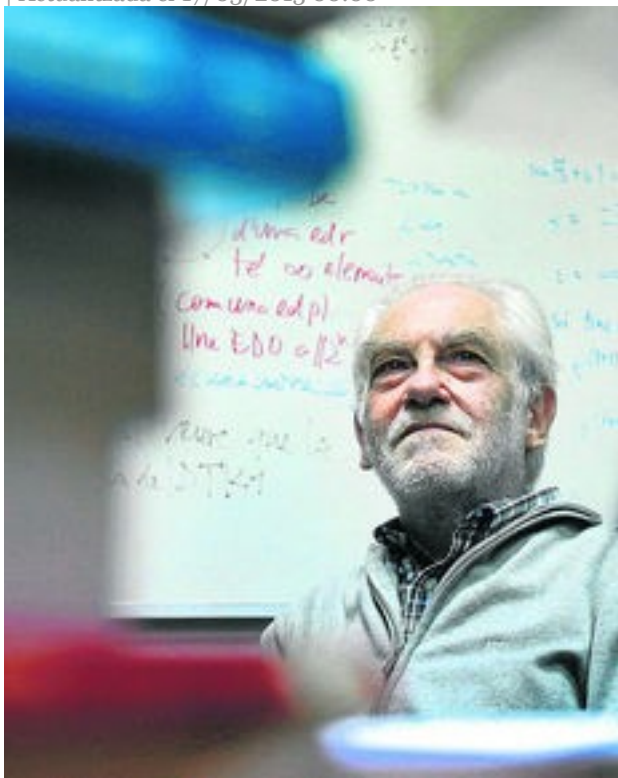


## Carles Simó: "Els matemàtics estem molt infrautilitzats"

Simó, catedràtic de matemàtica aplicada de la Universitat de Barcelona, ha estat distingit amb el Premi Nacional de Recerca 2012, un guardó que recollirà aquest dilluns

MÒNICA L. FERRADO

| Actualitzada el 17/03/2013 00:00



"Els matemàtics estem molt infrautilitzats"

Arriba de fer una classe de matemàtiques, amb les mans plenes de guix. "Un moment, necessito rentar-me-les; els meus alumnes sempre em pregunten si el que escric a la pissarra ho penjaré a internet i els dic que esclar que no", diu Carles Simó (Barcelona, 1946), catedràtic de matemàtica aplicada de la Universitat de Barcelona i Premi Nacional de Recerca 2012, un guardó que recollirà aquest dilluns al palau de la Generalitat. Explica orgullós que el seu centre té més de 120 "descendants científics" per tot el món. Mostra a l'ordinador un "arbre genealògic" de matemàtics que han sortit del seu departament. Defensa que les matemàtiques s'han de fer pensant a resoldre problemes. "Les matemàtiques són la branca més senzilla del coneixement humà", diu mentre seu a la cadira del seu despatx.

### **I com és que fan tant de respecte?**

Cal plantejar-les d'aquesta manera: tinc un problema i vaig a fer-ne un model matemàtic. El que passa és que sovint les matemàtiques no es plantegen així. Jo tinc l'avantatge que sóc matemàtic i enginyer.

### **Vostè treballa sobretot en sistemes dinàmics. Què són?**

Són models matemàtics de tot allò que varia en el temps. Pot ser un cometa, un satèl·lit artificial, el potencial elèctric d'una neurona, les mutacions d'un virus o els corrents de convecció d'una olla que s'escalfa. La metodologia per estudiar-los és la mateixa: cal descriure l'estat del sistema per veure les variables que hi intervenen. I una premissa necessària per fer-ho és treballar amb persones de diferents disciplines. Després, en cada cas la fórmula pot ser diferent.

### **¿Les matemàtiques com ajuden els metges?**

Ens poden ajudar a entendre el comportament dels virus o altres processos. Ara bé, encara hi ha reaccions químiques dins l'ésser viu que no es coneixen prou bé i, per tant, és complicat aconseguir models matemàtics prou bons.

### **Amb matemàtiques fetes a Barcelona es va canviar el plantejament de moltes missions a l'espai.**

L'Agència Europea de l'Espai (ESA) ens va encarregar als anys 80 que dissenyéssim les òrbites i el mètode de control de la missió SOHO [una sonda per estudiar el Sol que es va llançar el 1995 i que encara funciona]. Fins aleshores, el mètode tradicional que els enginyers feien servir en els seus càlculs era el següent: sortim de l'òrbita al voltant de la Terra i aleshores donem forts impulsos al motor fins arribar a l'òrbita desitjada. Però la nostra filosofia va ser una altra. Ens vam preguntar: ¿al lloc on volem anar, amb quants tipus de moviments hi podem arribar sense aplicar cap impuls, és a dir, aprofitant altres forces naturals del Sistema Solar a favor de SOHO? Així, utilitzant a favor la natura, no tan sols vam aconseguir posar en òrbita la missió i garantir-ne el control, sinó que també vam estalviar combustible. Des d'aleshores, en les missions que s'ha aplicat aquest canvi d'enfocament i aquest tipus de càlculs el consum s'ha reduït entre un 50% i un 90%.

### **¿I això es pot aplicar a altres camps, com les energies renovables o per fer vehicles més eficients?**

I tant. Per aconseguir-ho fem mapes de la dinàmica amb totes les variables que hi intervenen. És el que anomeno *l'esquelet del sistema* .

### **¿Es poden fer models matemàtics de tot?**

En certs problemes matemàtics hi ha caos i en altres no. Hi ha casos en què encara que coneguem el model matemàtic del sistema no podem predir el comportament, hi ha límits. I l'exemple més clar és la meteorologia. Podem saber quin temps farà demà, fer prediccions més o menys fiables fins a una setmana. Però no podem predir el temps que farà d'aquí tres mesos, perquè el que és una petita desviació inicial en els càlculs s'amplifica si hi ha més temps pel mig.

### **¿Hi pot intervenir l'atzar en aquests casos?**

Hi ha fenòmens en què hi ha atzar, però en molts d'aquests casos parlem d'atzar quan en realitat es tracta d'ignorància.

### **Vostè no creu en la sort?**

Bé, només diré que jo no jugo mai a la loteria. He fet molts cursos de probabilitat i és clar que si una persona juga molts cops li acaba tocant alguna cosa. La sort pot estar amagada en una informació que no tens. En un càncer, per exemple, sentim sovint: "Ha tingut sort, s'ha curat". Doncs segurament no és sort, perquè si coneguéssim totes les variables sobre el seu organisme i el seu estil de vida sabríem que no s'ha curat per casualitat, que hi ha motius. La sort de vegades pot ser falta d'informació.

### **¿Poden predir, per exemple, si el pròxim asteroide que se sap que passarà a prop de la Terra, l'Apophis el 2029, xocarà contra nosaltres?**

Quan observes un objecte al cel de lluny hi ha errors importants. Aleshores el que fem és descriure la probabilitat que passi a una certa distància de la Terra. Eventualment, pot haver-hi col·lisió. Pels substrats geològics sabem que cada 200 o 300 milions d'anys hi ha hagut una extinció important i que hi pot haver intervingut un meteorit. Quan tocaria doncs? Quin dels molts objectes que passen a prop de la Terra pot arribar a impactar? És impossible de predir, en són molts.

### **I saber-ho, a part de viure al màxim els últims minuts a la Terra, de què ens serviria?**

Si coneguéssim per endavant i amb precisió per on passarà aquest objecte el podríem desviar. Ara per ara, creiem que un objecte que faci entre 50 i 100 metres de diàmetre el podríem desviar. Si fos més gran ho tindríem difícil, i a partir dels 300 metres, impossible. El cert és que com més aviat es detecti un asteroide millor, més variables coneixerem i més oportunitats d'intervenir-hi tindrem. Es tractaria de donar-li una empenta amb un altre objecte en direcció contrària per restar-li velocitat. Així, aconseguint que s'endarrerís trigaria més a arribar, donaria prou temps perquè la Terra hagués passat i, per tant, no xocarien.

### **Estudiar matemàtiques té futur?**

Sempre he dit que els matemàtics estem infrautilitzats, que en qualsevol equip de recerca hi hauria d'haver també un matemàtic. El problema ara és com s'ensenyen les matemàtiques des de l'escola. Caldria que la formació no fos tan sols teòrica, sinó que plantegés també objectius, problemes a resoldre. El més important en matemàtiques és aprendre a raonar.

### **¿En la crisi que estem vivint, els economistes fan servir unes matemàtiques amb lògica diferent a la dels sistemes dinàmics?**

Encara que hi hagi economistes que saben de matemàtiques -no tots, per cert-, l'experiència

indica que els models que apliquen no són fiables. A finals del 2011 es van fer prediccions sobre com evolucionaria l'economia a Espanya el 2012 i totes han estat errònies. L'economia està fora de les ciències.