



### Report de la Junta

---

En aquest final del curs acadèmic ens pertoca de fer una mica de balanç de les diferents activitats que s'han dut a terme i començar a treballar per intentar superar-nos el curs vinent, que estarà marcat per la commemoració de l'Any Mundial de les Matemàtiques i per la celebració del 3ECM, però que també pot ser l'any en què les proves Cangur arribin pràcticament a la totalitat dels centres de secundària de Catalunya.

Tot seguit destaquem breument alguns temes dels quals trobareu informació ampliada en aquest mateix exemplar:

- En la sessió de la Junta del dia 20 d'abril, el Comitè Executiu del 3ECM va informar de l'estat de l'organització d'aquest congrés, que avança satisfactòriament.
- La fase estatal de l'Olimpíada es va celebrar a Granada el dia 11 de març. Els vuit representants catalans van obtenir dues medalles de plata i tres de bronze.
- Les proves Cangur es van fer el dia 18 de març, amb la participació de 4050 estudiants de 232 centres. La sessió de lliurament de premis va tenir lloc el dia 18 de maig a la sala Prat de la Riba de l'IEC, i va ser en el decurs d'aquest acte que Pere Solà va anunciar la voluntat del Departament d'Ensenyament de donar suport a l'organització d'una jornada especial per al Cangur 2000. Com a cloenda del Cangur-99, el dia 3 de juny es farà una reunió amb els responsables dels centres per fer la valoració de les proves d'enguany i començar a preparar les actuacions per a l'any vinent.

Pel que fa a altres qüestions, potser més puntuals, volem fer esment de les següents:

- Estem en procés d'establir un conveni de reciprocitat amb la FEEMCAT. Quan aquest s'hagi ratificat us farem arribar informació més detallada de les condicions.
- El professor Joan Cerdà representarà la SCM al subcomitè ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*) del *Comité Español ante la IMU*. Com el seu nom indica, aquest és el subcomitè encarregat de les qüestions relacionades amb l'ensenyament de les matemàtiques.
- Han sortit publicats els *Proceedings* de les Jornades de Física i Geometria que van tenir lloc a finals de l'any 1997.

### 2000

#### Any Mundial de les Matemàtiques

Sens dubte, per a la nostra comunitat matemàtica, l'acte central de commemoració de l'Any Mundial de les Matemàtiques serà la celebració a Barcelona del 3ECM i, un cop més, des de la Junta volem encoratjar-vos a tots a participar-hi activament. Però també creiem que aquesta és una excel·lent oportunitat per arribar a amplis sectors de la societat i que hem de treballar en aquesta direcció. Per això, la SCM ha impulsat la creació de la Comissió Catalana de l'Any Mundial de les Matemàtiques (CAMM), que presideix Joaquim Ortega i compta amb representació de les universitats i de la FEEMCAT. Aquesta Comissió és l'encarregada de fer les propostes concretes dels actes que s'han de realitzar a Catalunya. Les seves activitats es coordinen amb les del 3ECM i les de la CEAMM-2000, comissió formada per representants de diverses societats matemàtiques de l'estat.

Amb l'objectiu esmentat d'aconseguir un fort ressò per a aquesta commemoració, la Junta va acordar iniciar les gestions oportunes per tal d'obtenir suport específic del Parlament de Catalunya i altres institucions catalanes. A mitjan març va tenir lloc una entrevista amb el president del Parlament, qui va acollir la idea favorablement, i en aquests moments la propos-

ta segueix els tràmits parlamentaris pertinents.

Quant a les activitats concretes que ja s'estan duent a terme, podem citar la preparació d'una exposició de pòsters de temàtica matemàtica i la recollida de propostes dels centres de secundària per desenvolupar en el marc de les proves Cangur i l'Olimpiada.

## Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques

---

### Entrevista a: Marta Sanz i Solé



Com sabeu, al juliol del 2000 es celebrarà a Barcelona el Tercer Congrés Europeu de Matemàti-

ques organitzat per la Societat Catalana de Matemàtiques sota els auspicis de la Societat Europea de Matemàtiques. La gran importància del Congrés i la seva complexitat comporten que des de fa més de dos anys els organitzadors estiguin desplegant una gran activitat. Per conèixer l'estat actual dels preparatius i detalls al voltant del Congrés parlarem avui amb la doctora Marta Sanz i Solé, membre del Comitè Organitzador i encarregada de la Secretaria Executiva del Congrés.

Marta Sanz i Solé, doctora en matemàtiques per la Universitat de Barcelona, és catedràtica de la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona des de 1986. Persona molt organitzada i incansable, ha sabut fer compatible la docència, la recerca i els càrrecs de gestió propis de la vida universitària: Com a docent, ha estat professora de les universitats Politècnica de Catalunya i Autònoma de Barcelona; com a investigadora és especialista en anàlisi estocàstica i ha publicat més d'una cinquantena d'articles en revistes internacionals i ha dirigit nombroses tesis doctorals; finalment, en l'aspecte de gestió només diem que ha estat degana de la Facultat de Matemàtiques entre

1993 i 1996. Actualment és membre del Comitè Executiu de l'European Mathematical Society.

**Pregunta.** *En quin moment comences a involucrar-te en l'organització del congrés?*

**Resposta.** Va ser justament després del Segon Congrés Europeu de Matemàtiques celebrat a Budapest l'agost de 1996 que la European Mathematical Society (EMS), en el seu Consell General, va adjudicar a la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM) l'organització del tercer congrés. Hi havia diverses candidatures però la de Barcelona va resultar guanyadora. El president de la SCM, doctor Sebastià Xambó, va crear de seguida un comitè organitzador, del que em va demanar de formar part, que va tenir ja una primera reunió constituent el 3 de desembre de 1996. Des d'aleshores ens hem reunit un cop al mes i hem anat treballant a un ritme fort i constant.

**P.** *Quina és més exactament la teva tasca dins d'aquest Comitè?*

**R.** La meua principal preocupació és la coordinació i seguiment dels diversos grups. Porto un cronograma de totes les tasques a realitzar per controlar que es comencen, es fan i s'acaben en els terminis previstos. Mantinc un gran contacte amb el president, amb qui parlem dels diferents temes i a qui ajudo a preparar l'ordre del dia de les reunions del comitè.

**P.** *Has passat per moments de desànim en què has vist perillar l'organització del congrés?*

**R.** Sempre hi ha moments difícils però les ganes de tirar endavant i el voluntarisme de les persones involucrades han salvat tots els obstacles. El gran problema és que per a tots nosaltres és una feina afegida: afegida a la recerca, a la docència i per a molts, a les tasques burocràtiques pròpies de la Universitat. No hi ha una secretària exclusiva del Comitè. És cert que Núria Fuster, secretària de la SCM, ens ajuda molt, i comptem també amb dues persones més que fan diverses feines, però tan sols per hores. A més no disposem d'un lloc on centralitzar les tasques del Comitè i això es veu difícil d'arreglar ja que hi ha persones de tres universitats. Ara que entrem en la recta final potser hauríem de pensar alguna solució que simplifiqui la gestió.

**P.** *Quina quantitat de participants teniu previst de rebre?*

**R.** En aquest moments ja hi ha més de 900 preinscrits i les previsions són d'arribar a 1.500 participants. La tramesa del full informatiu 3ecm Notícies, núm. 1, va significar un increment significatiu de preinscripcions. Aquest estiu sortirà el 3ecm Notícies, núm. 2, que esperem que obtingui el mateix èxit. Tota aquesta informació es penja després a la web <http://www.iec.es/3ecm/>

**P.** *Tinc entès que es celebrarà al Palau de Congressos. No fora més adient una Universitat?*

**R.** En principi vam pensar de fer-ho a les universitats; després de diverses visites i estudis de viabilitat ens vàrem decantar per la UB, però fent els actes inaugurals i de cloenda al Palau de Congressos, únic lloc que podia acollir 1500 persones. Però això implicava utilitzar tres facultats diferents i estar dos dies en un lloc (Montjuïc) i tres en un altre (Pedralbes). Els diversos expositors van posar problemes a tanta mobilitat per la dificultat que representa muntar i desmuntar els estands, de manera que quan vam veure que el finançament ho permetia ens vàrem decidir pel Palau.

**P.** *Col·laboren però les Universitats amb el 3ECM?*

**R.** Les tres universitats on hi ha la carrera de matemàtiques, UB, UAB i UPC, hi col·laboren econòmicament, amb infraestructura i amb capital humà.

**P.** *Serà adequat el Palau a les característiques del 3ECM?*

**R.** Entre els patrocinadors que hem aconseguit hi ha Retevisión, que s'encarregarà de la infraestructura tècnica d'informació, com ara càmeres de vídeo, panells, connexions a Internet, etc. A més, el lloguer del Palau inclou personal de suport amb molta experiència en aquest tipus d'esdeveniments. També tenim el projecte d'engrescar estudiants de matemàtiques perquè col·laborin com a voluntaris en determinades tasques de l'organització. A banda d'aquest aspecte de col·laboració, la participació dels estudiants de doctorat i darrers cursos de llicenciatura en el congrés pot ser, per a ells, una gran ocasió de tenir una visió de la matemàtica en la veu d'especialistes de primer ordre.

**P.** *Hi ha altres patrocinis a part de Retevisión?*

**R.** De moment n'hi ha més d'una vintena. Algunes de les empreses ofereixen directament

la seva col·laboració, com ara Retevisión o Logic-Control, però moltes altres aporten diners. Aquestes quantitats es destinen entre altres coses a pagar conferenciants, a beques per a estudiants i per a participants de països de l'Est (tema molt cuidat per l'EMS), a premis per a joves investigadors (concretament menors de trenta-dos anys), etc. Aquests premis els atorga formalment la EMS, encara que ho fa a través nostre, i n'hi ha deu d'un milió de pessetes cadascun.

**P.** *La qualitat dels conferenciants marcarà la vàlua científica del 3ECM. S'ha aconseguit un cartell prou atractiu?*

**R.** Les nou conferències plenàries les faran matemàtics del màxim prestigi internacional, alguns d'ells medalles Fields, o el mateix Andrew Wiles, mundialment conegut pel problema de Fermat. De tota manera aquests conferenciants no han estat elegits directament per nosaltres sinó per un comitè científic nomenat per l'EMS. Cal dir que, a més del Comitè Organitzador, hi ha tres comitès: el Científic, el de Premis i el de Taules Rodones, i llurs presidents, que són Sir Michael Atiyah, Jacques-Louis Lions i Miguel de Guzmán respectivament, han estat nomenats per l'EMS però a suggeriment nostre. Continuant amb el tema dels conferenciants, també hi ha trenta conferències invitades, també escollides pel Comitè Científic, que ha apostat per matemàtics joves i brillants, tots d'un gran nivell i solvència. De manera que crec que, des del punt de vista científic, l'èxit està més que assegurat.

**P.** *Quin és l'interès de fer un congrés general de matemàtiques?*

**R.** En un congrés d'aquest estil es veuran les grans tendències de la matemàtica d'avui i les línies de futur. Generalment els matemàtics assistim a congressos o cursos de la nostra especialitat, cosa que està molt bé, però ara tindrem l'oportunitat d'escoltar temes molt diversos que ens permetran tenir una visió global de la matemàtica. D'altra banda, l'intercanvi de coneixements amb especialistes d'altres camps és molt interessant; l'experiència demostra que trafegar informació d'una àrea a una altra és molt enriquidor per a les dues parts.

A més, el 3ECM cuidarà aspectes de la relació entre ciència i tecnologia, que és molt important. Hi ha un apartat dedicat al *Softwa-*

*re matemàtic*. També hi haurà taules rodones, pensades per analitzar la relació entre les matemàtiques i altres aspectes, com l'educació matemàtica o la política científica. Finalment, es celebraran minisimposis sobre temes de la màxima actualitat, com la matemàtica de les finances o el processament de senyals. Podeu trobar la informació a l'adreça de la web que hem dit abans.

**P.** *I per què Europeu?*

**R.** A partir de la fi de la segona Guerra Mundial gran part de la força científica i tecnològica europea va passar als Estats Units. Però Europa (en un sentit ampli) té suficient entitat, tradició i història per impulsar i potenciar el desenvolupament de tots els camps científics. Són nombrosos els vincles culturals i socials entre els països europeus, que, a més, cada cop tenen més contactes entre ells. Tot això afavoreix molt la col·laboració i la realització d'activitats integradores com aquest congrés.

**P.** *I el benefici esperat per a Catalunya?*

**R.** Hauria de servir de trampolí als matemàtics catalans per poder-se llançar a Europa. Tal com va demostrar el *Report de la recerca a Catalunya* el nivell de la matemàtica a casa nostra és força bo. No obstant això, el nivell reflectit en els articles científics no es tradueix després en presència de matemàtics catalans en organismes internacionals de decisió, comitès editorials, etc. El 3ECM ens ha de servir per mostrar-nos com a col·lectiu i adquirir pes en la comunitat científica europea i internacional.

**P.** *Però Catalunya acaba de disminuir les hores d'ensenyament de matemàtiques a l'ensenyament secundari. No va això en direcció contrària?*

**R.** Dissortadament, sí; aquest tema sortirà, espero, en una taula rodona. Cal dir, però, que no és l'únic país on passa això i que l'EMS està fent gestions a Brusel·les davant del Govern de la Comunitat per pactar el que en diuen *Reference Levels*, que seria com un programa de mínims que haguessin de complir tots els països de la Comunitat.

**P.** *Vols afegir alguna cosa més?*

**R.** Voldria animar la comunitat matemàtica catalana a participar activament en el 3ECM. Això vol dir, en primer lloc, inscriure's –la quota serà de 23.000 pessetes per a membres de la SCM. Per donar a conèixer els nostres treballs

es poden presentar pòsters, però no comunicacions ja que, com he dit, totes les conferències són per invitació.

Un altre aspecte que ens interessa potenciar és el de l'organització d'activitats satèl·lit, és a dir, activitats científiques properes en temps i lloc al 3ECM. De moment n'hi ha nou de programades, tres d'elles a Catalunya, i estaria bé que aquest nombre s'incrementés. Aprofito per fer una crida, sobre tot als grups de recerca, molts dels quals tenen ja àmplia experiència en

l'organització de *workshops* i congressos, perquè s'animin a organitzar alguna cosa d'aquest tipus, ja que encara estan a temps per fer-ho.

Vull informar també que hi haurà una quota molt especial de només 3.000 pessetes per a estudiants i que s'està gestionant que la seva assistència comporti crèdits de lliure elecció. D'aquesta manera volem involucrar en el 3ECM als que seran els matemàtics del segle XXI.

*Moltes gràcies i sort en el 3ECM*

A. Reventós i F. Utzet  
UAB, març 1999

## Reunió del Comitè Científic

El Comitè Científic del 3ECM es va reunir per segona (i última) vegada a Barcelona els dies 9 i 10 d'abril de 1999, sota la presidència de Sir Michael Atiyah. Varen prendre-hi part també el president del congrés, doctor Sebastià Xambó Descamps, i la responsable de programació i activitats, doctora Rosa Maria Miró Roig.

Durant aquesta reunió es varen decidir la majoria dels noms dels trenta conferencians invitats a les sessions paral·leles del congrés, que s'afegiran als nou conferencians plenaris que ja us vàrem anunciar en el número 10 de l'*SCM/Notícies*. La llista completa dels conferencians es farà pública quan es tingui confirmació que han acceptat.

L'altre punt important en la reunió del Comitè Científic va ser la preparació dels minisimposis del 3ECM. Donem a continuació la llista dels temes escollits i de les persones que els coordinaran.

### Minisimposis

Els minisimposis es faran el dimarts, el dimecres i el dijous (11, 12 i 13 de juliol del 2000), al final de cada matí. Seran sessions de conferències curtes sobre temes molt actuals i interdisciplinaris. Se n'han previst deu en paral·lel; els conferencians seran seleccionats pels coordinadors de cada tema. La llista aprovada pel

Comitè Científic és la següent:

- **Quantum Chaology.** *Coordinador:* Sir Michael Berry (Bristol).
- **Computer Algebra.** *Coordinador:* Wolfram Decker (Saarland).
- **Population Genetics.** *Coordinador:* Peter Donnelly (Oxford).
- **String Theory and M-Theory.** *Coordinador:* Michael Douglas (Rutgers).
- **Mathematical Finance: Theory and Practice.** *Coordinador:* Hélyette Geman (París IX i ESSEC).
- **Quantum Computing.** *Coordinador:* Sandu Popescu (Cambridge).
- **Free Boundary Problems.** *Coordinador:* José Francisco Rodrigues (Lisboa).
- **Symplectic and Contact Geometry and Hamiltonian Dynamics.** *Coordinador:* Mikhail B. Sevryuk (Moscou).
- **Algebraic Geometric Codes.** *Coordinador:* Gerard van der Geer (Amsterdam).
- **Wavelet Applications in Signal Processing.** *Coordinador:* Andrew T. Walden (Londres).

### Escoles d'estiu de l'EMS

L'European Mathematical Society (EMS) ha organitzat amb molt èxit diverses escoles d'estiu aquests darrers anys. En el *Newsletter* podeu trobar per exemple informació de la Summer School a Hongria el 1996 sobre *Geometria Algebraica* [volum 20, p. 22] i de la Summer School de 1998 sobre *Wavelets a l'Anàlisi i Simulació* a França [volum 29].

Desitjaríem tenir almenys dues escoles d'estiu cada any, una de matemàtica pura i una altra de matemàtica aplicada. Amb aquesta activitat, l'EMS vol encoratjar els matemàtics europeus joves a trobar-se i estudiar plegats els desenvolupaments actuals de les matemàtiques i les seves aplicacions.

El Comité de la Societat Europea per a les Summer Schools considerarà les propostes de patrocini per a escoles d'estiu completament organitzades per altres institucions.

Les expectatives de l'EMS són que cada escola hauria de tenir un nivell predoctoral, unes dues o tres setmanes de duració i entre 100 o 200 participants —principalment estudiants graduats o joves matemàtics provinents de diversos països europeus.

Els costos de participació haurien de ser baixos i (si és possible) hauria d'haver-hi beques per aquelles persones de països que no poden oferir suport econòmic.

L'EMS donarà suport moral a les escoles seleccionades, i en farà propaganda dins de la comunitat matemàtica europea; també farà el possible per ajudar els organitzadors a obtenir fons.

Fóra convenient que els temes (que poden ser simples o compostos) per a les escoles d'estiu, els llocs, i els organitzadors de les escoles variessin d'any a any per tal de cobrir un ampli ventall de possibilitats.

L'EMS demana propostes per almenys dues escoles d'estiu per al 2001. Aquestes propostes han de contenir com a mínim: el tema (títol i breu descripció), noms dels professors, lloc, dates, costos previstos, condicions per als participants, membres del comitè organitzador i nom i adreça de la persona que presenta la proposta.

Les propostes s'han d'enviar a:

Professor D. A. Brannan,  
Faculty of Mathematics and Computing,  
The Open University,  
Walton Hall,  
Milton Keynes MK7 6AA,  
United Kingdom  
Fax: +44 1908-652140  
A/e: d.a.brannan@open.ac.uk

Si és possible abans del 20 de setembre de 1999. El Comité decidirà les propostes en aproximadament un mes.

## Entrevistes

---

### Entrevista al doctor Josep Vaquer i Timoner

En motiu de la jubilació del doctor Josep Vaquer i Timoner, i per raó de la seva personalitat i influència sobre molts de nosaltres, hem considerat oportú mantenir una entrevista amb ell que reproduïm tot seguit.

L'entrevista s'ha dut a terme en dues etapes, la primera d'elles a la Facultat de matemàtiques de la UPC, aprofitant la celebració de la XXXV Olimpíada Matemàtica, i la segona al seu domicili particular on vàrem contar amb la col·laboració inestimable de la seva esposa Mercè. Li agraïm des d'aquí la seva amable invitació.

Bé, anem rememorant i les coses quedaran aquí però com que jo tinc poca memòria i no he apuntat mai res hi haurà moltes coses que potser no seran exactament com van ser.

Amb aquestes paraules vàrem començar una agradable conversa de la que reproduïrem els aspectes més interessants.

## Olimpiades

Vàrem començar fent una mica d'història de l'Olimpiada Matemàtica. El doctor Vaquer ens va explicar que la idea de l'Olimpiada Matemàtica va sorgir de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), en una època en què hi havia pocs estudiants de matemàtiques i es va voler fer alguna cosa per animar-ne més. Des de la RSME es van començar a organitzar aquests concursos per fer una mica de propaganda i donar un cert incentiu perquè la gent estudiés matemàtiques.

Es va organitzar per districtes universitaris, que en aquella època n'eren dotze, i a cada districte es feia l'Olimpiada i els guanyadors tenien una beca si estudiaven matemàtiques. A l'hora de la veritat els guanyadors de vegades estudiaven enginyeries i altres coses. Després els tres guanyadors de cada districte anaven a un concurs que es feia a tot Espanya, que donava opció a tres premis que eren, aproximadament de 5.000, 3.000 i 2.000 pessetes, cap dineral, fins i tot per a l'època de què parlem. El premi local era millor que l'estatal.

En aquella època ja existia una Olimpiada internacional, però no hi havia relació. El concurs s'acabava a Espanya.

La RSME va encarregar al doctor Sales, que llavors era vicepresident d'aquesta societat, que organitzés l'Olimpiada a Catalunya, i ell va demanar al doctor Vaquer que l'ajudés. Així ho varen fer durant molts anys ajudats ocasionalment per altres persones. La primera edició va ser l'any 1963 i, com s'ha fet cada any, ara som a la XXXV.

Les relacions amb la RSME sempre van ser bones i els organitzadors van tenir sempre força llibertat ja que, encara que des de Madrid, enviaven problemes per a l'Olimpiada, sempre quedava clar que aquí es podien posar els que es volguessin. Cada districte podia fer de més i de menys.

Fins i tot quan el doctor Vaquer va enviar a Madrid les actes en català (juntament, això sí, amb una carta molt amable en castellà), no va passar res.

Més endavant, a l'època en què la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM) va ser

presidida pel doctor Castellet i posteriorment pel doctor Girbau, el doctor Vaquer els va demanar ajut per organitzar l'Olimpiada, i així d'una manera molt poc oficial la SCM va començar a entrar en l'Olimpiada. Des de llavors sempre hi ha participat. Ara recentment, el doctor Xambó, en nom de la SCM va demanar a la RSME la conformitat per escrit del que ja era un acord verbal, és a dir que l'Olimpiada a Catalunya l'organitzés la SCM, conformitat que es va obtenir de manera immediata i sense cap problema.



Una altra de les iniciatives del doctor Vaquer, va ser fer els exàmens de les Olimpiades a Girona, Lleida i Tarragona amb la idea de descentralitzar. Tot es feia a la capital del districte, Barcelona, però el districte era Catalunya i Balears, així que no hi havia mai candidats de Mallorca, i per a molts de fora de Barcelona era també difícil desplaçar-se. Més tard ho va voler estendre encara més, a Manresa, Vic, Tortosa, Mallorca, etc., però per diverses raons (com per exemple la creació de la Universitat de Mallorca) ja no es va fer.

A Girona, Lleida i Tarragona hi havia un tribunal purament administratiu que va funcio-

nar força bé però es presentaven pocs estudiants i per això no es va anar estenent més.

El que no sé és si l'Olimpiada ha aconseguit els seus objectius.

Com hem dit, l'objectiu era augmentar l'afició del jovent a estudiar matemàtiques.

Potser és difícil de saber si això s'ha aconseguit. El que sí sabem és que els participants i sobre tot guanyadors que després han estudiat matemàtiques, han estat bons estudiants i bons matemàtics, i molts d'ells han estat professors a la Universitat.

També és cert que no tots han estudiat matemàtiques. Però això no preocupa en absolut al doctor Vaquer, fins i tot en el cas d'estudiants que han fet exàmens brillants, ja que opina que en aquesta vida cadascú ha de seguir el seu camí, i que de cap manera ens pot saber greu la decisió d'aquests estudiants. Ho diu molt clar:

A mi les coses no em poden saber greu.

Volem esbrinar què pensa el doctor Vaquer sobre el futur de les Olimpíades. Què hem de fer de cara al futur. Ens contesta honradament que no ho sap, però que és una cosa que hem de fer entre tots. Que no ens pensem pas que opina que no és el seu problema, perquè aquesta expressió americana no li agrada gens. La considera d'un egoisme i un individualisme diabòlic. I així acabem el tema de les olimpíades amb una consideració filosòfica:

Mentre els problemes dels altres no siguin també els problemes teus, el món no pot funcionar.

## Sobre el català

Encara que el doctor Vaquer reconeix haver utilitzat l'anterior frase en una cosa: quan es va cansar de voler convencer la gent, que si vivien aquí havien d'aprendre català, va arribar a la conclusió que si no el volien aprendre no l'aprenguessin i que si no l'entendien era problema seu. I és que les dificultats amb el castellà li venen d'antic.

Pràcticament fins als 11 anys no vaig parlar castellà.

La infància del doctor Vaquer va transcórrer a Maó, ciutat on va néixer. Recorda que hi havia un noi que parlava castellà però amb el que

s'hi entendien perfectament tot i que ni ell parlava català ni ells castellà. Va ser el primer contacte amb el castellà. No obstant això va aprendre a llegir en castellà.

Recorda divertit l'anècdota de quan els van ensenyar el *parenostre* ell sempre l'acabava dient *libranos de malament* en lloc de *libranos del mal, amén*.

De fet fins cap als catorze anys no es va enterar que el català també s'escrivía. I això perquè va caure a les seves mans *L'Atlàntida* de Verdager. Podeu pensar la seva sorpresa d'avant d'aquell català prenormatiu i arcaïtzant, ja que el llenguatge de *L'Atlàntida* no és pas el català de Folgueroles!

Després va trobar un llibre de narracions de Ruyra, *El rem de trenta-quatre*, que va trobar, com *L'Atlàntida*, a casa de la germana de la seva mare.

Recorda amb nostàlgia quan va arribar per primera vegada a Barcelona, quan tenia uns tretze anys.

Quan vaig arribar a Barcelona i parlava català la gent no m'entenia.

Va pensar que els barcelonins eren una mica ximplers ja que ell sí que els entenia. Reconeix que parlava dialecte menorquí pur i dur, i evidentment, les coses no eren com ara.

Les primeres classes que ell va impartir en català, que van ser de l'assignatura de geometria diferencial de cinquè, li sembla que van començar al curs 1965-1966.

Aquesta idea revolucionària i pionera, encara que avui no ho sembli!, va restar durant molts anys com a prova testimonial ja que pocs professors més es van sumar a la seva iniciativa.

De fet, hi havia professors que eren catalans però que els costava molt fer la classe en català, perquè tota la vida l'havien feta en castellà, ja havien estudiat en castellà, i no era el mateix el llenguatge habitual que el llenguatge de classe.

Però no solament no tenia seguidors sinó que també va tenir problemes pel fet de parlar català. Potser l'incident més remarcable va ser quan va sortir el llibre blanc del ministre Lora Tamayo. Des de la Facultat es va recomanar que els professors fessin assemblees amb els nois. A l'assemblea amb el grup de primer varen anar-hi el doctor Mallol i el doctor Vaquer. El doctor Vaquer va començar a passejar amunt i avall tot parlant català, fins que un dels presents, molt educadament, li va dir:



—Escolti doctor Vaquer, podria parlar en castellà ja que aquí hi ha uns quants que no entenen el català?

—Sí home sí —feu el doctor Vaquer— ja farem l'esforç, però disculpeu si en algun moment sense ni adonar-me'n passo al català; m'aviseu i donaré volta a l'interruptor i continuarem.

I en aquest moment s'aixeca un i diu:

—*En nombre del movimiento revolucionario, le exijo que hable en castellano.*

Llavors el doctor Vaquer va dir:

—Des d'aquest moment no diré una sola paraula en castellà.

Llavors va començar una gran discussió, fins que un dels estudiants de primer es va aixecar i va dir que el que havia parlat en nom del *movimiento revolucionario* no era membre d'aquell grup. Es va iniciar un gran guirigall però finalment aquell que havia parlat en nom del *movimiento* es va aixecar amb tres o quatre més i se'n van anar.

Un cop fora, el doctor Vaquer va dir:

—Ahora ya podemos hablar en castellano.

I va continuar l'assemblea en castellà.

Aquest noi no va fer geometria diferencial (el del *movimiento*) perquè va agafar una porcerval al doctor Vaquer, i després va canviar de manera de pensar i fins i tot va ser un catalanitzador de la Facultat. . . , coses de la vida.

Aquesta és només una de les moltes anècdotes sobre el català que recorda el nostre entrevistat. Potser hi tornarem en una altra ocasió.

## Resolució de problemes

Un tema que ha apassionat sempre al doctor Vaquer ha estat la resolució i producció de problemes. Potser per això s'ha sentit sempre tant a gust treballant per a l'Olimpíada.

L'afició a la resolució de problemes li ve al doctor Vaquer de molt lluny.

Recorda que quan feia el batxillerat els proposaven problemes a classe i uns quants dels estudiants més interessats els resolien.

Això el porta a aquell llunyà any 1939 en què s'havia acabat la guerra i recorda com els hi van regalar el primer curs de batxillerat, aprovant-los un examen del que no en sabien res.

Quan va fer segon, al 1939-1940, va tenir cinc professors de matemàtiques en un sol curs,

de manera que ningú no va aprendre res.

A tercer va venir un professor al que recorda vestit de soldat —en aquell temps, va haver gent que va estar fent la mili set i vuit anys. Les classes eren de tres quarts d'hora i recorda com el primer dia de classe va consistir en una filípica del professor-soldat sobre que allà manava ell, i que no li prenguéss ningú el pèl. El segon dia va intentar començar a explicar matemàtiques, però no el seguia ningú i va fer un altre principi d'autoritat dient que s'havien acabat els plans d'estudi i que a tercer farien aritmètica, a quart àlgebra i a cinquè geometria. Varen fer molts problemes d'un llibre petitet que es deia *Nociones de álgebra* i que era conegut com *Bruñito* i posteriorment van agafar com a llibre de text els *Elementos de geometría racional* de Rey Pastor i Puig Adam, escrit pensant en l'ensenyament a Argentina.

Recorda per exemple que aquella època va resoldre el problema de construir un triangle un cop conegudes les tres mitjanes, i altres de semblants. Tenia catorze anys i ho recorda com a molt formatiu i pensa que aquest tipus de coses s'haurien de continuar explicant i justament a aquestes edats tan importants per a la formació de la persona.

Quan va acabar el batxillerat, als setze anys, se li va ficar al cap ser enginyer de camins. En aquells temps no era com ara, que per ingressar a enginyer de camins s'ha de tenir una bona nota de selectivitat, sinó que s'havia de superar un examen d'ingrés, que venia a recollir el que a matemàtiques s'explicava a primer i segon de llicenciatura. L'examen constava de problemes, i en la preparació d'aquests problemes va trobar el gust per les matemàtiques, tot i que l'examen el va suspendre dues vegades.

De la preparació de l'examen d'ingrés a enginyers ve la meua vocació matemàtica.

Després va tenir una malaltia greu que el va deixar gairebé dos anys fora de joc, una tuberculosi concretament. El van enviar a la muntanya, a Vilada.

Quan ja estava gairebé curat el metge li va dir que ja podia començar a fer alguna cosa però que no s'hi matés gaire. Va pensar que si no s'hi matava gaire l'examen no el passaria, i va decidir fer matemàtiques, ja que pràcticament dominava els coneixements dels dos primers cursos

de la llicenciatura. Ho va provar, i li va agradar tant i s'hi va trobar tant bé que ja s'hi va quedar.

## El «Teixidor-Vaquer»

Abans de guanyar la càtedra, cosa que va succeir l'any 1961, el doctor Vaquer ja pensava que l'ensenyament de les matemàtiques s'havia de modernitzar. Donava un curs de primer, però no s'atrevia ell sol a fer aquest canvi. De manera que quan el doctor Teixidor, que ja era catedràtic, li va suggerir d'iniciar aquest canvi en l'ensenyament de les matemàtiques, de seguida s'hi va apuntar. No obstant això, va demanar al doctor Teixidor que agafés ell també un curs de primer per fer-ho entre els dos i sentir-se així més recolzat.

Van iniciar així la seva revolució particular, introduint la matemàtica moderna, amb la guia de Bourbaki que s'estava fent també en aquells moments, i així va néixer el llibre que tots coneixem tant, el «Teixidor-Vaquer». Tot això devia ser cap al curs 1959-1960.

Potser no varen ser conscients de la magnitud del que estava passant ja que, per exemple, ells no es varen plantejar mai que aquest tipus de matemàtica es pogués estendre al batxillerat com així va passar amb uns resultats si més no discutibles.

De tota manera, fins i tot ara que sabem els resultats, el doctor Vaquer no sap pas si van fer bé o si ho tornaria a fer. El que sí que ens comenta és que l'ensenyament que es fa a la universitat ha de tenir en compte certament aquells estudiants que després seran catedràtics d'universitat, però ha de tenir en compte també que la gran majoria no ho seran i faran una altra labor tal vegada millor que la dels catedràtics d'universitat, com per exemple ensenyar matemàtiques a la joventut.

Avui, que també es presenten reptes importants per als ensenyants, el doctor Vaquer continua pensant en la importància de la geometria clàssica.

## Geometria

De fet, quan li preguntem què creu que hem de fer els que ens dediquem avui a l'ensenyament, contesta potser exagerant una mica:

S'ha d'explicar semblança de triangles.

Sobre si els problemes de geometria s'han de resoldre amb mètodes sintètics o algebraics, el doctor Vaquer és partidari d'una solució equilibrada. El que hi ha és un problema i s'ha de resoldre com es pugui. Això sí, s'ha de saber què s'ha trobat o què no s'ha trobat, i creu que ensenyar això sobre tot als nois i noies més joves és molt important.

A més creu que els alumnes haurien de dibuixar més, ja que això els ajudaria a resoldre els problemes. De fet actualment hi ha dues assignatures, àlgebra lineal i geometria lineal, i així com hi ha professors als quals a àlgebra els falta temps i a geometria els en sobra, a ell a àlgebra li sobra temps i a geometria li'n falta. No obstant això tampoc voldria caure en un purisme sintètic.

En relació a si a la universitat s'han d'explicar coses bàsiques i fonamentals o si s'han d'explicar coses més d'última generació, l'opinió del doctor Vaquer és clara:

Jo crec que és un fet absurd que la universitat ensenyi especialitzacions, la universitat ha d'ensenyar matèries bàsiques de manera que els que en surtin siguin capaços durant la seva vida d'estudiar i aprendre el que necessitin.

Pensa que pot ser força interessant fer una especialització, però a més a més. L'argument essencial és que quan s'acaba la carrera queden encara uns trenta anys de vida activa i totes les coses aplicades que serveixen ara no serviran d'aquí a vint anys.

Recorda per exemple com, durant la guerra, Witt, que era un home de matemàtica pura, va estar encarregat de desxifrar codis. Els codis deuen haver canviat molt, però la matemàtica subjacent, (cossos finits, geometria algebraica, etc.) és la mateixa. A més, on es donarà l'ensenyament bàsic si no es dona a la universitat? Com no és rentable a curt termini, cap empresa privada se'n voldrà fer càrrec mai.

El record del professor Witt ens porta a l'estada del doctor Vaquer a Alemanya, on va seguir dos cursos, just després de l'estada del doctor Teixidor. Malgrat que no estava matriculat, ja que no tenia diners, va seguir regularment un seminari i sobre tot un curs de topologia general i algebraica impartit pel professor Witt, seguint parcialment el llibre de Steenrod.

## Els mestres

Però a l'hora de considerar quins varen ser els seus mestres per obtenir una formació matemàtica bàsica, el doctor Vaquer recorda amb una gran veneració el seu mestre doctor Torroja, catedràtic de geometria projectiva i descriptiva.

Els meus mestres han estat els professors  
Teixidor, Linés, Torroja, Orts, Augé. . .

Els doctors Linés i Torroja eren molt diferents però tots dos molt precisos explicant, preocupats per donar a cada paraula exactament el seu significat. Van estudiar els llibres de Puig Adam i Rey Pastor. Recorda per exemple que, amb el doctor Torroja, considerat com molt dur a la universitat, no es podia dir «una circumferència que passa per tres punts» ja que només n'hi ha una i per tant s'ha de dir «*la* circumferència que passa per tres punts». Feia teatre explicant, posava un problema, anava fent i deia «no em pensava que fos tant complicat» i no l'acabava. No obstant això pel camí havien après molt.

Un altre professor que recorda és el doctor Orts, que li va explicar la variable complexa posant molta passió i que es preocupava més pel mètode que no pas pels continguts concrets, explicava el Goursat.

Més endavant el doctor Vaquer recorda com després de molts anys a la universitat no ha tingut mai problemes amb els col·legues. Això no és fàcil i ell ho atribueix en part al seu humor càustic i en part a una capacitat per tirar-se les coses a l'esquena, sobre tot aquelles en les que no hi pots fer res.

Potser sí que a vegades li han criticat que té el costum de contestar una pregunta amb una altra pregunta. Però això ho fa ben expressament, ja que opina que primer de tot s'ha d'esbrinar on està la dificultat, per poder contestar de manera que el que pregunta pugui entendre la resposta. Aplica el mètode socràtic del diàleg.

## La Mercè

També ens agradaria saber més coses de la vida del doctor Vaquer fora de la Universitat, però això és un terreny que ell vol preservar. Accedeix, això sí, a recordar com va conèixer la seva dona, quan ell tenia 21 anys i va entrar a la Universitat. Ella feia un curs més però van coincidir en alguna assignatura de doctorat i es varen prometre sobre el 1954-1955 i es varen casar durant el període d'estada a Alemanya l'any 1957. Posteriorment van tenir l'ocasió d'ocupar, un dels dos, una plaça de professor al Patronat de l'Hospitalet. Va ser llavors quan van decidir que l'ocupés la Mercè i ell es va quedar a la Universitat.

Una d'aquelles petites decisions que impliquen grans conseqüències.

La Mercè va restar a l'Hospitalet durant quinze anys, després dels quals va anar a l'Institut de Cornellà on va estar sis anys més, fins que va passar a Montcada i Reixac on es va jubilar després de quinze anys d'extraordinària dedicació als seus estudiants.

A. Reventós (UAB) i S. Xambó (UPC)

# Matemàtiques i ensenyament: Les Proves Cangur-99

## Presentació

El dia 18 de març de 1999, al matí, es va realitzar la quarta edició del **Cangur** de la SCM que enguany, sota els auspicis de l'Institut Joan Lluís Vives, que aplega les universitats de parla catalana, ha estat catalano valencià i també s'ha celebrat a les Illes Balears.

Si bé més avall es donen dades estadístiques més completes, destaquem en aquesta presenta-

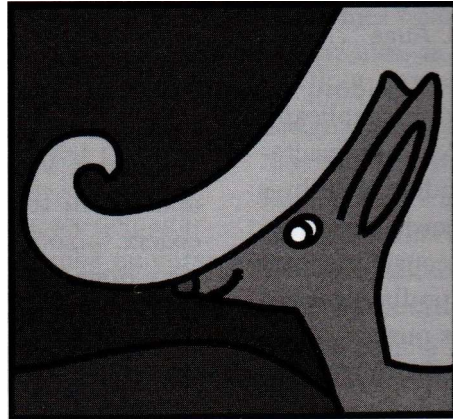
ció que dels 103 centres que van participar l'any 1996 hem passat als 245 d'enguany i que el nombre de participants ha augmentat de 1.313 fins a 4.142. Sembla, doncs, que el **Cangur** va arrelant en els centres de secundària per la desinteressada col·laboració de les professores i dels professors de l'educació secundària.

El dia 18 de maig es va celebrar a la sala Prat de la Riba de l'IEC l'acte de repartiment

de premis del **Cangur-99** presidit pel doctor Manuel Castellet. Durant aquest acte, el senyor Pere Solà, Subdirector General d'Ordenació Curricular, va anunciar que atès que l'any 2000 és l'Any Mundial de les Matemàtiques, el Departament d'Ensenyament volia impulsar una gran *festa de les matemàtiques* en tots els

centres de secundària, en el marc de la qual es podria celebrar el **Cangur**. La resposta rebuda fins ara i el repte de l'any 2000 ens animen a continuar el nostre esforç per a la preparació i desenvolupament del «nostre» **Cangur**.

La Comissió **Cangur-99**



## Crònica i estadística del Cangur-99

### • Inscripció

En les Proves **Cangur-99** de la SCM es van inscriure un total de 4.475 alumnes de 239 centres d'educació secundària d'arreu de Catalunya i 131 alumnes de 8 centres del País Valencià.

Els centres inscrits corresponen a les zones geogràfiques següents:

- 37 centres de la ciutat de Barcelona (BCN),
- 126 centres de la resta de la província de Barcelona (B), amb un augment de participació del 87% respecte l'any anterior,
- 8 centres de la província de Castelló (C), que s'han incorporat a la nostra organització,
- 33 centres de la província de Girona (GI),
- 20 centres de la província de Lleida (L),
- 23 centres de la província de Tarragona (T), on el nombre de participants ha augmentat d'un 93% en relació a l'any 1998.

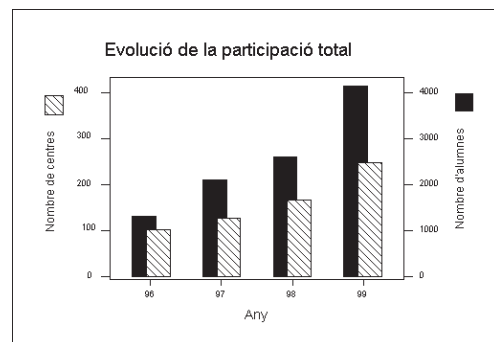
### • Realització de la prova

La prova es va realitzar el dijous dia 18 de març, al matí.

Enguany la majoria dels participants han realitzat la prova en el seu propi centre. Aquesta decisió, que es va prendre per poder celebrar la prova simultàniament als altres països que prenen part en el **Cangur**, ha comportat algunes opinions favorables i moltes altres que –a més de comprensives i constructives, totes elles– ens han fet arribar el sentiment que, d'aquesta manera, es perdia en part el caràcter de *festa col·lectiva de les matemàtiques* que es vol donar al **Cangur**. Tindrem molt en compte totes aquestes opinions, que us agraïm, per al proper any.

### • Participació

El gràfic següent mostra l'evolució del nombre total de participants i el de centres, que ja s'han comentat.



La distribució de la participació per nivells en el **Cangur-99** i els augments respecte de l'any anterior han estat els següents:

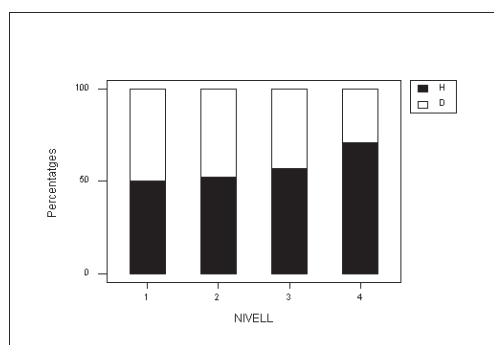
1.663 de nivell 1, augment del 100% (!!!)

1.323 de nivell 2, augment del 53%

742 de nivell 3, augment del 29%

414 de nivell 4, augment del 26%.

Com l'any anterior, s'han estudiat les dades de participació per sexes, que mostren una realitat ben diferent a aquella que configura les nostres aules. Deixem als lectors i a les lectores l'anàlisi del gràfic següent.



### • Els premis

El fet que cada participant pagui una quota d'inscripció té com a objectiu fonamental conscienciar els participants en el concurs que s'han compromès a fer una tasca d'aprenentatge que els motiva i els il·lusiona.

Tanmateix, les quotes també contribueixen a sufragar les importants despeses d'organització, com és ara la tramesa d'informació inicial a tots els centres; l'edició i la tramesa de la publicació *Recull de problemes Cangur* que s'actualitza cada any; la preparació de tot el material per a la prova: quaderns d'enunciats, el llapis i el *pin Cangur* que queden com a record per a tots els alumnes, fulls de respostes, etiquetes, etc.; gravació informàtica de les respostes per a establir els resultats; tramesa dels resultats i dels diplomes de participació a tots els centres participants.

Després de tot això, encara queda una part dels ingressos que es dediquen íntegrament, juntament amb les subvencions que es reben per part de les institucions col·laboradores, als premis que tot seguit es detallen.

En l'edició de 1999 (amb les adaptacions que han estat necessàries a causa dels empats)

s'havia establert que el primer, segon i tercer premis de cada nivell fossin un viatge i estança de tres dies per a l'alumne o alumna premiats i un acompanyant a Futuroscope, amb la possibilitat d'un altre viatge a preu reduït per un altre acompanyant. EL quart, cinquè i sisè premis, en cada nivell han estat valors de 50.000 PTA en material informàtic. El conjunt de premis es completa amb calculadores gràfiques d'altres prestacions i tots els premis s'acompanyen d'uns llibres relacionats amb la temàtica del premi: *L'home que calculava* de Malba Tahan i el *Recull Cangur* o bé, segons el nivell d'edat, *L'enigma de Fermat* de Simon Singh i les *Sessions de preparació per a l'Olimpíada*.

### • Premis i premiades de primer nivell

1. *ex aequo*: Ignasi Abió Roig, del Col·legi Dauradell (Badalona), Carles Basallo Plaza del Col·legi Claver (Lleida), Laura Bosch Farrés de l'IES Montserrat (Barcelona) i Daniel Roig Barba de l'IES de l'Arboç (Baix Penedès), amb 150 punts.

5. Heura Llaquet Bayo, IES del Vallès (Sabadell), 147 punts.

6. Arnau Clot Razquín, Col·legi Claver (Lleida), 146,25 punts.

7. *ex aequo*: Manel Bernadó Solé, IES Francesc Ribalta, (Solsona), Mari Carmen Bladé Vidal, Col·legi Santa Teresa, (Móra d'Ebre), Núria Calafell Cardenal, Escola Pia de Santa Anna, (Mataró), David Fàbrega Sabaté, Col·legi Episcopal, (Lleida), Albert Gascón Vallbona, IES Jaume Huguet, (Valls), Adrián Giménez Pastor, IES Màrius Torres, (Lleida), David Manzano Soler, IES Francesc Ribalta, (Solsona), Sílvia Miras Marroyo, IES J. V. Foix, (Rubí), Sílvia Rodríguez Ferré, San Ramón Nonato, (Barcelona) i Plamena Stoyanova Boikova, IES Martí i Franquès, (Tarragona), amb 145 punts.

### • Premis i premiades de segon nivell

1. *ex aequo*: Martí Prats Soler, de l'IES Montserrat (Barcelona), i Albert Tresserras Ferrer, de l'IES Pere Calders (Cerdanyola del Vallès), 135 punts.

3. Josep Planelles Bort, de l'IES Jaume I (Borriana), 127,50 punts.

4. Neus Isern Sardó, del Col·legi Sant Miquel (Torroella de Montgrí), 126 punts.
5. *ex aequo*: David Ibáñez Alonso d'Aula Escola Europea (Barcelona), i Artur Latorre Musoll, de l'IES Guillem de Berguedà (Berga), 125 punts.
7. Iván Vera Aguilera, de l'IES Estela Ibèrica (Santa Perpètua de Mogoda), 123,75 punts.
8. Ramon Farreny Gaya, de l'IES Alfons Costafreda (Tàrraga), 123,50 punts.
9. Oriol Larrondo Pàmies, de l'IES Màrius Torres (Lleida, Segrià), 122 punts.
10. Margarida Joanmiquel Peraferrer, de l'IES Vicens Vives (Girona), 121,25 punts.

● **Premiats i premiades de tercer nivell**

1. Enoc Altabàs Felipo, de l'IES Ramon Cid (Benicarló), 128,75 punts.
2. Xavier Martínez Palau, de l'IES Torras i Bages (L'Hospitalet), 116,75 punts.
3. Albert Herrero Casas, de l'IES Samuel Gili i Gaya (Lleida), 115,0 punts.
4. Judit Julià Carulla, de l'IES Manuel de Pedrolo (Tàrraga), 114,0 punts.
5. Joan Alemany Flos, d'Aula Escola Europea (Barcelona), 113,75 punts.
6. *ex aequo*: Domènec Martín Martínez, de l'IES Alt Penedès (Vilafranca del Penedès) i Jordi Rius Pascual, de l'IES Antoni Torroja (Cervera), 112,0 punts.
8. Josep M. Tamayo Palau, Maristes Santsles Corts (Barcelona), 108,75 punts.
9. Mònica Martínez Alonso, de l'IES Castellarnau (Sabadell), 107,25 punts.
10. Angel García Rodríguez, de l'IES Castellarnau (Sabadell), 106,25 punts.

● **Premiats i premiades de quart nivell**

1. Edgar González Pellicer, col·legi Madres Concepcionistas (Barcelona), 107,5 punts.
- 2.- Ivan Barenys García, de l'IES Salvador Vilaseca (Reus), 102,75 punts.
3. Fèlix Campelo Aubarell, IES Eugeni d'Ors (Vilafranca), 93 punts.
4. Pere Clemente Martín, de l'IES Jaume Vicens Vives (Girona), 88,5 punts.

5. Miquel Moretó Planas, d'Aula (Barcelona), 88,25 punts.
6. Axel Martínez Möller, d'Aula, (Barcelona), 88 punts.
7. Darío Mora Portela, IES Barcelona-Congrés (Barcelona), 87 punts.
8. *ex aequo*: Pere Llorens Ardèbol, de l'IES Màrius Torres (Lleida) i Juan Murcia Delso, d'Aula Escola Europea (Barcelona), 85,75 punts.
10. Francesc Torradeflot Curero, de l'IES Pius Font i Quer (Manresa), 83 punts.

● **Aspectes a destacar**

- Amb la desinteressada col·laboració de l'ONCE, els enunciats del **Cangur** de primer nivell s'han adaptat i traduït al Braille, cosa que ha permès la participació de l'alumne David Abad, de l'IES Salvador Espriu de Salt (Gironès).
- Per primera vegada al **Cangur** de la SCM s'han encertat totes les preguntes. La nostra enhorabona a l'alumna i als tres alumnes de primer nivell que ho han aconseguit!
- Pel fet d'haver obtingut premi en els quatre nivells, Edgar González (que ha guanyat el primer premi tots quatre anys) i Ivan Barenys van rebre el pin de plata del **Cangur**, la màxima distinció honorífica que ha establert la SCM.

● **Quelcom que no trobem a la relació de premis**

A França, s'anomena Premi a la Constància la distinció que obtenen aquells participants que han encertat un nombre més gran de preguntes sense fallada, des de la primera en endavant. A casa nostra, en el 2n, 3r i 4t nivell, serien Artur Latorre, de l'IES Guillem de Berguedà (Berga), 24 encerts; Angel García, de l'IES Castellarnau (Sabadell), 18 encerts i Edgar González, Madres Concepcionistas (Barcelona), 11 encerts.

També és interessant saber qui ha tingut menys errades. En el 2n nivell no han tingut cap errada: Neus Isern, Col·legi Sant Miquel (Torroella de Montgrí) i Artur Latorre IES Guillem de Berguedà, que han contestat 25 preguntes; Oriol Larrondo, IES Màrius Torres (Lleida), 24 respostes; Víctor Díez, IES

Campclar (Tarragona), 21 respostes i Adrián Alcalà (IES Bellvitge), amb 18 respostes. En el 3r nivell Pau Fraces, IES Joan Coromines (Barcelona) tampoc no ha tingut cap errada i ha contestat 17 preguntes. Finalment, en el nivell dels més grans, Ivan Barenys, de l'IES Salvador Vilaseca (Reus), només ha tingut 2 errades de 21 preguntes que ha contestat.

Finalment, com que les Proves **Cangur** estan estructurades per terços, pot ser interessant estudiar aquest aspecte.

426 alumnes de primer, 58 alumnes de segon i 11 de tercer han encertat totes les preguntes del primer terç! En el segon terç, 172 alumnes de primer i 11 de segon han encertat totes les preguntes. I pel que fa al tercer terç, únicament han encertat totes les preguntes 10 participants del primer nivell.

### • Qualitat de les respostes

Si estudiem globalment les respostes tots els participants, trobarem un 48,9% de respostes correctes, un 29,7% han estat incorrectes i el nombre de preguntes no contestades arriba al 21,4%.

Podem afegir-hi algunes curiositats. Si en altres edicions les preguntes de «lògica» no tenien gaire nivell d'encerts, enguany la pregunta del terç «difícil» amb més encert ha estat la 24a pregunta de primer:

Quan plou, el nostre gat és al menjador o al soterrani. Quan el gat és al menjador, les rates són al seu cau i el formatge a la nevera. Quan el formatge és a la taula i el gat és al soterrani, les rates són al menjador. Ara plou i el formatge és a la taula. Podem deduir que...

- (A) El gat és al menjador
- (B) Les rates són al seu cau
- (C) O el gat és al menjador o les rates són al seu cau
- (D) El gat és al soterrani i les rates són al menjador

Per l'altre costat, sorprèn el fet que la primera pregunta de tercer ha tingut un 60,5 % d'errades i només un 25,6% d'encerts...

Un «cubcangur» és un cub amb tres cares de color vermell i tres de color verd. Quants «cubs-cangur» diferents hi ha?

... i que la pregunta 6 de quart ha tingut més del 58% d'errades.

En obrir-se el mercat de divises ahir de bon matí, el tipus de canvi de tres monedes respecte l'euro era el mateix. El tipus de la primera moneda va pujar un 5% al matí i després va baixar un 5% al vespre. La segona moneda va baixar un 5% al matí i després va pujar un 5%. El tipus de la tercera moneda no va variar en tot el dia. Quina o quines monedes tenien el tipus de canvi més baix respecte de l'euro al final del dia?

- (A) Cap d'elles
- (B) Només la primera
- (C) Només la segona
- (D) La primera i la segona
- (E) Només la tercera

Per altra banda, una de les preguntes que ha produït més «abstencions» (quasi el 70%) ha estat la 29a de tercer.

Els angles d'un triangle estan en la proporció 1 : 5 : 6. La longitud del costat més llarg és 6 cm. Quina és, en cm, la longitud de l'altura corresponent a aquest costat?

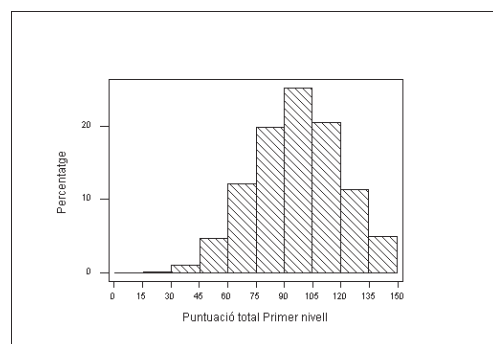
Ai! Quin mal que fan la visió de l'espai, les proporcions i els tants per cent!

### • Anàlisi de les puntuacions totals

En el primer nivell la mitjana ha estat de 96,45 punts, amb una desviació estàndard de 23,0 punts.

La puntuació mínima 27,5 i la màxima 150.

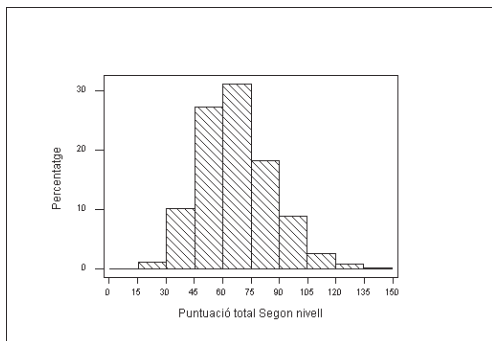
Els quartils han quedat situats respectivament a 80,50 punts, 96,75 punts (la mediana) i 113 punts.



En el segon nivell la mitjana ha estat de 66,78 punts, amb una desviació estàndard de 18,8 punts.

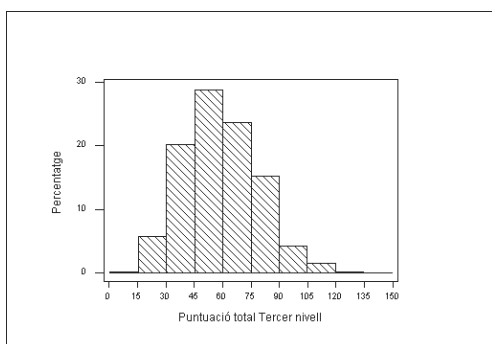
La puntuació mínima ha estat de 20,5 punts i la màxima 135.

Quartils: 53,75 punts, 65,50 punts (la mediana) i 78,25 punts.



En el tercer nivell la mitjana ha estat de 58,55 punts, amb una desviació estàndard de 19,6 punts.

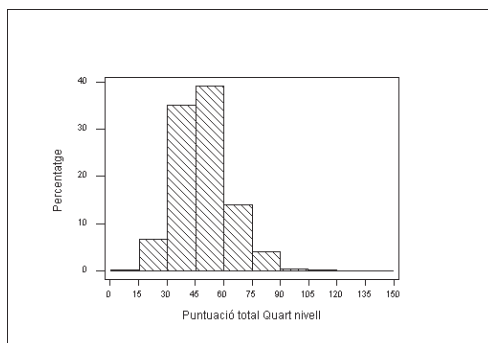
Mínim: 5,0; màxim: 128,75; quartils: 44,19; 57,0 (mediana) i 72,1 punts.



En el quart nivell la mitjana ha estat de 49,98

punts, amb una desviació estàndard de 14,1 punts.

Mínim: 11,5; màxim 107,5; quartils: 40,00, 47,12 (mediana) i 57,25 punts.



Podem veure, doncs, que si hom ha de considerar «fàcil» allò que se sap fer i «difícils» les coses que no se saben fer, la prova de primer nivell ha estat fàcil (o potser, fins i tot, massa fàcil) i la de quart nivell ha estat difícil. La comissió **Cangur** ho tindrà en compte per a properes edicions.

Si algun lector o alguna lectora vol tenir una informació més exhaustiva del desenvolupament i resultats de les Proves **Cangur-99**, pot demanar a la SCM un dossier informatiu que s'ha editat.

## Premis i concursos

### Premi Ferran Sunyer i Balaguer

L'Institut d'Estudis Catalans ha concedit per setena vegada el premi internacional Ferran Sunyer i Balaguer. El guanyador ha estat:

Professor Patrick Dehornoy  
Universitat de Caen (França)

per l'obra

*Braids and Self-Distributivity*

- La monografia guanyadora del premi, que serà publicada per Birkhäuser-Verlag dins la sèrie *Progress in Mathematics*, constitueix una valuosa i original aportació a l'estudi dels grups de trenes i les seves connexions amb l'àlgebra autodistributiva. Els grups de trenes són d'una importància creixent en dife-

rents camps de la matemàtica, com ara la teoria de nusos, la combinatòria algebraica i els grups quàntics.

- Patrick Dehornoy és professor de Matemàtiques a la Universitat de Caen (França), on dirigeix també el laboratori de recerca sobre Estructures Discretes i Anàlisi Diofàntica, adscrit al CNRS. Cursà estudis a l'École Normale Supérieure de París, on es doctorà en Matemàtiques l'any 1975. Les seves àrees de recerca són actualment àlgebra i topologia de baixa dimensió i la teoria d'àlgebres autodistributives.

L'acte de lliurament del premi va tenir lloc el passat 22 d'abril a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans.



## Convocatòria

El premi, creat per la Fundació Privada Ferran Sunyer i Balaguer i l'Institut d'Estudis Catalans és dotat amb 10.000 euros.

Ferran Sunyer i Balaguer fou un matemàtic català, tetraplègic, que morí el 1967. Ha estat sens dubte un dels millors investigadors en matemàtiques que ha tingut el país i, malgrat la seva discapacitat, va publicar nombrosos articles de recerca valorats internacionalment.

Per prendre part en aquesta convocatòria s'ha de presentar 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 i en la que

l'autor hagi tingut importants contribucions. 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 ponència serà formada per cinc investigadors en matemàtiques, un d'ells proposat per la Fundació.

L'obra guanyadora serà publicada en la col·lecció "Progress in Mathematics", de l'editorial Birkhäuser.

Termini d'admissió dels originals: 10 de desembre de 1999, a les 13 hores. Lliurament dels premis: 26 d'abril del 2000.

## Premi Évariste de Galois de la SCM

El Premi Évariste de Galois d'enguany ha estat concedit a Silvia Cuadrado Gavilán, pel treball *Un model d'equacions integrodiferencials per a la dinàmica evolutiva de l'edat de maduració*. El tribunal també va valorar molt positivament el treball *Construccions homotòpiques idempotents en grups simplicials*, presentat per Gemma Bastardas Ferrer.

La nostra enhorabona!

## Convocatòria

Poden prendre part en aquesta convocatòria estudiants universitaris i persones titulades d'ençà de l'1 de febrer del 1996.

Els treballs que vulguin aspirar al premi han d'ésser redactats en català i han d'haver estat elaborats abans d'aquesta convocatòria. No es podran considerar treballs que ja hagin es-

tat premiats anteriorment o subvencionats per l'Institut o per una altra institució. Els treballs s'han de presentar mecanografiats a doble espai en format ISO A4, han d'estar enquadernats i han d'anar acompanyats d'un certificat d'estudis.

Les obres aspirants a cada premi han d'ésser presentades mitjançant exemplar triplicat a la seu de l'Institut (carrer del Carme, 47, 08001 Barcelona), amb les indicacions següents: nom, adreça, telèfon i NIF de l'autor o autora, premi a què aspira l'obra i declaració que el treball s'ajusta a aquestes condicions.

Termini d'admissió dels originals: 10 de desembre de 1999, a les 13 hores. Lliurament dels premis: 26 d'abril del 2000.

La dotació del premi és de 100.000 pessetes (brutes).

## Premi Iberdrola

David Nualart i Rodón, catedràtic d'estadística de la Universitat de Barcelona, ha obtingut el **Premi Iberdrola de Ciència i Tecnologia 1999**, un dels més importants que es concedeixen a Espanya, atorgat per un prestigiós jurat que inclou tres premis Nobel de Física i Química. Aquest jurat va destacar les aporta-

cions de David Nualart al Càlcul de Malliavin i a les equacions estocàstiques.

Ens congratulem que aquest premi hagi recaigut en un matemàtic i a més en un matemàtic català. Felicitem doncs a David Nualart i fem extensiva la nostra felicitació al seu equip.

## XXXV Olimpíada Matemàtica Espanyola, celebrada a Granada

Els passats dies 12 i 13 de març d'enguany es va celebrar a Granada l'edició XXXV de l'Olimpíada Matemàtica Espanyola, organitzada per la Real Sociedad Matemática Española amb el suport de la Universidad de Granada.

Hi van participar en total 171 estudiants que provenien de totes les Comunitats Autònomes de l'Estat. La majoria eren de COU (o equivalent), ja que només 26 eren de 3r de BUP (o equivalent) i 2 de 4t d'ESO. Segons les dades donades per la RSME a Granada, a la primera fase, hi va haver una participació total de 2.358 concursants a tot Espanya.

Els representants catalans foren els classificats a la primera fase del concurs: Edgar González Pellicer, Joaquim Molera Vidal, Darío Mora Portela, M. Vinyes, Pere Menal Ferrer, Oscar Barenys Garáa, Fèlix Llopart

Miquel i Domènec Martí Martínez. Anaven acompanyats pel professor Carles Romero. Encara que no es va aconseguir cap medalla d'or, l'equip català va assolir un gran èxit, ja que es van obtenir un bon nombre de medalles de plata i bronze. Els concursants Darío Mora i Edgar González van tenir medalla de plata, i els concursants Joaquim Molera, Domènec Martí i Pere Menal van tenir bronze.

Val la pena consignar que, segons els acords presos a Granada, la segona fase de l'edició XXXVI tindrà lloc a Palma de Mallorca la darrera setmana del mes de març de l'any 2000. Tots els estudiants de 1r i 2n de batxillerat del curs que ve hi són convidats!

J. Graré  
UPC

## Noticiari

---

El passat 11 de maig el professor Pierre-Louis Lions, medalla Fields 1994, professor de la Universitat Paris-Dauphine, CNRS, va impartir la conferència «Mathematical analysis, models and simulations» a la seu de l'IEC i organitzat pel Centre de Recerca Matemàtica.

- La conferència presentà les línies generals de recerca del professor Lions, els problemes matemàtics clàssics i mètodes nous de resolució, així com la relació d'aquests amb les aplicacions en modelització i simulació.
- Pierre-Louis Lions va rebre la medalla Fields el 1994 entre d'altres premis internacionals per la seva trajectòria de recerca en

matemàtica aplicada, on destaquen les seves contribucions en el camp de les equacions en derivades parcials de tipus estocàstic, de Hamilton-Jacobi, de Boltzmann, de Navier-Stokes, i en control òptim. Entre els camps d'aplicacions que ha treballat, es poden destacar diversos de física (de partícules, de fluids), les finances i el processament d'imatges.

## La Segona Trobada Matemàtica

La Segona Trobada Matemàtica de la Societat Catalana de Matemàtiques es va dur a terme el 12 de març d'enguany, a la seu de l'Institut. En aquesta ocasió, els conferenciants van ser:

- Núria Fagella, de la UB, que va parlar del conjunt de Mandelbrot i altres plans de bifurcació.
- Sebastià del Baño, de l'Institut Max Plank de

Bonn, que parlà de l'espai de moduli de corbes.

- Gabriel Navarro, de la Universitat de València, que va parlar de caràcters de grups finits.
- Xavier Cabré, de la UPC, que va parlar d'equacions en derivades parcials, geometria i control estocàstic.

També hi havia al programa una interessant xerrada de Ricardo Pérez Marco, de Berkeley, que duia el títol de «Estructures conformes i dinàmica holomorfa: dues històries paral·leles», però no es va poder dur a terme per raó de causes imprevistes.

A més de l'interès científic innegable de les conferències que es van realitzar, convé també destacar l'agradable ambient de companyonia

que aquesta Trobada, com la de l'any passat, va saber despertar entre els assistents. Cal agrair als participants la seva assistència, i als conferenciants l'esforç que van fer per oferir-nos unes xerrades del més alt nivell, però, al mateix temps, amb un contingut de divulgació científica que les va fer especialment entenedores.

Jaume Agudé  
UAB



Agraïm a la Montserrat Bruguera la cessió de la fotografia.

## Llibres

---

### Three-dimensional geometry and topology

Autor: WILLIAM P. THURSTON,  
Princeton Univ. Press, Princeton, NJ, 1997, v. 311 p.

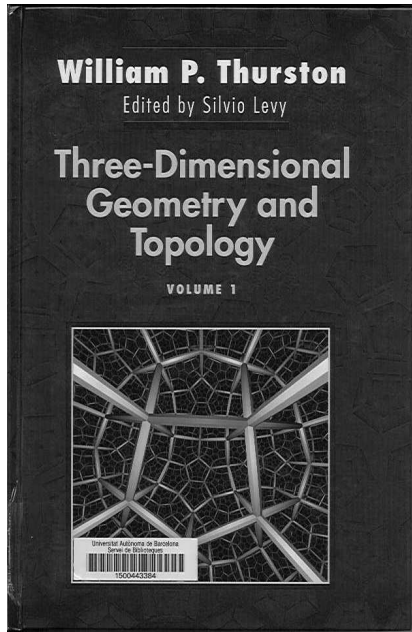
La publicació d'aquest llibre ha estat molt esperada, ja que té origen en unes notes escrites a finals dels anys setanta. William P. Thurston és el millor topòleg en dimensió tres i els seus treballs han tingut un pes decisiu en el desenvolupament del tema durant els darrers vint anys. A més, l'estil en què està escrit fa que es tracti d'un llibre encara més remarcable.

A finals dels anys setanta, Thurston revolucionà la topologia en dimensió tres. Els seus treballs oferien un punt de vista del tema totalment innovador, que el portaren a enunciar la famosa conjectura de geometrització, també anomenada conjectura d'uniformització.

Si aquesta conjectura fos certa, tindríem una descripció de les varietats de dimensió tres inimaginable a principis dels setanta. A més, va relacionar temes que estaven tan allunyats com els grups Kleinians i la topologia de varietats de dimensió tres. El 1982 rebé la medalla Fields pels seus treballs en dimensió tres i en foliacions.

Dels treballs de Thurston sobre la geometrització de varietats de dimensió tres, només hi ha dos articles publicats: un article d'exposició al *Bulletin of the Amer. Math. Soc.* i un article als *Annals of Mathematics*, que és la primera part de la demostració que la conjectura

de geometrització és certa per a les varietats de Haken. La principal referència que serveix d'introducció a tot aquest món creat per Thurston són les notes d'un curs de postgrau impartit a Princeton durant el període 1978-1980. Aquestes notes van ser redactades en la seva major part per Bill Floyd i Steve Kerckhoff i malauradament no es van publicar mai. Tot i això van tenir una ampla difusió, d'acord amb la seva importància.



Aquest és el primer d'una sèrie de volums que ha donat una nova versió de les notes originals, i és una introducció al programa de geometrització de Thurston. Han passat molts anys des de les notes fins a l'aparició d'aquest llibre. Cal dir que la transformació entre les notes i el llibre publicat és considerable i va més enllà de ser només una nova versió. El material ha estat revisat, ampliat i retreballat per Thurston amb l'assistència editorial de Silvio Levy.

Amb el temps que feia que les notes circulaven, molts autors havien completat i ampliat diverses parts de les notes. Podem citar entre altres: Benedetti-Petronio, Canary-Epstein-Green, Kapovich, Bonahon, etc. Això no treu cap interès al llibre. Tot i tractar la part més elemental de les notes i no presentar resultats nous, l'estil del llibre és molt intuïtiu i l'autor ens introdueix d'una manera molt original i personal a les varietats de dimensió tres i a les estructures geomètriques.

Aquest llibre, que com hem dit és una introducció a les estructures geomètriques sobre

varietats de dimensió tres, està dividit en quatre capítols. El primer es titula «What is a manifold» i és una introducció intuïtiva i amb molts exemples a les varietats de dimensions dos i tres. Observem que la definició de varietat no apareix fins al tercer capítol. El segon és una introducció a la geometria hiperbòlica en dimensions dos i tres, i a les altres geometries de curvatura constant. El tercer capítol defineix les estructures geomètriques, com sempre amb molts exemples, i al final presenta i classifica les vuit geometries en dimensió tres que s'utilitzen en la conjectura de geometrització.

El quart capítol tracta sobre els grups discrets i culmina amb la relació entre el grup fonamental i el tipus de geometria d'una varietat de dimensió tres. Més concretament, si una varietat de dimensió tres admet una estructura geomètrica, aleshores el tipus de geometria està determinat per les característiques algebraïques del seu grup fonamental (característiques com per exemple ser finit, virtualment abelià, virtualment nilpotent, etc.). Aquest resultat, juntament amb la classificació de les vuit geometries, és la principal fita del llibre. Malgrat tractar-se de resultats força especialitzats de la teoria d'espais homogenis, el llibre els demostra amb detall tot i que comenci a un nivell força elemental de geometria i topologia.

La primera frase dels prefaci diu: «The style of exposition in this book is somewhat experimental», i realment està escrit d'una manera extraordinària. Aquest llibre s'allunya de l'esquema *Definició-Teorema-Demostració* i de l'ordre d'exposició que segueix el raonament lògic, el paradigma del qual són els llibres de N. Bourbaki. L'autor segueix un ordre més psicològic, més proper al pensament i per tant no gens lineal. Així doncs posa molts exemples i construccions, encara que no sempre es puguin completar els detalls formals, i deixa les definicions per més endavant o per un glossari que hi ha al final del llibre. Es troben a faltar definicions més completes d'alguns conceptes fonamentals. Per exemple, la noció de *Geometria de Riemann* està donada molt breument al glossari del final i no es defineix la curvatura seccional.

La pregunta natural és si aquest mètode d'exposició funciona. Si el lector té prou nocions de geometria i topologia, aquest és un llibre excel·lent, que ofereix un coneixement aprofundit i que motiva al lector a aprendre, proba-

blement més que no ho faria un llibre escrit de manera clàssica. En canvi, si es vol llegir aquest llibre partint només dels coneixements de geometria i topologia de la llicenciatura (que en principi hauria de ser possible) aleshores cal una dedicació i un esforç considerables. El llibre és molt més accessible que les notes, que demanen un gran esforç encara que es tinguin molts prerequisits. Malgrat els canvis, el present llibre encara demana molt treball al lector debutant.

Cal assenyalar que la bibliografia es irregular. Es citen referències detallades de temes secundaris i s'obliden autors importants com E. Cartan i A. Preissmann. Tampoc no es cita P. Scott, el qual havia escrit un article expositori el 1983 que conté gran part del material del llibre (aleshores inèdit).

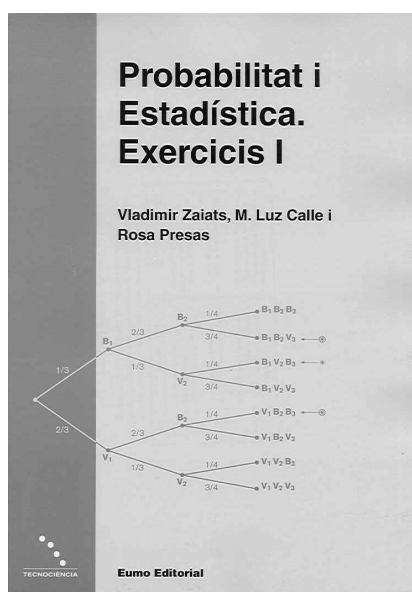
Per acabar, vull citar R. E. Greene, que fa una ressenya del mateix llibre al *Bulletin of the Amer. Math. Soc.*: "En conjunt es tracta d'un llibre d'un valor remarcable, fins i tot únic. És difícil trobar un altre llibre de matemàtiques contemporani que mostri amb tanta profunditat com l'autor pensa la matèria. Tots els matemàtics tenen un món privat, i les demostracions i teoremes que presenten públicament

només són una representació formal d'aquest món. (Una vegada Einstein va escriure com li venien els descobriments, en forma d'estranyes imatges visuals, sense sentit per als altres, que havien de ser traduïdes en el llenguatge ordinari de físics i matemàtics abans de ser presentades en públic.) En aquest llibre, un té la sensació de poder veure com pensa l'autor, que evidentment té una visió única del tema, les varietats de dimensió tres. Molts llibres ens donen accés a un autor en una sala de conferències. Aquest ens permet una visita a casa seva, matemàticament parlant. En aquest primer volum només es tracta matèria relativament elemental, molta de la qual ja era accessible en la literatura d'exposició, encara que no en el mateix sentit d'estar present en part de la creació. El resultat és un treball fascinant que, a més de matemàtiques interessants, ofereix, mitjançant l'exemple, noves idees de com escriure matemàtiques. Si els propers volums poden aportar al lector el mateix nivell de comprensió i intuïció sobre matèries més difícils o menys conegudes (o fins i tot desconegudes abans?), el resultat serà un autèntic clàssic de l'escriptura matemàtica."

Joan Porti  
UAB

## Probabilitat i estadística. Exercicis I

Autor: VLADIMIR ZAIATS, M. LUZ CALLE i ROSA PRESAS  
Editorial Eumo. Col.: Tecnociència 16, 1998.



Aquest primer volum inclou problemes dels temes bàsics d'*estadística descriptiva* i *càlcul de probabilitats*. El contingut del darrer capítol pertany a l'àmbit de l'*estadística inferencial*, però només abarca el tema d'estadístics i distribucions mostrals, deixant els intervals de confiança i els tests d'hipòtesis per a un segon volum.

És una bona selecció de problemes. Cada apartat comença amb un breu recordatori dels conceptes, fórmules i idees essencials. El segueix un ampli llistat de problemes amb una resolució detallada i raonada, i finalment un seguit de problemes proposats. L'esquema de la solució dels problemes proposats és a l'apèndix B. L'apèndix A conté taules estadístiques.

A més de destacar la claredat que caracteritza els resums de teoria i la resolució explicada dels problemes, hem de valorar positivament que estigui escrit en català i que s'hagi procurat utilitzar dades actualitzades i que pertanyen al nostre entorn. És apropiat com a bibliografia suplementària d'un curs de Des-

criptiva i Càlcul de Probabilitats impartit en un primer cicle de nombroses titulacions. Faltaria la part de tests d'hipòtesis i intervals de confiança per cobrir completament el contingut de la majoria d'assignatures introductòries a la inferència estadística. Esperem el Volum II per tenir-ho cobert.

Mercè Farré  
UAB

## Problemes

---

Recordeu que podeu trobar les solucions dels problemes de les Olimpíades a l'adreça:

<http://pie.xtec.es/recursos/mates/aqui/agenda.htm#OLIMP>

on, per cert, hi trobareu una col·lecció interessantíssima de problemes.

Us recomanem també que visiteu la web de la SCM on trobareu els enunciats i solucions de les proves Cangur-99 celebrades el passat mes de març a Catalunya, les Illes Balears i Castelló.

[http://www.iec.es/societat/scm/CAT/cangur\\_c.htm](http://www.iec.es/societat/scm/CAT/cangur_c.htm)

També preguem als nostres lectors que si fan servir Tex o Latex per escriure les seves solucions, les enviïn per correu electrònic a l'adreça:

[pelegri.viader@econ.upf.es](mailto:pelegri.viader@econ.upf.es)

així com qualsevol proposta o suggeriment.

## Problemes proposats

Aquesta vegada només hem rebut un suggeriment per un problema. Us el proposem junt amb tres problemes de competicions escolars soviètiques.

**A36.** (Proposat per Josep Pla de la UB.) *Una mica de papiroflèxia.* En un full blanc de paper dibuixeu-hi un punt. Trieu una vora del full i porteu el punt sobre la vora, tot doblgant el full i marcant bé el doblec. Repetiu l'operació amb diferents llocs de la mateixa vora. Podríeu caracteritzar la família de rectes (doblecs) que queden marcades al full?

**A37.** (Competició nacional russa. Final 1984. Nivell setze anys.) Sense utilitzar càlcul diferencial, qui és més gran  $2/201$  o  $\ln(101/100)$ ?

**A38.** (Competició nacional russa. Final 1962. Nivell setze anys.) Quina és la màxima àrea que pot tenir un triangle si els costats  $a, b, c$  han de complir  $0 < a \leq 1 \leq b \leq 2 \leq c \leq 3$ ?

**A39.** (Competició nacional russa. Final 1965. Nivell setze anys.) Un turista arriba a Moscou en tren. Durant tot el dia passeja a l'atzar pels carrers de la ciutat. Sopa a prop de la plaça Roja i decideix tornar a l'estació caminant per aquells carrers per on només ha passat un nombre imparell de vegades. Pot fer-ho?

# Solucions

## Problemes proposats a SCM/Notícies 9

**A30.** (Proposat per Anton Montes de la UPC.) Volem organitzar una lliga de futbol entre  $m$  equips, de manera que cada equip jugui contra tots els altres. A continuació volem agrupar els partits en jornades, de tal manera que en cada jornada juguin tots els equips un únic partit (si  $m$  és imparell, un equip descansa). Doneu un algorisme per aconseguir-ho.

**Solució:** (Esteve Casas Juncà, de Sant Celoni). Suposem  $m$  parell, tal i com l'enunciat suggereix. Farem servir una matriu  $A = (a_{ij})$ , on  $a_{ij} = k$  significarà que l'equip  $i$  ha jugat amb l'equip  $k$  la jornada  $j$ . Inicialitzem la matriu a 0. Quan s'hagi d'emparellar un equip  $i$  en la jornada  $j$  caldrà:

- Mirar que  $a_{ij} = 0$ .
- Buscar el primer  $a_{i+s,j}$ , ( $s \neq 0$ ) tal que  $a_{i+s,j} = 0$  i que anteriorment no s'hagi enfrontat amb l'equip  $i$ . Això últim es pot comprovar de diverses maneres, una seria recórrer la fila  $i + s$  des de 1 fins a  $j - 1$  i veure que  $a_{i+s,\ell} \neq i$ ,  $1 \leq \ell \leq j - 1$ .

Fixada la columna, recorrem les files buscant, per cada equip que no està emparellat el primer sota seu que tampoc ho està i amb el qual no ha jugat encara. Marquem  $a_{ij}$  corresponentment i continuem el procés fins que tothom està emparellat (podem tenir una variable *emparellats*, inicialitzada a zero per cada jornada, que es vagi incrementant després de cada emparellament fins a que prengui el valor  $m/2$ ). Incrementem la jornada i tornem a començar.

**Altres idees:** (Solució d'A. Montes). Donat un conjunt de  $m$  equips formem el graf que té per vèrtexs els equips i per arestes els partits. Construïm així el graf complet  $K_m$ . El problema d'agrupar els partits en jornades correspon ara a colorejar les arestes del graf  $K_m$  amb  $m-1$  colors. Cada color correspondrà a una aresta. Com és obvi, si  $m$  és senar, això no serà possible amb  $m-1$  colors però si ho és amb  $m$  colors.

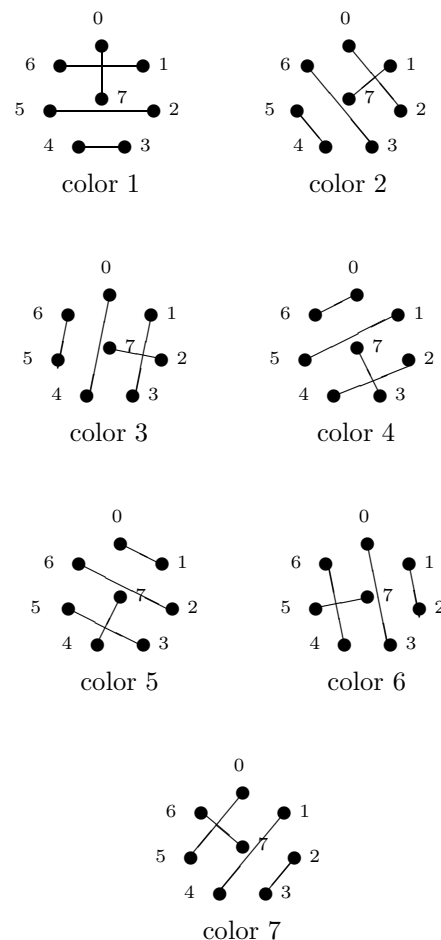
La solució és la següent:

Considerem els vèrtexs numerats  $\{v_0, v_1, \dots, v_{m-1}\}$ . Si considerem  $m$  parell, tal i com l'enunciat suggereix, posem el vèrtex  $v_{m-1}$  al centre d'un cercle i els restants

vèrtexs,  $v_0, \dots, v_{m-2}$ , sobre el cercle formant un polígon regular de  $m-1$  vèrtexs. Colorejarem amb el color  $i$  l'aresta radi  $v_{m-1}v_i$  i totes les paral·leles a l'anterior, és a dir  $v_{i-j \bmod m-1} v_{i+j \bmod m-1}$ , per  $j$  de 1 fins a  $m/2 - 1$ .

És obvi que cada color s'aplica a  $m/2$  arestes i que s'utilitzen  $m-1$  colors. El graf  $K_{2p}$  queda d'aquesta manera colorejat amb  $2p-1$  colors.

Posem un exemple de colorejat per  $m = 8$ .



**A31.** (IMTT) Una màquina dóna canvi de cinc duros en duros. Passa, però, que està espatllada i quan introduïm un duro, ens dóna 5 monedes de cinc duros. En Pere té un duro. Pot, d'alguna manera, usar la màquina fins acabar tenint el mateix nombre de monedes de les dues classes?

**Solució:** (Esteve Casas Juncà de Sant Celoni). Anomenem  $s$  i  $t$  el nombre de vegades que en Pere introdueix una moneda de duro a la màquina i una moneda de cinc duros respectivament. Si en Pere acaba amb el mateix nombre de monedes en algun moment determinat,

$$\underbrace{1 + 5t - s}_{\# \text{ mon. } 5 \text{ PTA}} = \underbrace{5s - t}_{\# \text{ mon. } 25 \text{ PTA}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 + 6t = 6s, \text{ impossible.}$$

**A32.** (*Un conte embolicat* de Lewis Carroll). Dos viatgers surten de casa a les 3 de la tarda i tornen a les 9 del vespre després de recórrer un tros pla, pujar una muntanyeta i desfer aquest mateix camí per tornar. En el tros pla han caminat a una velocitat de 4 km/h i en pujar i baixar la muntanyeta, a 3 km/h i 6 km/h respectivament. Trobeu la distància recorreguda

### Altres solucions

Hem rebut solucions a problemes de la XXXIV Olimpíada Matemàtica dels següents socis: Esteve Casas Juncà de Sant Celoni les de tots els problemes; Blanca Augusta Costa López, problema 4; Jaume Sans Ciurana de l'Hospitalet, problema 5.

José Luis Yebra de la UPC ens ha enviat noves solucions als problemes A21 i A23. Recordem el problema A21:

**A21.** Un tauler d'escacs  $6 \times 6$  s'omple amb fitxes de dòmino ( $2 \times 1$ ) ben col·locades, és a dir ocupant dos quadrats. Demostreu que sempre és possible tallar el tauler en dues parts mitjançant una línia recta que no talli cap fitxa.

**Solució:** (Solució de J. L. Yebra). Cada una de les 10 línies que marquen els quadrats del tauler separa el tauler en dos trossos amb un nombre parell de quadres. Així, el nombre de fitxes que travessen una línia qualsevol, tapant un quadre de cada costat ha de ser necessàriament parell. Amb 18 fitxes, com a molt podem travessar 9 línies i, per tant, en quedarà almenys una que permetrà separar el tauler en dues parts sense tallar cap fitxa.

i, amb un error de menys de  $1/2$  hora, calculeu l'hora en què arriben al cim de la muntanyeta.

**Solució:** (Jaume Sans Ciurana de l'Hospitalet). Si el tram pla té  $x$  km i el pendent té  $y$  km, podem escriure

$$2 \frac{x}{4} + \frac{y}{3} + \frac{y}{6} = 6 \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 6 \Rightarrow \\ \Rightarrow x + y = 12.$$

Recorren doncs, 24 km.

El temps del viatge d'anada ha d'estar comprès entre 3 h si no hi hagués gens de pujada i 4 h si tot fos pujada.  $3 \frac{1}{2}$  h és doncs la durada del camí d'anada amb error de menys de  $1/2$  h. Les 6 h 30 min seria el resultat.

**Altres idees:** Hem rebut solucions, essencialment iguals, d'Esteve Casas Juncà, de St. Celoni i de Joaquim Martí i Marquès de Begues.

Recordem el problema A23:

**A23.** 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:** (Solució de J. L. Yebra). El canvi de color de dos camaleons, un de cada color, al tercer color, equival a passar de l'estat  $(a, b, c)$  a l'estat  $(a-1, b-1, c+2)$ . Les diferències  $a-b$ ,  $c-b$  i  $c-a$ , mòdul 3, no varien. Així per tal de poder arribar a un dels estats  $(a+b+c, 0, 0)$ ,  $(0, a+b+c, 0)$  o  $(0, 0, a+b+c)$ , les diferències  $a-b$ ,  $c-b$  i  $c-a$  han de coincidir mòdul 3 amb  $a+b+c$ , 0 i  $-a-b-c$ . La condició necessària i suficient per tal que tots els camaleons tinguin el mateix color és que almenys dos dels valors inicials  $(a, b, c)$  siguin congruents mòdul 3, cosa que en el cas del problema  $(13, 15, 17)$ , no es compleix.



- ANNA CUXART I JARDÍ va llegir la seva tesi, dirigida per Manuel Martí Recober, titulada *Models estadístics en avaluació educativa: les proves d'accés a la universitat*, el dia 26 de novembre de 1998. La tesi correspon al Departament d'Estadística i Investigació Operativa de la Universitat Politècnica de Catalunya.

La tesi s'inscriu en un doble àmbit de recerca, el de l'estadística i el de la pedagogia. El treball ha consistit en el desenvolupament i aplicació de tècniques estadístiques adreçades a l'estudi de les Proves d'Aptitud per a l'Accés a la Universitat i al seu seguiment en el futur. En un moment de controvèrsia i d'aplicació d'una nova legislació, els resultats d'aquesta tesi aporten elements d'objectivitat que poden orientar la presa de decisions.

Un dels objectius centrals de la tesi ha estat l'anàlisi estadística de la validesa i fiabilitat dels exàmens de COU i PAAU, amb una atenció especial a les principals fonts de variació: els centres de secundària i el procés de correcció.

La metodologia desenvolupada, basada en gran part en els models de coeficients aleatoris, ha confirmat (i quantificat) les diferències existents en els estàndards aplicats en el COU

pels centres. Es presenten nous indicadors per avaluar l'*efecte centre*, més eficients i estables que els actuals, segons es desprèn de l'anàlisi d'una mostra de centres, al llarg de tres cursos escolars.

La modelització proposada per a l'anàlisi i seguiment de la qualitat de la correcció ha permès avaluar el seu impacte en termes de la variància deguda a la *severitat* i de la variància generada per la *inconsistència*. Es desenvolupen una sèrie de tècniques de revisió i diagnòsi del model que han estat especialment útils en la detecció de «fonts de discrepància». Els experiments dissenyats en aquesta tesi són un prototipus dels que, de manera sistemàtica i en el marc d'una estratègia de millora, es podrien anar realitzant en les PAAU del batxillerat LOGSE.

- MIQUEL ANGEL ANDREU BARRIERAS va llegir la seva tesi, dirigida per Gerard Gómez i Carles Simó, titulada *The quasi-bicircular problem*, el dia 19 de febrer de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi de la Universitat de Barcelona.

La tesi estudia l'entorn dels punts col·lineals de libració del sistema Terra-Lluna. R. Farquhar (1970) proposà la utilització d'òrbites halo translunars per establir un enllaç de comunicacions permanent entre la Terra i la cara oculta de la Lluna. Fins ara, no s'havien trobat òrbites d'aquest tipus per a intervals de temps llargs (per exemple, 20 anys). Això s'ha aconseguit introduint un nou model pel moviment d'una nau espacial al sistema Terra-Lluna-Sol: el problema quasibicircular (QBCP).

El QBCP és un problema de quatre cossos amb tres primaris, Terra-Lluna-Sol movent-se en òrbites quasicirculars coherents amb la llei de la gravitació universal de Newton. El quart cos té massa suficientment petita per a no influir en el moviment dels primaris. El capítol I està dedicat a la deducció de les equacions

del moviment del model, que és un sistema hamiltonià amb tres graus de llibertat i depenent periòdicament del temps. El capítol II tracta sobre el càlcul d'òrbites periòdiques al QBCP.

Al capítol III, usant el mètode de Lindstedt-Poincaré, s'estudien òrbites quasiperiòdiques en el QBCP al voltant de  $L_1$  i  $L_2$ . Es troben també òrbites halo quasiperiòdiques usant el mètode de refinament analític, cercant els coeficients de Fourier d'una solució de les equacions diferencials del moviment usant un mètode de Newton. Al capítol IV, mitjantçant la reducció del hamiltonià a la varietat central, es dona una descripció completa dels diferents tipus d'òrbites en un entorn gran al voltant de  $L_2$ . Finalment, al capítol V, s'obtenen òrbites halo del sistema solar (efemèrides JPL) per períodes llargs de temps, a partir dels halos del QBCP.

- JOSEP M. MIRET BIOSCA va llegir la seva tesi, dirigida per Sebastià Xambó i Descamps, titulada *Contribuciones al estudio de la Geometría Enumerativa de las Cúbicas Planas Cuspidales*, el dia 5 de març de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada I de la Universitat Politècnica de Catalunya.

L'objectiu bàsic d'aquesta tesi és comprendre i completar, amb mètodes de geometria algebraica actual, els resultats de Schubert relatius a la geometria enumerativa de les cúbiques cuspidals del pla projectiu.

Una cúbica cuspidal és una cúbica del pla que té un punt singular (punxa) amb una tangent doble. Una cúbica cuspidal irreductible té associat un triangle, anomenat *triangle singular*, els vèrtexs del qual són la punxa, la inflexió i el punt d'intersecció de la tangent cuspidal amb la tangent d'inflexió. Schubert va considerar sobre la varietat (de dimensió set) de cúbiques cuspidals irreductibles, les condicions característiques (que una corba passi per un punt o que sigui tangent a una recta) i les diverses condicions d'incidència relatives al triangle singular, i va calcular bona part dels *nombres fonamentals* d'aquestes condicions —nombre de cúbiques cuspidals que satisfan set de les condicions esmentades (en posició

general)—. El treball de Schubert no està suficientment fonamentat, i a finals del segle XIX es va qüestionar la validesa dels seus mètodes fins al punt que Hilbert va incloure la seva justificació com a problema número 15 en la seva llista de 1.900.

En aquesta tesi, d'una banda, justifiquem i verifiquem tots els nombres fonamentals de les cúbiques cuspidals calculats per Schubert i, d'altra banda, completem les seves taules, obtenint aquells nombres que Schubert no podia trobar amb els mètodes que emprava. Cal assenyalar també que les tècniques que desenvolupem amb aquesta finalitat ens proporcionen resultats sobre certs sistemes de corbes planes de grau arbitrari. Així, per exemple, s'estableix el cas d'un node de la conjectura de Díaz-Harris que afirma que el grup de Picard de la varietat de Severi  $V_{d,\delta}$  (de corbes planes de grau  $d$  amb exactament  $\delta$  nodes com a singularitats) és finit.

- MARGARIDA MITJANA I RIERA va llegir la seva tesi, dirigida per Francesc de P. Comellas i Padró, titulada *Propagació d'informació en grafs i dígrafs que modelen xarxes d'interconnexió simètriques*, el dia 11 de març de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada I de la Universitat Politècnica de Catalunya.

En aquest treball s'ha aprofundit en diferents aspectes dels dígrafs de prefix-cicle proposats com a model de xarxa d'interconnexió.

L'estudi s'ha dirigit bàsicament, a trobar noves propietats dels dígrafs de prefix-cicle, estudiar-ne la descomposició en cicles, analitzar-ne l'espectre i a proposar algorismes eficients de comunicació.

Es dona una nova manera de calcular la distància entre dos vèrtexs qualssevol del dígraf. A partir d'aquest procediment, es determina el nombre de vèrtexs que hi ha a una certa distància d'un vèrtex donat, en funció del nombre de vèrtexs que hi havia a distàncies menors. Es defineixen els polinomis distància i recorregut, i s'estudia la relació que hi ha entre aquestes dues famílies de polinomis.

L'estudi de l'existència de cicles i la descomposició del dígraf en cicles i camins, és el que ha aportat un major coneixement de l'estructura del dígraf de prefix-cicle. S'ha pogut demostrar, gràcies a un nou mètode, que, de la mateixa manera que es compleix per als dígrafs de Kautz, els dígrafs de prefix-cicle són quasi pancíclics, és a dir, contenen cicles de totes les longituds excepte l'ordre menys  $u$ .

S'ha obtingut també la descomposició dels dígrafs en cicles d'una mateixa longitud i es dona també una descomposició del dígraf en camins vèrtexs disjunts, que permet, en el cas d'una xarxa modelada pel dígraf, la distribució de tasques diferents entre grups d'usuaris de diferent nombre.

S'ha trobat que els dígrafs de prefix-cicle tenen una estructura recursiva o jeràrquica que

permet descomposar un dígraf en subdígrafs de la mateixa família però de diàmetre menor.

Els resultats sobre cicles i la descomposició jeràrquica han estat determinants per definir un algorisme eficient de difusió d'un missatge des d'un vèrtex qualsevol a tots els altres vèrtexs del dígraf. Aquest esquema millora resultats previs i és òptim per a valors petits del grau.

Finalment, i fent ús del coneixement de l'estructura del dígraf de prefix-cicle, s'ha demos-

trat que la matriu d'adjacència del dígraf de prefix-cicle compleix una equació matricial similarment amb les equacions satisfetes per la matriu d'adjacència dels dígrafs de de Bruijn i de Kautz. Aquest darrer resultat, permet calcular l'espectre dels dígraf de prefix-cicle i comprovar que els valors propis només depenen del diàmetre del dígraf i no del grau.

- JUAN A. CRESPO FERNÁNDEZ va llegir la seva tesi, dirigida per Carles Broto Blanco, titulada *H-espais amb cohomologia mòdul  $p$  noetheriana*, el dia 18 de març de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona.

El concepte d' $H$ -espai, o espai de Hopf, és una de les generalitzacions homotòpiques més importants dels grups de Lie, un dels temes més interdisciplinaris de les matemàtiques. Un  $H$ -espai és un espai topològic puntejat  $X$  dotat d'una multiplicació  $\mu : X \times X \rightarrow X$  de manera que el punt base actua com a identitat a les dues bandes.

Els  $H$ -espais finits, aquells que són del tipus d'homotopia d'un complex finit i que estan molt relacionats amb el grups de Lie compactes, foren a bastament estudiats per grans matemàtics fins als anys setanta. Des d'aleshores, noves famílies de  $H$ -espais han estat objecte d'un anàlisi detallat. Entre aquestes noves famílies els  $H$ -espais amb cohomologia finitament generada.

L'any 1995 al *survey* sobre topologia algebraica «Handboock on algebraic Topology» al qual es donen els darrers avanços en el tema i les qüestions obertes, J. P. Lin dona un llistat de preguntes sobre  $H$ -espais amb condicions de finitud. D'entre elles Lin pregunta si es pot donar un teorema d'estructura per a aquells  $H$ -espais simplement connexos que tenen coho-

mologia mòdul  $p$  finitament generada. De fet ell diu que com a exemple només coneix els  $H$ -espais finits, els seus recobriments 3-connexos i l'espai projectiu infinit  $\mathbb{C}P^\infty$  i pregunta si hi ha d'altres exemples.

Els resultats d'aquesta tesi donen resposta afirmativa a aquesta pregunta fent servir les més recents tècniques en teoria d'homotopia com ara el functor  $T$  de Lannes i la teoria de localització moderna.

El teorema que s'obté és

**Teorema.** *Si  $X$  és un  $H$ -espai mòdul  $p$ , simplement connex amb cohomologia mòdul  $p$  noetheriana, aleshores existeix un  $H$ -espai mòdul  $p$  finit  $F = F(X)$  i una  $H$ -fibració principal*

$$((\mathbb{C}P^\infty)_p^\wedge)^n \rightarrow X \rightarrow F(X) . \quad (1)$$

Com a corollari s'obté la resposta a la pregunta promoguda per Lin:

**Corollari.** *Els  $H$ -espais mòdul  $p$ , simplement connexes i amb cohomologia mòdul  $p$  noetheriana són  $H$ -espais mòdul  $p$  finits,  $((\mathbb{C}P^\infty)_p^\wedge)$ , productes d'aquests i extensions de la forma (1).*

- M. CARMEN HERNANDO MARTÍN va llegir la seva tesi, dirigida per Ferran Hurtado Díaz i Marc Noy Serrano, titulada *Complejidad de estructuras geométricas y combinatorias*, el dia 30 d'abril de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtica Aplicada II de la Universitat Politècnica de Catalunya.

En aquesta memòria s'aborden quatre problemes, i en tots ells existeix una gran interacció entre la combinatòria i la geometria. El primer problema que s'estudia és la introducció de diverses extensions del concepte de tipus d'ordre per a núvols de punts. Concretament s'introdueix el tipus d'ordre triangular i circular, en les versions orientada i no orientada. S'han demostrat resultats combinatoris anàlegs a resultats ben coneguts sobre tipus d'ordre ordinaris, introduïts per Goodman i Pollack, com per exemple el teorema d'ordenació geomètrica. S'ha estudiat també de manera bastant exhaustiva, la informació geomètrica que proporciona cadascun d'aquests conceptes.

El segon problema estudia l'empaquetament pla de grafs; és a dir el traçat de grafs disjunts en arestes en el pla. Hem obtingut diversos resultats sobre l'empaquetament pla d'arbres i cicles. Concretament per a arbres que no siguin estrelles, s'ha demostrat que sempre admeten empaquetament pla: dues còpies d'un arbre qualsevol, un arbre i un camí, un cicle i un camí. També s'han obtingut resultats

sobre empaquetament pla de dos o tres cicles. La principal eina que s'ha utilitzat ha estat la representació d'un arbre en un polígon convex amb propietats molt concretes.

En tercer lloc s'estudia el graf  $T(P)$  d'arbres geomètrics d'un núvol de punts  $P$ , essent aquest graf el que té per vèrtexs els arbres generadors sense talls de  $P$  i dos d'aquests arbres  $T1, T2$  són adjacents si i només si  $T2 = T1 - e + f$  per a certes arestes  $e$  i  $f$ . S'ha obtingut una llista de propietats combinatories d'aquests grafs, especialment en el cas particular en que el conjunt de punts estigui en posició convexa. En aquest cas s'ha determinat el centre, radi i grup d'automorfismes d'aquests grafs, i demostrat que són hamiltonians i de connectivitat màxima. Finalment, també s'ha estudiat el graf  $Mm$  dels aparellaments perfectes sense talls d'un núvol de  $2m$  punts en posició convexa. Entre les propietats estudiades destaquem que s'ha demostrat que  $Mm$  es bipartit, hamiltonià únicament si  $m$  es parell i que el diàmetre de  $Mm$  és igual a  $m - 1$ , essent tots els aparellaments d'excentricitat màxima.

- JORDI VILADELPRAT YAGÜE va llegir la seva tesi, dirigida per Anna Cima Mollet i Francesc Mañosas Capellades, titulada *Index of vector fields on manifolds and isochronicity for planar Hamiltonian differential systems*, el dia 11 de Maig de 1999. La tesi correspon al Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Els continguts d'aquesta memòria s'emmarquen dins de la teoria qualitativa de les equacions diferencials. El treball es divideix essencialment en dues parts que poden llegir-se de manera independent.

La primera part, formada pels capítols I, II i III, tracta qüestions relacionades amb l'índex de camps vectorials sobre varietats de dimensió arbitrària. En el capítol I, donat un camp vectorial  $X$  sobre una varietat, estudiem el flux associat a l'equació diferencial  $\dot{x} = X(x)$  i considerem un atractor compacte  $K$  amb regió d'atracció  $\mathcal{A}$ . Mostrem que hi ha una connexió molt estreta entre la topologia del conjunt  $\mathcal{A}$  i l'índex de  $X$  als seus punts crítics que són dins  $K$ . Aquest fet ens permet donar la generalització natural, des del punt de vista dinàmic, del teorema de Poincaré-Hopf per a varietats no compactes. En el capítol II estudiem la suma dels índexs dels punts crítics dels camps acotats a  $\mathbb{R}^n$ . En el capítol III obtenim una fórmula que

permet calcular l'índex d'un camp vectorial sobre qualsevol superfície compacta amb vora.

En la segona part, formada pels capítols IV, V, VI i VII, s'estudien els centres isòcrons dels sistemes Hamiltonians analítics al pla. És a dir en sistemes diferencials de la forma

$$\begin{cases} \dot{x} = -H_y(x, y), \\ \dot{y} = H_x(x, y), \end{cases} \quad (1)$$

on  $H$  és una funció analítica. En el capítol IV suposem que el sistema (1) té un centre no degenerat i estudiem els canvis de coordenades que el porten a forma normal. Provem que existeix un canvi canònic, és a dir que preserva l'àrea i l'orientació. Com a conseqüència d'això obtenim que un centre és isòcron si i només si té una linealització canònica. En el capítol V considerem sistemes potencials, és a dir sistemes del tipus (1) amb  $H(x, y) = \frac{y^2}{2} + V(x)$ . Relacionem la isocronia d'un centre amb la geometria de les òrbites periòdiques dins del seu *period*

*annulus*. Mostrem també que hi ha una relació molt estreta entre la isocronia i les involucions a  $\mathbb{R}$ . Aquest fet ens permet provar d'una manera senzilla que l'únic centre isòcron amb  $V$  essent un polinomi o una funció parella és el lineal. En el capítol VI estudiem el sistema (1) amb  $H(x, y) = A(x) + B(x)y + C(x)y^2$ . Aquesta família conté els sistemes potencials i els resultats que provem generalitzen els del capítol V. Estudiem el problema de la isocronia en aquesta família i obtenim unes caracteritzacions que

són especialment rellevants en el cas polinomial. Per exemple caracteritzem els centres isòcrons amb  $\text{grau}(C) \leq 3$ . Donem també els primers exemples de sistemes hamiltonians polinomials amb un centre isòcron no global. Finalment al capítol VII, fent servir els resultats del capítol VI caracteritzem els isòcrons dels sistemes hamiltonians cúbics. Més concretament, determinen els polinomis  $H(x, y)$  de grau 4 pels que el sistema (1) té un centre isòcron.

- OLGA LAVILA I VIDAL va llegir la seva tesi, dirigida per Santiago Zarzuela i Armengou, titulada *On the diagonals of a Rees algebra*, el dia 27 de maig de 1999. La tesi correspon al Departament d'Àlgebra i Geometria de la Universitat de Barcelona.

En aquesta tesi estudiem les propietats aritmètiques de les diagonals d'una àlgebra de Rees o, des d'un punt de vista geomètric, dels anells de coordenades homogènies de certes immersions de les explosions d'una varietat projectiva al llarg d'una subvarietat projectiva. Més concretament, siguin  $A$  una  $k$ -àlgebra graduada noetheriana generada sobre un cos  $k$  per elements de grau 1 i  $I = \bigoplus_{c>0} I_c$  un ideal homogeni de  $A$  generat per formes de grau  $\leq d$ . Considerem l'esquema projectiu  $X = \text{Proj}(\bigoplus_{n \geq 0} \mathcal{I}^n)$  obtingut per explosió de  $\text{Proj}(A)$  al llarg del feix d'ideals  $\mathcal{I} = \tilde{I}$  associat a  $I$  en  $Y$ . Aleshores, per a  $c \geq de + 1$  tenim que  $(I^e)_c$  correspon a un sistema lineal complet molt ample en  $X$ , i dóna per tant una família d'immersions projectives tals que  $X \cong \text{Proj}(k[(I^e)_c])$ . Per altra banda, considerant l'àlgebra de Rees  $R_A(I) = A[It]$  de  $I$  amb la bigraduació natural donada per  $[R_A(I)]_{(i,j)} = (I^j)_i$ , podem descriure les àlgebres  $k[(I^e)_c]$  com a les seves diagonals.

Els principals problemes considerats en la tesi són:

- 1) Relacionar els *shifts* que apareixen en la resolució lliure bigraduada minimal de l'àlgebra de Rees amb els seus  $a$ -invariants bigraduats.
- 2) Estudiar la propietat Cohen-Macaulay dels anells  $k[(I^e)_c]$ . Es donen condicions necessàries i suficients per què aquesta propie-

tat en l'àlgebra de Rees sigui heretada per alguna diagonal, resolent en particular una conjectura en aquest sentit. Així mateix, es donen condicions necessàries i suficients per a l'existència de diagonals CM i es donen criteris caracteritzant-les.

- 3) Estudiar la propietat quasi-Gorenstein dels anells  $k[(I^e)_c]$ . Es donen condicions necessàries i suficients si el graduat associat és Gorenstein, i es prova que com a molt hi ha un número finit de diagonals amb aquesta propietat.
- 4) Estudiar els  $a$ -invariants de les potències d'un ideal. Es troben fites superiors en funció de l' $a$ -invariant bigraduat de l'àlgebra de Rees, que s'assoleixen sempre que l'ideal sigui equigenerat. Per a ideals que tenen l'àlgebra de Rees o el graduat associat amb bones propietats, podem donar fites en funció només d'invariants lligats a l'ideal (com ara l'alçada, la dispersió analítica i el grau dels seus generadors). Obtenim un nou criteri per a la propietat CM de les diagonals, que podem aplicar a diferents famílies d'ideals gràcies a les fites obtingudes.
- 5) Usar la bigraduació de l'àlgebra de Rees en l'estudi de les propietats asimptòtiques de les potències d'un ideal, principalment el polinomi de Hilbert, la sèrie de Hilbert i la resolució lliure graduada minimal.



# Mestratge de Matemàtiques per als Instruments Financers




L'Institut d'Estudis Catalans, la Borsa de Barcelona i la Universitat Autònoma de Barcelona han signat un acord de col·laboració per desenvolupar el «Mestratge en Matemàtiques per als Instruments Financers».


Els orígens del Mestratge estan en el notable desenvolupament de la recerca en matemàtiques que s'ha produït en els darrers vint anys a Catalunya. Potser amb sorpresa d'alguns, aquesta recerca, especialment en els camps de l'estadística, dels processos estocàstics i de la matemàtica aplicada, està avui directament relacionada amb la tecnologia més moderna que s'utilitza en relació als mercats financers.

L'objectiu és formar especialistes capaços


de desenvolupar nous productes financers, segons les necessitats del moment. Hom vol, per tant, que els estudiants estiguin preparats per a comprendre i discutir críticament les hipòtesis i limitacions dels models existents. El Mestratge està dissenyat per a joves amb talent matemàtic, tant si la seva formació prové de llicenciatures de matemàtiques, com de física, d'economia, d'enginyeries o titulacions equivalents. Els especialistes que estem formant tenen avui una gran acceptació en el mercat laboral.



**Universitat  
Autònoma  
de Barcelona**



**CENTRE DE RECERCA MATEMÀTICA  
INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS**



**Borsa de Barcelona**

**ESCOLA DE DOCTORAT I DE FORMACIÓ CONTINUADA**

## MESTRATGE DE MATEMÀTIQUES PER ALS INSTRUMENTS FINANCERS

**Destinat a:** llicenciats en Matemàtiques, Físiques, Econòmiques, Enginyers o similars.

**Calendar:** Primer curs (120 h.): setembre-desembre de 1999.  
Segon curs (120 h.): gener-maig del 2000.  
Pràctiques (240 h.): juny-desembre del 2000.


**Matrícula:** 250.000 pts. per cada un dels dos cursos.

**Sessió informativa:** el dia 9 de juny, a les 16 h., a l'aula C1-032, del Centre de Recerca Matemàtica. Edifici C. Campus de Bellaterra.


**Preinscripcions i informació:** Departament de Matemàtiques. Edifici C. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Tel. 93 581 13 04. E-mail: formcont@mat.uab.es  
Web: <http://mat.uab.es>

**Beques** de 125.000 pts. al mes per a la formació pràctica a la Borsa o a les empreses col·laboradores


**Amb el patrocini de Borsa de Barcelona i amb la col·laboració de:**




**la Caixa**




**BS**



**CAIXA CATALUNYA**



**Bankpime**



**idescat**







---

SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

---

President    Sebastià Xambó Descamps  
Vicepres.   Joaquim Ortega Aramburu  
Tresorer     Xavier Martínez-Albéniz  
Secretari    Antoni Gomà Nasarre  
Vocals       Jaume Agudé Bover  
              Claudi Agudé 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. **932 701 620**  
Fax **932 701 180**  
*e-mail* [scm@iec.es](mailto:scm@iec.es)

Secretària           Núria Fuster  
Horari               de 10 a 17h

---

#### SCM/Notícies

**Juliol 1999. Número 11**

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

Editor en cap  
                  Agustí Reventós Tarrida  
                  [agusti@mat.uab.es](mailto:agusti@mat.uab.es)

Comitè de Redacció  
                  Sebastià Xambó Descamps  
                  Antoni Gomà Nasarre  
                  Josep Grané Manlleu  
                  Carles Casacuberta Vergés

---

Compost en  $\LaTeX$ :       Maria Julià

---

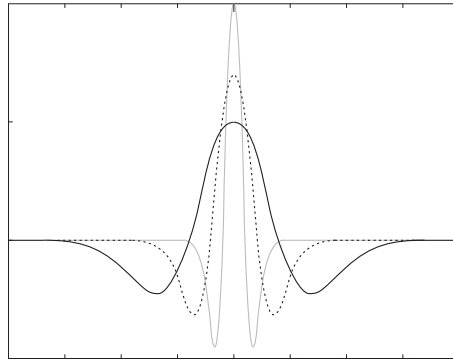
## Índex

---

<b>Report de la Junta</b>	<b>1</b>
<b>Tercer Congrés Europeu de Matemàtiques</b>	<b>2</b>
Entrevista a: Marta Sanz i Solé	2
Reunió del Comitè Científic	5
Minisimposis	5
<b>Internacional</b>	<b>6</b>
Escoles d'estiu de l'EMS	6
<b>Entrevistes</b>	<b>6</b>
Entrevista al doctor Josep Vaquer i Timoner	6
<b>Matemàtiques i ensenyament:</b>	
<b>Les Proves Cangur-99</b>	<b>11</b>
<b>Premis i concursos</b>	<b>16</b>
Premi Ferran Sunyer i Balaguer	16
Premi Évariste de Galois de la SCM	17
Premi Iberdrola	17
XXXV Olimpíada Matemàtica Espanyola, celebra- da a Granada	18
<b>Noticiari</b>	<b>18</b>
<b>Llibres</b>	<b>19</b>
Three-dimensional geometry and topology	19
Probabilitat i estadística. Exercicis I	21
<b>Problemes</b>	<b>22</b>
Problemes proposats	22
Solucions	23
<b>Tesis</b>	<b>25</b>

### Ondeta per *Wavelet*

Darrerament, tant entre els especialistes en anàlisi harmònica com entre els que treballen en tractament del senyal, especialment d'imatges, les *wavelets* han tingut un gran ressò i han adquirit una importància creixent. Les *wavelets* són famílies  $\{\Psi_{k,l}\}$ , indexades per paràmetres  $k, l \in \mathbb{Z}$ , de funcions de  $L^2(\mathbb{R})$ , totes obtingudes a partir d'una funció fixa  $\Psi$  reescalant a  $s = 2^k$  i traslladant a  $b = l2^k$ . Si la funció  $\Psi$  és convenientment escollida, la família és una base hilbertiana de  $L^2(\mathbb{R})$ , d'una forma anàloga a com la família de sinus i cosinus ho es de les funcions periòdiques. En aquesta secció no es tracta de parlar de les matemàtiques de les ondets, sinó de com anomenar-les en català (en el proper volum del *Bulletí* de la SCM el lector interessat trobarà un article divulgatiu sobre aquest tema), tan sols ens referirem aquí a dues característiques d'aquestes funcions  $\Psi$ . Per a les aplicacions convé que  $\Psi$  sigui regular i ben localitzada, per exemple amb suport compacte; d'altra banda, una de les condicions es que  $\Psi$  tingui mitjana zero. Per tant, cal pensar aquesta funció com quelcom ben localitzat en el temps o espai i que oscilla sobre l'eix OX per tal de tenir integral zero, d'on el terme *wavelet*.



La majoria de gent que aquí hi treballa utilitza el terme *wavelet*. En francès han optat per *ondelette* i en castellà utilitzen *ondícula*. Com ho hem de dir en català?

En un primer moment a la UAB vàrem començar a utilitzar el terme «oneta», influenciats pel fet que tant en matemàtiques com en física utilitzem «ona» per *wave* (ones electromagnètiques, ones de xoc, funció d'ona, etc.) Després, però, s'ha anat imposant el terme «ondeta». En primer lloc, perquè el terme tractat no té una relació directa amb una ona de l'àmbit físic sinó que, com s'ha dit, es tracta d'una funció que en la seva representació en eixos cartesianes té una forma com en el dibuix. En segon lloc, el diminutiu «ondeta» d'«onda» és semànticament adequat. En efecte, en les obres lexicogràfiques catalanes es defineix «onda» com «una porció elevada o convexa d'una línia que té alternatives d'elevació i depressió» (GDLC); segons això, el gràfic de la funció sinus és una «onda», no pas una «ona». Aquest ús del terme «onda» per referir-se a aquestes línies es ratifica en el llenguatge general («el cabell li fa ondes», «aquesta placa es ondulada») i també en medicina, on surten molts gràfics d'aquests, per exemple els electrocardiogrames. Així el Diccionari Enciclopèdic de Medicina defineix «onda P» com «onda electrocardiogràfica que expressa l'activació auricular. És arrodonida i pot ésser positiva, negativa o difàsica, segons la derivació...».

Aquestes raons estan recollides en un dossier del TERMCAT, que ha aprovat el terme «ondeta» com a alternativa al manlleu anglès *wavelet* i ha desestimat la forma «oneta» i els neologismes cultes «ondula» i «undula».

Joaquim Bruna  
UAB

# Societat Catalana de Matemàtiques

## Sol·licitud d'inscripció com a soci de la SCM i/o de l'EMS, o actualització de dades

Tipus de soci: Ordinari  Estudiant  Institució   
(cal acreditació)

Desitjo fer-me soci de: SCM  EMS  SCM i EMS

Nom i cognoms : \_\_\_\_\_  
o denominació de la institució

Adreça: \_\_\_\_\_ Telèfon: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_ Correu electrònic: \_\_\_\_\_

Codi postal: \_\_\_\_\_ Població: \_\_\_\_\_

Lloc d'estudi o de treball: \_\_\_\_\_

.....

### Butlleta per a la domiciliació de la quota de soci de la SCM i/o de l'EMS

La persona sotasignada autoritza que anualment es faci efectiu el rebut de soci de la Societat Catalana de Matemàtiques/Societat Matemàtica Europea a nom de \_\_\_\_\_  
a la llibreta d'estalvi/el compte corrent/la 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 dígit de control:

Número del compte o llibreta:

Targeta de crèdit:

Vàlida fins al:

Data: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

Signat: \_\_\_\_\_

Signatura

La quota actual de la SCM és de 4.000 PTA per a socis ordinaris, de 2.000 PTA per a estudiants i 8.000 PTA per a institucions. La quota de l'EMS és de 2.500 PTA.



**SCM/Notícies/11**

Edita la Societat Catalana de Matemàtiques  
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans