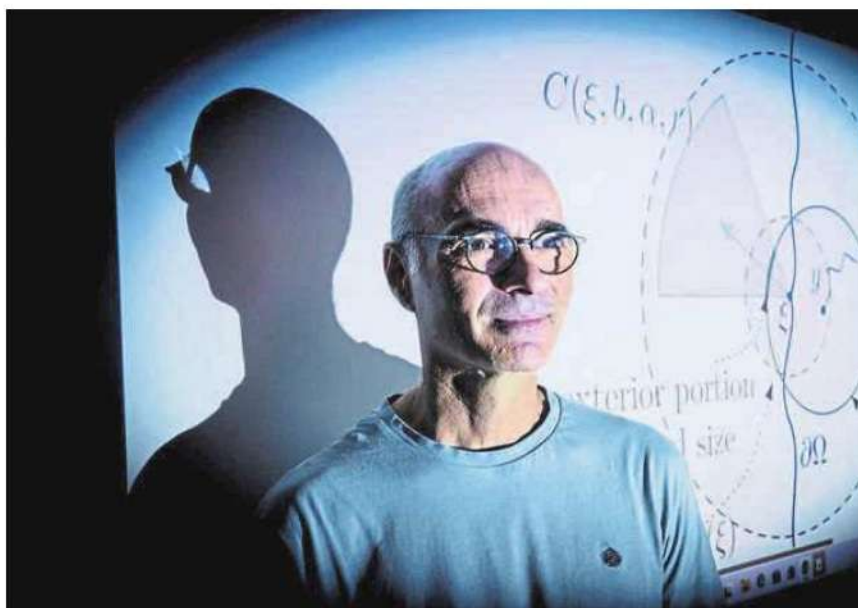


“Investigar és tan emocionant com batre un rècord esportiu”

Xavier Tolsa

Investigador Icrea Matemàtiques UAB



L'investigador Xavier Tolsa fotografiat fa poc a Barcelona

ENTREVISTA

CARINA FARRERAS
Barcelona

El matemàtic Xavier Tolsa (Barcelona, 1966) va pronunciar una de les setze conferències plenàries del Congrés Internacional de Matemàtiques (ICM), celebrat a Filadèlfia. Investigador Icrea de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Tolsa està especialitzat en l'anàlisi harmònica i la teoria geomètrica de la mesura. Parla amb passió de la tasca de l'investigador, que equipara a la de l'esportista. Es mostra, però, preocupat pel futur de la matemàtica catalana al món. “Tenim una falta de reemplaçament generacional preocupant”. D'altra banda, tem que no s'estigui potenciant el valor de l'esforç a l'escola, essencial per convertir-se en matemàtic i en investigador. Aquest panorama es complica encara més amb els desafiaments propis de la investigació: la intel·ligència artificial (IA) podria resoldre teoremes fins ara inescrutables per als humans.

Què significa per a un matemàtic fer una de les conferències plenàries a l'ICM?

És un reconeixement molt important. El congrés se celebra cada quatre anys i només trien setze ponents entre matemàtics d'arreu del món.

Per què el van triar?

El comitè científic va valorar la meua feina. He demostrat diversos resultats que resolien conjectures o problemes oberts que havien plantejat feia anys altres matemàtics.

Com quins?

La conjectura de Carleson, per exemple. També vaig obtenir un resultat significatiu sobre la continuació de funcions harmòniques a la frontera i vaig demostrar la semiadditivitat del que es coneix com a capacitat analítica. Són problemes que es consideraven molt difícils.

El seu camp d'investigació és anàlisi harmònica, teoria geomètrica de la mesura i teoria del potencial. Com ho definiria?

L'anàlisi matemàtica estudia, entre altres coses, el càlcul diferencial i integral de les funcions. L'anàlisi harmònica estudia les funcions i altres objectes matemàtics descomponent-los en diferents escales. De la mateixa manera que un senyal es pot descompondre en diferents freqüències, l'anàlisi harmònica estudia les funcions mitjançant tècniques semblants. La teoria geomètrica de la mesura estudia conjunts molt irregulars i busca maneres de mesurar-los. Per exemple, fractals. Aquests conjunts apareixen a l'estudi d'equacions en derivades parcials, com ara conjunts singulars.

Quina utilitat pràctica té?

La meua investigació és bàsica. L'anàlisi harmònica és darrere

d'avenços tecnològics importants, com ara el processament de dades o determinats algorismes de cerca a internet, però no m'atreveiria a dir que els meus resultats concrets tinguin ara mateix una aplicació.

En una societat en què tot ha de ser útil i immediat, com defensar la seva posició?

Per a què serveix saber com va ser el *big bang*? No sé si la física teòrica té gaires aplicacions pràctiques. El món es regeix per equacions matemàtiques i els matemàtics ens interessen per

“

Futur

M'amoïna que l'escola no fomenti el valor de l'esforç i la constància”

les seves lleis.

Però no es guanya tant com en una tecnològica.

Investigar és un repte intel·lectual molt atractiu. Satisfà molt resoldre problemes que d'altres no han resolt. És com per a un esportista batre un rècord. És fàcil caure en la desesperança, però cal treballar, insistir i esperar que se t'ocorri una idea que l'encerta amb el que buscaves. Per progressar i fer coses noves i interessants cal esforçar-se. Seria bo educar en l'esforç.

Creu que no es fomenta?

Està bé aprendre coses divertint-

se, però no a costa de l'esforç. No es pot abaixar el nivell perquè tots passin de curs. Cal intentar incloure tothom a l'ensenyament, però també cuidar l'excel·lència. Els bons alumnes necessiten motivació i continguts interessants. I aprendre que s'han d'esforçar. I els professors haurien de ser matemàtics perquè coneixen la matèria molt més bé.

Arriben menys formats a les universitats?

Una mica menys. Però la societat ha canviat i no s'exigeix una cultura matemàtica mínima.

En canvi, hi ha una forta demanda per estudiar matemàtiques i la nota de tall és molt alta.

Hi ha estudiants amb gran potencial que no entren al grau. Per motius econòmics, sembla que les universitats catalanes s'estimen més no augmentar places.

L'amoïna el relleu generacional a la universitat?

Durant gairebé 20 anys les places han sortit amb comptagotes. Els bons se n'han anat a investigar a fora o a la indústria. Els investigadors excel·lents tenen més de 50 anys. Ara comencen a sortir places perquè ja no hi ha límit de reposició, però la bretxa generacional hi és.

Tindrà conseqüències?

Evidentment. És una pena, perquè Catalunya té molt bon nivell de matemàtiques.

Com canviarà la IA les matemàtiques?

És una incògnita. La IA comença a demostrar problemes. No sé si arribarà un moment que serà més intel·ligent que nosaltres demostrant teoremes. Ara és una ajuda molt important per comprovar que algunes demostracions són correctes. Avança de pressa.

Pot arribar un moment que avanci sense els humans?

Espero que no! Potser arribarà un moment que la IA demostrarà teoremes, però seran necessaris els matemàtics per interpretar aquestes demostracions.

I ajuda la IA aplicada en l'ensenyament?

Excel·lència catalana

“Baixarà perquè durant dues dècades no s'han reposat les places lliures pels jubilats”

Pot ajudar, però cal anar amb compte. Ara és fàcil resoldre exercicis amb ChatGPT. Però llavors el professor no sap què han après els alumnes.

Ho ha advertit vostè a les seves classes de màster?

Abans enviava exercicis per fer a casa i amb això avaluava l'estudiant. Aquest any ja no.

I què ha fet?

Recuperar els exàmens sense ordinador. No podem fer que l'alumne es converteixi simplement en un consultor o un traductor de ChatGPT. Els qui han de raonar són ells. ●