



Els problemes educatius

MAYTE RIUS  
Barcelona

**S**ón en els equips d'enginyeria biomèdica que treballen en el disseny d'òrgans artificials, en els equips d'inversió de tots els grans bancs, en els organismes encarregats d'optimitzar les rutes aèries o ferroviàries... Avui trobem matemàtics treballant en tots els àmbits excepte als instituts. Cada vegada són menys els graduats en Matemàtiques que opten per la docència fora de la universitat i, en conseqüència, cada vegada són més les places de professors de matemàtiques per a l'ESO i el batxillerat que queden sense cobrir o que són ocupades per altres titulats universitaris, sobretot enginyers.

A Catalunya, el curs passat la Generalitat va haver de contractar i posar a fer classe persones que encara no disposaven del màster de formació del professo-

ALGUNES CAUSES

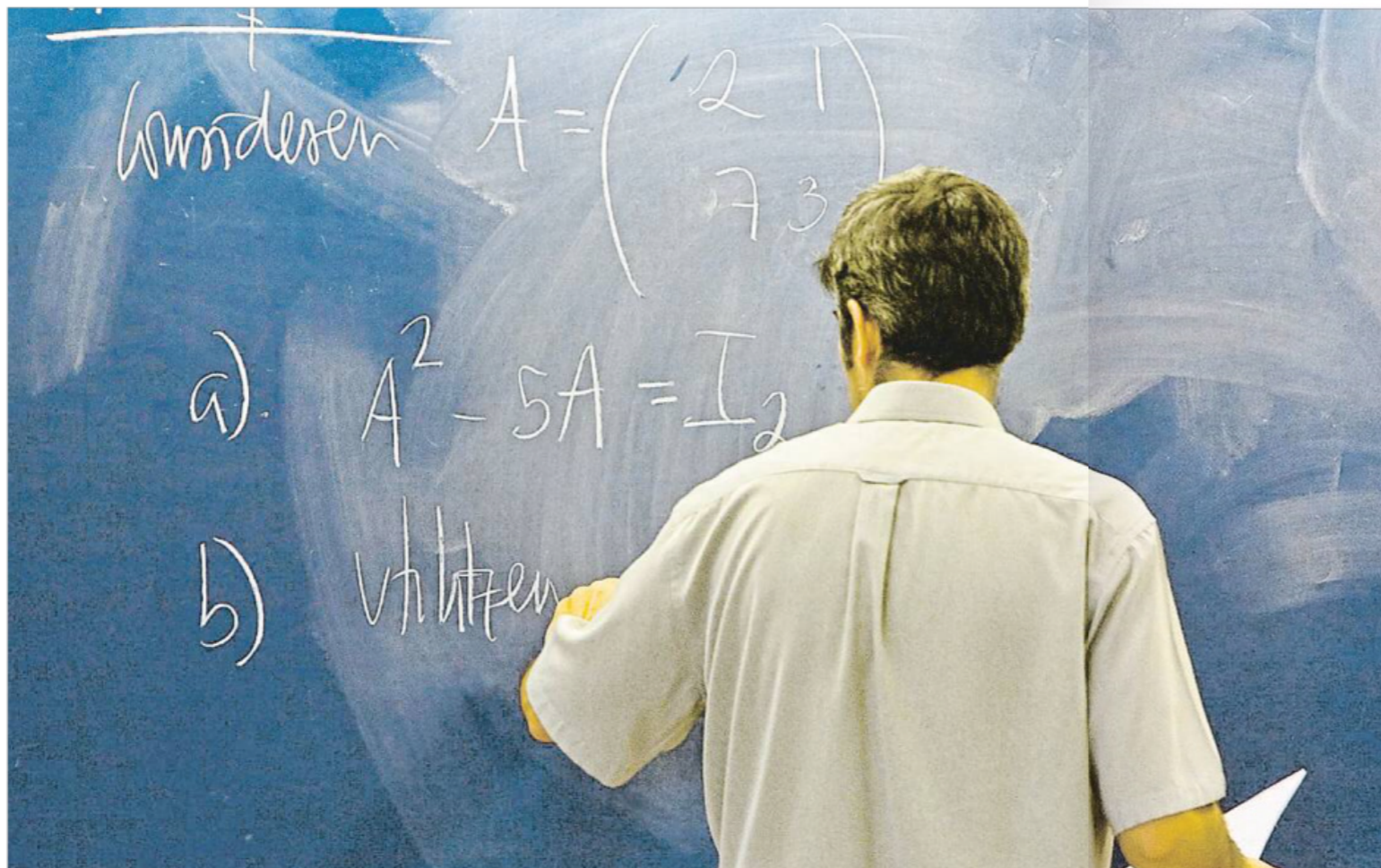
**La falta de titulats, l'alta demanda que tenen en altres àmbits i el poc prestigi de la docència**

rat en l'especialitat de matemàtiques perquè no tenia prou docents per impartir aquesta assignatura en tots els instituts. I per a aquest curs va ampliar de 90 a 120 el nombre de places d'aquest màster.

Però per què hi ha aquesta manca de professors de matemàtiques? El president de la Federació Espanyola de Societats de Professors de Matemàtiques (FESPM), Onofre Monzó, diu que fa temps que advertien d'aquest problema i que els motius són múltiples i diversos: des que cada any hi ha menys graduats en Matemàtiques i els que surten de les universitats són menys que els professors que es jubilen, fins a l'amplia i diversa oferta laboral que hi ha en el camp de les matemàtiques aplicades, passant per la falta de prestigi que té ser professor en la societat espanyola.

Jordi Deulofeu, professor de la UAB i coordinador del màster interuniversitari de secundària de matemàtiques, explica que el problema de falta de matemàtics a les aules ja s'ha viscut en altres països, com els Estats Units o el Regne Unit, perquè els llicenciats en aquest àmbit aconseguïen llocs de treball molt interessants. "A Espanya els matemàtics no són només els professionals amb menys atur sinó amb més que treballant en el que vol, i això fa que fer-se professor, que fins fa vint anys era la sortida més natural per a qui estudiava matemàtiques, ara sigui una opció més, i ni la millor ni l'econòmicament més interessant per a la majoria", diu Deulofeu, que també apunta com a causa del problema una certa falta de planificació de les autoritats educatives.

Iolanda Guevara, matemàtica,



Per accedir al màster de professor n'hi ha prou d'haver cursat 40 crèdits de matemàtiques en els estudis universitaris, o 30 i superar una prova

# Sense matemàtics a les aules

## Cada vegada hi ha menys graduats en Matemàtiques explicant aquesta assignatura als instituts

tècnica del Departament d'Educació i professora de la UAB i del màster de formació de professors de matemàtiques, afegeix que tampoc no hi ajuda que en els estudis del grau de Matemàtiques no es faci atenció a la didàctica ni es promogui la docència com a sortida professional.

A Catalunya, per exemple, de les tres universitats que imparteixen aquests estudis només la UB ofereix una assignatura, optativa, de didàctica. I tot i que les tres facultats atorguen crèdits als alumnes que fan pràctiques en empre-

ses o consultories, tan sols la UAB inclou l'opció de fer aquestes pràctiques en un institut.

Guevara, que des de la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM) també ha polsat l'opinió de professors i estudiants de matemàtiques sobre aquesta falta d'interès per la docència, assegura que també hi ha un seriós problema d'imatge. "Les matemàtiques de l'institut estan molt allunyades de les de la universitat, i en els que fan el grau eren alumnes a qui els anaven bé les matemàtiques però que potser s'avorrien a

classe, que veien com era de difícil per al professor gestionar l'aula i que tenen una imatge de la docència creada dels seus dies d'alumnes d'institut, una imatge que no sempre es correspon amb la real del que representa formar part d'un claustre de professors", reflexiona.

Cal afegir-hi que per accedir al màster per ser professor de matemàtiques es té en compte la nota de l'expedient universitari, i en el grau de Matemàtiques no és difícil tenir notes altes, de manera que acaben tenint prioritats els gradu-

ats en altres carreres amb un grau d'exigència més petit, que tenen més bones notes que la majoria dels matemàtics.

Ignasi Garcia Plata, director general de professorat del Departament d'Educació, creu que una bona solució a aquest problema seria crear uns estudis universitaris específics per ser professor de matemàtiques. "Es una idea que volem plantejar a la direcció general d'Universitats: que hi hagi una part d'optativitat en el grau de Matemàtiques -i també en altres com el de Filologia- que permeti a l'estudiant orientar part de la seva formació a la docència triant determinades assignatures i fent una estada de pràctiques en instituts; això donaria més interès i visibilitat a aquesta sortida professional", explica Garcia.

En alguns països europeus, la fórmula d'un itinerari específic per ser professor de matemàtiques ja hi és, però Deulofeu adverteix del risc que acabi sent un grau "de segona categoria". A Guevara tampoc no li agrada aquesta solució: "Quan acaben segon de batxillerat no hi ha cap adolescent que vulgui ser professor, de manera que si fas un grau específic deixaràs a fora la gent a qui li encanten les matemàtiques i en vol estudiar però que de mo-

ment no ha pensat dedicar-se a la docència". En canvi, considera que podria ser més certat que en l'última part del grau de Matemàtiques els universitaris poguessin triar una via alternativa més centrada en la docència.

Monzó considera que la cosa més urgent és ampliar les places dels graus universitaris de Matemàtiques, donar preferència a aquests graduats a l'hora d'accedir a les places de professor i millorar les condicions laborals i retributives als instituts amb l'objectiu que l'ensenyament secundari es vegi com una sortida professional atractiva i de prestigi.

Sobre això, tots els experts consultats coincideixen en la necessitat de dur a terme accions coordinades amb les universitats perquè promocionin més la professió de professor de matemàtiques dins les seves facultats de Matemàtiques i difonguin la transcendència social que té la tasca docent, les iniciatives innovadores i la creativitat que ara s'estan desenvolupant en el món educatiu, el treball en equip que comporta formar part del claustre de professors i les condicions laborals avantatjoses que té treballar en l'ensenyament en relació amb la conciliació.

**El relleu: enginyers, físics, arquitectes i economistes**

"El que és important és tenir el nombre adequat de professors de matemàtiques i que aquestes persones tinguin prou coneixement d'aquesta matèria, no que siguin graduats en Matemàtiques", assegura el director general de Professorat de la Generalitat, Iolanda Guevara també resta dramàtica a la falta de matemàtics a secundària: "Si se'n van a l'empresa, tindrem professors d'altres titulacions que tenen contingut en matemàtiques". De fet, ja n'estan arribant molts, sobretot enginyers. Dels noranta que van cursar el màster de les universitats catalanes per a professor de matemàtiques el curs 2017-2018, quinze eren graduats en Matemàtiques, quinze en Física i els altres seixanta eren enginyers, arquitectes i economistes. Perquè, per fer aquest màster, n'hi ha prou amb ser llicenciat o graduat en la branca de Ciències, Ciències Socials (àmbit d'economia), enginyer o arquitecte i superar una prova de coneixements matemàtics, una prova de la qual estan exempts els titulats en Matemàtiques, Física, Estadística, Informàtica o qualsevol enginyeria, i els que hagin cursat almenys 40 crèdits de matemàtiques.

La majoria d'experts diuen que aquests professors no matemàtics poden ser molt bons ensenyant l'assignatura si tenen vocació i adquireixen coneixements de didàctica per transmetre l'interès i el gust per les matemàtiques. Però no falten matemàtics que critiquen que els titulats en altres carreres no tenen la preparació necessària "per ensenyar matemàtiques i raonament matemàtic de debò" perquè han treballat més els procediments que els conceptes, "i no transmeten als alumnes el mateix afecte i entusiasme per la matèria".

"A grans trets és cert que qui ha estudiat matemàtiques està més ben preparat i predisposat, però hi ha excepcions, perquè hi ha matemàtics que no empaitzen amb els alumnes perquè quan ells estudiaven els agradaven les matemàtiques, hi tenien traça i ara no entenen que els seus alumnes no les comprenguin", respon Jordi Deulofeu.

# "El rebuig és fruit de males experiències"

Guido Ramellini, vicepresident del Museu de Matemàtiques

CARINA FARRERAS  
Barcelona

**G**uido Ramellini (Milà, 1952) és fundador i vicepresident del Museu de Matemàtiques de Catalunya, l'únic que hi ha a Espanya i un dels vint del món. Va ser creat per un petit grup de professors de matemàtiques entossudits a ensenyar la matèria d'una manera lúdica per fer front al fracàs escolar.

L'afany de Ramellini -que ha begut dels fonaments de Montessori, Piaget, Vigotski, De-croly, Freudenthal, Pestalozzi i Emma Castelnuovo- és millorar l'educació matemàtica des de la perspectiva de les activitats d'experimentació (com els escape rooms) i del treball amb materials. No per divertir sinó per emocionar, que és un sentiment més perdurable.

Per la institució de Cornellà de Llobregat van passar el 2018 gairebé 100.000 estudiants i multitud de docents. L'octubre passat es va celebrar la tercera edició del congrés Matrix, organitzat pel Museu Nacional de Matemàtiques de Nova York, que va congregat més de 200 matemàtics d'arreu del món.

**Per què és tan difícil ensenyar matemàtiques?**  
No és difícil. El que és difícil és fer que agradin als alumnes i que les entenguin. Perquè sempre ha imperat un mètode basat a aprendre, tant si com no, conceptes abstractes, que tenien poc a veure amb la realitat o amb el gust per resoldre enigmes i problemes, per proposar preguntes i per investigar. "El joc és la forma més alta d'investigació", deia Einstein.

**Hi ha una falta de competència en alguns nens per aprendre-les?**  
Com en tot, hi ha qui té més propensió i qui en té menys o que no troben satisfacció a les seves inquietuds. Passa amb la música o amb la literatura. De fet, en nens petits no hi ha un rebuig. El rebuig és fruit de males experiències, frustracions, abandonament a les primeres dificultats... Jo dic que hi ha dos tipus de persones: aquelles a qui els agraden les mates i aquelles que encara no saben que els agraden.

**Què ha de saber un bon professor de matemàtiques?**  
El mateix que un bon professor de qualsevol disciplina: oferir diferents experiències, reptes,

proves, treballs... perquè el màxim nombre d'alumnes seus trobin una porta cap al món. Ens agraden coses diferents i ens satisfan experiències diverses. Abans o després toquem amb una dificultat que no sabem superar sols. Es necessita ajuda, col·laboració i empatia.

**Quines noves metodologies triomfen ara mateix?**  
Treballar per projectes (ajuntar i enriquir els temes), a partir de problemes reals o reptes que siguin motivadors, utilitzant materials (reals o

METODOLOGIES

**"Cal educar de manera lúdica, però l'objectiu no és passar-s'ho bé sinó aprendre"**

virtuals), promovent el treball en grup, compartint investigacions.

**S'ha de reciclar el professorat?**  
És important que no vingui imposat des de l'administració, sinó que neixi d'una exigència real del professorat per respondre a les inquietuds de l'alumnat i als desafiaments d'una realitat en una transformació continua i ràpida.

**Ens han de divertir les matemàtiques?**  
No han de divertir, sinó emocionar, seduir. Cal educar d'una altra manera, això és veritat, però l'objectiu no és passar-s'ho bé, sinó aprendre. Aquí intentem estimular la matemàtica intuïtiva que tot-

hom té al cap i que amb freqüència les escoles han matat amb el seu formalisme. Hem tingut moltes vegades nens que deien: "Això són matemàtiques? No sabia que m'agradaven".

**Hi ha diferències de gènere en l'aprenentatge?**

Veiem actituds diferents entre nois i noies. Quan proposem una activitat, els nois s'acostumen a posar a primera fila, llestos per competir. Però aviat es veu que les noies són les animadores de la classe perquè saben comunicar-se, ajuntar-se i col·laborar. Les noies acaben cohesionant-ho tot. Però més que entre homes i dones les diferències es troben entre centres amb una metodologia clàssica o una de moderna.

**Què ofereix el Museu de Matemàtiques als docents?**

Diria que el primer són les emocions. Començant pel gust personal a enfrontar-se a reptes (no és mai massa tard per tenir una infantesa feliç). El pas següent és el descobriment d'actituds en els seus alumnes que desconeixien i que es revelen en un àmbit diferent de l'aula. No podem oferir cursos de formació amb la continuïtat necessària però fem formació oberta, preparam exposicions itinerants, investiguem en materials... Venim del món de l'escola i em sembla que coneixem bastant bé les necessitats d'uns professionals que de vegades necessiten redescobrir la bellesa de la seva feina i el gust d'investigar com fer-ho millor.



Ramellini va fundar el Museu de Matemàtiques a Cornellà