir aquells nombres que no s'acaben mai. El 18 es mossega la cua. I molts dels altres tenen una pinta totalment irracional. [...]".

Ens trobem, doncs, amb un error, perquè cap nombre racional no pot tenir una pinta totalment irracional. Però això, en Robert no ho sap. I no ho sap perquè el nostre dimoni de nyigui-nyogui dels nombres no li ha ensenyat quelcom tan simple com l'*algorisme de divisibilitat*, i el fet que els romanents de la divisió han de ser sempre més petits que el divisor.

Si ho hagués fet, què fàcil seria justificar que la representació decimal d'un nombre racional, tard o d'hora, haurà de ser periòdica, si la divisió no és exacta. Si vull dividir $\frac{p}{q}$, amb $p, q \in \mathbb{N}$, trobaré que els romanents possibles són q, si comptem el zero. Per tant, si mai no surt el zero, tard o d'hora un romanent s'haurà de repetir, i aleshores l'algorisme torna a començar des d'un cert moment. Heus ací la periodicitat dels nombres racionals. Que fàcil! Que clara! Que matemàtica! Que perfecta!

Però encara podem anar més lluny. Un xic de càlcul, no gaire, permet constatar que, si un nombre té una representació decimal periòdica, és necessàriament racional. Aleshores tot consisteix a saber si hi ha nombres que no siguin racionals. Aquests, i només aquests, no admetrien mai una representació decimal periòdica.

Per què no és acceptable aquesta mena de raonaments, en un text en què apareix *una única* fracció contínua, com un bolet, sense cap mena de justificació; en un text en què es parla de succesions infinites —algunes de les quals, com la dels nombres primers, per exemple, i, per cert, si hom no en demostra la infinitud, com pot saber-ho amb certesa?—; en un text en què hi ha la suma de sèries geomètriques decreixents, en què es parla dels diversos tipus d'infinits, etc.?

En què depassa el raonament que hem fet fa un moment, la dificultat de lectura i de comprensió del text? En res! Com podem explicar aquesta mena de mancances? Crec fermament que l'explicació està lligada amb la darrera reflexió que vull fer.

***El dimoni dels nombres* com a alternativa al model educatiu.** En *El dimoni dels nombres*, Enzensberger segueix el mateix model —o un model força semblant— al que feia servir Gaadner en el *Món de Sofia*. L'ensenyament l'hem de realitzar fora del sistema educatiu normal. Aquest és totalment incapaç de transmetre il·lusions, intuïcions, coneixements, amor per les matèries que s'estudien. Els professors dels centres educatius són, qui en dubta!, uns incompetents. Per això cal recórrer a mags i a dimonis. Ja només falta algun autor que faci servir àngels.

És possible que, avui dia, el sistema educatiu no hagi trobat el seu lloc en una societat complexa, en la qual els nois i noies reben molta informació —atenció amb el binomi informació-formació— fora del recinte i del circuit educatiu. No és pas la meva intenció aprofundir en aquesta qüestió. El lector interessat pot llegir *Cultura i canvi tecnològic*, un excel·lent text de Llorenç Valverde, llegit en l'acte inaugural del curs 1997–1998 de la Universitat de les Illes Balears.

Aquest fet porta certament a realitzar una reflexió profunda i seriosa —però, en cap cas, motivada per qüestions polítiques i econòmiques— de què és i què ha de ser el sistema educatiu. I de com ha de ser. Però aquesta reflexió cal plantejar-la des del vessant cultural, social, humà en el sentit integral de la paraula. En aquest nou renaixement de la informació i la comunicació creixents, cal retrobar, en el marc de les idees humanístiques, què és i què volem que sigui l'ésser humà. Només a partir de la resposta a aquesta pregunta tindrà sentit replantejar el sistema educatiu, i retornar a l'esperit de Jacobi segons el qual "la finalitat última de la ciència —jo diria de la cultura, del coneixement— és la de retre homenatge a l'esperit humà".

En tot cas, el que no val és plantejar la solució del sistema educatiu al marge de la globalitat del sistema social en què ha d'estar immers. Qui no sap que la millor manera d'educar i ensenyar és la individualitzada. Si només hi ha un alumne, què fàcil! I, si és un alumne ben dotat, quin privilegi!

El problema real esdevé quan la societat es planteja un objectiu socialment —però no sempre educativament— més ambiciós i més equitatiu. Fer arribar l'ensenyament —els coneixements que la humanitat ha anat acumulant amb el pas dels segles, amb l'estudi, l'experiència, la reflexió, l'esforç físic i intel·lectual— a un ventall tan ampli de discents com sigui possible. A tots i cada un dels nois i noies —i, més encara, de dones i homes— de la nostra societat.

Quina és aleshores la situació en què es troba el qui ha d'ensenyar matemàtiques, filosofia, llengua, història, física, biologia, dibuix, llatí, etc.? No si val a fer trampa! No si val a defugir responsabilitats! Cal afrontar el repte, o rebutjar-lo. Però, en qualsevol cas, el que no podem admetre és aquesta mena de menyspreu, tantes vegades repetit, devers els nostres mestres i professors –molts d'ells autènticament professionals, i amb un esperit molt lloable, malgrat els resultats visibles–, com si ells fossin els únics i definitius responsables de la situació; incapaços de transmetre coneixements, se'ls ha de comdemnar col·lectivament.

Cal un mag, o un dimoni, potser una divinitat per fer que un sol alumne aprengui quelcom? No, i mil vegades no! En tot cas, i aquesta seria la qüestió, potser sí que cal per tal que "tots ho aprenguem tot". I aquesta és la qüestió!

"Els coneixements, tots els coneixements, són als llibres" –deia sovint el professor Sales. Però aleshores, podem preguntar-nos lícitament, què hi fan els professors? Per què els necessitem? Ell responia, dient: "Hi posen els gestos".

Jo ho diria d'una manera una mica diferent. El mestre, el professor, el docent, hi posen l'exigència. Han de fer la feina dura! Han d'aconseguir amb paciència, amb enginy, amb professionalitat que l'alumne aprengui, *tot esforçant-se*. Cal "fer dits". El mestre ha d'obligar —deixeu-me ser redundant, té l'obligació d'obligar— a fer dits. Cal transmetre allò que ensenya precisament quan és dur, monòton i feixuc. Ser un bon mestre vol dir, al meu entendre, fer comprendre a aquells que estan sota la tutela docent que cal esforçar-se, que no s'aprèn res si no hi ha col·laboració entre l'alumne i el professor, i una àmplia participació de l'estudiant. Perquè —no ho oblidem– qui realment estudia és l'estudiant.

L'altre dia, parlant amb en Josep M. Font d'un programa d'una assignatura de 30 hores que, per ser desenvolupat amb una mica de correcció i d'exigència, en necessitava almenys tres vegades més, em va fer una reflexió molt interessant. Em va dir:

—"Començo a estar una mica fart d'aquesta tendència actual de convertir les classes en conferències. Molta informació, no sempre adequada ni intel·ligent, i poca exigència, cap dificultat, i gens de participació de la banda del discent".

La considero una observació molt ajustada, sobretot en aquests dies en què sembla que fer didàctica consisteix a buscar la manera d'evitar l'esforç i la participació actives dels qui tenen, com a únic objectiu, l'estudi. Si volem ensenyar, si volem fer llibres, tant si són llibres didàctics com de divulgació, el que no podem fer mai és escapolir-nos de les dificultats inherents a allò de què estem parlant, ni tampoc no podem presentar-nos com a quixots que "desfem allò que està mal fet", allò que ens volen ensenyar els Bockels que hi ha a les escoles d'arreu. N'estic totalment convençut, avui encara calen mestres. Sense mestres, ara com ara, no hi pot haver ensenyament. Però sense rigor, esforç, i exigència no és possible aprendre.

És un lloc comú dir que l'ensenyament ha de ser participatiu. Res més encertat. I alhora res més falaç. Si participatiu significa que l'estudiant ha de participar activament en el procés docent immediat, que és responsabilitat del porfessor, m'atreveixo a dir que estem incorrent en contradicció. Si participatiu significa que l'estudiant té un lloc en el procés educatiu —sensiblement diferent del del seu mestre—, crec que tots hi guanyarem.

És per totes aquestes raons —i encara n'hi ha d'altres que ometo— que considero que el llibre d'Ensenzerger és negatiu. Si a tot això hi afegiu la quantitat de vegades —suposo que vol ser una manera de fer-lo més creïble i real— que el seu únic deixeble diu que el que fan "és avorrit?, "un pal", "pesat", etc., hem de concloure que, malgrat la situació de privilegi del nostre demoniet, la seva manera d'ensenyar no fa gaire atractiu allò que està ensenyant. I potser la raó és, precisament, que no està ensenyant com cal.

No hi entenc gaire de dimonis, però potser tots el dimonis tenen una situació de privilegi. Cada dimoni té assignat un únic ésser humà a qui temptar. I molts dimonis tempten els nois i noies que els han tocat, dient-los: "Per què t'has d'esforçar amb aquestes coses tan avorrides quan podries jugar a futbol, mirar la "tele", passar un CD-ROM divertit per l'ordinador? De què serveix saber traduir un text de llatí, si aquesta llengua és una llengua morta? Quin interès té saber resoldre aquesta equació de segon grau, si el HP de butxaca ho pot fer per tu? No cal que li facis cas al teu professor o professora! Què saben, pobres mortals? Deixa't dur, i t'ensenyaré un món que només serà teu, sense obligacions, on no caldrà que t'esforcis. Ningú no et demanarà comptes!

El llibre *El dimoni dels nombres* és negatiu perquè és una temptació, una fal·làcia, un engany. En definitiva, és fals, negatiu, i rèprobe.

The fontana History of the Mathematical Sciences

The fontana History of the Mathematical Sciences d'Ivor Grattan-Guinnes.
Fontana Press. HarperCollins Publishers. Londres, 1997.

L'altre text, el de l'insigne historiador anglès de la matemàtica, és el pol contrari del que acabem de comentar. És un llibre escrit per una persona d'una gran formació i cultura. Això es nota fins i tot quan s'escriu sobre matemàtiques.

Podem dir que el text, que té més de vuitcentes pàgines, és una història de butxaca. Està pensada per poder ser llegida per un ampli ventall de lectors. Això la fa absolutament diferent de l'excel·lent obra de John Stilwell, *Mathematics and its History*, publicada a la col·lecció *Undergraduate Texts in Mathematics* de Springer-Verlag. Aquesta està escrita pensant en els estudiants i professionals de la matemàtica, i és una història temàtica. En ella, Stilwell presenta algunes qüestions que considera rellevants en el desenvolupament històric de la tasca realitzada pels matemàtics al llarg dels segles, des de la Grècia clàssica. Es presenten des d'un vessant matemàtic, i això fa que, a vegades, l'exposició sigui una mica massa tècnica per poder ser entesa per un lector que no conegui certs aspectes, terminologia, problemes i mètodes matemàtics.

El text de Grattan-Guinness, en canvi, és molt menys ambiciós, si volem dir-ho així. Com el seu títol indica, pretén d'apropar-nos a la matemàtica, d'una manera força particular. Perquè el que l'autor ens ofereix no és estrictament una *història de la matemàtica*. És una història de les *ciències matemàtiques*.

Podríem pensar que això és un simple joc de paraules, que no té cap mena d'importància. Ens equivocaríem de ple. I aquest fet constitueix ja, per si sol, una sorpresa molt agradable, i amb moltes possibilitats.

La intenció de l'autor —i crec que ho aconsegueix força— consisteix a mostrar la matemàtica com una ciència que s'ha anat forjant a mesura que l'home s'ha anat plantejant certes qüestions. Segons el moment històric en què es trobi el coneixement humà, les preguntes seran unes o bé unes altres. I això fa que les respostes, incloses les respostes matemàtiques, també siguin diferents. Saber presentar, amb poques paraules, una situació, veure de quina manera influeix en la matemàtica del moment, fer una síntesi clara de per què la matemàtica d'un cert període de la història fou la que va ser, esbrinar com i per què certes qüestions que fins aleshores no l'havien influït gaire, o gens, o no l'havien influït d'aquella manera concreta, em sembla que no és una tasca que pugui dur a terme qualsevol de nosaltres. Cal un coneixement molt més ampli que el de la matemàtica, una certa finor en l'anàlisi de la societat en què la ciència s'està desenvolupant, i de les circumstàncies del moment, com també de les preocupacions que es vivien, i alhora dels problemes que se li plantejaven a la matemàtica i als matemàtics, conscientment o inconscient, i als quals havien de dedicar la seva atenció perquè havien esdevingut objectes de la seva consideració.

No vull pas estendre'm excessivament en el comentari del *The fontana History of the Mathematical Sciences*, i per això em referiré a alguns dels trets que considero més notables. Són també els que l'autor considera com a més notables, els quals exposa amb una claredat molt gran a §1.3 *Strategy and purpose*, i complementa en els tres paràgrafs següents.

El primer que cal remarcar és el fet que, en la majoria d'històries generals de la matemàtica, més de les dues terceres parts estan dedicades a la matemàtica desenvolupada des de l'antiguitat fins a finals del segle XVIII. El segle XIX i el primer terç del segle XX queden reduïts a menys d'una tercera part de l'obra. Per exemple, el magnífic llibre de Victor J. Katz, *The History of Mathematics. An Introduction*, dedica 15 capítols —que corresponen a 584 pàgines— a la primera part, mentre que els segles XIX i XX són liquidats amb 4 capítols —als quals corresponen menys de dues-centes pàgines. Aquest fet es repeteix en la majoria dels llibres d'història [general] de la matemàtica. D'aquesta afirmació cal excloure'n l'obra, força més monumental que les altres, *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times* de Morris Kline.

El *The fontana* té precisament com a un dels seus objectius fer una presentació àmplia del segle XIX i del primer terç del segle XX.

> Moltes històries tracten del món antic, de l'edat mitjana i del Renaixement amb una certa extensió, però els períodes posteriors són molt menys extensos relativament als avencos matemàtics que hi van tenir lloc i, en particular, *el segle dinou* es tracta d'una manera superficial. Aquí l'equilibri s'inverteix, i es dediquen 9 capítols a aquest segle. És probablement un desequilibri en l'altre sentit; però, sense que això signifiqui cap mena menyspreu pels períodes més antics, les matemàtiques desenvolpudes des del 1800 estan normalment molt més en contacte amb el matemàtic o l'estudiant actuals. A elles orientem, doncs, aquest llibre.

Val a dir —deixeu-m'hi insistir per tal que ningú no s'enganyi— que el llibre està pensat per a un ventall ampli de lectors; com a mínim per a historiadors i filòsofs de la ciència, per a estudiants de matemàtiques, i per a matemàtics. Això fa que el nivell de tecnicismes i de concrecions, a voltes, deixi un cert regust a poc, com si t'haguessis quedat amb gana. Tanmateix, però, la capacitat de síntesi, l'objectivitat i universalitat en la presentació dels temes, l'acurada preocupació per posar de manifest la necessitat d'aconseguir els resultats que es desenvolupen—tant quan la necessitat és interna com quan és externa a la pròpia matemàtica— són realment lloables.

Quanta cultura matemàtica que conté aquest llibre! És impressionant, si tenim en compte que és una història general.

Aquest fet, disposar d'una presentació històrica àmplia, acurada —en primera aproximació, naturalment!— de la matemàtica del segle XIX i començaments del segle XX, fa que el llibre de Grattan-Guinness sigui molt adequat, si hom vol tenir una visió panoràmica del desenvolupament global de tota la història de la matemàtica, des dels orígens fins l'any 1920. A més, i això pot ser molt important en certs àmbits docents, motivada pas a pas.

Podem dir, sense equivocar-nos, que el *leitmotif* del llibre és ben precís. Determinar de quina manera les necessitats primàries dels pobles primitius —i no tan primitius— van empènyer el coneixement a desenvolupar una matemàtica més o menys incipient? De quina manera influeix en la forma de pensar dels matemàtics la necessitat de fer servir la raó, per damunt de tot, com a eina gairebé exclusiva del coneixement, una exigència que els filòsofs grecs havien imposat a tot pensament humà? O bé, quina és la importància real que els comerciants italians, holandesos, i d'altres contrades varen tenir en el desenvolupament impressionant de l'aritmètica algorísmica del sistema decimal indioaràbig que, en desenvolupar-se, anava aplanant el terreny del desvetllament algèbric, com varen posar de manifest, ara ja fa alguns anys, els amics Antoni Malet i Jaume Paradís en *Els orígens i l'ensenyament de l'àlgebra simbòlica*?

Moltes són les qüestions laterals que posa de manifest el text de Grattan-Guinness per tal de justificar cada una de les conquestes matemàtiques: la influència de l'islam, i a través d'ella dels coneixements orientals, en el desvetllament europeu; la influència dels artistes –pintors i dibuixants– en la conquesta de certes formes alternatives de copsar el món visual, i la seva influència en la concepció geomètrica; la col·laboració entre monarques, dibuixants, navegants, mestres d'aixa, rellotgers, etc., per plantejar i resoldre problemes, aparentment molt pràctics —rellotges, calendaris, mapes, ulleres, telescopis, etc.—, i el desenvolupament matemàtic i fisicomatemàtic inherent.

No vull estendre'm pas en tots i cada un dels temes que analitza l'obra que estic comentant, però tampoc no vull passar per alt una de les més ben tractades i que més preocupa l'autor, com ell mateix manifesta:

> Moltes històries eviten mostrar *la importància del món físic* com a font del progrés matemàtic. Aquest fet, contràriament, per contrast, és central en el meu llibre, això fa que el ventall de tòpics que es descriuen aquí sigui molt més ampli del que és normal trobar en històries generals. Aquest extrem és d'una significació especial a mitjan segle XIX, un moment en el qual el naixement de la professió de matemàtic va provocar una cert *esnobisme* que oposava la matemàtica pura a la matemàtica aplicada, una actitud ben desafortunada que es manté encara en les històries generals. [...]

En aquest aspecte és aconsellable la lectura del naixement del càlcul diferencial i integral al segle XVII. És difícil trobar històries que posin de manifest fins a quin punt les intuïcions astronòmiques i físiques de Nikolaus Copèrnic, Johannes Kepler, Galileo Galilei, Isaac Newton, Gottfried Wilhelm Leibniz, entre d'altres, van suscitar les idees necessàries per assolir el desenvolupament del càlcul diferencial. És força ben acceptat que ambdós processos estan lligats, però difícilment se'ns mostren les raons que sustenen aquesta afirmació. Grattan-Guinness ho intenta, i diria que, atesa la naturalesa del seu text, ho aconsegueix amb escreix.

Tampoc no omet, un altre fet oblidat massa sovint, com és la integració en la matemàtica de la *probabilitat i l'estadística*. Grattan-Guinness diu que una de les causes d'aquest oblit és el fet de la seva incorporació tardana, posterior a la Gran Guerra. Ell, però, no vol deixar-la totalment de banda, i més atesa la seva implicació en àrees noves, com ara les ciències socials.

Procura fer, diu, una història que doni algun tipus de resposta a la pregunta "Com tingué lloc?" i no pas a la pregunta, més corrent, de "Què va passar en el passat?" Limita, però, la resposta a aquelles qüestions que, posteriorment, han influït en la matemàtica que avui coneixem.

No s'acaba aquí l'aportació de l'eminent erudit, ni del treball recopilat en el text. A banda de l'enorme esforç de síntesi de tantes i tantes històries de la matemàtica, l'autor té cura de dotar-nos d'una bibliografia, d'una banda molt rònega, i alhora, d'una altra banda, més que suficient per poder ampliar totes i cada una de les qüestions i afirmacions que fa, tant quan són estrictament matemàtiques com quan són col·laterals. No tracta cap tema, limitant allò que diu a la seva autoritat. Tots estan convenientment documentats en treballs específics, i consegüentment més especialitzats. La bibliografia té més de cinc-centes cites bibliogràfiques entre llibres i articles.

En definitiva, el text de Grattan-Guinness és una d'aquelles obres que, al meu entendre, cal tenir. És, de fet, amb les seves vuit-centes pàgines un llibre petit, divulgatiu. És un panorama, i una panoràmica, de la cultura de la humanitat en l'àmbit més estricte de les ciències matemàtiques. Però, en el seu context i àmbit, és excel·lent! He disfrutat moltíssim llegint-lo! Per això vull, d'una banda, agrair a l'amic Pelegrí Viader el fet d'haver-me'l regalat, quan en desconeixia totalment la seva existència, abans que no el trobés esmentat enlloc; i, d'una altra, recomanar-lo com un gran llibre d'història de les ciències matemàtiques a tots els qui senten interès per aquesta mena de qüestions.

En tot cas, és una d'aquelles obres que cal tenir per poder consultar sempre que convingui. Si no hi trobem ben bé allò que ens interessa, és gairebé segur que hi trobarem un camí que ens hi portarà. I això és així, tant si busquem quelcom relacionat amb la probabilitat, com amb la geometria, o amb l'anàlisi, o amb qualsevol altra branca de la matemàtica, des d'una perspectiva històrica àmplia.

Grattan-Guinnes fa la millor síntesi, quan diu:

> [...] La paraula 'arc iris' no ens ha de portar a tenir la impressió que la matemàtica és tan sols un espectre bidimensional amb uns límits ben determinats. Al contrari, ens ha de suggerir dues analogies molt més pregones.
>
> La primera analogia, que és la primera lliçó d'aquest llibre, és la *varietat estupenda i àmplia* del domini d'activitats en què les matemàtiques han jugat un paper significatiu. Això els hi proporciona una ubiqüitat única en la història de les idees, i també en la vida moderna.
>
> La segona analogia té un marcat contrast amb la primera. La història de la matemàtica és gairebé sempre absent de la 'cultura' de la gent educada, inclosos els historiadors i els matemàtics. L'extensió d'aquest fet s'ha de viure per creure. Però, com un arc iris, les matemàtiques poden ser admirades, però —especialment entre els intel·lectuals— es mantenen a una certa distància, ben lluny de la vida real i de la conversa culta. Però també, a l'igual que l'arc iris, la matemàtica es manté al seu lloc quan te li apropes, i admet amb tota simplicitat l'investigador actiu que s'endinsa en el seu univers de colors.

No em queda res més per dir. Només demanar als professors de matemàtiques, no només que el llegeixin, sinó que el recomanin, si estan d'acord amb el meu punt de vista, és clar, i que el manegin. En definitiva que li donin vida.

Comprenc que fóra molt més fàcil d'aconseguir-ho si poguéssim, entre tots, trobar una editorial que el traduís al català, o al castellà. Jo m'he adreçat a algunes però totes l'han refusat. "A qui pot interessar una altra història de les matemàtiques? De fet, la història és una, i per tant amb una sola història ja n'hi ha prou" —m'han arribat a dir.

Res més fals! La història és un *constructe* de l'historiador. La presentació, els objectius, els èmfasis són essencials, i fan que la història sigui d'una manera o d'una altra. No hi ha una història objectiva. Hi ha històries subjectives, i és precisament saber trobar el punt adequat en la subjectivitat que l'historiador vessa en la *seva* visió de la història el que la pot fer més objectiva. Grattan-Guinness, amb aquesta història tan personal i subjectiva, ens proporciona un excel·lent text d'història de les ciències matemàtiques, i punt.

Beques i ajuts

Beca Pere Menal

La Universitat Autònoma de Barcelona ofereix cada any, des de 1994, una beca amb el nom del professor Pere Menal i Brufal (1951–1991) a l'estudiant amb la millor qualificació a les proves d'accés a la universitat d'entre tots els sol·licitants que s'hagin matriculat a la Llicenciatura de Matemàtiques de la UAB.

La beca comporta la matrícula gratuïta de totes les assignatures de la Llicenciatura de Matemàtiques, a més d'una quantitat anual de 30.000 pessetes en concepte d'adquisició de llibres. Les sol·licituds s'han de presentar a l'Àrea d'Alumnes de la UAB, entre l'1 de juliol i el 31 d'octubre del curs acadèmic en què es demana la beca. Per a més informació, podeu adreçar-vos a la Secretaria del Departament de Matemàtiques de la UAB (tel. 93 581 1304).

La beca corresponent al curs que ara acaba, 1997–1998, va ser atorgada a l'alumna **Alejandra María Alonso Díaz,** a qui donem l'enhorabona.

Problemes

Al darrer **SCM/Notícies** vàrem oblidar agrair la recepció de diverses solucions. Ho fem ara, tot demanant disculpes.

En Lluís Caminal Homar de l'IES Carles Vallbona de Granollers dóna solucions als problemes A20 i A21. En Quim Nadal i Vidal de l'IES de Cassà de la Selva ens envia les solucions A21 i A22. Albert Bailo (estudiant a l'IES Alexandre Satorras) ha enviat una altra solució del problema A17 fent servir conceptes i fórmules de trigonometria.

El problema dels camaleons (A23) va aparèixer en una mostra de problemes proposats a un Concurs Internacional anomenat *International Mathematics Tournament of Towns*, (IMTT), que agrupa diferentes ciutats del món.

En propers números de **SCM/Notícies** proposarem d'altres problemes d'aquest concurs. Per avui, amb els que podeu trobar en una altra secció de l'Olimpíada catalana i els que us proposem tot seguit de l'Olimpíada Iberoamericana potser ja en teniu prou! Esperem les vostres solucions!

Problemes proposats

Problemes de la XII Olimpíada Iberoamericana de Matemàtiques. Guadalajara, Jalisco, 16 i 17 de setembre de 1997.

Primer dia. (Durada: 4h 30 min)

Problema 1. Sigui $r \geqslant 1$ un nombre real que compleixi la propietat següent:

> Per a cada parella de nombres enters positius, m i n, amb n múltiple de m, es té que $[nr]$ és múltiple de $[mr]$.

Demostreu que r és un nombre enter.

Nota: Si x és un nombre real, denotem com $[x]$ el més gran enter que és més petit o igual que x.

Problema 2. Amb centre en l'incentre I d'un triangle ABC, tracem una circumferència que talla cadascun dels tres costats del triangle en dos punts: el segment BC en els punts D i P (sent D el més proper a B); el segment CA en els punts E i Q (sent E el més proper a C), i el segment AB en els punts F i R (sent F el més proper a A).

Sigui S el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $EQFR$. Sigui T el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $FRDP$. Sigui U el punt d'intersecció de les diagonals del quadrilàter $DPEQ$.

Demostreu que les circumferències circumscrites als triangles FRT, DPU i EQS tenen un únic punt en comú.

Problema 3. Siguin $n \geqslant 2$ un enter i D_n el conjunt de punts (x, y) del pla amb coordenades enteres que compleixen $-n \leqslant x \leqslant n$ i $-n \leqslant y \leqslant n$.

(a) Disposem de tres colors; cadascun dels punts de D_n s'acoloreix amb un d'aquests colors. Demostreu que, independentment de com s'hagi fet la coloració, sempre hi ha dos punts de D_n del mateix color tals que la recta que els conté no passa per cap altre punt de D_n.

(b) Trobeu una forma d'acolorir els punts de D_n fent servir quatre colors de manera que si una recta conté exactament dos punts de D_n, llavors aquests dos punts tenen colors diferents.

Segon dia. (Durada: 4h 30 min)

Problema 4. Sigui n un enter positiu. Considerem la suma $x_1y_1 + x_2y_2 + \cdots + x_ny_n$, on els valors que poden prendre les variables $x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n$ són únicament 0 i 1. Sigui $I(n)$ el nombre de $2n$-ades $(x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n)$ per a les quals el valor de la suma és un nombre imparell i sigui $P(n)$ el nombre de $2n$-ades $(x_1, x_2, \ldots, x_n, y_1, y_2, \ldots, y_n)$ per a les quals la suma pren un valor parell. Demostreu que $\dfrac{P(n)}{I(n)} = \frac{2^n+1}{2^n-1}$.

Problema 5. En un triangle acutangle ABC siguin AE i BF dues altures, i sigui H l'ortocentre. La recta simètrica de AE respecte de la bisectriu (interior) de l'angle en A i la recta simètrica de BF respecte de la bisectriu (interior) de l'angle en B s'intersequen en un punt O. Les rectes AE i AO tallen per segona vegada la circumferència circumscrita al triangle ABC en els punts M i N respectivament. Siguin P, la intersecció de BC amb HN; R, la intersecció de BC amb OM; i S, la intersecció de HR amb OP. Demostreu que $AHSO$ és una paral·lelogram.

Problema 6. Sigui $\mathcal{P} = \{P_1, P_2, \ldots, P_{1997}\}$ un conjunt de 1997 punts de l'interior d'un cercle de radi 1, sent P_1 el centre del cercle. Per a cada $k = 1, \ldots, 1997$ sigui x_k la distància de P_k al punt de $\mathcal{P}$ més proper a P_k i diferent de P_k. Demostreu que

$$x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{1997}^2 \leqslant 9.$$

Solucions

Problemes proposats a SCM/Notícies-6

A23. [IMTT] A l'illa de Camelot viuen 13 camaleons grisos, 15 de color marró i 17 de color lila. Si dos camaleons de diferent color es troben, canvien simultàniament al tercer color (per exemple, si es troben un camaleó gris i un de marró, tots dos canvien a lila). És possible que tots els camaleons de l'illa tinguin alhora el mateix color?

Solució (Quim Nadal Vidal (IES Cassà de la Selva)). Després de x trobades gris–marró; y trobades gris–lila; z trobades marró–lila tindrem

$$\begin{cases} 13 - x - y + 2z & \text{camaleons grisos} \\ 15 - x + 2y - z & \text{camaleons marrons} \\ 17 + 2x - y - z & \text{camaleons liles} \end{cases}$$

Si tots tinguessin el mateix color, tindríem:

$$\begin{cases} 13 - x - y + 2z &= & 45 & \text{o} & 0 & \text{o} & 0 \\ 15 - x + 2y - z &= & 0 & \text{o} & 45 & \text{o} & 0 \\ 17 + 2x - y - z &= & 0 & \text{o} & 0 & \text{o} & 45 \\ & & (\text{A}) & & (\text{B}) & & (\text{C}) \end{cases}$$

en el cas que tots fóssin grisos (A) o tots marrons (B) o tots liles (C). Si a la segona equació li restem la primera obtenim

$$3(y - z) = -47 \text{ o } 43 \text{ o } -2.$$

I per tant, $y - z = -47/3$ o $43/3$ o $-2/3$, clarament impossible ja que $y - z$ ha de ser enter. Per tant, els camaleons no poden acabar tenint tots els mateix color.

Altres idees: Hem rebut solucions de Lluís Caminal Homar (IES Carles Vallbona, Granollers); Joan Trias, UPC; Roger Trias Sanz (estudiant de 1r d'enginyeria de telecomunicació a la UPC); Faust Mas Salom, estudiant de la UAB.

A24. Demostreu que si x, y, z i n són enters positius i $n \geqslant z$, llavors la igualtat $x^n + y^n = z^n$ no pot donar-se.

Solució (Anna Pol, IES Jaume Vicens Vives de Girona). Si es donés la igualtat, tindríem que $x \leqslant z - 1$, $y \leqslant z - 1$. Així, si demostrem $(z-1)^z + (z-1)^z < z^z$, quedarà provat que $x^z + y^z < z^z$ i, en aquest cas, si $n \geqslant z$, serà
$x^n + y^n =$
$= x^{n-z}x^z + y^{n-z}y^z < z^{n-z}(x^z + y^z) < z^{n-z}z^z =$
$= z^n$.

Per demostrar que $(z-1)^z + (z-1)^z < z^z$, observem que $z^z - (z-1)^z =$ es pot escriure com el producte de $(z - (z-1))$ per
$$(\underbrace{z^{z-1} + z^{z-2}(z-1) + \cdots + z(z-1)^{z-2} +}_{z-1 \text{ termes, tots ells } > (z-1)^{z-1}} +(z-1)^{z-1})$$
i, per tant, és més gran que $(z-1)^z$.

Altres idees: Hem rebut solucions de Lluís Caminal Homar (IES Carles Vallbona, Granollers); Quim Nadal Vidal (IES Cassà de la Selva).

A25. Demostreu que el nombre $m(m+1)$ no pot ser la potència d'un enter per cap valor enter de m.

Solució (Quim Nadal Vidal (IES de Cassà de la Selva)). Si $m(m+1) = n^k$ amb $k \geqslant 2$, com que m i $m+1$ són primers entre sí, tindríem que $m = r^k$ i $m + 1 = s^k$ i a partir d'ací,
$1 = s^k - r^k = (s-r)(s^{k-1} + s^{k-2}r + \cdots + sr^{k-2} + r^{k-1}$
i com que $s > 1$ i $r > 1$ la igualtat és clarament impossible.

Altres idees: Hem rebut solucions de Lluís Caminal Homar (IES Carles Vallbona, Granollers); Roger Trias Sanz (estudiant de 1r d'enginyeria de telecomunicació a la UPC).

XXXIII Olimpíada Matemàtica. Fase estatal (València, 7 i 8 de març de 1997)

Problema 1. Calculeu la suma dels quadrats dels cent primers termes d'una progressió aritmètica, sabent que la suma d'aquests termes és -1 i la suma dels termes de lloc parell és $+1$.

Solució (Redacció). Si anomenem a_i els termes de la progressió, i d la seva diferència, tenim que $-1 = \sum_{i=1}^{100} a_i = (2a_1 + 99d)50$ i $1 = \sum_{i=1}^{100} a_{2i} = (2a_1 + 100d)25$ d'on es treu $a_1 = -149/50$ i $d = 3/50$. Ara bé,

$$\begin{aligned} S &= \sum_{i=1}^{N} a_i^2 = N a_1^2 + 2a_1 d \sum_{j=1}^{N} j + d^2 \sum_{j=1}^{N} j^2 = \\ &= N a_1 + a_1 d N(N-1) + d^2 (N-1)^3/3 + \\ &\quad +(N-1)^2/2 + (N-1)/6. \end{aligned}$$

Per $a_1 = -149/50, d = 3/50$ i $N = 100$ tenim $S = 14999/50$

Altres idees: Hem rebut solucions de Quim Nadal Vidal (IES Cassà de la Selva) i d'Esteve Casas Juncà.

Problema 2. Un quadrat de costat 5 unitats es divideix en 25 quadrats unitat mitjançant rectes paral·leles als costats. Sigui A el conjunt dels 16 punts interiors al quadrat que són vèrtexs dels quadrats unitat, però que no pertanyen a cap dels costats del quadrat inicial. Quin és el nombre més gran de punts de A que és possible escollir de manera que tres qualssevol d'ells NO siguin els vèrtexs d'un triangle rectangle isòsceles?

Solució (Oficial de la OM). Provarem que el màxim és 6. Numerem els punts de A de la manera següent:

13	14	15	16
9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

És fàcil veure que cap terna dels punts

$$1, 2, 3, 8, 12, 16$$

forma un triangle rectangle isòsceles. Suposem que hi hagués un conjunt de 7 punts amb la propietat de l'enunciat (és a dir, que no contingui cap terna de punts que formi un triangle rectangle isòsceles). Observem que si 4 punts formen un quadrat, com a molt en podrem escollir dos d'ells per al nostre conjunt. Com que els punts $1, 4, 16, 13$ formen un quadrat, i anàlogament el punts $2, 8, 15, 9$ i els punts $3, 12, 14, 5$, com a molt 6 dels punts escollits seran del "contorn extern" de A. D'això en resulta que almenys un dels punts $6, 7, 10, 11$ haura de ser dels escollits. Podem suposar, per la simetria de la figura, que és el 7.

Per altra banda, $7, 16, 9$ formen un triangle rectangle isòsceles, i el mateix passa amb $1, 7, 14$, amb la qual cosa com a molt dos dels punts $1, 9, 14, 16$ podran formar part del nostre conjunt. Però els punts $5, 7, 13, 15$ formen un quadrat i, per tant, com a molt en podrem escollir un entre $5, 13, 15$.

D'això es dedueix que hem d'escollir almenys 3 punts entre

$$2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12.$$

Pel principi del colomar, s'han d'escollir almenys dos punts d'un dels conjunts $3, 6, 11, 8$ o $2, 4, 10, 12$.

És fàcil veure que si els dos punts són del primer d'aquests conjunts, llavors hi ha dues possibilitats: 3 i 11, o 6 i 7 (no es poden escollir, en ambdós casos, més punts en el quadrat al qual pertany 7).

Anàlogament, si els dos estan en el segon conjunt, les possibilitats també són dues: 2 i 12, o 4 i 10 (no es poden escollir, en ambdós casos, més punts en el quadrat al qual pertany 7).

Aquesta contradicció demostra que no es poden escollir més punts en el quadrat que conté el 7 i, així, el nombre màxim de punts és 6.

Problema 3. Considereu les paràboles $y = x^2 + px + q$ que tallen els eixos de coordenades en tres punts diferents, pels quals es traça una circumferència. Demostreu que totes les circumferències que resulten per tots els valors $p \in \mathbb{R}$ i $q \in \mathbb{R}$ passen per un punt fix i determineu aquest punt.

Solució (Esteve Casas Juncà). Els tres punts de tall seran $(x_1, 0), (x_2, 0)$ i $(0, x_1 x_2)$. Les circumferències que passin per aquests tres punts tallaran l'eix OY en un quart punt, $(0, y)$. Si considerem la potència de l'origen de coordenades respecte de aualsevol de les circumferències anteriors, tindrem que $x_1 \cdot x_2 = (x_1 x_2) \cdot y$ i, en conseqüència, $y = 1$. Totes les circumferències passen per $(0, 1)$.

Altres idees: Hem rebut una solució anàloga de Quim Nadal Vidal (IES Cassà de la Selva).

Problema 4. Sigui p un nombre primer. Trobeu tots els nombres $k \in \mathbb{Z}$ tals que $\sqrt{k^2 - pk}$ és un nombre enter.

Solució (Quim Nadal Vidal (IES de Cassà de la Selva)). Si $k^2 - pk = n^2$, el discriminant de l'equació $k^2 - kp - n^2 = 0$ ha de ser un quadrat perfecte, $p^2 + 4n^2 = t^2$. D'aquí, $(t - 2n)(t + 2n) = p^2$i com que p és primer, tenim una de les tres possibilitats següents:

1.

$$\left.\begin{aligned} t - 2n &= p \\ t + 2n &= p \end{aligned}\right\} \quad \Rightarrow \quad k = p;\ k = 0.$$

2.

$$\left.\begin{aligned} t-2n &= 1 \\ t+2n &= p^2 \end{aligned}\right\}$$

En aquest cas serà

$$k=\left(\frac{p+1}{2}\right)^2;\ k=-\left(\frac{p-1}{2}\right)^2.$$

3.

$$\left.\begin{aligned} t-2n &= p^2 \\ t+2n &= 1 \end{aligned}\right\}$$

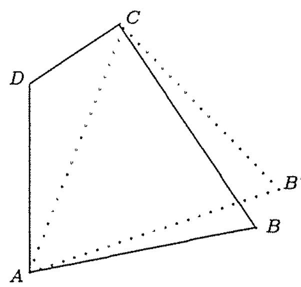
Aquesta última possibilitat ens porta a acceptar valors negatius per n i comporta les mateixes solucions que el cas 2).

Altres idees: Hem rebut també una solució d'Esteve Casas.

Problema 5. Demostreu que en un quadrilàter convex d'àrea unitat, la suma de les longituds de tots els costats i les diagonals no és més petita que $2(2+\sqrt{2})$.

Solució (Seguim, en línies generals, la solució proposada per Esteve Casas). El número $2(2+\sqrt{2})$ és exactament la suma de les longituds dels quatre costats i les dues diagonals d'un quadrat d'àrea 1. Hem de veure que, d'entre tots els quadrilàters convexos d'àrea donada, el quadrat és el que té mínima la suma considerada a l'enunciat.

Considerem un quadrilàter convex, $ABCD$. L'anirem modificant, tot mantenint l'àrea, fins a arribar al quadrat. Primer de tot, el triangle ABC, es pot convertir en isòsceles, $AB'C$ amb $AB'=B'C$, tot mantenint constant l'àrea.



El perímetre de $AB'C$ és menor o igual que el perímetre de ABC (cosa que es demostra fàcilment per simetria). Fem la mateixa operació amb el triangle ADC i passem a $AD'C$ isòsceles ($AD'=D'C$). Tenim un nou quadrilàter, $AB'CD'$ que té la mateixa àrea que l'anterior i el perímetre junt amb les diagonals (que no s'han modificat) és menor o igual.

Aplicant novament el mateix procediment als triangles $AB'C'$ i $B'CD'$ i arribem a un rombe $A'B'C'D'$ amb la mateixa àrea que el quadrilàter inicial i amb perímetre més diagonals menor o igual. Per últim, d'entre tots els rombes de la mateixa àrea ($dd'/2$, si d i d' són les diagonals) el que té el perímetre mínim és el quadrat (senzill exercici d'optimització).

Altres idees: Hem rebut una solució de Quim Nadal Vidal (IES Cassà de la Selva) que arriba al resultat analíticament minimitzant les àrees dels quatre triangles que s'obtenen des del punt d'intersecció de les diagonals.

Problema 6. Per tal de donar una volta completa en cotxe a un circuit circular, la quantitat exacta de benzina que es necessita està distribuïda en dipòsits fixes situats en n punts arbitraris, diferents, del circuit. Inicialment el dipòsit del cotxe està buit. Demostreu que sigui quina sigui la distribució del combustible en els dipòsits, sempre existeix un punt de partença a partir del qual es pot donar la volta completa. Se suposa que el consum és uniforme i proporcional a la distància recorreguda i que el dipòsit del cotxe té capacitat suficient per a contenir tota la gasolina.

Solució (Esteve Casas). Escollim com a punt de partida, P_1, aquell punt on el tros de circuit que es pot recorrer abans de quedar-nos sense benzina sigui màxim. Suposem que no podem completar la volta sencera, és a dir arribar fins a $P_{n+1}=P_1$. Sigui P_k l'últim punt on hem pogut carregar benzina, $k\leqslant n$. Haurem arribat a una posició d tal que $k\leqslant d<k+1$. Si $k=n$, hem esgotat tota la benzina i no hem acabat de fer la volta: contradicció. Si $k<n$, partint de P_{k+1} (sense gens de benzina) mai podrem arribar a P_1 perquè aconseguiríem un recorregut més gran que començant de P_1, i aquest fet contradiria la maximalitat del recorregut des de P_1: contradicció. Per tant, partint de P_1 podem fer la volta sencera.

Altres idees: Hem rebut solucions, essencialment similars, de Lluís Bibiloni (UAB), de Jaume Paradís (UPF) i de Juanjo Egozcue (UPC).

• JORGE VILLANUEVA CASTELLTORT va llegir la seva tesi, dirigida per Àngel Jorba Monte, titulada *Normal forms around lower dimensional tori of Hamiltonian systems*, el dia 10 de març de 1997. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada I de la Universitat Politècnica de Catalunya.

L'objectiu bàsic és l'estudi de la dinàmica entorn de tors de dimensió baixa de sistemes hamiltonians analítics. Per a aquest estudi, l'eina fonamental és l'ús de formes normals al voltant d'aquests objectes.

La formulació dels resultats s'ha fet de manera adient per a la seva aplicació a models de mecànica celeste del món real, i per això no es redueixen només al cas autònom, sinó que algun d'ells pren en consideració la possibilitat que les diferents pertorbacions puguin dependre del temps de manera periòdica o quasiperiòdica. Aquests resultats s'apliquen per a descriure la dinàmica d'alguns problemes d'interès per a l'astronàutica. Per tant, els resultats obtinguts inclouen també aplicacions numèriques.

Els resultats assolits en cadascun dels capítols de la memòria es poden sintetitzar de la manera següent:

CAPÍTOL 1. *Estudi de la dinàmica entorn d'un tor parcialment el·líptic, d'un sistema hamiltonià autònom.* Es donen fites inferiors per al temps de difusió entorn d'un tor totalment el·líptic, així com estimacions, en el cas general, de la densitat de tors invariants (de qualsevol dimensió) al voltant del tor inicial. Les estimacions en la velocitat de difusió i en la proximitat a 1 d'aquesta densitat, són exponencialment petites respecte a la distància al tor inicial.

CAPÍTOL 2. *Computació numèrica de formes normals al voltant d'òrbites periòdiques.* Es desenvolupa un mètode per a calcular formes normals al voltant d'òrbites periòdiques el·líptiques de sistemes hamiltonians. Aquesta metodologia és aplicada numèricament a una òrbita periòdica del problema restringit de tres cossos a l'espai. Els resultats d'aquest capítol es poden veure com una implementació numèrica del capítol 1.

CAPÍTOL 3. *Persistència de tors de dimensió baixa sota pertorbacions quasiperiòdiques.* Es demostra que un tor de dimensió baixa d'un sistema hamiltonià sotmès a una pertorbació quasiperiòdica es pot continuar respecte al paràmetre pertorbador, tot afegint a les freqüències bàsiques inicials les de la pertorbació, excepte per a un conjunt de mesura petita pel paràmetre. Anàlogament al que es fa en el capítol 1, també s'estima la densitat dels tors en el problema pertorbat. En ambdós casos, les fites obtingudes per la mesura dels tors per als quals no és possible provar l'existència són de tipus exponencialment petit.

APÈNDIX.- Es presenta un resultat obtingut conjuntament amb Rafael Ramírez-Ros sobre la reducció a coeficients constants de sistemes d'equacions lineals autònoms pertorbats quasiperiòdicament. Es mostra que aquesta reducció és possible excepte per a un residu exponencialment petit en la grandària de la pertorbació.

• VERA SACRISTÁN ADINOLFI va llegir la seva tesi, dirigida per Ferran A. Hurtado Díaz, titulada *Optimización geométrica y aplicaciones en visibilidad*, el dia 14 de maig de 1997. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Es presenten diversos resultats relatius a qüestions geomètriques relacionades amb la visibilitat, que actualment és una de les àrees temàtiques centrals de la geometria computacional. En concret, aquest treball encamina els seus esforços a l'optimització de certs paràmetres de la visió que en regeixen la qualitat (angle d'obertura, distància, angle d'incidència...).

En el primer capítol es presenten alguns resultats relatius a l'optimització de la qualitat, expressada en funció de l'angle d'incidència de la línia de visió sobre la superfície dels objectes de l'escena. Tant pel que fa a la visió externa com a l'interna de polígons, tant si són convexos com simples, es presenten resultats d'optimització combinatòria (a l'estil del teorema de Chvátal) i, alhora, algoritmes de minimització del nombre de punts de vista necessaris per a visualitzar amb qualitat un polígon (sota algunes restriccions naturals, el problema de minimització per a la visió de qualitat no és NP-dur). Aquest estudi de la visió amb restriccions pel que fa a l'obliqüitat s'estén a l'espai tridimensional mitjançant la presentació d'alguns resultats d'optimització de la qualitat de visió de diversos objectes, des de trajectòries diferents.

El segon capítol analitza el problema que representa la parcialitat de la visió de les escenes tridimensionals i resol el problema mitjançant la introducció de miralls que permeten, per una banda, visualitzar les escenes de manera completa i, per l'altra, fer-ho amb la millor resolució possible. La qualitat de la visió, en aquest cas, s'expressa en termes de la completitud i coherència de les imatges i també de la minimització de la distància del punt de vista als objectes de l'escena. Amb aquest enfocament, s'han analitzat dos tipus de problemes. Els primers, que s'han anomenat *independents de l'objecte*, consisteixen en el disseny d'una configuració òptima de miralls vàlida per a tota una classe d'objectes a visualitzar (convexos). Els segons són de caràcter algorítmic i fan referència a la minimització (una altra vegada un problema de recobriments) del nombre de miralls necessaris per a visualitzar un polígon donat i a l'optimització de llur ubicació, en termes de distància a l'objecte.

Existeixen vincles molt estrets entre els problemes de visibilitat i d'altres d'optimització geomètrica, com és ara la programació lineal o la localització de serveis. El tercer capítol es dedica a l'estudi d'aquest tipus de problemes mitjançant l'ús d'algoritmes basats en l'esquema de *prune-and-search*, inspirats en els de Meggido i Dyer. L'origen dels problemes que es tracten en aquest capítol i, molt especialment, de les tècniques emprades per a resoldre'ls s'ha de buscar en els problemes que es tracten en el capítol següent.

El darrer capítol es dedica a l'optimització de l'angle de visió, tant pel que fa a la visualització de polígons com en els problemes de visualització a través d'obstacles poligonals. Les generalitzacions que presentem es refereixen a la visió de, a través de i des d'objectes poligonals definits per restriccions lineals i a l'optimització simultània de diversos objectes d'una mateixa escena, amb extensió d'aquests conceptes a l'espai tridimensional.

- FERNANDO MARTÍNEZ SÁEZ va llegir la seva tesi, dirigida per Ramón Quintanilla de la Torre, titulada *Sobre la termoelasticidad de materiales simples*, el dia 21 de març de 1997. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya.

En aquesta tesi s'estudien diversos problemes dinàmics relacionats amb la termomecànica racional.

En el primer capítol es fa un repàs breu dels diversos problemes que s'estudiaran i de les eines que s'empraran, la principal de les quals és la teoria de semigrups d'operadors lineals.

En el segon capítol s'estudien les equacions del problema incremental per a la termoelasticitat de materials que ocupen una regió no afitada de l'espai. Les teories incrementals són linealitzacions de les equacions d'evolució en el cas en què l'estat primari està pretensionat. Per a aquest problema s'obtenen resultats d'existència, unicitat i dependència contínua respecte de paràmetres inicials. Aquests resultats són vàlids amb la hipòtesi que el tensor d'elasticitats és fortament el·líptic,

$(D_{KijN}\lambda_i\lambda_j\psi_K\psi_N \geqslant \epsilon\lambda_i\lambda_j\psi_K\psi_K, \epsilon > 0)$,

que és més feble que l'habitual d'assumir que l'esmentat tensor és definit positiu

$(D_{KijN}\lambda_{iK}\lambda_{jN} \geqslant \epsilon\lambda_{iK}\lambda_{iK}, \epsilon > 0)$.

A l'apèndix del capítol s'analitzen alguns exemples en què la hipòtesi d'el·lipticitat es satisfà però, en canvi, la de positivitat, no.

En el capítol següent s'analitza el problema incremental per a materials porosos, que són els que estan composts per un esquelet elàstic i intersticis buits. Per a aquest tipus de sòlids, la densitat es pot descompondre com un producte de dos camps escalars: γ, que depèn únicament de la naturalesa del material, i la fracció volúmica, ν, que depèn de la geometria dels porus. Els resultats que s'obtenen són d'unicitat de solucions per a condicions de frontera generals i d'existència per a condicions de frontera homogènies.

En els dos darrers capítols es consideren teories viscoelàstiques que estudien el problema en què el material presenta mecanismes de dissipació deguts als seus estats passats. Aquesta dependència dels estats passats es reflecteix mecànicament en les equacions constitutives del material, que passen a ser funcionals de la història de les variables independents (desplaçament, temperatura, etc.), en lloc de funcions dels valors actuals de les esmentades variables.

Primerament s'estudien els materials porosos viscoelàstics i s'estableixen resultats d'unicitat de solucions per a materials no homogenis i condicions de frontera generals, i resultats d'existència, dependència contínua respecte de paràmetres inicials i comportament asimptòtic de solucions en el cas de condicions de frontera homogènies.

Finalment, s'estudia la teoria de materials termoelàstics amb memòria. Els resultats que s'obtenen són del mateix tipus que els del capítol anterior, tot i que, en aquest cas, cal afegir l'equació de l'energia, que té estructura de tipus parabòlic.

- LLUÍS BIBILONI MATOS va llegir la seva tesi, dirigida per Juan José Egozcue Rubí, titulada *Sobre un sistema de representació i la seva teoria mètrica*, el dia 9 de febrer de 1998. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada III de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Aquesta tesi doctoral s'emmarca en la teoria general dels sistemes de representació i la seva teoria mètrica que inaugura E. Borel amb el seu celebrat teorema sobre els nombres normals. Aquest tipus de recerca pot aportar elements, en l'actualitat, a la teoria de funcions singulars, teoria de la mesura i teoria ergòdica.

Aquest treball té per objectiu bàsic l'estudi de les característiques aritmètiques i mètriques del sistema de representació que hem anomenat fraccions continuades creixents (fcc). Precisant, a cada nombre real entre 0 i 1 se li associa una successió de nombres enters més grans o iguals que 2, que el determina unívocament. La denominació de fraccions continuades creixents es deriva del fet que l'algorisme que genera els elements del desenvolupament, també anomenats quocients parcials, és una modificació de l'algorisme d'Euclides que genera les fraccions continuades ordinàries (fc).

En un estudi empíric preliminar, s'observa una gran ocurrència de quocients parcials iguals a 2. Una explicació satisfactòria d'aquest fenomen, que comporti algun tipus d'estimació asimptòtica, és un dels objectius centrals d'aquest treball.

Les tècniques per fer un plantejament analític d'aquest problema són analogues a les que Borel, Kintchine, Levy i altres autors, desenvoluparen per les fc. L'esmentat plantejament analític, que utilitza eines de la teoria de la probabilitat, la teoria ergòdica i l'anàlisi funcional, s'ajusta adequadament a les fcc. No obstant, les tècniques de demostració i les solucions obtingudes presenten diferències molt acusades. Aquestes diferències contenen les aportacions originals més importants d'aquesta memòria i es poden resumir en:

- En el model fc la convergència de la successió de funcions de distribució associades a l'anomenat *teorema de Gauss-Kuzmin* és uniforme, mentre que en el model fcc, la naturalesa degenerada del límit de la successió de funcions, imposa que la convergència només pot ser puntual o feble.
- Una altra manifestació d'aquest fenomen és que la mesura invariant associada a la transformació residual del sistema es infinita. Això afebleix els resultats que es poden derivar del *teorema ergòdic*.

La conclusió més fàcilment destacable és la convergència en probabilitat dels quocients parcials cap a 2. Aquest resultat dóna una explicació de l'ocurrència de dosos en els desenvolupaments fcc.

En el context dels diferents sistemes de representació, les fcc tenen un comportament mètric singular que contrasta amb les seves propietats aritmètiques que són anàlogues a les de les fc i altres sistemes unitaris.

Les noves línies de recerca que hem endegat es concentren, essencialment, en tractar de millorar les estimacions asimptòtiques que s'han obtingut en aquesta memòria, així com en les conseqüències mètriques que esperem poder derivar dels resultats que s'obtinguin.

- JORDI GUÀRDIA I RÚBIES va llegir la seva tesi, dirigida per Pilar Bàyer, titulada *Geometria aritmètica en una família de corbes de gènere tres*, el dia 5 de març de 1998. La tesi correspon al Departament d'Àlgebra i Geometria de la Universitat de Barcelona.

L'objecte d'estudi del treball és la família de corbes

$$C_a : Y^4 = (X^2 - a^2Z^2)(X^2 - a^{-2}Z^2), \qquad a \neq 0, \pm 1.$$

Són corbes planes no singulars de gènere tres. Representen totes les corbes del tipus $Y^4 = f(X)$, en què $f(X)$ és un polinomi separable de grau quatre.

En el primer capítol estudiem la geometria de les corbes C_a. Trobem les seves 28 rectes bitangents i a partir d'elles determinem el seu grup d'automorfismes. Calculem una base de l'homologia singular i obtenim la matriu de períodes corresponent reduint les integrals abelianes que s'han de calcular a integrals el·líptiques. El fet que sigui possible aquesta reducció ens diu que la jacobiana $J(C_a)$ descompon en producte de tres corbes el·líptiques. Construim aquestes tres corbes com a quocients de C_a per subgrups de $\mathrm{Aut}(C_a)$. Establim explícitament la bijecció entre les rectes bitangents a C_a i els semiperíodes senars de $J(C_a)$.

En el capítol segon estudiem les corbes C_a des del punt de vista de la geometria analítica. Ens centrem en l'estudi de la invariant δ de Faltings i de la funció de Green. Per a una corba de gènere $g \geqslant 1$ definim la funció $\| J \|$, que generalitza la proposada per Bost per a corbes de gènere 2. Amb aquesta funció, podem relacionar la mètrica natural en el divisor theta de $J(C_a)$ amb la mètrica d'Arakelov en el feix canònic de C_a. Això ens permet donar una expressió simplificada de la invariant δ. Per a l'estudi de la funció de Green, introduïm el concepte de corba de tipus $(g_1, \ldots, g_r)$. En una corba de tipus $(g_1, \ldots, g_r)$ podem relacionar la seva funció de Green amb la funció de Green de les seves corbes quocients. Les corbes C_a són de tipus (1,1,1) i, per tant, podem expressar la seva funció de Green en termes de les funcions de Green de les corbes el·líptiques quocients que hem obtingut abans.

El tercer capítol està dedicat a l'estudi aritmètic de les corbes C_a. Per a això, fem el canvi de paràmetre $a = \sqrt{n} + \sqrt{n-1}$, i treballem amb el model enter $C_{(n)} : Y^4 = X^4 - (4n-2)X^2Z^2 + Z^4$. Els automorfismes induïts sobre les corbes el·líptiques quocients i la seva reducció ens permeten determinar la configuració de les fibres de mala reducció del model estable de les corbes $C_{(n)}$.

En el capítol quart, estudiem les corbes $C_{(n)}$ des del punt de vista de la geometria aritmètica. En primer lloc, veiem que les corbes $C_{(n)}$ són un exemple a favor de la conjectura de Szpiro sobre la positivitat de l'autointersecció del feix canònic d'Arakelov. A continuació, construïm dos divisors canònics d'Arakelov sobre $C_{(n)}$. En la determinació dels components verticals d'aquests divisors intervé la configuració de les fibres de mala reducció del model estable de $C_{(n)}$. Amb aquests dos divisors canònics, establim una fórmula per a l'autointersecció del feix canònic de les corbes $C_{(n)}$. Donem una fita inferior per a aquesta autointersecció en termes dels primers de mala reducció, i veiem que pot ser arbitràriament gran. Acabem el capítol calculant l'altura modular de les corbes $C_{(n)}$.

L'últim capítol de la memòria conté la implementació en *Mathematica* de l'algoritme de Montes, que permet determinar el tipus de descomposició d'un nombre primer en un cos de nombres. Utilitzem aquest programa per fer efectiva la fita inferior per a l'autointersecció del canònic de la corba $C_{(3)}$, que hem donat en el capítol quart. Per fer aquests càlculs, determinem la descomposició del 2 i del 3 en el cos on la corba $C_{(3)}$ té reducció semiestable, que és un cos de nombres de grau 576 sobre $\mathbb{Q}$.

- Núria Agell Jané va llegir la seva tesi, dirigida per Núria Piera Carreté, titulada *Estructures matemàtiques per al model qualitatiu d'ordres de magnitud absoluts*, el dia 25 de març de 1988. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya.

El treball que es presenta se situa en el marc dels formalismes qualitatius, on el que es pretén es buscar models matemàtics per a treballar en situacions en què les dades siguin qualitatives. Concretament, s'estudia l'àmbit de l'anomenat *model d'ordres de magnitud absoluts*. L'objectiu principal ha estat caracteritzar les funcions i els operadors qualitatius, definits en espais d'ordres de magnitud, que són consistents amb els reals.

Es comença el treball donant una extensió de l'espai qualitatiu d'ordres de magnitud generat a partir de set etiquetes bàsiques (Piera i Travé-Massuyes, 1989) a espais qualitatius d'ordres de magnitud generats a partir de $2n+1$ etiquetes bàsiques. En segon lloc, s'estudia com es comporta la igualtat qualitativa en aquests nous espais. A continuació, es defineixen i s'estudien els conceptes d'expressió qualitativa d'una funció o un operador real, i també els de funció i d'operador qualitatiu generable a partir de la base. Aquest ha estat el fonament necessari per a plantejar i demostrar els teoremes de caracterització que ens permeten analitzar la consistència de les funcions i els operadors qualitatius. És a dir, ens permeten veure quan una funció o un operador qualitatiu donats provenen del pas al qualitatiu d'alguna funció o d'algun operador definit inicialment en $\mathbb{R}$. A partir dels resultats obtinguts, es desenvolupa una aplicació en MATLAB, que permet generar espais qualitatius d'ordres de magnitud i estudiar funcions i operadors qualitatius.

Per tal de construir mètodes que ens permetin resoldre problemes plantejats amb dades qualitatives, es defineixen estructures algebraiques, com és ara espais vectorials o espais normats qualitatius, i relacions binàries entre descripcions qualitatives. A partir del problema que planteja la no-associativitat de l'operador suma qualitativa, es dóna una solució, generalitzable a qualsevol operador consistent amb els reals. Es defineixen i es caracteritzen les solucions d'equacions lineals qualitatives definides en espais d'ordres de magnitud.

Finalment, es dóna una aproximació qualitativa al problema del seguiment d'un mòbil, per mostrar el funcionament del model qualitatiu dels ordres de magnitud en una aplicació pràctica. Cal remarcar que, malgrat que l'estudi s'ha desenvolupat basant-se en un tipus concret de discretització de la recta real, s'ha posat un èmfasi especial a mostrar la metodologia seguida per tal que es pugui adaptar a altres problemes.

Entre les noves línies de recerca que es plantegen en la memòria, podem destacar:

- El problema que encara queda obert, tant en el cas de les funcions com en el dels operadors qualitatius, del tractament de les discretitzacions de $\mathbb{N}$ quan les variables considerades no estan expressades en les mateixes unitats.
- El problema de l'adaptació o l'aproximació de les funcions i dels operadors no consistents a noves funcions o nous operadors que ho siguin.
- La construcció d'una eina informàtica que permeti resoldre sistemes lineals d'equacions qualitatives.

- Marta Pérez Casany va llegir la seva tesi, dirigida per Joan del Castillo Franquet, titulada *La distribució de Poisson amb pesos: un model per a sobredispersió*, el dia 29 d'abril de 1998. La tesi correspon al Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona.

La relació d'igualtat existent entre l'esperança i la variància de la distribució de Poisson és massa restrictiva de cara a l'ajust de dades reals. Molt sovint, les variables observades presenten un valor de la variància superior al de l'esperança. Aquest és un fenòmen àmpliament estudiat, que es coneix amb el nom de *sobredispersió*. La situació oposada, és a dir, que el valor de la variància sigui inferior al de l'esperança, es coneix amb el nom de *sotadispersió* i, tot i que també es dóna, és molt menys freqüent. Tant si la variable objecte d'estudi és sobredispersionada com si és sotadispersionada, la bondat d'ajust del model és sovint inferior a la desitjada quan s'usa la distribució de Poisson.

En aquesta tesi doctoral es defineix una nova família de distribucions de probabilitat que generalitza la distribució de Poisson. En la nova família la relació d'igualtat entre l'esperança i la variància deixa de ser certa. Concretament, la família de distribucions estudiada s'obté modificant la distribució de Poisson mitjançant la funció pes $(k+a)^r$, on r i a són els nous paràmetres, i $k \in \mathbb{Z}^+$ és el valor que pren la variable. Quan $r=0$, la modificació introduïda és nul·la, i la distribució resultant és la pròpia distribució de Poisson. Si $r \neq 0$, la nova distribució és sobredispersionada quan $r<0$ i sotadispersionada quan $r>0$.

Pel que fa a l'altre paràmetre introduït, és a dir, el paràmetre a, quan aquest és zero i $r \in \mathbb{Z}^+$, la nova distribució coincideix amb l'anomenada versió *size-biased* de la distribució de Poisson, definida per C.R. Rao l'any 1963. Si a pren com a valor un nombre real estrictament positiu, i aquest valor es considera fix, llavors la família de probabilitats és una família exponencial bi-paramètrica i, com a tal, gaudeix de bones propietats estadístiques de cara a fer estimació màxim versemblant, i compleix les condicions de regularitat necessàries per poder fer inferència.

Una altra de les conseqüències de ser família exponencial és el fet que la nova família de distribucions pot ser utilitzada en models en els quals intervenen variables explicatives o covariants.

La teoria dels models lineals generalitzats permet fer regressió, anàlisi de la variància o anàlisi de la covariància quan la distribució de la variable error és una família exponencial natural, no necessàriament normal (*cf* McCullagh i Nelder, 1989). La família de distribucions definida per nosaltres compleix aquesta condició, per a valors qualssevol de r i de a. Per tant, doncs, pot emprar-se també en aquesta situació.

Al llarg de la tesi, s'estudien algunes de les propietats de tipus probabilístic que es deriven d'aquesta família i es presenten diversos mètodes d'estimació dels paràmetres del nou model. En particular, amb probabilitat tan gran com es vulgui, es conclou l'existència i la unicitat de l'estimador màxim versemblant en el model bi-paramètric (a fix). El seu càlcul requereix l'aplicació d'un mètode iteratiu i, en aquest sentit, es presenten diferents maneres per a trobar bons valors inicials a partir dels quals es pugui començar la iteració.

Finalment, mitjançant l'estudi de diversos conjunts de dades, queda palesa l'aplicabilitat del nou model. L'anàlisi d'aquests exemples ens ha permès validar el nostre model, comparant els ajustos obtinguts emprant la nostra distribució amb els ajustos que es desprenen de l'ús d'altres famílies de distribucions.

- Xavier Tolsa Domènech va llegir la seva tesi, dirigida per Mark Melnikov, titulada *Curvatura de mesures, integral singular de Cauchy i capacitat analítica*, el dia 22 de maig de 1998. La tesi correspon al Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona.

En aquesta tesi es caracteritzen totes les mesures no atòmiques μ (no necessàriament doblants) per les quals l'operador integral de Cauchy és acotat en $L^2(\mu)$.

Aquesta caracterització es fa en termes de la curvatura de la mesura μ. El resultat obtingut és equivalent a un teorema de tipus $T(1)$ per l'operador integral de Cauchy. També es tracta l'acotació en $L^p(\mu)$ i l'acotació de tipus (1,1) feble.

A més a més, s'obtenen nombrosos resultats sobre l'existència de valors principals per a la integral singular de Cauchy. En particular, es demostra que l'acotació en $L^2(\mu)$ implica l'existència de valors principals.

• Francesc Perera Domènech va llegir la seva tesi, dirigida per Pere Ara Bertran, titulada *Teoria K no estable per a anells de multiplicadors*, el dia 28 de maig de 1998. La tesi correspon al Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona.

En aquesta tesi donem una descripció del monoide de classes d'equivalència d'idempotents (en el sentit de Murray-von Neumann) per a anells de multiplicadors $\mathcal{M}(R)$, que denotem per $V(\mathcal{M}(R))$. Aquesta descripció és adreçada a anells de multiplicadors d'anells regulars simples i a una classe àmplia de C^*-àlgebres simples amb rang real zero i rang estable 1. Aquesta tècnica ens permet analitzar el reticle d'ideals del monoide $V(\mathcal{M}(R))$, que d'altra banda és un ingredient crucial per entendre l'estructura d'ideals del corresponent anell de multiplicadors. En determinats casos importants, provem que si R té escala finita, aleshores el quocient de $\mathcal{M}(R)$ mòdul qualsevol ideal tancat I que conté pròpiament R té rang estable 1. L'extraordinària complicació que presenta el reticle d'ideals de $\mathcal{M}(R)$ es reflexa en el fet que $\mathcal{M}(R)$ pot tenir una quantitat no numerable de quocients diferents, on cadascun d'ells conté una quantitat no numerable d'ideals que formen una cadena respecte la inclusió.

La metodologia desenvolupada ens és de gran utilitat per investigar la riquesa d'extrems de les àlgebres de multiplicadors i les àlgebres corona, per a C^*-àlgebres simples, amb rang real zero i rang estable 1. Aquest concepte fou desenvolupat per a C^*-àlgebres infinites, però que tenen una mena de rang estable 1 en un sentit generalitzat. Provem, en particular, que l'espai de quasitraces extremes i l'escala de A contenen prou informació per decidir si $\mathcal{M}(A)/A$ té riquesa d'extrems. Resulta llavors que si l'escala és finita i $\mathcal{M}(A)$ té rang real zero, aleshores $\mathcal{M}(A)/A$ té riquesa d'extrems. En casos importants, i si l'escala no és finita, la riquesa d'extrems es pot caracteritzar per una condició restrictiva: l'existència d'una sola quasitraça extrema infinita que, en un sentit convex, és aïllada.

Com heu pogut veure, la redacció de **SCM/Notícies** té la intenció de publicar, a partir d'aquest número, no solament la indicació de les tesis llegides sinó, a més, un resum de cadascuna d'elles. Per tal de poder portar a bon terme aquest projecte ens cal la col·laboració de tothom.

Podreu constatar que **SCM/Notícies**/8 inclou la recensió d'algunes tesis força «antigues», de les quals ja havíem donat notícia i d'altres molt més recents. A tots els autors i autores, la nostra enhorabona i el nostre agraïment.

SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

President Sebastià Xambó Descamps
Vicepres. Joaquim Ortega Aramburu
Tresorer Xavier Martínez-Albéniz
Secretari Antoni Gomà Nasarre
Vocals Jaume Aguadé Bover
Claudi Aguadé Bruix
Josep Grané Manlleu
Anna Pol Masjoan
Pelegrí Viader Canals
Delegat de l'IEC Joan Girbau i Badó

Comunicacions

Carrer del Carme, 47
08001 Barcelona
Tel. **270 16 53**
Fax **270 11 80**
Adreça electrònica:
scm@iec.es
Pàgina *web*: http://www.iec.es/societat/scm/index.htm
Secretària Núria Fuster
Dilluns i dimecres: tot el dia;
Dimarts i divendres: matí;
Dijous: tarda.

SCM/Notícies
Juliol 1998. Número 8

Edita:
Societat Catalana de Matemàtiques
(filial de l'Institut d'Estudis Catalans)

Comitè de Redacció
Sebastià Xambó Descamps
Carles Casacuberta Vergés
Antoni Gomà Nasarre
Anna Pol Masjuan
Pelegrí Viader Canals

Índex

Una citació que ens pot fer pensar

Parlant de llengua i del mestre Fabra, i també del seu rigor en enfocar els problemes lingüístics, m'agradaria citar un paràgraf de l'article que publicà el 1920, titulat «La tasca dels escriptors valencians i balears»:

> Nosaltres, catalans, no desitjaríem altra cosa sinó que emprenguéssiu una obra de forta depuració del vostre idioma, encara que no us preocupéssiu gens d'acostar-vos al nostre català; que tractéssiu de redreçar el valencià i d'enriquir-lo procurant acostar-lo al valencià dels vostres grans escriptors medievals. Així, tot fent una obra purament valencianista, us trobaríeu haver fet una obra catalanista, d'acostament al nostre català: elevant la vostre llengua escrita per damunt dels parlars valencians actuals, recolzant-la en el valencià del segle XV, produiríeu un valencià que no seria pas una llengua altra que la catalana nostra, sinó la modalitat valenciana de la llengua catalana, al costat de la nostra modalitat catalana i de la modalitat balear.

Del discurs de Sebastià Xambó, president de la SCM,
en l'acte de lliurament dels premis **Cangur**-98 (20 de maig).

Una travessa

Per tal de continuar-vos motivant a participar en la comissió lingüística de la SCM que haurà d'aportar idees per a la segona edició del *Diccionari de la llengua catalana* [IEC], us plantegem alguns paranys.
Poseu **1**, **X**, **2** segons que us sembli
1. Només la primera expressió és acceptada o correcta actualment.
X. Són admeses totes les expressions que es proposen.
2. Només la segona expressió és acceptada o correcta actualment.

1. mostreig // mostratge
2. mida de la mostra // grandària de la mostra
3. els components d'un vector // les components d'un vector
4. x és major que 3 // x és més gran o igual que 3
5. eix major d'una el·lipse // eix més gran d'una el·lipse
6. quartil // quartil·la
7. subespai // subspai
8. funció escalonada // funció esglaonada
9. dues rectes de l'espai es creuen // dues rectes de l'espai s'encreuen
10. una hipèrbola // una hipèrbole
11. l'àrea d'un rectangle és igual a la base per l'altura // ... per l'alçària
12. en la divisió de 13 entre 3 // ... de 13 per 3
13. el residu // el romanent // la resta... és 1
14. triangle isòscels // ...isòsceles (o, també, ... isosceles?)

Podeu enviar suggeriments o preguntes per a d'altres números de **SCM/Notícies** per correu electrònic a `agoma@pie.xtec.es`

En el marc de la campanya per augmentar el nombre de socis de la SCM, incloem en cada número de **SCM/Notícies** una butlleta d'inscripció i d'actualització de dades.

Feu-la servir sempre que us calgui comunicar-nos un canvi de dades personals.

També us preguem que, si ho considereu adient, la doneu a altres persones o institucions (departaments, seminaris, etc.) que puguin estar interessats en les tasques que desenvolupa la SCM.

Societat Catalana de Matemàtiques

Sol·licitud d'inscripció com a soci o actualització de dades

Dades de la persona sol·licitant

Tipus de soci: Ordinari ☐ Estudiant ☐ Institució ☐
cal acreditació

Nom i cognoms : ______________________________
o denominació de la institució

Adreça: ______________________________ Telèfon: __________

Codi postal: ______ Població: ______________________________

Lloc d'estudi o de treball: ______________________________

____

. . . .

Butlleta per a la domiciliació de la quota de soci de la SCM

La persona sotasignada autoritza que anualment es faci efectiu el rebut de soci de la Societat Catalana de Matemàtiques a nom de ______________________________

a la llibreta d'estalvi/compte corrent/targeta de crèdit que s'indica seguidament:

Titular del compte: ______________________________

Entitat bancària: ______________________________

Codi de l'entitat bancària: |_|_|_|_|

Adreça de l'oficina: ______________________________

Codi de l'oficina i dígits de control: |_|_|_|_| |_|_|

Número del compte o llibreta: |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Data: ______________________________ DNI: __________

Firmat: ______________________________

Firma

La quota actual és de 3.000 PTA per a socis ordinaris i institucions, i de 1.000 PTA per a estudiants.

SCM/Notícies/8
Edita la Societat Catalana de Matemàtiques