

Dossier

PEDAGOGIA



Mireu el vídeo a
l'Ara.cat



“Mai és tard per tenir una experiència matemàtica feliç”

Els mestres promouen l'experimentació i la resolució de problemes per fer més atractiva la matèria

GEORGINA FERRI
BARCELONA

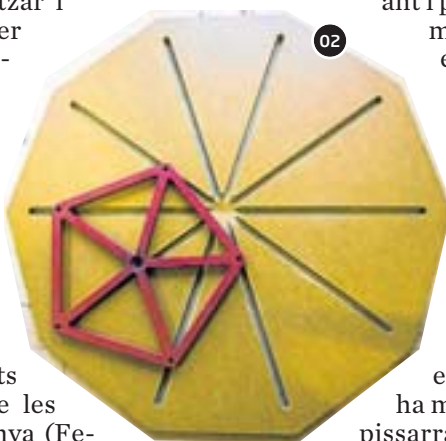
“Vampirs, monstres, bruixes i professors de matemàtiques... tot el que fa por, avui a Disney Channel”. Amb aquest eslògan el canal de televisió per a nens anunciava, fa uns anys, la seva programació especial per a Tots Sants. I és que les matemàtiques sempre s'han vist com una assignatura difícil i, per tant, temuda.

Molts deuen recordar les classes de mates amb les pissarres plenes de números i fórmules, i amb quaderns amb centenars d'exercicis a l'espera de ser resolts. “Hi ha hagut una tradició acadèmica de professors que no miraven l'alumne, només la pissarra, i que simplement l'omplien de fórmules i deien «Estudieu del llibre», però ara les coses estan canviant”, explica Anton Aubanell, professor honorífic de la UB de didàctica de les matemàtiques.

Els professors de matemàtiques coincideixen a destacar que la matèria s'ha considerat sovint complicada per culpa de l'abstracció. A diferència d'assignatures com la física o la química, que parteixen de l'experimentació per arribar als conceptes, les matemàtiques tradicionalment s'han ensenyat a partir d'un reguitzell de fórmules que s'han hagut de memoritzar i aplicar a exercicis. “Per aprendre a resoldre problemes calia primer passar per una gran quantitat de continguts teòrics. En canvi, ara creiem que la resolució de problemes interessants motiva més l'estudiant a aprendre continguts matemàtics”, rebla Victòria Oliu, presidenta de la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (Fe-

01. El Museu de les Matemàtiques organitza un casal d'estiu.

02 i 03. Materials didàctics del museu: Engranatges sense dents. MANOLO GARCÍA



emcat). “Un gran matemàtic del segle XIX, Henri Poincaré, deia que només coneixia dos mètodes per ensenyar fraccions: tallant un pastís o una poma”, revela Aubanell, que durant més de 30 anys també va ser professor d'institut a Blanes, on va crear un laboratori de matemàtiques. “Els recursos materials són útils per captar l'atenció de l'estudiant i perquè tot coneixement comença pels sentits i després es fa l'abstracció, el que no podem fer és anar directes a l'abstracció”, afegeix.

El segon element que pot fer que l'assignatura sigui considerada difícil és l'excés de formalisme. “Les matemàtiques sovint es confonen amb les fórmules”, diu Aubanell, que considera que en un simple joc a vegades hi ha més matemàtica que en una pissarra plena d'integrals. “Jo ho

comparo amb la música, pots gaudir-ne molt i no saber llegir una partitura”. Aquest matemàtic, ara jubilat, sempre ha intentat que els seus alumnes s'emocionessin resolent problemes: “No hi ha res més motivador que l'èxit. Per tant, és molt important que els alumnes tinguin petits èxits a l'hora de solucionar problemes i sentin l'emoció d'haver-ne resolt un”.

Argumentar més

La didàctica de les matemàtiques ha experimentat un canvi en els últims 20 anys i ara posa l'èmfasi en l'argumentació. “Trobes alumnes que en els exàmens apunten un munt de números i fórmules sense ni un sol comentari. Convé que expliquin el que fan, perquè entenem les coses quan som capaços d'explicar-les”, diu Aubanell. Els mestres també se centren en les competències, és a dir, “es posa en relleu la necessitat de saber fer coses amb els contin-

FÍSICA-MATEMÀTIQUES, LA NOTA DE TALL MÉS ALTA. Si bé els de medicina van ser els estudis amb més peticions d'ingrés l'any passat, la nota de tall més alta del 2015 (les del 2016 es publicuen dimarts) va ser la de física i matemàtiques a la UAB, amb un 13,147. A la UB va ser de 12,98.

MILLOREN A LA SELECTIVITAT. Tot i ser una de les assignatures més temudes pels alumnes, la nota de matemàtiques de la selectivitat d'aquest any ha millorat. La mitjana ha sigut de 6,78, mentre que l'any passat va ser de 6,30. Un total de 8.974 estudiants n'han aprovat l'examen.



guts que s'aprenen", assegura Oliu. Tot això comporta la necessitat d'una formació continuada del professorat, cosa que ha afavorit des dels anys 90 l'associacionisme dels mestres. "No hi ha cap altra matèria que tingui tantes associacions", relata Aubanell. Des de les agrupacions de professors de matemàtiques es pretén avançar cap a una cultura de la resolució de problemes. S'organitzen concursos a tot Catalunya per promoure que les escoles es preparin prèviament. "Així fem que ho vagin incorporant a la seva cultura docent", explica.

Aprendre jugant

Precisament d'un grup de treball de la Feemcat va sorgir el Museu de Matemàtiques de Catalunya, on pretenen acostar les matemàtiques a la gent i ajudar l'escola des de fora del centre. Per aconseguir-ho, posen cartolines, peces de fusta, miralls, pilotes de goma i altres estris a disposició dels visitants perquè tocant i jugant puguin comprovar els teoremes apresos a l'escola. "Molts nens, i no tan nens, exclamen: «Allò que vaig fer a classe és veritat!», diu Josep Rey, president del Museu, que apel·la a la intuïció de cadascú per aprendre.

Aquest mes de juliol un grup d'una desena de nens i nenes d'entre 5 i 8 anys fan el casal d'estiu al museu. "Aquí juguem amb les matemàtiques", resumeix la Inés. "Les matemàtiques són sumar, restar i totes aquestes coses, i són molt útils quan vas a comprar, perquè has de sumar els diners que has de donar al botiguer", aclareix el Gabriel.

Però el que el Gabriel veu tan clar, a altres els costa de comprendre. "Les matemàtiques són útils i necessàries, però la gent no ho veu així", reconeix Oliu, per això les diferents associacions de matemàtics tenen un crit de guerra: "Mai és tard per tenir una experiència matemàtica feliç". I defensen que són una disciplina necessària per entendre i transformar la societat. "M'agrada recordar la frase de Mogens Niss, un dels pares de les proves PISA: «Fem matemàtiques per millorar la productivitat de les fàbriques i la qualitat de les democràcies»", conclou Aubanell.

Una professió plena de sortides laborals, també en època de crisi

La taxa de desocupació dels matemàtics i els estadístics és del 8%

G.F.
BARCELONA

La taxa de desocupació a Espanya se situa en el 21%, segons les últimes dades de l'Enquesta de Població Activa. La xifra baixa fins al 17% a Catalunya i en el cas dels llicenciats en matemàtiques fins al 8,20%. I és que els matemàtics són, juntament amb els estadístics, els advocats i els treballadors sanitaris, els que menys pateixen el problema de l'atur.

"El perfil del matemàtic és vist com a resolutori de problemes reals. Per això els graduats en matemàtiques són els més buscats per les empreses, i els joves amb menys atur actualment", explica Victòria Oliu, presidenta de la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (Feemcat). Ho corrobora Daniel Quílez, que té 32 anys i és llicenciat per la Universitat de Barcelona: "Vaig acabar la carrera el 2006 i des d'aleshores mai he tingut problemes per trobar feina, per això no tinc por de deixar-ne una". Sempre ha treballat dins de l'àmbit de la programació, que és una de les sortides professionals d'aquests llicenciats.

Això causa un dany col·lateral, i és que cada vegada menys matemàtics decideixen dedicar-se a la docència, cosa que pot repercutir en el nivell a les aules. "Seriabo que més matemàtics anessin cap a l'ensenyament", defensa Anton Aubanell, professor honorífic de la UB de didàctica de les matemàtiques. Daniel Quílez ho té clar: no s'hi ha dedicat per "falta de vocació" i afegeix que "és difícil motivar els adolescents si no tens vocació". Precisament va ser un professor de batxillerat el que va fer que es decidís per estudiar la carrera de matemàtiques. Quílez ha treballat fent de programador per a l'artista Zachary Lieberman i defensa que "les matemàtiques són una eina per en-

Eduard Almacelles
"Abans d'acabar la carrera ja tenia feina. No he estat ni un sol dia a l'atur, i no m'he dedicat a la docència per falta de vocació"

Daniel Quílez
"No he tingut mai problemes per trobar feina, sempre dins de la programació. No tinc cap por de canviar de feina, perquè sempre n'he trobat una altra"

tendre qualsevol altre tipus de coneixement tècnic".

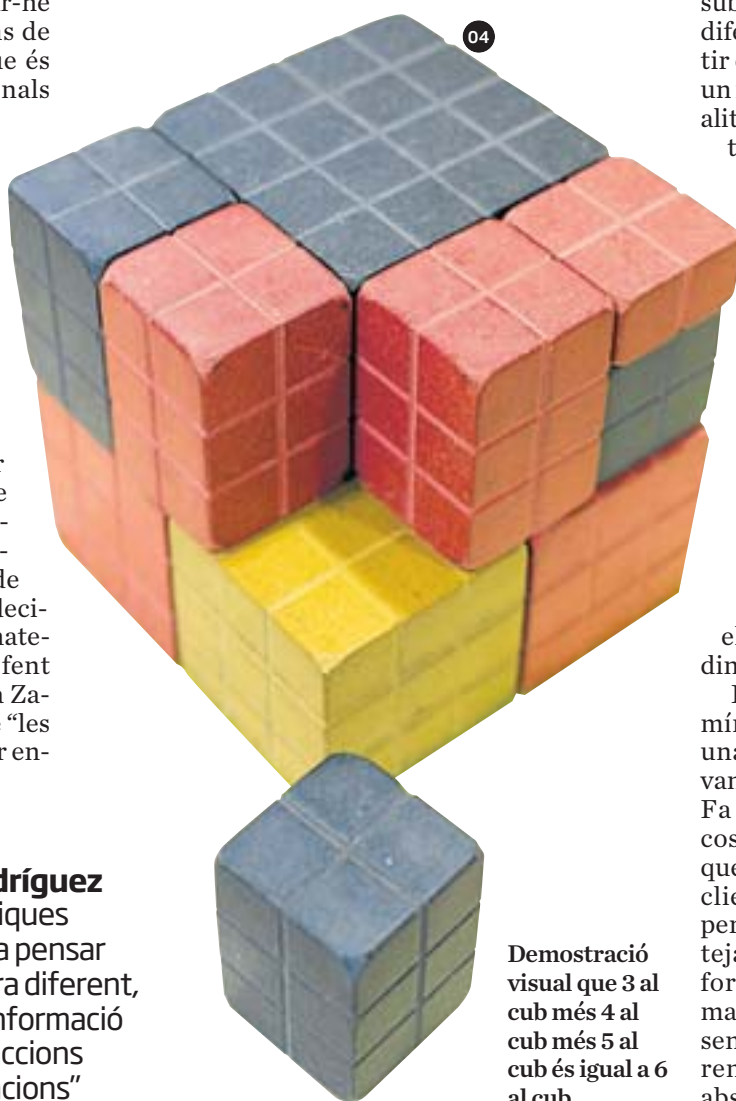
També va ser la falta de vocació el que va fer que Eduard Almacelles descartés dedicar-se a l'ensenyament quan va acabar els seus estudis a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Amb només 26 anys, ja ha treballat en tres empreses diferents: "Abans d'acabar la carrera ja tenia feina, no he estat ni un sol dia a l'atur". La seva primera ocupació va ser en una empresa d'anàlisi en xarxes socials, on analitzaven les relacions entre centenars d'usuaris de Twitter i les converses que s'establien entre ells per extrapolació, per exemple, quins eren els museus amb més rellevància a la xarxa. Per a ell, "les matemàtiques són l'estructura que fonamenta les relacions entre les coses" i el

que permet descobrir els models subjacents al nostre voltant. "He fet diferents feines, però sempre a partir d'unes dades he hagut de trobar un model que expliqui per què la realitat es comporta d'una manera determinada", explica.

Una beca als EUA

Adrià Recasens també té 26 anys i va fer la doble titulació en enginyeria de telecomunicacions i matemàtiques a la UPC. Una beca el va portar cap a l'Institut Tecnològic de Massachusetts, el MIT en les seves sigles en anglès, on ara fa el doctorat en visió per ordinador, una altra de les sortides professionals de les matemàtiques: "Ensenyem als ordinadors a mirar. Quan tenen moltes imatges al seu interior, els ensenya a detectar objectes dins d'aquestes imatges".

Per la seva banda, Raquel Domínguez, de 35 anys, treballa per a una empresa de missatgeria. "Em van venir a buscar a la carrera", diu. Fa de programadora i analitza els costos dels enviaments dels paquets, per poder fer ofertes als seus clients sense que la companyia hi perdi diners. "A vegades m'he plantejat si hauria d'haver estudiat informàtica, perquè faig de programadora, però a matemàtiques t'ensenya a pensar d'una manera diferent, a extreure informació i a fer abstraccions -explica-. No me'n penedeixo gens!"



Demostració visual que 3 al cub més 4 al cub més 5 al cub és igual a 6 al cub.

MANOLO GARCÍA

Raquel Rodríguez
"A matemàtiques t'ensenya a pensar d'una manera diferent, a extreure informació i a fer abstraccions i generalitzacions"