

«Les contribucions de John F. Nash a l'economia i a la matemàtica»

La Societat Catalana d'Economia i la Societat Catalana de Matemàtiques van tenir la bona iniciativa d'organitzar una conferència conjunta amb aquest títol el dilluns 9 de novembre del 2015, a les set del vespre, a la Sala Pi i Sunyer de l'Institut d'Estudis Catalans. Els conferencians van ser Jordi Massó, professor d'economia a la Universitat Autònoma de Barcelona i professor afiliat de la Barcelona Graduate School of Economics, i Xavier Cabré, professor de matemàtiques de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats i de la Universitat Politècnica de Catalunya.

L'acte estava en gran part motivat per la inesperada i tràgica mort de J.F. Nash en accident de circulació el dia 23 de maig d'aquest mateix any. Va tenir un gran èxit d'assistència, i fins i tot van mancar alguns seients per poder allotjar tot el públic. Va ser presentat pels presidents de les dues societats, els professors Eduard Arruga i Xavier Jarque, que van dirigir unes paraules als presents.

La biografia de John Forbes Nash (1928–2015) pot ser contemplada des d'angles molt diferents, i mostra tota mena d'aspectes ben singulars i atractius. El gran públic la coneix una mica gràcies a la pel·lícula *Una ment meravellosa*, guanyadora de quatre premis Oscar l'any 2002. Però les dues facetes que s'analitzaren en aquest acte són les que corresponen als dos principals guardons científics que va rebre, els quals han de ser considerats els més importants del món dins les seves àrees: el premi Nobel d'Economia, que va obtenir el 1994 «per la seva anàlisi pionera d'equilibris en la teoria de jocs no cooperatius» i el premi Abel 2015 de Matemàtiques, obtingut conjuntament amb Louis Nirenberg, «per les seves notables i influents contribucions a la teoria de les equacions en derivades parcials no lineals i les seves aplicacions a l'anàlisi geomètrica».

Sempre s'ha parlat molt de l'absència d'un premi Nobel de Matemàtiques i de com el premi Abel, fundat pel govern noruec el 2002 i atorgat anualment per l'Acadèmia de Ciències i Lletres de Noruega, ha cobert aquesta mancança. És molt notable que aquesta absència va saber-la compensar doblement J.F. Nash! Independentment d'això, qui escriu aquesta crònica s'ha preguntat diverses vegades quants

premis Nobel en qualsevol disciplina (economia, física, química, etc.) han estat atorgats a investigadors que, com ara J.F. Nash, poden considerar-se genuïnament matemàtics, encara que el premi Nobel l'hagin rebut d'una altra disciplina.



Jordi Massó va presentar les principals aportacions de Nash al camp de l'economia, bàsicament en la teoria de jocs, i es va centrar en la noció d'equilibri en jocs no cooperatius i en la solució del problema de la negociació. Per aquest darrer problema va presentar també la demostració completa, deguda a Nash, de l'equivalència entre els quatre axiomes (invariància, optimalitat, independència i simetria) i la maximització de la funció de dues variables coneguda com el «producte de Nash».

Xavier Cabré va mostrar que les contribucions de Nash a la matemàtica anaven molt més enllà de la teoria de jocs, i arribaven a temes com ara les varietats algebraiques, la geometria riemanniana, les funcions implícites, la criptografia i les equacions en derivades parcials no lineals. Precisament per les seves contribucions en aquest darrer camp li van concedir el premi Abel, juntament amb Louis Nirenberg. El seu resultat més destacat és la demostració de determinades propietats de regularitat de les solucions d'equacions parabòliques i el·líptiques molt generals (demostració que va trobar al mateix temps i de manera independent E. de Giorgi), un problema important i que va restar obert durant molts anys. Xavier Cabré va motivar l'interès d'aquestes equacions basant-se en models probabilístics i en models de la conducció de la calor.

Per acabar, dues anècdotes de la biografia de Nash, ben representatives de la seva genialitat, que van explicar els oradors. La primera és que Nash va començar els estudis universitaris l'any 1945, i, sorprenentment, a l'àrea d'enginyeria química, on va romandre només un any. Però, tot i el retard d'aquest any, l'any 1950 ja va llegir la seva tesi doctoral. En cinc anys, doncs, va fer molta feina! La segona anècdota és en realitat molt semblant: a mitjan la dècada del 1950 va visitar l'Institut Courant de Nova York i va preguntar a Louis Nirenberg, amb molta ingenuïtat segons explica aquest darrer, referències sobre un problema en equacions en derivades parcials que ell tenia entès que era molt important, i que romania sense solució. Era el problema de regularitat que hem esmentat més amunt. El cas és que Nirenberg li va fer una breu introducció al problema (i es diu que també una breu introducció a les EDP) en dues sessions, i posteriorment el va perdre de vista. Fins que al cap d'uns tres

mesos va tornar a aparèixer Nash al seu despatx per dir-li que ja tenia la solució!

Finalment encara una altra petita pinzellada més sobre Nash i la seva manera de ser, que no es va tractar el dia d'aquestes conferències, però que el Xavier Cabré va explicar-me uns dies abans. L'any 1957, Nash va dirigir una carta personal a l'aleshores director de l'Institut d'Estudis Avançats de Princeton, J. Robert Oppenheimer. La carta val la pena de llegir: en primer lloc, s'excusa per haver tingut una actitud que ell mateix qualifica d'agressiva en una conversa recent entre els dos sobre la fonamentació de la mecànica quàntica, i, en segon lloc, s'expressa de manera molt crítica sobre les posicions de molts especialistes, que qualifica de dogmàtiques, en la presentació d'aquesta teoria. Recomano al lector interessat que busqui el text de la carta, per exemple, a la revista *The Institute Letter* de l'IAS, en el número d'estiu del 2015 (que es pot trobar a la xarxa).

Joan Solà-Morales
Universitat Politècnica de Catalunya

BGSMath Junior Meeting

Com tots sabeu, durant aquests darrers anys, els grups de recerca en matemàtiques de l'àrea de Barcelona han iniciat un projecte de col·laboració: BGSMath. La naturalesa d'aquesta iniciativa es fonamenta en una gran varietat d'àrees de recerca, amb un col·lectiu humà molt nombrós al darrere. És per això que un dels objectius principals de la BGSMath és la cohesió i la sinergia dels membres que la componen, i molt especialment dels joves investigadors. D'aquesta manera, durant aquest curs s'han dut a terme dues trobades, les BGSMath Junior Meetings, que han donat l'oportunitat als més joves de presentar la seva recerca en un ambient distès i integrador. A més, s'ha intentat promoure la connexió i la transferència entre els diferents àmbits de la recerca matemàtica. Si bé és un repte agosarat, sí que desitgem (i creiem que ho podem arribar a assolir) crear un lligam de cooperació, com a mínim estratègic, entre els membres de la

BGSMath. Finalment, cal destacar que malgrat que les trobades es dirigien principalment a estudiants de doctorat i postdoctorat, també han resultat molt interessants per als estudiants de màster o últims cursos de grau, ja que els han donat l'oportunitat de descobrir les matemàtiques que es fan a Barcelona i què es poden trobar si els interessa iniciar-se en el món de la recerca.

I BGSMath Junior Meeting

La primera edició es va celebrar l'11 de desembre del 2015 a la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona. La trobada va consistir en quatre blocs de tres xerrades cadascun, dos al matí i dos a la tarda, de temàtiques tan variades com les que trobem a la composició de la BGSMath. Els conferenciants que ens van enriquir amb les seves exposicions foren: E.E. Ebrahim Farag (UAB), P. Milione