



# ALEPEI

revista dels estudiants de matemàtiques

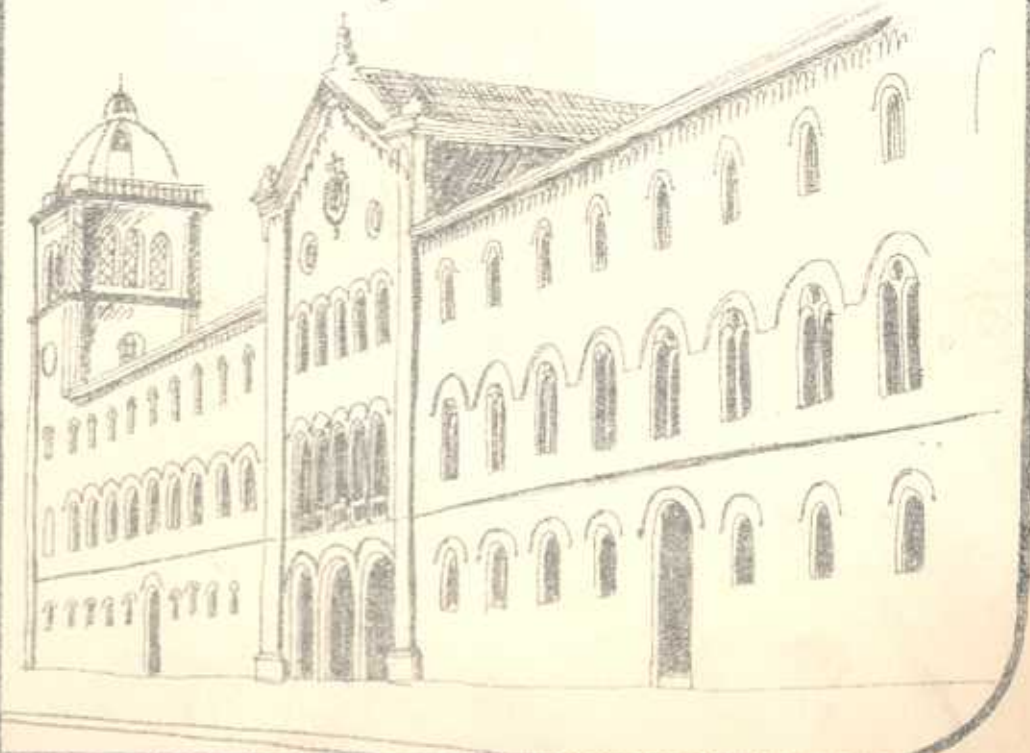
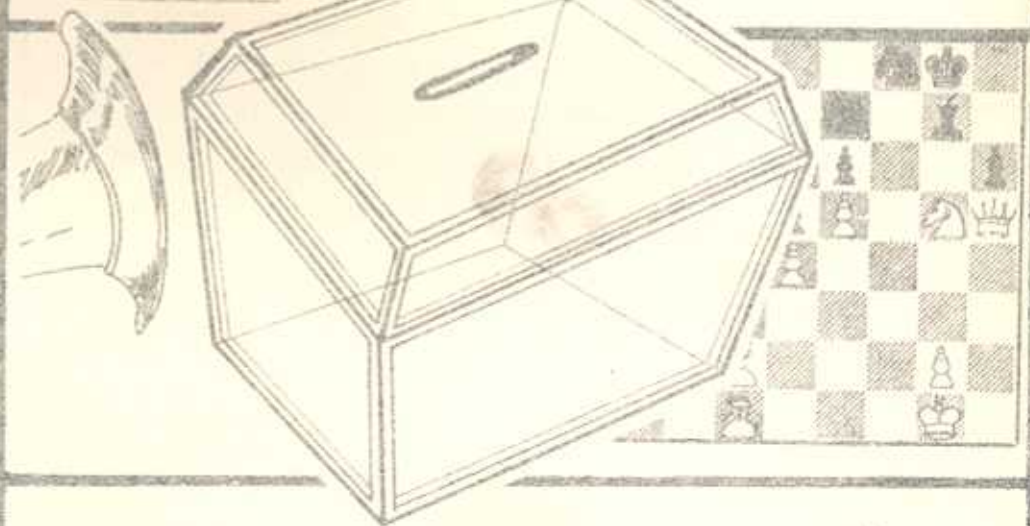
núm. 1



gener 79



$x^n + y^n = z^n$   
 on  $x, y, z, n$  són  
 sencers positius,  
 si  $n > 2$  no té  
 cap solució sen-  
 cera per  $x, y, z$



# col.laborar

## SUMARI

COL.LABORAR .....	3
AQUI NO PASSA NI GAUSS ..	4
LA CONJECTURA DE FERMAT ..	9
SECCIÓ PEDAGOGIA:	
L'Educació bàsica	15
ELECCIONS:	
Resultats .....	20
¿Qué nos pasa a los de cuarto? ....	22
Apunts per una abstenció .....	23
Divagacions sobre .	25
ALTA FIDELITAT (1).	27
NOTICIES.....	31
ENTRETENIMENTS .....	33

### EQUIP TÈCNIC:

J. Elias, P. Carmona,  
A. Vinacua, E. Comas,  
Familia Mora, S. Zar-  
zuela, A. Travesa.

### COL.LABORADORS:

A. Vinacua, L.Gómez,  
M. Sueiro P. Serrano,  
V. Sacristán, J.Mª Es-  
plandiu, J. Rotger,  
Grup de Pedagogia.

L'Equip tècnic no es  
fa responsable de les  
opinions dels col.la-  
boradors.

Edita:  
Estudiants de la Fa-  
cultat de Matemàti-  
ques de la U.C.B.

Durant molt de temps els estudiants havíem somniat de tenir un òrgan de difusió de les nostres idees, així com un mitjà de diàleg i d'informació. A les darreries del curs passat aquest projecte cristal·litzà en el número zero d'ALEPH, que malgrat tots els seus defectes constituí un primer pas prou important.

En començar el present curs hem intentat de millorar tant la presentació com el con-  
tingut, diversificant i ampliant la temàti-  
ca. Això ens ha portat a introduir una sè-  
rie de seccions fixes a les que hom preté  
de donar continuïtat, acceptant també arti-  
cles fora d'aquestes seccions. Una tasca  
d'una tal grandària requereix un recolza-  
ment actiu per part de tots els estudiants,  
que adreçant-se a l'equip de redacció, con-  
tribuiran així no solament a la seva rea-  
lització, sinó també a reflectir amb major  
precisió les inquietuds dels estudiants.

Es una revista d'estudiants per la seva  
realització, però és una revista de la fa-  
cultat ja que està oberta a tothom, estu-  
diants, professors, personal no docent. Qui  
volgui col.laborar en aquest projecte, en  
qualsevol sentit, pot posar-se amb contacte  
amb algun membre de l'equip de redacció.



---

## AQUI NO PASSA NI GAUSS

Sempre ha estat la nostra opinió que pel correcte funcionament de qualsevol institució d'ensenyament no hi ha prou amb un bon pla d'estudis i un cos docent competent sinó que és necessari tenir en compte indicadors que mesurin l'eficàcia dels mètodes aplicats.

És per aquesta raó que a finals del curs passat demanàvem de la Facultat una enquesta que posés de manifest el parer dels estudiants sobre llurs professors, ja que pensem que aquest és un paràmetre important.

Seguint en la mateixa línia ens proposàrem de fer un estudi sobre el percentatge d'alumnes que aprovaven cada matèria, i quant trigaven a fer-ho, volíem mesurar també quants deixaven la carrera.

Amb l'aprovació del, en aquell moment, degà, Dr. Vaquer, un grup d'alumnes de la Facultat començàrem aquesta tasca. Primer de tot, vam consultar les actes, però donat que les dades que hi constaven no eren suficients, vam haver de recórrer a les fitxes o expedients de cada alumne, en les quals consten:

- Dades d'identificació
- Matrícules i qualificacions obtingudes a cada convocatòria

Organitzàrem la feina de la manera següent:

- Vam decidir treballar només amb els matriculats per primer cop a partir del curs 73-74, ja que llavors començà el pla nou.
- Anàvem apuntant els valors trets de cada fitxa; naturalment, com que les havíem de fer servir totes, mantinguérem l'ordre alfabètic en que eren arxivades.

Tanmateix aquest treball s'havia de fer dins de la secretaria ja que els expedients no es podien treure d'allí.

Durant més d'una setmana, vam estar voltant per la secretaria, recollint les dades que necessitàvem. Moltes vegades, durant

aquests dies, el Sr. Aranda, Cap del Negociat, ens va veure treballar i es va interessar per la nostra feina.

Quant havíem fet servir aproximadament la meitat de les fitxes, el Sr. Aranda ens comunicà que no podíem seguir endavant, ja que els expedients són personals i tan sols poden ésser consultats pel propi alumne o el seu pare.

Intentàrem trobar solucions per tal de poder concloure la nostra tasca, però es va mostrar intransigent.



I nosaltres preguntem: d'ésser aplicable aquesta disposició, com s'ha d'entendre que el Sr. Aranda no ens tregués les fitxes de les mans el primer dia que ens va veure? I acceptant que el primer dia no s'en adonés, i el segon? O el tercer? Per què fou el desè dia que ens va aturar!

Nosaltres no podem atènyer el nivell d'ingenuïtat necessari. No-

saltres no podem creure que aquesta disposició passés desapercibuda per a tothom fins que l'Aranda s'en recordés, quan totes les fitxes de l'A fins a la L havien estat consultades. D'ésser veritat, sabem de més de trescents estudiants que tenen dret a demanar responsabilitats a qui calgui; però, això seria encara més ingenu que creure en els motius que s'ens han donat.

No podem, doncs, sinó suposar quines són les raons per a què aquest treball s'aturés, però siguin les que siguin, impliquen un altre cop la impossibilitat de contar amb dades fiables i concretes que mostrin amb claretat què passa en aquesta casa, i quins resultats s'obtenen realment a les classes, al nostre judici for

---

ça dolentes en bona part dels casos, que s'imparteixen en aquesta Facultat.

Donat que, no podem saber quan aquest projecte es podrà concloure, i davant la manca de qualsevol altre mena d'informació concreta, considerem interessant publicar ací un resum de les dades més representatives que s'han obtingut.

Exposem només els resultats del primer cicle, en la taula adjunta, ja que en les assignatures del segon cicle s'han arribat a recollir massa poques dades com per a considerarles significatives.

De totes maneres, és en el primer cicle on aquest estudi és més indispensable, ja que, segons sembla, els resultats del segon cicle s'acosten més al que podríem anomenar normalitat acadèmica.

Lamentablement, a mida que passem d'un curs al anterior, ens allunyem més i més d'aquesta normalitat, i les xifres es fan cada cop més preocupants, per a dir-ho d'alguna manera.

Prou explícites són algunes de les xifres que s'adjunten, i si pensem que aquestes han de preocupar, estem també convençuts de que un estudi més complert, com el que volíem fer, seria esglaiant.

És probablement per això que estudis més extensos no s'han dut a terme, ja que automàticament posarien en escac l'actual orientació pedagògica d'aquesta facultat. I que l'orientació pedagògica d'aquesta casa sigui errònea no és gens sorprenent. De fet sembla consistir en ignorar sistemàticament la pedagogia.

El professor prototípic d'aquesta casa prepara les seves classes amb un criteri de perfecció matemàtica, de rigor. Això vol dir que cerca el poder exposar als seus alumnes una sèrie d'axiomes, lemes i teoremes que siguin rigurosos, des del punt de vista de la lògica. I pensa que amb això ensenya!

Aquesta sèrie d'axiomes i teoremes la podem trobar a un llibre,

taula 1

ANYS: 73-74 74-75, 75-76 76-77	ANALISI I	GEOMETRIA I	CALCUL NUM.	
CENSATS	352	353	356	
	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	
1a CONVOC.	167	169	200	97
2a CONVOC.	96	94	79	36
RESTE CONV.	48	76	46	30
ANYS: 74-75 75-76, 76-77	ANALISI II	GEOMETRIA II	TOPOLOGIA	
CENSATS	121	118	125	
	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	
1a CONVOC.	71	49	87	32
2a CONVOC.	13	28	54	23
RESTE CONV.	23	19	19	13
ANYS: 75-76 76-77	ANALISI III	ALGEBRA	PROB. I EST.	FISICA
CENSATS	44	43	45	44
	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS	PRESENTATS APROVATS
1a CONVOC.	33	23	40	30
2a CONVOC.	2	9	4	12
RESTE CONV.	2	6	-	6
				4 DEIXEN LA CARRERA
				4 DEIXEN LA CARRERA

---

i una correcta bibliografia reemplaçaria amb aventatges aquest tipus de professor.

El resultat d'aquest mètode és que tota la feina d'elaborar els conceptes que suposadament se li ensenyen recau en l'estudiant, i en la seva formació prèvia. I aquell que pensi que l'adjectiu d'estèril amb el que califiquem aquest mètode és excessiu, pensi en un alumne hipotètic que sabés parlar i llegir, però que no tingués cap concepte matemàtic; li podríem ensenyar lògica, la construcció axiomàtica de la teoria de classes i, tal com es fa en Anàlisi I, li demostrariem l'existència d'un conjunt, al que anomenariem de nombres naturals. Aquest estudiant imaginari podria arribar a "entendre" tota aquesta matèria, ésser capaç de reproduir qualsevol teorema del nostre desenvolupament, i inclús demostrar nous teoremes a partir d'aquells (al menys si algú s'els plantejés), però, probablement, si ningú no li digués, no arribaria a imaginar-se mai que això servia també per a solven-  
tar el problema de contar, primera necessitat per la que histò-ricament foren desenvolupats els nombres naturals.

Amb això, naturalment, no critiquem el criteri d'aquesta part concreta d'Anàlisi I; tots, afortunadament, arribem a aquesta casa sabent contar. Però aquest mateix criteri s'aplica també en tots els casos, encara que en comptes dels nombres naturals s'estigui introduint qualsevol altre concepte amb el que l'alum-  
ne no s'ha enfrontat mai.

Creiem que és aquest el defecte més greu de l'ensenyança que rebem, la qual no solament exposa les matemàtiques com un mons-  
tre pesat i esquemàtic, sinó que a més a més les presenta com una estructura completa i perfecta, o quasi; una estructura inà-  
pelable que ens hem de limitar a aprendre de boca dels sacerdots del coneixement.

Avui, quan es parla de reformar la Universitat, creiem que és in-  
dispensable abordar la reforma d'aquests aspectes metodològics, per tal que la Universitat de demà no conti amb estadístiques tan nefastes com la que acompanyem.

A. Vinacua  
Lupe Gómez

---

---

## LA CONJETURA DE FERMAT

"Teorema": Si  $n$  és un enter més gran que 2, l'equació

$$x^n + y^n = z^n \quad (1)$$

no té solució entera no trivial, és a dir, no existeixen nombres enters positius  $x$ ,  $y$ ,  $z$  que compleixin (1).

Demostració: encara no ha estat trobada.

Pierre de Fermat (1601-1665) era un jurista de Tolouse afeccionat a les matemàtiques, en les quals participava únicament de manera privada, mitjançant la seva correspondència amb d'altres estudiosos de l'època.

En els llibres que llegia feia anotacions marginals, i una d'aquestes podria simbolitzar el naixement de la moderna teoria de nombres: és una anotació a l'"Aritmètica" de Diofant d'Alexandria, matemàtic grec del segle III d.C., en la qual Fermat assegurava que havia trobat una "meravellosa" demostració de la proposició enunciada al començament d'aquest article. La proposició no és certa si  $n=2$ ; per exemple  $3^2 + 4^2 = 5^2$ , Fermat, tanmateix, no deixà escrita cap demostració del teorema general, al·legant que el marge del llibre era massa estret per a contenir-la. Actualment, després de tres segles, ningú ha aconseguit encara donar una demostració correcta; per això hom pensa que, en la prova que Fermat havia cregut trobar, probablement hi havia algun error.

Fermat enuncià molts altres teoremes, sense donar-ne les demostracions, que matemàtics posteriors van trobar, al llarg de molts anys d'investigació. Cap a 1840 només quedava per demostrar el teorema enunciat abans, el qual, per aquest motiu, s'anomena "el darrer teorema de Fermat". A continuació farem un breu resum dels principals intents de demostració que s'han succeït al llarg dels tres segles d'història del teorema.



---

El mateix Fermat va inventar un mètode, anomenat del "descens infinit", que usà en vàries ocasions. Anem a veure com s'aplica en la demostració del teorema per a  $n=4$ . Suposem que l'equació  $x^4 + y^4 = z^4$  tingui solució entera positiva  $X, Y, Z$ ; es demostra que, a partir d'aquesta, és possible de trobar una altra solució entera positiva  $X', Y', Z'$ , amb  $Z > Z'$  i, pel mateix procés es troba una nova solució entera positiva  $X'', Y'', Z''$ , amb  $Z'' < Z'$ . D'aquesta manera obtenim una successió infinita de nombres naturals  $Z > Z' > Z'' \dots$

que és decreixent (en sentit estricte), i això és impossible ja que s'arriba necessàriament al zero en un nombre finit de passos. Una demostració rigurosa i elemental d'aquest teorema es troba en la pàgina 21 de P. Samuel: "Teoria algebraica de números", ed. Omega, Barcelona. El cas  $n=4$  fou demostrat per Fermat, i, per tant, el teorema general quedava reduït als casos en què  $n$  és un nombre primer imparell (això es veu fàcilment si observem que, si el teorema és cert per un valor determinat de  $n$ , aleshores també és cert per tots els múltiples d'aquest valor).

El cas  $n=3$  fou provat, uns cent anys més tard, per Leonhard Euler; la demostració era enginyosa, però es basava en una suposició gratuïta: Euler acceptà sense crítica que l'anell  $\mathbb{Z}[\sqrt{-3}]$ , format per tots els nombres complexos de la forma  $a + b\sqrt{-3}$ , amb  $a$  i  $b$  enters, era factorial, és a dir, que tot nombre  $a + b\sqrt{-3}$  admetia una factorització única com producte d'elements irreduïbles o primers de  $\mathbb{Z}[\sqrt{-3}]$ . Euler raonà per analogia amb l'anell  $\mathbb{Z}$  dels enters, però sorprèn la seva ingenuïtat quan hom pensa en el rigor impecable de treballs seus molt anteriors. Tanmateix, tingué la sort que la seva intuïció era correcta:  $\mathbb{Z}[\sqrt{-3}]$  és factorial, encara que això no és fàcil de demostrar. A més, podia haver arribat a una demostració correcta del cas  $n=3$  usant altres mètodes que ja havia emprat anys enrera.

La demostració d'Euler, amb algun retoc, estableix la proposició de Fermat quan  $n$  és 3. En 1820 els matemàtics Dirichlet i Legendre demostraren el cas  $n=5$ , i, uns anys més tard, Gabriel Lamé ho féu amb  $n=7$ ; la demostració de Dirichlet i Legendre era inspirada en la d'Euler, mentre que la de Lamé

---

era llarga, difícil i estretament lligada al número 7, pel qual motiu no es podia generalitzar a altres casos. El mateix Lamé, en 1847, va creure que havia trobat una demostració del teorema de Fermat per tots els valors de  $n$ , i, entusiasmada, ho comunicà en una reunió de l'Acadèmia Francesa de Ciències, però, immediatament, el matemàtic Joseph Liouville li va fer veure que s'havia equivocat, ja que, ultra altres errors, havia caigut en la mateixa ingenuïtat que Euler. Lamé usava l'anell  $Z[\alpha]$  dels enters ciclotòmics:  $\alpha$  és una arrel  $n$ -sima primitiva de la unitat, és a dir, un nombre complex tal que  $\alpha^n = 1$ , i per tot  $k < n$ ,  $\alpha^k \neq 1$ ; els elements de  $Z[\alpha]$  són els nombres de la forma  $a_0 + a_1 \alpha + \dots + a_{n-1} \alpha^{n-1}$ , on  $a_0, \dots, a_{n-1}$  són enters. El seu mètode aplicava la suposició de que  $Z[\alpha]$  és un anell factorial, però això és cert només quan  $n$  val 3, 5, 7, 11, 13, 17 ó 19.



---

El progrés més important fet fins ara en l'estudi del teorema de Fermat fou obra de l'alemany E.E. Kummer. Quan estudiava l'anell dels enters ciclotòmics, va modificar el concepte de factorització única en producte d'elements primers, introduint els que ell anomenà nombres ideals, origen del què avui coneixem per ideal, concepte bàsic de la matemàtica moderna.

Amb la seva teoria, Kummer demostrà l'últim teorema de Fermat per tots els exponents primers inferiors a 100, excepció feta dels casos  $n=37$ ,  $59$  i  $67$ . Més tard va estendre la demostració a d'altres exponents primers, entre els quals es trobaven aquests tres. El seu mètode consistia en trobar una condició suficient per tal que un nombre primer  $p$  verifiqui el teorema de Fermat, és a dir, per tal que l'equació  $x^p + y^p = z^p$  no tingui solucions enteres. Els nombres primers que satisfan la condició s'anomenen regulars; encara no se sap si existeixen infinits primers regulars.

Posteriorment han estat fets considerables avenços en el problema; s'han trobat noves condicions suficients per tal que un nombre primer compleixi el teorema de Fermat, però encara no ha estat demostrat que el teorema sigui vàlid per infinits exponents primers. També l'ordenador electrònic ha estat utilitzat en la investigació: treballant amb l'ordenador de la Universitat d'Illinois, Wagstaff ha provat que el teorema és cert per tots els exponents més petits que 125000.

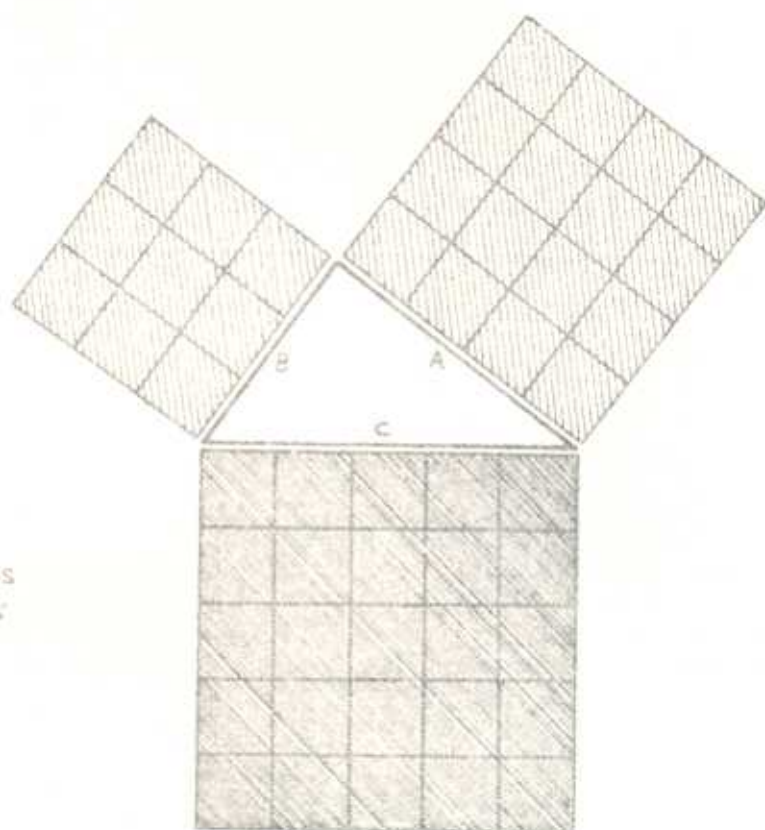
Podem dir, doncs, que l'últim teorema de Fermat està, en certa manera, demostrat empíricament, però això no és satisfactori des del punt de vista estrictament matemàtic; mentrestant no s'hagi trobat una demostració lògica, no sabrem si el teorema té validesa universal i, el que és àdhuc més important, el motiu d'aquesta validesa universal.

Tres segles d'investigació és molt de temps. Matemàtics de primera línia s'han ocupat de la qüestió, i aquesta segueix sense haver-se resolt.

Cal fer-se una pregunta de principi: té solució el problema? És possible demostrar la conjectura de Fermat? El txe-ame-

---

$n=2$ ,  
les ternes de nombres  
pitagòrics són solució  
de l'equació  
 $x^2 + y^2 = c^2$



---

ricà Kurt Gödel, mort recentment, té quelcom a dir-nos. Anem a formular de manera imprecisa, el famós teorema de Gödel. Suposem que tenim un sistema d'axiomes d'on partim i construïm una teoria, deduint els teoremes per raonament lògic a partir dels axiomes. Aquesta teoria tracta sobre determinats objectes i determinades propietats d'aquests objectes. Diem que el conjunt d'axiomes és complet si tota proposició, que tingui sentit, referent als objectes dels quals tracta la teoria, és susceptible d'ésser provada o refutada lògicament a partir dels axiomes; dit de manera més precisa, si tota pregunta en el marc de la teoria pot ésser contestada, afirmativament o negativa. El conjunt d'axiomes s'anomena "consistent" si la teoria no té cap contradicció interna, és a dir, si és impossible demostrar, a partir dels axiomes, una proposició i la seva negació.

---

---

Gödel afirma i prova que un sistema axiomàtic capaç de descriure l'aritmètica no pot ésser complet i consistent, al mateix temps. Per tant, en tot sistema consistent es poden formular preguntes sense contestació possible. Tornem a l'objecte d'aquest article: no podria ser que la conjectura de Fermat no tingués resposta en el marc axiomàtic de l'Aritmètica Clàssica? podria tractar-se d'un axioma independent? Això no fóra massa sorprenent, car existeix, entre d'altres, el precedent històric del cinquè postulat d'Euclides, o axioma de les paral·leles.

El problema adquireix així, noves perspectives, mentre el repte es manté.

Per acabar, farem unes consideracions addicionals. Un dels aspectes més singulars del teorema de Fermat és la senzillesa del seu enunciat, fins al punt de que es pot entendre sense cap coneixement molt especialitzat, i, per aquest motiu, resulta sorprenent veure les enormes dificultats que planteja la seva resolució. També voldriem remarcar la manera com un problema sense cap interès pràctic aparent, ha donat lloc al desenvolupament de teories matemàtiques que han tingut extensa aplicació; recordem només el naixement e la teoria d'ideals a partir dels treballs de Kummer. Hi ha d'altres exemples, en la història de la matemàtica, de problemes purament especulatius, la resolució o l'intent de resolució dels quals ha estat de gran utilitat en d'altres camps aliens al problema concret, però, pels motius que hem anat veient, probablement el més conegut sigui l'últim teorema de Fermat.

Ferran Serrano

Joan-Miquel Sueiro

Aquest article està inspirat en el de Harold M. Edwards; "Fermat's Last Theorem", Scientific American, octubre 78. Un estudi exhaustiu del tema es pot trobar en el llibre de H. M. Edwards: "Fermat's Last Theorem", Springer-Verlag, Graduate Texts nº 50.

Avui encetem aquesta nova secció dins de la revista. Permeteu-nos quatre paraules a manera de presentació:

Tal com estan les coses, la major part de nosaltres, en acabar la carrera, trobarà la sortida professional en el camp de l'ensenyament i preferentment el mitjà. Davant d'això hem sentit moltes vegades que n'hi ha prou amb saber matemàtiques, i si de cas una mica de bona voluntat. Doncs bé, els que som en aquesta secció no hi estem d'acord amb això. Creiem que amb repetir les coses quan els alumnes no les entenen, amb preparar-se les classes, ... no n'hi ha prou. Creiem que amb això no es solucionen els problemes veritables de fons i que l'únic que anem fent és anar posant pegats com amb nosaltres han fet. És per això que des d'ací fem una crida a tots els qui es preocupin per aquestes qüestions. Restem oberts a qualsevol suggeriment o col·laboració. Animeu-vos!

I per començar hem pensat en P. Freire. No un estranyeu perquè Freire no hagi treballat sobre qüestions de pedagogia matemàtica. Pensem que junt amb les qüestions específiques nostres, no hem de perdre de vista el marc més ampli de l'educació en general, on les matemàtiques en són un camp més.

Ací us presentem ara un resum del seu llibre "Pedagogia del Oprimido", on potser l'idea més fonamental que hi ha és la d'enfocar l'educació com a pràctica de la llibertat.

### **L'educació bancària**

Em presentaré, sóc l'educació bancària i com a tal reflexo l'estructura de poder que m'avalua.

Vaig néixer fa molt de temps quan la paraula s'esdevingué malaltissa, dins el seu llit; aviat vaig sortir-ne, sense estar curada però, amb un aspecte molt sà.

Jà de petita he tingut la vida solventada, molts d'homes i dones m'han fet de pares; n'hi ha tants que no porto cognom sinó el seu nom, opressors.

---

El joc és un dels meus afers fonamentals, entre ells destaquen,

- el de pares i mares: jo em posso a dalt i faig seure als altres al meu davant, disserto sobre quelcom (!sempre de manera estàtica i dividida!) i així els dono el meu saber. Si no heu jugat mai proveu-ho, és tant bonic!; els companys de joc estan quiets, talment sembla que no siguin reals, i ho entenen tot, mai no pregunten.

També és un joc molt profitós, cada dia s'assemblen més als meus pares i fins i tot, els ajuden alhora de planificar on es posen les senyals de prohibit el pas, direcció única, aparcament,.....



- el dels capellans : es realitzen batejos i els noms que més posen són, marginat, inadaptat, revolucionari, gandul, obrer, crític, pensador, entremaliat,...., aliat, educat, restablidor de l'ordre, que fa treballar, fòssil, bon nen,...., també fem casaments (!sense acceptar el divorci!) i encara en recordo algun, família

demagògia - família paraula, família monòleg - família diàleg, família arxivador - família reflexió,...., i és clar fem enterraments molt seriosos: ens vestim tots de negre per a fer veure que ens saben molt de greu les morts.

- el del mercat: a cadascun que ve li veng coses perquè pugui tenir més i ell, a canvi, em paga amb lletres; la "p", la "e", la "r", la "s", la "c", la "n" i la "a"; quan les ha acabades m'ajuda darrera el taulell.

---

Els esports que més practico són la natació, el tenis i anar a cavall.

Si mai llegiu alguna secció dels nostres esports tingueu en compte que hem canviat els noms: els qui van sota l'aigüa els diem lleïcs, els jugadors de tenis governants, els ple-gapilotes presons, els cavalls oprimits i els managers poderosos. Jo, els pares i els companys fem tants jocs i esports perquè no ens cal treballar, solament mantenir el que tenim.

L'economia de casa meva, i d'aquí ve el meu nom científic, funciona de la següent manera, els meus pares són els directors i van dipositant dins els meus companys, uns darrera la taula i els altres davant, el seu saber.

Els a canvi de tant generosa i desinteressada acció, es posen als seus serveis.

Les feines, també assignades per els pares, són molt senzilles i sense cap mena de maldecap, talment mecàniques: primer de tot deixar-se omplir, després classificar i memoritzar, i ... res més.

Es una economia molt ben estudiada, va com l'anell al dit: a cadascun se'l va col·locant allò on interessa.

El futur d'aquests treballadors, és encisador doncs amb el temps, i no cal pas gaire, tenen molts d'estalvis els quals, permeten de preservar la cultura i el coneixement, comprar anestèsia anti-creadora, gomes d'esborrar interrogants, ulleres de sol, aitalis, pastilles frustradores, "cassettes" gravades per a acoplar a la llengüa, gàvies i moltes d'altres coses; i a més, encara queda una bona herència per els seus fills.

Les escoles on van els meus germans tenen qualificacions pròpies,

- aquell que no memoritza i arxiva, !suspès!
- aquell que passa desapercebut, aprovat!





- el que passa les fitxes en net per guardar-les, llegeix els llibres que li donen i recorda els discursos, notable!
- el que fa com el d'abans però a més força els seus companys a quedar-se a l'escola fins tard perquè s'acostumin anar a casa a les fosques, Excel·lent!
- el que fa com el d'abans però segueix els nostres cursos de magisteri, M.H.!

Quan tinc una estona escric el diari on hi poso allò que no m'han ensenyat i que per tant cal prohibir-ho:

"cap ordre opressor suportaria que els oprimits comencessin a dir perquè";

"ningú pot ésser autènticament, prohibint que els altres siguin";

"el problema rau en que pensar és autènticament perillós"

"els homes són éssers més enllà d'ells mateixos, que caminen més endavant i que l'immobilitat és una amenaça de mort";

"la llibertat com a conquesta i no com a donació exigeix una recerca permanent",

"la paraula té dues dimensions, acció i reflexió; solidàries fins a l'extrem de que sacrificant-ne una d'elles l'altre s'en ressent";

"dir la paraula vera que és acció, treball i reflexió no és privilegi d'alguns homes sinó deure de tots",

"el diàleg no pot ésser l'art de conquerir l'un a l'altre sinó conquerir el món per alliberar-se",

"els opressors transformen la mentalitat dels oprimits i no la situació que els oprimeix",

" s'ha de rebutjar l'home abstracte, aïllat, sol i deslli-  
gat del món a canvi d'una persona inclosa dins un món en  
comunitat"

.....

També tenim una oració pròpia, tant per el bé que ens fa a tots com perquè la recordin aquells que els toca guàrdia,  
"el mestre és qui educa, sap, pensa, parla, disciplina, opta, i prescriu la seva opció, actua, tria el programa, identifica l'autoritat del saber amb l'autoritat funcional i processa: l'alumne és qui s'està educant, no sap, fa d'objecte pensant, escolta dòcilment, el disciplinen, segueix la pres-

cripció, té la il·lusió que actua en l'actuació de l'educador, s'acomoden a ell, s'adapta a les determinacions i és objecte del procés",

"la memòria, i no l'experiència, tenir i no ser és el que compta. Estimem el control i en aquest acte matem la vida".

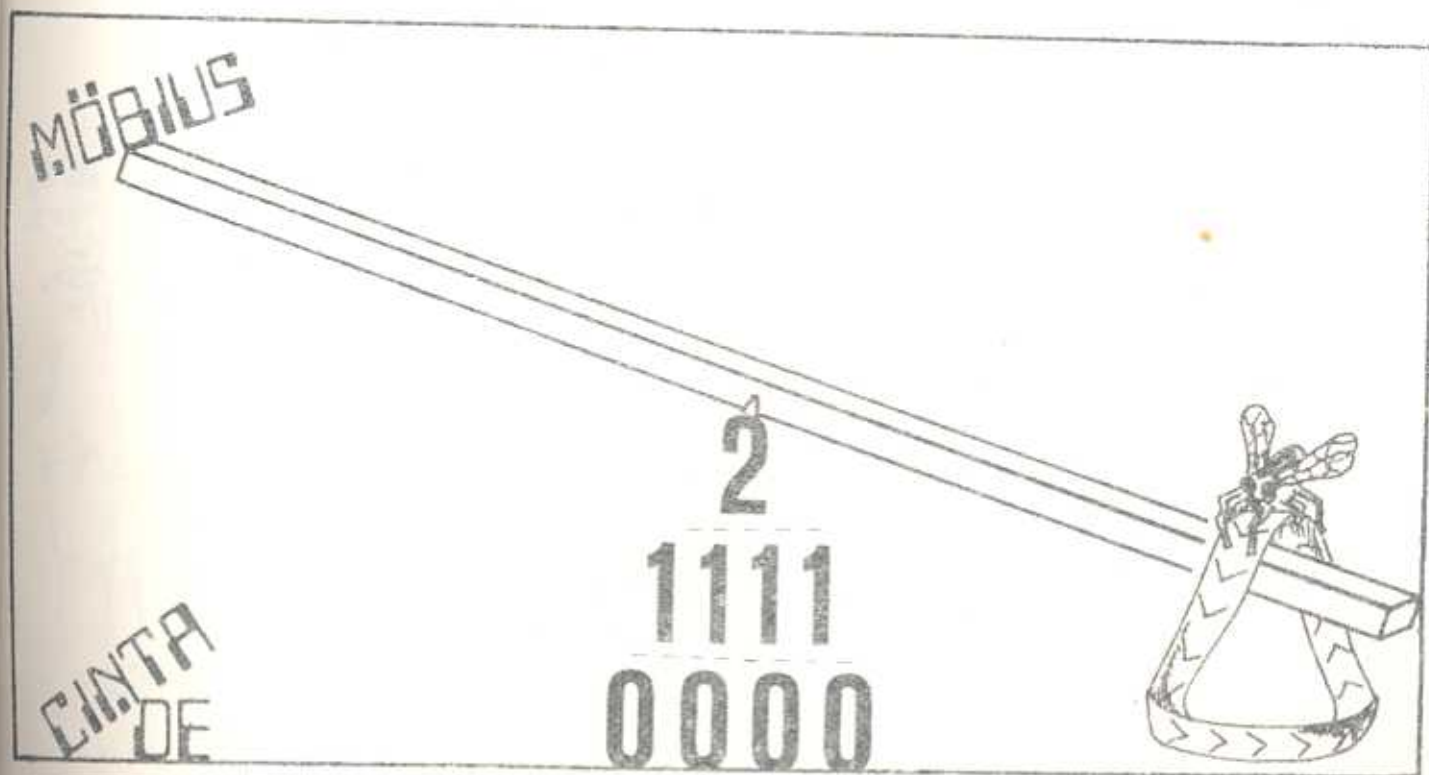
Bé amics, acabo dient-vos que estem molt bé de salut, tant jo com tots els germans que ahir van néixer. Espero que encara recordeu les nostres torbades; fins ara,

### L'educació bancària

(Recull del llibre: "Pedagogia del oprimido"  
d'en P. Freire)

P.D. M'agradaria que hem deixessin fer com el "Corín Tellado", la meva vida en capítols; ja veuré si és possible doncs sembla que han de deixar presentar a l'educació problematitzadora i per més gestions que faig no puc evitar-ho.

Grup de Pedagogia



# ELECCIONS: perquè l'abstenció?



I CURS: CENS = 154 alumnes  
Grup 1 (matí) President mesa: Dr. Hurtado  
 Candidat: Manolo Cascos  
 Vots: 78  
 Blancs: 1  
 Manolo Cascos: 27  
 Josep Turull: 1

Grup 2 (matí) President mesa: Dr. Vaguer  
 Candidat: Antoni M<sup>a</sup> Oliva  
 Vots: 30  
 Blancs: 7  
 Antoni Oliva: 19  
 Josep Vela: 4  
 Alicia Miralles: 3  
 Maria Andreu: 7  
 M<sup>a</sup> Angels Jiménez: 2  
 Elaine Bertran: 2  
 Eric Hernández: 1

Grup 3 (tarda) President mesa: Dr. Verdara  
 Vots: 15  
 Blancs: 2  
 Juliàna Sánchez: 12  
 Pere Caparrós: 2

Percentatges I Curs: Vots: 73 } 56%  
 Blancs: 10 }  
 Abstencions: 71 = 46%



II CURS: CENS = 170 alumnes  
Grup 1 (matí) President mesa: Dr. Cascante  
 Vots: 19      Gallifa: 8      Bosch: 1  
 Blancs: 3      Blasco: 3      Canals: 1  
                   Alonso: 5      Martorell: 1  
                   Biel: 7         Ramírez: 1  
                   Borda: 1       Salvo: 1

---

Grup 2 (tarda) President mesa: Dr. Tort      Assumpte Sabater: 15  
Vots: 33      Quim Cortés: 14  
Blancs: 5      Carme Cascante: 2

Percentatges II curs: Vots + blancs = 46%  
Abstencions: 70 = 54%

III Curs: CENS = 69 alumnes  
President mesa: Dr. Mallol  
Candidats: Alvar Vinacua  
Eulàlia Comas  
Pere Casares  
Ramon Blanch  
Vots: 38  
Blancs: 3  
Nuls: 1

Ramon Blanch: 23      Pere Casares: 7  
Eulàlia Comas: 11      Luis Luengo: 7  
Alvar Vinacua: 11

Percentatges III curs: Vots + blancs + nuls = 61%  
Abstencions: 27 = 39%

IV CURS: CENS 79 alumnes

President mesa: Dr. Sales  
Candidat: Vera Pawlowsky  
Vots: 17 } 25%      Abstencions: 62 = 75%  
Blancs: 3 }  
Vera Pawlowsky: 17  
Perinàs: 4

V CURS: CENS = 28 alumnes

President mesa: Dr. Aguiló  
Candidat: Jordi Rotger  
Vots: 26 } 68,5%      Abstencions: 12 = 31,5%  
Nuls: 1 }  
Jordi: 22      Fina: 3      Abad: 1  
Ignasi: 12      Siles: 1      Sueiro: 1  
Paco: 5

Percentatges totals de la Facultat:

Cens: 470 alumnes

Vots: 206      Blancs: 74      Nuls: 2      Total: 282 = 49%

Abstencions: 239 = 51%

---

## ¿QUE NOS PASA A LOS DE CUARTO?

Los resultados de la votación me han sorprendido: creí que iba a haber más participación; así que a la hora de hacer una valoración estoy un poco desconcertada y la verdad es que no he tenido mucho tiempo (día y medio) para ordenar y sintetizar decentemente mis ideas. Por lo tanto, este artículo va a parecerse más a un cúmulo de razones y frases que a un discurso con principio y final.

Desgraciadamente creo, como creen casi todos mis compañeros de curso, que buena parte de la abstención se debe a desinterés y apatía. Como dice José Manuel: "pasamos de la facultat y de todo". Puede que la cosa no llegue a tanto, pero bastante de eso hay. Y lo más triste es que la culpa del desinterés está en nosotros mismos, en los resultados que hemos obtenido hasta ahora, en los últimos cuatro años, en lo poco que hemos avanzado y sobretodo, dice Montse, en que "el delegado va a la Junta, escucha lo que allí se dice, y si tenemos suerte nos lo cuenta al cabo de tres meses" (digo yo que menos mal, porque con lo interesante que es lo que allí pasa a veces más vale no enterarse).

Yo creo que, aunque sea duro de aceptar, buena parte de lo que está ocurriendo es simplemente la cosecha de lo que hemos ido sembrando unos y aceptando otros durante los últimos años. En primer lugar hemos trabajado siempre a los delegados, representantes en los que se delega todo: desde el enterarse de los problemas hasta el discutirlos y resolverlos. Pero fundamentalmente nuestro error ha sido siempre el de discutir las formas y nunca los contenidos. Todos los años se nos plantea el problema de los representantes de la misma forma: votar o no votar, un delegado o varios, fijos o rotativos... ¿Cuándo llegaremos a discutir cuáles son las cosas que queremos que hagan los delegados, cuáles los problemas a solucionar, cuáles las imposiciones que no queremos tolerar, cuáles las conquistas a obtener...? Si no aclaramos esto alguna vez no llegaremos más allá del hastío o la desesperación y el abandono.

---

Dice Victoria que lo que pasa es que "todo el mundo quiere estudiar, aprobar y acabar la carrera. Y no es la única que me habla del estudio. Si es verdad que nos interesa estudiar, ¿Por qué nunca luchamos por mejorar el tipo de enseñanza que sufrimos? ¿Por qué nunca nos salimos del rígido estudio de los temarios de las asignaturas? ¿Por qué aceptamos ser el tipo de matemático que se nos impone que seamos?"

En este caso que coincido plenamente con Salvador: "tenemos problemas mucho más serios que los más o menos burocráticos que puedan resolverse de forma delegada en una Junta, y son problemas que deberíamos plantearnos más a menudo y de forma colectiva."

La verdad es que espero que el hecho de habernos abstenido tan masivamente sirva para empezar a hacer las cosas de otra forma, para sentirnos más solidarios unos con otros y para luchar por todos nuestros derechos como estudiantes y como futuros profesionales. Espero que no sea cierto lo que me decía Pilar: "Nos hemos abstenido porque no ha habido una fuerte presión para que votáramos. Porque en realidad nos comportamos más bien como borregos". De verdad espero que Pilar esté equivocada.

Vera Sacristán

---

### APUNTS PER UNA ABSTENCIÓ

Sempre havia considerat el delegat com la caixa de ressonància del curs, i la seva tasca més important la coordinació dels esforços per solucionar els problemes i inquietuts generals. Ara bé, poc a poc l'hem anat relegant a les simples funcions d'informació.

Enguany la idea de les eleccions no ha sorgit realment com a reflexe d'una necessitat de la gent de la Facultat, sinó més aviat com una imposició de la burocràcia universitària. En aquest cas, malament pot acomplir aquesta la seva funció, si no hi ha un curs que l'estimuli i del que es pugui fer ressó.

---

Vista l'apatia general que ens envolta, deixant apart alguns assumptes molt concrets que poden fins i tot atreure un petit nombre d'estudiants, és necessari que no es disfressi la situació.

A més considero que si no hi ha una veritable concienciació de la majoria del curs, a la pràctica, l'elecció d'un representant provoca el desenteniment progressiu, i la desinformació de la seva gestió. El que porta aparellat una mena d'especialització del delegat, a qui es van transferint els problemes, convergint cap a un veritable cisma entre la seva actuació i la situació mal, que no reflecteix en absolut. Recíprocament els problemes detectats pel delegat en la seva missió informativa, tampoc penetren en la capa de indiferència general.

Conseqüentment, m'he afegit al grup d'estudiants de quart, que hem triat l'opció de l'Abstencionisme, per fer palesa la nostra disconformitat envers aquestes eleccions que encara distancien més a la gent de la participació en la vida universitària.

Malgrat els acords presos a l'Assemblea de Facultat que s'havia expressat en el sentit de triar representants a nivell de Facultat, després de la reunió de curs, anterior a les eleccions, creiem que res ens obliga a triar una persona que no sabem quines fites s'ha de fixar.

#### Estudi de les conclusions tretes de l'Assemblea de quart feta després de les eleccions

En cap moment no hem tancat la porta a la nostra participació en els assumptes de la Facultat, però en vista de que no hi ha cap interès que ens motiví en aquest moment, no trobem cap necessitat de triar un representant que no sabem quines funcions tenim que delegar-li.

Hom considera que quan es produeixi una situació concreta, podrem i necessitarem enviar un delegat que reflecteixi l'opinió general del curs en cada moment determinat. Altrament considerem, en aquest moment, la figura del delegat solament figurativa i per tant inútil.

---

---

A fi de posar en relleu els problemes acadèmics concrets, que poden mourens pel seu interès, iniciem una sèrie de contactes i debats entre cada opció per pendre, en el seu cas, les mesures necessàries.

J.M.E.S.

---

## DIVAGACIONS sobre el tema de sempre

Segons sembla mai podrem arribar a posar-nos d'acord.

Fa massa temps que estem discutint com hem d'organitzar-nos, i és que hem de fer-ho. Per a mi no hi ha dubte d'aquesta necessitat, que és, a més a més, una necessitat urgent. I és urgent perquè la Universitat està passant uns moments molt difícils i complicats. Hem de transformar la universitat franquista en una universitat autònoma i democràtica, i això no és fàcil, i encara complica més la situació el fet de què ens trobem sols. Les diferents forces polítiques que sempre havien estat presents a la Universitat, estan ara enfra-cades en altres tasques, i sembla que s'hagin oblidat de que la Univer-sitat existeix. I existeix, i té uns problemes que cal resoldre, i ha de saber quin paper ha de jugar en un futur molt proper. I no-saltres els estudiants hem de dir qualcom sobre aquest futur, que és també el nostre. És per això que és absolutament necessari anar organitzant-nos, malgrat totes les possibles deficiències que podem trobar d'entrada. Un error sempre pot corre gir-se, i en canvi si esperem posar-nos tots d'acord, cap la possibilitat de què no arribi mai aquest dia.

Fou per això que en l'assemblea de facultat del 12 de desembre va-rem decidir anar a l'elecció de delegats per curs. Per què cal que es conti amb nosaltres i perquè hem de sortir de l'apatia en què estem inmersos. Però pel que sembla la decisió no fou assumida com era d'esperar, i el dia de les eleccions ens varem trobar la meitat, perdó !! un 49%. I el mal es que no podem dir "Guanya l'abstenció" perquè aquí ha guanyat el "tant se me'n fotisme". Però perquè s'ha produït aquesta situació? Crec que val la pena que ens ho preguntem, i si podem, ho solventem.

Una part de la responsabilitat ens correspon a aquells que varem donar el sí a les eleccions perquè sembla que no em sabut explicar les raons d'aquest sí, sembla que no hem sabut exposar el perquè d'aquesta necessitat d'organitzar-nos.



Els altres responsables són les autoritats acadèmiques en general, i sobretot les autoritats acadèmiques de la facultat, que amb la seva actitud, fan que molts companys creuin que voler participar en la gestió de la facultat és un esforç inútil, ja que moltes de les nostres reivindicacions són sistemàticament denegades, emparant-se amb una legislació inexistente, o en qualsevol altre cosa que moltes vegades no és més que una excusa per seguir-nos negant uns drets que tenim, i que a poc a poc, anirem conquerint. Però aquests companys s'obliden sovint del que hem aconseguit, i no s'en adonen que a mesura que anem augmentant en coherència anirà augmentant la nostra força. Hi ha un sector de les autoritats acadèmiques que ens creuen menors d'edat, i això s'ha d'acabar. Per tant les nostres posicions han de ser clares i ben madurades, no podem jugar a fer l'"idealista" o el purista quan aquestes posicions no ens permeten donar solució als nostres problemes.

Els tercers responsables, el nombre no prefixa un ordre, són aquells companys que proposaven l'abstenció i que no ofereixen cap alternativa a canvi. Està bé, no acceptar una proposta sempre que s'en doni un altre. Jugar a la contra no es just, i voluntàriament o involuntàriament hi han jugat, perquè sí, perquè no varen exposar la seva opinió en l'assemblea de facultat?

Potser és que no ho tenen massa clar, perquè donar un caramel a qui no vota està molt bé, però, després què? *Jordi Rotger*



---

## alta fidelitat (1)

Més d'un cop hem sentit parlar de la relació entre matemàtiques i música, i del gust dels grans matemàtics per la música.

Sigui com sigui, el fet és que des d'Arquimedes ençà, ambdues afeccions han estat compartides per moltes persones, i em fa l'efecte que encara ho són. Potser inclús més, ja que la tecnologia d'avui dia fa que tothom pugui escoltar els millors intèrprets del món, comodament assegut a casa seva, mitjançant discos, cintes o bé transmissions de radio en FM (suposant, és clar, que disposi de prou diners).

Per bé que l'alta fidelitat gaudeix de molta afecció avui dia, és també cert que molts d'entre els seus afeccionats desconeixen bona part dels aspectes tècnics involucrats, la qual cosa els priva d'extreure el màxim profit del seu equip, al no compaginar-lo o fer-lo servir de forma òptima.

Aquesta sèrie d'articles estarà, doncs, dedicada a aclarir aquells detalls que sovint s'ignoren, o aquells errors que freqüentment es fan, i poden espatllar la qualitat de tota la cadena d'audio.

Avui he triat el tema de l'error de pista o error tangencial (freqüentment citat en anglès, "tracking error"), que a més de no ser gaire conegut, és molt greu, ja que incideix directa i dràsticament en la vida útil dels discos.

Anem, però, per parts: en primer lloc, què és l'error tangencial? Bé, tots sabem aproximadament com està registrada la informació al solc d'un disc. Aquest té forma de ve (baixa), i en cada cara d'aquesta v està grabada la informació d'un canal, en forma de rugositats que empenyen l'agulla segons dues direccions diferents, una per cada canal. Aleshores, per tal que la reproducció sigui fidel, cal que les dues direccions segons les quals està feta la grabació coincideixin amb les dues direccions en les quals l'agulla està dissenyada per a llegir. Això passa quan l'eix longitudinal de l'agulla és tangencial al solc del disc en el punt de con-

---

tacte. (Encara que aquest solc té forma d'espiral, se'l pot considerar com una sèrie de circumferències concèntriques amb el disc, sense introduir error en el càlcul de tangència, car el pas d'aquesta espiral es infim en comparació amb el radi).

Evidentment, com l'agulla es mou al llarg d'un arc de circumferència, no pot ser tangent al solc arreu del disc, la qual cosa dona lloc a l'anomenat error tangencial, que en cada punt del disc - i per a un plat donat - es defineix com la desviació en graus sexagesimals de la tangent partit pel radi del solc (ja que aquest error serà més greu quan la curvatura del disc sigui més gran).

Ara bé, quina importància té aquest error?

Encara que sembli exagerat, la seva minimització és absolutament essencial per el bon funcionament d'un equip d'audio. Quan l'agulla no es té en la posició exacta que li correspon, augmentant així aquest error, la reproducció de les parts finals dels discos (on la major curvatura del solc agreuja el problema) serà inadecuada, els aguts perdran brillantor i es faran més metàl·lics, amb una qualitat molt característica i desagradable. I encara més greu, n'hi haurà prou amb sentir un disc tres o quatre cops en aquestes condicions per a què aquests defectes de reproducció quedin grabats al disc, ja que l'error tangencial augmenta l'esforç de l'agulla contra el solc. És a dir que els discos s'espantilaran amb unes quantes passes, i encara que es corregeixi després l'alineació, mai tornarà aquell disc a sonar correctament.



---

Tal és la incidència d'aquest defecte en la qualitat de reproducció, que durant molts anys els dissenyadors s'han preocupat per reduir-lo, i encara ho fan. En un principi van pensar en reduir la curvatura de la trajectòria de l'agulla, allunyant el centre de gir del braç, per acostar-se així a la trajectòria ideal: una recta que passa pel centre del disc, i correspon a una llargada infinita del braç. Però això tenia l'inconvenient de què augmentava la massa del braç, i disminuïa així la seva capacitat per a adaptar-se a les irregularitats sempre presents en un disc. Finalment es va recórrer al "disseny en s", en el qual l'eix de l'agulla no coincideix amb el del braç, sinó que forma un angle constant amb aquest. D'aquesta manera s'aconsegueix un error tangencial molt baix, sense augmentar gaire la massa efectiva del braç. Ara, la família de direccions del eix de l'agulla no seran les rectes que passen pel centre de gir del braç, sinó l'envolvent d'una certa circumferència amb centre en aquell punt. A l'hora d'instal·lar la càpsula, però, si bé no costarà gens alinear el seu eix amb el previst pel fabricant (que resulta de forma gairebé automàtica), cal tenir en compte que la distància de l'agulla al centre de gir és importantíssima, i la correcta és aquella que faci l'error tangencial nul a la part final d'un disc. Aquesta distància s'ajusta lliscant la càpsula al llarg del seu eix, ja que quasi tots els braços tenen ranures pels cargols de muntatge, per tal d'adaptar-se a les diferents càpsules.

Alguns plats solen portar una plantilla especial per a fer aquest ajustament. Aquesta consisteix en una cartulina retallada de tal manera que es pot col·locar el plat en una única posició (agafant com a referència, en general, el centre del plat i la base del braç), i que té dibuixat un arc de circumferència corresponent a la trajectòria òptima de l'agulla. N'hi haurà prou amb posar-la i deixar caure al damunt seu el braç, per a veure de seguida si l'alineació és correcta, si l'agulla cau sobre aquesta corba; i si no ho és, serà fàcil corregir-la mitjançant aquesta plantilla.

En cas que el vostre plat no inclogui aquesta plantilla, us podeu confeccionar una calculant la distància òptima de l'agulla al centre de gir del braç ( $x$ ) mitjançant la següent fórmula que de totes maneres és molt fàcil de deduir:

---

R = distància en centímetres del centre del plat al centre de gir del braç  
r = distància del centre de gir del braç a un punt de l'eix de l'agulla i,  
a = l'angle format en aquell punt entre l'eix de l'agulla i la recta que passa pel punt i el centre de gir del braç. Aleshores és:

$$x \cong \sqrt{R^2 + 12 r \sin a} - 36$$

Així prenent aquestes poques mides, podeu calcular la posició òptima de l'agulla, construir una plantilla i comprovar l'alineació del vostre plat. Jo us suggereixo que ho feu encara que la càpsula no hagi estat muntada per vosaltres. Si la instal·lació no és precisa, esteu fent malbé els vostres discos i aprofitant sols una fracció de la qualitat del vostre equip.

Naturalment, tot el que he dit ací s'aplica a plats convencionals. Últimament han surtit al mercat dos tipus de plats que enfocuen aquest problema d'una manera totalment nova.

En primer lloc, la firma anglesa Garrard va treure un plat sota la denominació "zero-100 turntable", que inclou un sistema de re-rotgeria que va girant la càpsula a mida que avança sobre el disc. La firma productora diu que obté d'aquesta manera un error de pista nul.

L'altra solució adoptada ja per uns quants fabricants pels seus plats més sofisticats (Bang & Olufsen, Akai, Revox), és un nou tipus de braç, que en comptes de girar sobre un punt es desplaça paral·lel a si mateix, obtenint també, evidentment, un error tangencial nul.

Ambdós mètodes, tanmateix, impliquen mecanismes altament sofisticats, i per tant cars, i tot fa suposar, doncs, que la mort dels plats tradicionals és encara lluny. La solució definitiva - que en qüestions tecnològiques sovint no existeix - no es veu propera encara.

A. Vinacua

Institut d'Estudis Catalans.

Hem rebut el butlletí nº 0, de la secció de Matemàtiques del Institut d'Estudis Catalans, on s'enceta una nova etapa, després de la reestructuració de secció. Aquest butlletí pretén ésser un recull de totes les activitats de caire matemàtic que es realitzen arreu del Principat; per rebre'l cal ésser membre de l'Institut. L'adreça és:

S.C.C.P.Q.M.  
SECCIÓ DE MATEMÀTIQUES  
APARTAT 1.146 - BARCELONA

Ha quedat constituït el Consell de Facultat.

Formen part del mateix els delegats i sots-delegats de cada curs. Dels setze membres possibles només hi manquen els dos representants de quart.

El Consell és reunirà amb una periodicitat quinzenal, i la seva tasca és la d'engegar i coordinar tota activitat que cregui convenient pels estudiants de la Facultat.

Per començar s'han posat en marxa cinc comissions obertes:

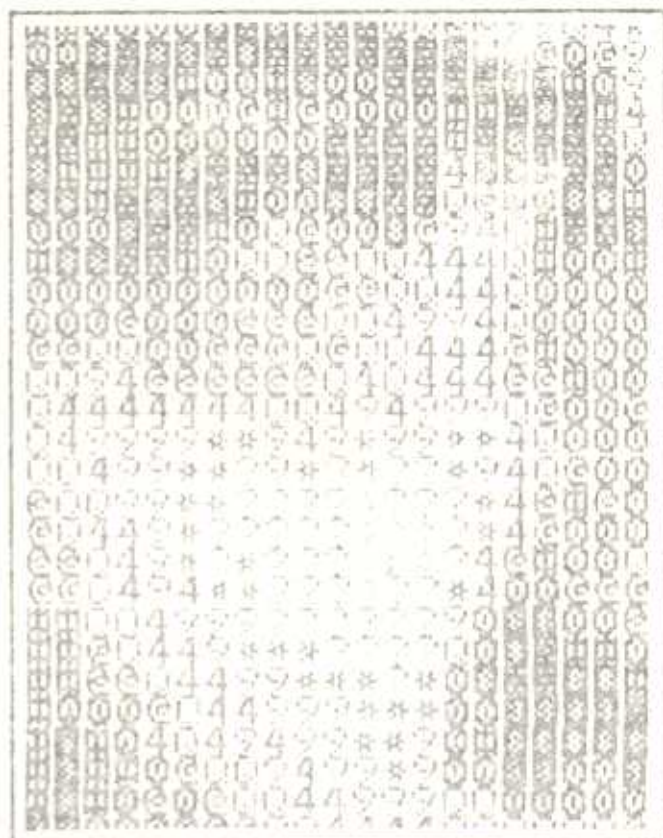
- esportiva: Joan Lluís Alonso, Josep Vela
- acadèmica: Ramon Blanch, Antoni M<sup>a</sup> Oliva, Josep Gallifa
- publicacions: Alvar Vinacua, Eulàlia Comas
- cultural: Ignasi del Blanco, Quim Cortés
- econòmica: Manolo Cascos, Assumpta Sabater

sota la responsabilitat de les persones citades.

Les reunions de les diverses comissions seran anunciades prèviament per possibilitar la assistència de tots aquells que hi estiguin interessats.

# MATEMÀTICA, LLIBERTAT, O COACCIÓ DE PENSAMENT?

La Matemàtica és considerada pel públic científic i no científic com a la ciència objectiva per excel·lència i per consegüent no analitzable des d'un punt de vista ideològic. És doncs possible cercar les bases d'aquesta creença tan arrelada. En aquest cicle de conferències s'intenta una aproximació històrica al problema així com una reflexió sobre certs aspectes als quals no s'ha donat suficient atenció. Hom creu que això pot fer pensar en les diferents maneres de concebre els fonaments de la Matemàtica ahora que analitzar llurs bases.



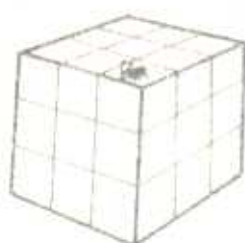
DIA	LLOC	TÍTOL	
12 gener	E.T.S.I.I.B.	"Ideologia en la Matemàtica Griega"	E. Garbayo Martínez
19 gener	ETSETB	"Ciència en el Renaixement"	A. Beltrán
26 gener	ETSAB	"Des de Fourier a la teoria de conjunts"	N. Batle Nicolau
9 febrer	ETSECCPB	"Aproximació formalista de fonaments"	J. Paradis
16 febrer	ETSECCPB	"Aproximación constructivista a los fundamentos"	E. Garbayo
23 febrer	Fac. Informàtica	"Aspectes de les lògiques multivaluades"	E. Trillas Ruiz
2 març	Facultat Matemàtiques	"Resultats de Godel i connotacions"	J. Pla Carrera
16 març	ETSAB	Consideraciones metodológicas sobre el nacimiento de la Mecánica Racional.	C. Navarro
23 març	Facultat de Filosofia	Epistemología y Matemáticas I"	J. Belinsky
30 març	Facultat de Filosofia	Epistemología y Matemáticas II"	J. Belinsky
20 abril	Fac. Informàtica	"Lògica, llenguatge i experiència a Grècia."	J. Marsal
27 abril	Fac. Matemàtiques	Actividad Matemática en el marco del Estado actual"	E. Garbayo
4 maig	ETSIIB	Taula Rodona final	

Cicle de Conferències organitzat pel Vicerectorat d'extensió Cultural de la Universitat Politècnica de Barcelona amb col·laboració amb els Departaments d'Estadística Matemàtica i d'Història i Filosofia de la Ciència de la Universitat de Barcelona.

HORA 12.00

1.- La termita:

Imaginem que empeguem 27 cubets petits idèntics formant-ne un de gran, una termita comença a foradar un túnel en el centre d'una cara d'un dels cubs exteriors, amb la intenció de passar una i una sola vegada per cadascun dels cubs i això, seguint una trajectòria



paral·lela a una de les arestes, però mai en diagonal.

Podrà la termita fer això passant primerament pels 26 cubs exteriors i acabar el túnel en el cub central al entrar en aquest per primera vegada? Si és possible, indiqui's la trajectòria, si és impossible demostri's la seva impossibilitat.

Es suposa que la termita, un cop ha foradat, no pot tornar a sortir a la superfície i caminar per fora.

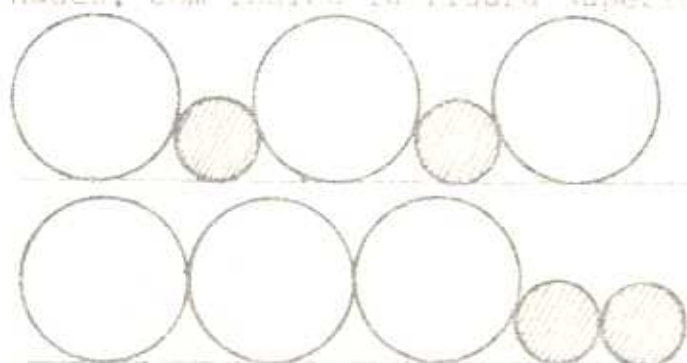
2.- Seccions del cub i el tor:

Indicar la manera de tallar un cub per un pla de forma que resulti un hexàgon regular. Si l'aresta del cub és de 5 cm, quin seria el costat del hexàgon?

Indicar la manera de tallar un tor per un pla de forma que resultin dos cercles secants.

3.- Agrupació de les monedes:

Es tenen sobre una taula 3 monedes de duro i 3 de pesseta alternades, com indica la figura superior,



el problema es disposar-les com indica la figura inferior efectuant el mínim nombre de moviments, un moviment consisteix en posar les puntes dels dits índex i mig sobre dues monedes en contacte una de duro i l'altre de pesseta, i fer-les anar fins un altre lloc de la

taula, relliscant, al llarg de la recta de punts indicada en la figura. Les dues monedes del parell han d'estar sempre en contacte, i la de la dreta sempre a la dreta i la de l'esquerra sempre a l'esquerra. Es permet que, després d'un moviment, quedin buits a la taula, llevat, és clar, en la posició final.



Solucions nº 0

1.- Tres gats.

2.- Gaston de Foix

$$225 \cdot 533 = 7.11.29.101$$

lògicament 29 és el nombre de dies del mes, es tracta doncs, d'un febrer bixest entre 1914 i 1918 : 1916; el capità solament pot tenir 22 anys (dos vegades 11); la partisansa mesurarà 7 peus; i per tant, feia  $4 \times 101 = 404$  anys que estava enterrada :  $1916 - 404 = 1512$ ; en un manual d'història trobarem que en 1512, als 22 anys Gaston de Foix fou mort a Ràvena.

3.- Norantanou dies

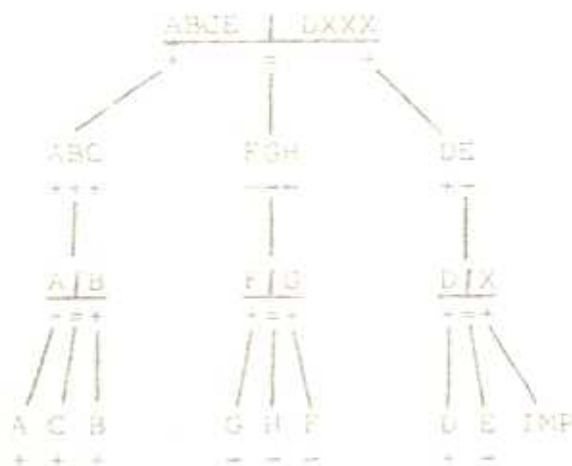
4.- Designarem les 12 boles per les lletres A,B,C,... i per la lletra X una bola qualsevol entre les que s'haquí comprovat que són bones, després de cada pesada indicarem totes les possibilitats que hi hagin, escrivint, per exemple,  $\hat{+}$  que vol dir que si la bola A és falsa ho és per excès.

1ª pesada

$$\begin{array}{c} \text{ABCD} \quad | \quad \text{EFGH} \\ \hat{+} \quad \quad \hat{=} \quad \quad \hat{+} \\ \text{a) } \quad \text{b) } \quad \text{c) } \end{array}$$

a) Estudiem el cas en que el plat on es troben A,B,C,D pesi més que l'altre, deduint que la bola falsa es troba entre les vuit que hem comparat, amb les següents possibilitats: ABCDEFGH, les altres quatre boles són bones,

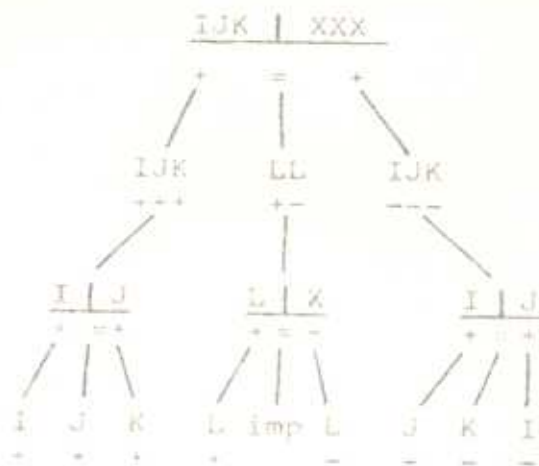
2ª pesada



b) Estudiem ara el cas d'equilibri,

Deduint que les vuit boles que hem comparat són bones, la bola falsa estarà entre les quatre restants, però ara cadascuna d'aquestes, ho pot ser per excès o per defecte, hi han doncs les següents possibilitats: IIJJKLL

$$\hat{+} \quad \hat{+} \quad \hat{+} \quad \hat{+} \quad \hat{+} \quad \hat{+}$$



c) aquest cas el deixem per el lector doncs és simètric al cas primer

