

Desena Trobada de la SCM

El passat 15 de juny, es va fer a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans la desena edició de la Trobada Matemàtica de la SCM, amb el títol «Euler: 300 anys després». La trobada volia centrar-se en l'estat actual d'alguns dels problemes que varen ser plantejats i/o treballats per Euler ara fa tres-cents anys i que encara avui constitueixen un repte per a matemàtics d'arreu del món. Per això es van convidar quatre científics especialistes en alguns d'aquests temes. L'acte va començar amb les paraules de benvinguda del president de la Societat, Carles Perelló, i a continuació es va seguir la programació següent.

Joan Solà-Morales, de la Universitat Politècnica de Catalunya, va fer una xerrada titulada «Les equacions d'Euler», en la qual va parlar de la presència actual de l'obra d'Euler en el món de les equacions diferencials, amb èmfasi especial en el sistema de les equacions d'Euler de la mecànica de fluids. Aquesta visió va donar lloc a exposar la importància actual de temes com el càlcul de variacions i d'altres, que representen un bagatge imprescindible per a l'activitat matemàtica. Pel que fa al sistema del moviment dels fluids no viscosos, va destacar el seu paper veritablement actual, en aspectes com la modelització, l'anàlisi i també la geometria. En modelització va parlar del paper dels fluxos potencials, l'aproximació acústica i les ones en aigües profundes. En anàlisi va descriure l'estat actual del coneixement pel que fa a l'existència i unicitat de solucions del problema de valor inicial. I en temes geomètrics va donar una mirada al sistema hamiltonià del moviment relatiu de vòrtexs en el pla i a l'interpretació de les equacions d'Euler com un flux geodèsic en dimensió infinita.

La segona conferència fou a càrrec d'Emili Elizalde, de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, sota el títol «Euler, la funció ζ i la mecànica quàntica». L'Emili ens va parlar sobre les extensions complexes de la funció ζ d'Euler, introduïdes per Bernhard Riemann, i les generalitzacions posteriors de Hurwitz, Dirichlet, Epstein i d'altres. Després va dedicar bona part de la seva intervenció a les funcions ζ que es construeixen sobre els operadors pseudodiferencials, i a les seves aplicacions, com a mètode de regularització. Això és, la manera de

donar sentit a la suma de determinades sèries divergents i dels determinants d'operadors que no pertanyen a la classe de la traça (el que es coneix amb els noms de ζ -traça i ζ -determinant, a causa de Ray i Singer). Va passar després a les aplicacions d'aquests mètodes i conceptes dins dels formalismes de la mecànica quàntica i de les teories quàntiques de camps. La major part de les sèries (perturbatives) i dels determinants (accions efectives de les teories quàntiques) que aquí apareixen són divergents, i resulta que el mètode (de regularització) que hom construeix a partir de la funció ζ de l'operador hamiltonià (energia) del sistema quàntic en qüestió és molt efectiu, alhora que d'allò més bonic des d'un punt de vista formal, per dur a terme aquest procés de donar sentit físic a importants quantitats (que d'entrada resulten ser infinites), com ara la densitat d'energia de les fluctuacions del buit quàntic.

La tercera conferència fou impartida per Xavier Xarles, de la Universitat Autònoma de Barcelona, sota el títol «La funció ζ d'Euler». Va parlar-nos dels valors en els naturals de la funció ζ . Començant per com Euler va provar que la suma dels inversos dels quadrats és igual a $\pi^2/6$. Seguidament de com el mateix Euler va poder calcular igualment la suma dels inversos de les potències quartes, i finalment les potències enèsimes, quan n és un nombre parell. També va comentar com Euler tractava algunes sèries divergents i com suggeria quin podia ser el valor de la funció ζ en el -1 (o, altrament dit, la suma d' $1 + 2 + \dots + n + \dots$): el valor que obtenia era el correcte segons la teoria actual (de Riemann). Després va passar a tractar els valors en els senars, explicant el resultat d'Apéry en què el valor en el 3 és irracional, i els resultats recents de Rivoal, Zudilin, i d'altres, sobre la irracionalitat de certs valors en els senars. Finalment va parlar dels valors multizeta, i de certes conjectures de Zagier, Goncharov i altres que podrien explicar la transcendència i independència algebraica de tots els valors de la funció ζ en els senars.

Passat el migdia i després d'un bon dinar i una copa de cava, el doctor Josep Pla de la Universitat de Barcelona va fer la seva xerrada sobre Euler i les *Disquisitiones Arithmeticae*. Ens va explicar allò que Gauss en les *Disquisi-*

tiones Arithmeticae atribueix a Euler, allò que, a més, diu que ell en copia la demostració, i allò que en fa una demostració diferent. I també parlà d'allò que, malgrat que Euler ja ho havia fet, Gauss no li atribueix. Finalment, respecte al teorema fonamental, enunciat per Euler i demostrat per primera vegada per Gauss, va analitzar com evolucionà el pensament d'Euler fins a arribar a establir-ne l'enunciat. El doctor Pla va recordar també la Griselda Pascual i la traducció que va fer de les *Disquisitiones*, en català, editat per la Societat Catalana de Matemàtiques.

Pel que fa a la presentació de la recerca que fan els joves, enguany vàrem recuperar el format clàssic de presentació de pòsters. Val a dir, però, que la participació va ser escassa. Per això

volem agrair l'esforç que van fer aquells que es van atrevir a participar alhora que animem a tots els que es dediquen a la recerca a Catalunya que participin activament i presencialment en la propera edició.

Sobre l'alt grau de l'interès científic que va tenir la Trobada, crec que tots hi estariem d'acord. Però també, voldria remarcar l'esforç dels conferencians a presentar temes d'alt contingut tècnic, en la resolució dels quals s'utilitzen eines molt sofisticades, d'una manera entenedora per a tota la comunitat matemàtica. Per tot això, moltes gràcies a tots ells. Per últim, moltes gràcies a tots els que varen col·laborar en aquesta edició de la Trobada, sobretot aquells que tenen la feina menys lluada però molts cops, la més important.

Tere M-Seara
Comitè organitzador

Cangur 2007

L'any 2007 es va celebrar la XII Prova Cangur de la SCM, que va tenir l'honor de ser considerada una de les activitats incloses en el Centenari de l'Institut d'Estudis Catalans i va rebre un premi de l'Obra Social Caixa Sabadell i una subvenció del Departament d'Educació, que des del primer any ha donat ple suport a la SCM per al desenvolupament del **Cangur**. És obligat, doncs, començar aquesta ressenya donant-los l'agraïment explícit: sense aquests tres pilars no s'hagués sustentat econòmicament l'edifici del **Cangur**. També hi han ajudat les aportacions econòmiques rebudes de la Universitat Politècnica de Catalunya, de la Universitat Autònoma de Barcelona, de la Universitat Pompeu Fabra, de la Universitat de València i de la Universitat Jaume I i, naturalment, la quota de tres euros que ingressa cada participant.

Igualment és de justícia comentar com a part fonamental de l'èxit la col·laboració entusiasta i desinteressada del professorat i d'un gran nombre d'institucions que enguany han possibilitat que en més de cent centres de Catalunya i el País Valencià un gran nombre de noies i de nois es reunissin per fer matemàtiques. El

mateix dia, en una organització germana, amb els mateixos enunciats que elabora la comissió valenciano-balear-catalana de la SCM, també es va celebrar el Cangur a les Balears.

La comissió pensa que el fet de reunir alumnes de diferents centres en un mateix centre per desenvolupar la prova i acompanyar-la, en molts casos, d'altres activitats o d'un esmorzar impulsa decididament la participació. Gràcies, doncs, a totes les universitats de Catalunya i del País Valencià i als centres d'educació secundària que van oferir les seves aules.

Creiem que tot plegat és el que ha fet que la derivada de la funció que dona la participació en el **Cangur** segueixi sent positiva.

Enguany s'han aplegat centres de cinquanta-tres comarques i de cent noranta-set municipis i s'han superat els disset mil participants i aquesta és una xifra ben considerable. D'est a oest i de nord a sud hem arribat de Roses (Empordà) a Utiel (a la zona de parla castellana de la Comunitat Valenciana) i de la Jonquera (Empordà) a Guardamar (Baix Vinalopó). I com que també, any rere any, augmenta el nombre de centres participants, això ens fa tenir l'esperança que continuarà la tendència creixent.