

La Societat Catalana de Matemàtiques ha col·laborat estretament amb l'EMS des de la seva fundació. L'organització del 3ecm va suposar sense cap mena de dubte un compromís molt sòlid d'implicació en les activitats promogudes

per l'EMS. No és doncs estrany que, ara, hagi sintonitzat amb aquesta nova iniciativa, i que expressi el seu interès per organitzar una d'aquestes activitats conjuntes en el futur, probablement l'any 2005.

Marta Sanz Solé
UB

Articles

Andrei Nikolaievich Kolmogorov (1903-1987)

Aquest any es celebra el centenari del naixement d'Andrei Kolmogorov, una de les figures cabdals de la matemàtica del segle XX. La seva creativitat matemàtica ha deixat una forta empremta en les arrels d'una diversitat sorprenent d'àrees que inclouen la lògica matemàtica, la topologia, la probabilitat, els processos estocàstics, la teoria de la informació, l'estadística matemàtica, els sistemes dinàmics, la teoria d'autòmats, la teoria d'algorismes, la turbulència, la mecànica celeste, les equacions diferencials i les aplicacions de les matemàtiques a la biologia, la geologia i la cristallització de metalls. En una producció de més de tres-cents articles i monografies, Kolmogorov va cobrir pràcticament totes les àrees de les matemàtiques llevat de la teoria de nombres. I en totes aquestes àrees les seves contribucions van tocar aspectes essencials que van obrir camps sencers de noves investigacions.

La seva amplitud de mires no va restringir-se només a les matemàtiques. Va tenir també un interès especial per la història (un dels seus primers treballs universitaris feia referència a les relacions agràries als segles XVI i XVII a Novgorod) i va tenir una especial estima per totes les formes artístiques. En particular es va dedicar a analitzar profundament la poesia russa, especialment la de Puskin.

També va ser ben conegut el seu interès per a millorar la formació en matemàtiques a l'URSS, des de l'escola secundària fins a l'educació universitària i de recerca, tasca que va absorbir gran part del seu temps. Va participar activament en l'organització de les olimpíades matemàtiques i va promoure la creació de centres especials per a joves talents, tant si havien de convertir-se en matemàtics professionals

com si no. Va arribar a donar vint-i-sis hores de classe setmanals a l'escola número 18 de la Universitat de Moscou, coneguda com l'escola de Kolmogorov, tant de matemàtiques com de música, art i literatura, d'acord amb el seu criteri que el desenvolupament intel·lectual havia de ser equilibrat. Va crear un col·lectiu d'autors, en el qual participava personalment, per escriure textos de geometria, àlgebra i anàlisi per a l'escola secundària. Es diu de Kolmogorov que va ser un dels pocs matemàtics allunyats de la política a la Unió Soviètica, mantenint tot i això un reconeixement científic i social enorme, i es va dedicar discretament a ajudar persones amb talent sense cap mena de prejudicis. Entre els més de seixanta estudiants que van doctorar-se sota la seva direcció hi ha matemàtics de la importància de Gdenenko, Gelfand o Arnol'd.

Kolmogorov va arribar a la Universitat a la tardor del 1920 i ràpidament va promoure's al segon curs per a obtenir els 16 quilos de pa i el quilo de carn que es donava a aquests estudiants. Al curs 1921-1922 va obtenir el seu primer resultat original sobre l'existència de sèries de Fourier amb coeficients que decreixen amb lentitud arbitrària, i poc després va obtenir un primer reconeixement internacional amb la construcció d'una sèrie de Fourier divergent a tot arreu. El 1925 es va interessar per la lògica i va publicar un article sobre el terç exclòs, un dels primers treballs a la Unió Soviètica amb resultats substancials en el món de la lògica intuicionista.

Una de les seves contribucions més celebrades, però, va ser la fonamentació axiomàtica de la teoria de la probabilitat. El petit volum *Fonaments de la Teoria de la Probabilitat*, publicat el 1933 en alemany, va esdevenir ràpidament

la formulació definitiva que introduïa la probabilitat com una branca de la matemàtica, posava els fonaments per al desenvolupament de la teoria dels processos estocàstics i constituïria el nucli essencial de la teoria de control i la síntesi que Kolmogorov va fer posteriorment de la teoria de la informació i la teoria ergòdica. Les contribucions de Kolmogorov a la teoria de probabilitats el van convertir en una de les figures més representatives d'aquesta disciplina.



El 1929, amb l'ajuda del que havia de ser un dels seus companys inseparables la resta de la seva vida, P. S. Aleksandrov, va obtenir l'única posició disponible a l'Institut de Matemàtiques i Mecànica de la Universitat de Moscou enmig d'una competició duríssima, i el 1931 va ser nomenat professor de la Universitat de Moscou. En la dècada dels anys trenta, Kolmogorov va escriure més de seixanta articles sobre probabilitats, geometria projectiva, estadística matemàtica, teoria de funcions, topologia, lògica matemàtica, biologia matemàtica, filosofia i història de les matemàtiques. Entre les contribucions més destacades d'aquest període hi ha el descobriment de la noció de cohomologia, simultàniament i independent del gran topòleg nord-americà J. W. Alexander.

Al començament dels anys quaranta Kolmogorov va iniciar els seus estudis sobre els fenòmens de turbulència. Algunes de les seves intuïcions tenen el caràcter de noves lleis de la natura, com la llei '2/3' de Kolmogorov: en un flux turbulent, la diferència quadràtica mitjana de les velocitats en dos punts és proporcional a la potència 2/3 de la seva distància. Du-

rant la Segona Guerra Mundial va desenvolupar paral·lelament amb Norbert Wiener la teoria de predicció de sèries temporals estacionàries. Després de la Guerra va fer una contribució cabdal al problema fonamental de la mecànica clàssica, identificat per H. Poincaré cinquanta anys abans en l'estudi del moviment dels planetes al voltant del Sol. Els petits efectes relacionats amb la interacció gravitatòria entre els planetes introdueixen una dificultat que fa el problema intractable. Kolmogorov va introduir una teoria general dels sistemes hamiltonians sota petites pertorbacions que, amb la contribució d'Arnol'd i Moser s'ha convertit en el que avui es coneix com a teoria KAM, obrint el camp del caos en els sistemes dinàmics que és actualment una àrea de gran vitalitat. Al mateix temps va començar a treballar en la teoria d'autòmats i la teoria d'algorismes amb el seu estudiant Uspenskii, va introduir la noció de la màquina de Kolmogorov-Usmenskii, i va donar suport contra una forta oposició inicial a l'URSS al camp de la cibernetica, el que seria finalment la informàtica. Amb Arnol'd, Kolmogorov va resoldre el 1956 el tretzè problema de Hilbert en sentit contrari al que es conjecturava, provant que una funció contínua en qualsevol nombre de variables es pot escriure com una composició i suma de funcions d'una sola variable.

Cap al final de la seva vida activa, Kolmogorov va deixar d'escriure tement una senilitat estèril que de fet no va arribar, i deixava als seus col·laboradors la tasca de redactar els resultats. Havia encara d'aportar algunes contribucions cabdals en la teoria de la informació i la teoria dels algorismes, en especial a la noció de complexitat que va desenvolupar independentment amb R. Solomonoff i G. Chaitin durant la dècada dels seixanta. Un dels darrers articles de Kolmogorov, publicat l'any de la seva mort amb Uspenskii, està encara dedicat a la teoria dels algorismes i la teoria de la informació.

Aquest recorregut gairebé vertiginós sobre l'activitat matemàtica de Kolmogorov pretén despertar l'interès i la curiositat sobre el personatge. Aquest any es celebren o s'han celebrat moltes conferències monogràfiques dedicades a la seva obra, entre les quals la International Conference on Kolmogorov and Contemporary Mathematics, organitzada per l'Acadèmia de Ciències de Rússia i la Universitat de Mos-

cou. A casa nostra es va fer també una celebració del centenari de Kolmogorov a la Sisena Trobada Matemàtica. A les referències que hi ha al final d'aquesta breu nota biogràfica trobareu més informació sobre aquesta figura universal de la matemàtica del segle XX. Que ho aprofiteu!

Referències

- [1] *Kolmogorov in perspective. History of Mathematics*, 20. Providence, RI, American Mathematical Society; Londres: London Mathematical Society, 2000.
- [2] A. N. SHIYAREV (ed). *Selected works of A. N. Kolmogorov* (tres volums), Mathematics and its Applications (Soviet Series), 27. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers Group, 1993.
- [3] <http://www.kolmogorov.com/> (Kolmogorov centennial site)

Oriol Serra
UPC

Estudi mecànic de la falsa cúpula

Resum

En aquest article es presenta l'anàlisi mecànica de l'anomenada falsa cúpula. Cada fila treballa com una palanca de primer gènere on el fulcre és el punt en què la fila sobresurt de la fila que hi ha immediatament a sota. La llei que s'aplica és la llei de la palanca. Aquest mètode de cobrir l'espai fou usat des de la prehistòria i, després d'un llarg parèntesi, el trobem en la construcció de les barraques de pedra seca en l'àrea mediterrània, al llarg del segle XVIII, XIX i XX.

Introducció

En extenses àrees rurals catalanes —i de fet en tots els països de la Mediterrània— són visibles construccions rústiques en pedra seca que reben diferents noms, però que a Catalunya es coneixen com a barraques de pastor en les àrees pirinenques —com el Ripollès— o barraques de vinya en comarques de forta tradició vitícola —com el Bages.

En la gran majoria d'aquestes construccions predomina la tècnica de la falsa cúpula per fer la coberta. Aquesta és una tècnica que fou usada en el Neolític per cobrir els sepulcres de tipus *tholos*, com és el cas de la necròpoli de Los Millares, i també es va usar amb èxit en grans monuments de la cultura micènica. Ja en temps històrics, aquesta tècnica constructiva sembla caure en l'oblit, amb algunes excepcions —com pot ser la construcció de certes cúpules de torres medievals, on convenia deixar una obertura en el centre de la cúpula—, fins que a partir del segle XVIII torna a sorgir amb força, no en els habitatges domèstics, sinó en els refugis temporals de pastors i pagesos.

