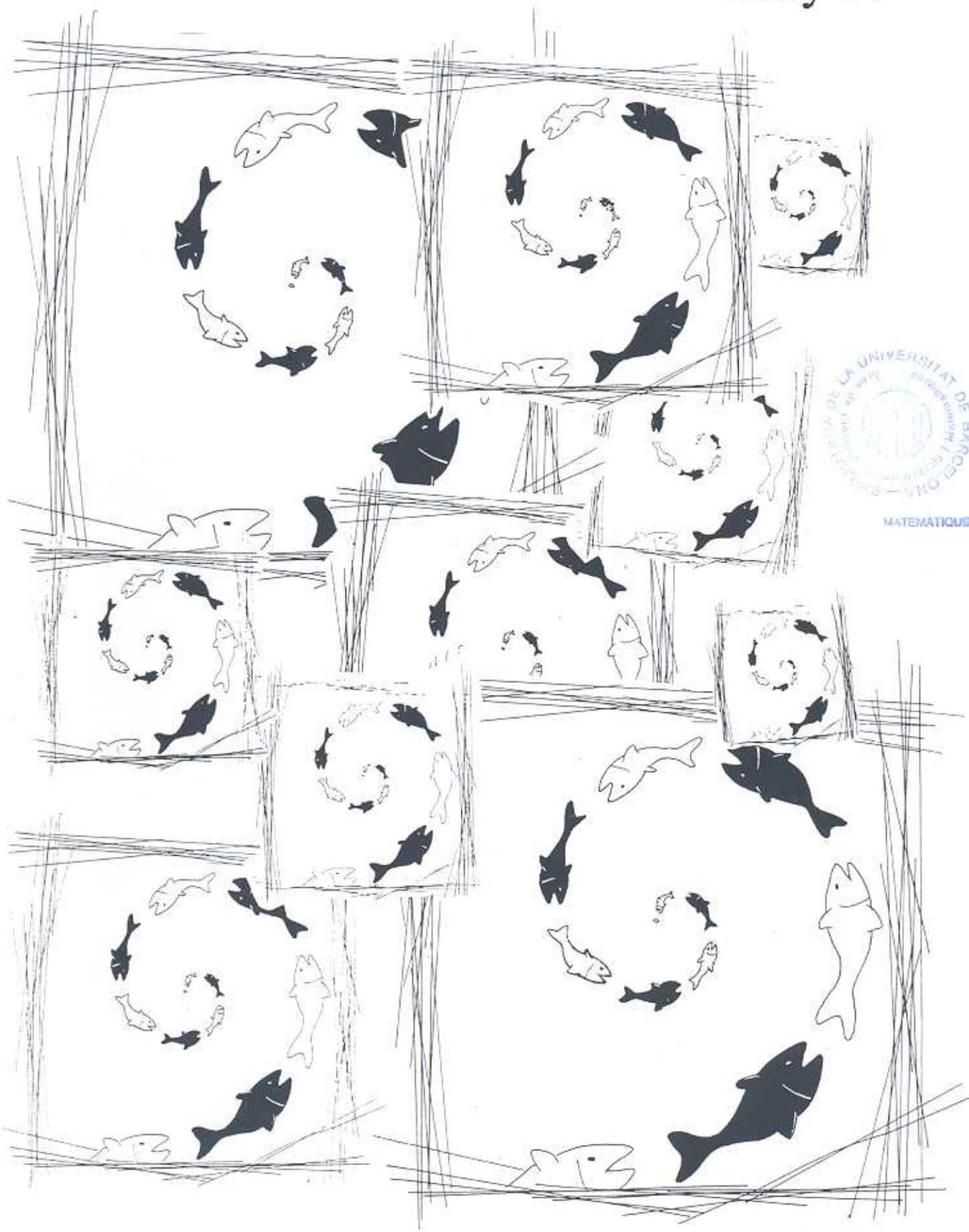


Σ

ALEPH XXI

Juny 97



MATEMÀTIQUES

Índex

| | |
|---|----|
| Editorial | 1 |
| Entrevista amb el Degà | 4 |
| Nombre o número? | 10 |
| Opinions | 11 |
| 6 anys en 4 fulls | 12 |
| Matemàtica-ficció | 16 |
| La captura d'Azathoth (conte) | 17 |
| Fantasia Mathematica (conte) | 22 |
| El doset lleig (tira còmica) | 26 |
| La primera de todas las fuerzas que dirigen el mundo es la mentira | 28 |
| Passatemps: Telepatia amb garantia | 33 |
| Historia del autoestudio de las Matemáticas (assaig) | 35 |
| Quadrats màgics | 41 |
| Humor i Solucions | 55 |



ALEPH XXI: EDITORIAL

La nostra revista continua ascendint incansablement per l'escala dels números transfinitos. Potser per això, i perquè el número XXI ens recorda la proximitat d'un nou mil·lenni, ens hem posat una mica transcendents: aquest número d'Aleph té continguts molt seriosos, però també mantenim el sentit de l'humor que ens caracteritza. En tot cas, és tan interessant com sempre.

La Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona està en plena activitat: hi ha una Coral, que cada vegada participa en més actes, hi ha Clubs esportius, com cada any s'han organitzat el Concert de Primavera i el Concurs de Pastissos, aquest any també hi ha hagut Teatre... i encara potser ens descuidem alguna cosa.

I també hi ha l'Aleph. En aquest número us oferim una entrevista amb el nostre Degà, el Dr. Joan Elias, que ens parla, entre altres coses, dels primers temps de la Revista Aleph (de la qual ell va ser un dels fundadors), de les possibilitats d'Internet per a la docència, del futur trasllat de la Facultat a Pedralbes (un fet que succeirà ja al segle XXI) i del Congrés Europeu de Matemàtiques que tindrà lloc a Barcelona l'any 2000 (un fet, per tant, que succeirà encara al segle XX*).

En un altre registre, observeu la presència de "matemàtica-ficció" en el present número d'Aleph, amb dos relats curts i fins i tot una divertida tira còmica, plena de personatges que ens són familiars perquè hi treballem cada dia. Ja ho veureu...

Com de costum, l'Aleph dóna cabuda a articles d'opinió i d'assaig. Recordem novament que els responsables de la revista no necessàriament ens identifiquem amb les postures que s'hi exposen.

Des d'aquesta editorial volem fer una crida a tots els lectors perquè s'involucrin com més activament millor en la confecció de la Revista Aleph. Cal fer una renovació, i la nostra crida s'adreça molt especialment als estudiants dels primers cursos: ja sabem que començar la carrera de Matemàtiques és una proesa en si mateixa, i que cal dedicar molt de temps a l'estudi, però des d'aquí us assegurem que col·laborar amb (o fins i tot, coordinar) la Revista de la Facultat de Matemàtiques és una activitat molt interessant.

Agraïments: el número XXI de la Revista Aleph ha estat possible gràcies al Vicerectorat d'Estudiants i la CAE (Comissió d'Activitats dels Estudiants). Donem les gràcies al Dr. Elias, Degà de la Facultat de Matemàtiques, per haver-nos concedit part del seu temps per poder fer-li l'entrevista. També devem agraïment especial a l'Edi Carreras, en Carles Latorre, en Pep Malle i en Jose Salvó, monitors (en el present o el passat) de la Sala de Terminals.


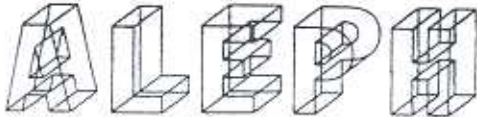
Editor: Joan Vilaltella.

Col·laboradors d'aquest número: Montse Bover, Guillem Cuello, Javier Fernández, Xavier Ferro, Marc Fransoy, David Pinyol, Guillem Romeu, Francesc Ruiz, Ignacio Villén, i altres.

* Aprofitem per clarificar la postura del Comitè de Redacció sobre la qüestió de "quan comença el segle XXI, si l'1 de gener del 2000 o del 2001".

Lamentem profundament el traspàs del Dr. Ferran Serrano, professor molt respectat de la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona, i persona molt apreciada per la comunitat universitària. Expressem el nostre condol als seus familiars i amics.

Redacció

 
revista dels estudiants de matemàtiques
num. 0 maig 78



Portada de l'ALEPH 0, primer número de la revista, coordinat pel Dr. Elias quan era estudiant.

ENTREVISTA AMB EL DR. JOAN ELIAS, DEGÀ DE LA FACULTAT

El nostre actual degà va ser un dels fundadors i el primer coordinador de la Revista Aleph. Curiosament, el despatx que ocupa actualment havia estat el primer local d'estudiants i, com ell mateix ens explica, el lloc on feien la revista. Però deixem que ens en parli ell. Us presentem la transcripció de l'enregistrament magnetofònic de l'entrevista, que es va fer el dimarts dia 27 de maig, entre les 15:30 i les 16:15, al seu mateix despatx.

ALEPH: La primera pregunta que m'agradaria fer no es dirigeix al degà sinó al redactor de l'Aleph, i cofundador de la revista. En aquella època l'Aleph era més actiu políticament, no?

DEGÀ: Sí. De fet la gent que hi havia al número zero estàvem una mica polititzats, des del punt de ser independents o militar a partits polítics, però tots més o menys teníem una sèrie d'activitats. Hi ha gent que no, que no estava políticament motivada, però sí la gran majoria. Jo aquí vaig coordinar els primers números. Ho fèiem en aquest despatx, precisament. Va ser el primer "xiringuito", que deïem, d'estudiants: aquí teníem una màquina de ciclostil i una màquina de fer clixés elèctrica, i aquí fèiem la revista. De fet jo era el que ho coordinava tot, però per motius de "seguretat" figuràvem per ordre alfabètic: no figurava jo el primer, que seria lògic, sinó que estàvem tots per ordre alfabètic per si de cas... Vist ara en perspectiva, no n'hi havia per tant. Des del nostre punt de vista ens semblava que vés a saber què fèiem, i això que a la Revista Aleph en cap moment no ens posàvem en res fort. Al carrer, a fora de la Universitat, la gent sí que podia tenir por, però nosaltres aquí, pel què fèiem... tampoc no n'hi havia per tant. A nosaltres en aquella època ens semblava... jo què sé. Era la primera revista i criticàvem la Facultat...

ALEPH: Hi havia com una consciència de perill.

DEGÀ: Sí, però realment era una mica exagerat perquè ni nosaltres ens passàvem, realment, ni tampoc érem tan manifestament polititzats perquè tinguéssim cap tipus de represàlia...

"Per motius de seguretat figuràvem per ordre alfabètic"

ALEPH: Fent un salt de vint anys... ara que és degà, i que ocupa el mateix despatx que aleshores, com veu la situació?

DEGÀ: Ha canviat, la Facultat: en tots els sentits. La situació política ha canviat molt. Jo encara vaig viure l'època en què els partits polítics feien política a la Universitat perquè a fora no en podien fer. I es va notar realment com els partits polítics passaven d'actuar a la Universitat, com a partits polítics organitzats, a desaparèixer com a tals: sí que individualment s'actuava, però no com a partits polítics organitzats. Jo crec que això és un canvi interessant i bo, perquè no era un lloc per fer política a la Universitat; però per l'altre cantó jo crec que hem arribat d'un extrem d'una excessiva politització dels alumnes (si aquest era d'aquest partit, i aquest era de l'altre...) a, de vegades sembla, l'extrem contrari, que la gent actualment està

desmobilitzada. Sembla, perquè després a l'hora de la veritat no és així, que a la gent només li interessa estrictament el que és seu: acabar la carrera, trobar treball, cosa que trobo molt raonable. Dic que ho sembla perquè després quan hi ha accions, o hi ha activitats que demanen voluntariat en el fons, la gent s'hi volca. De fet, el problema del treball és un problema seriós. Jo, particularment, mai vaig pensar què faria perquè ningú parlava del tema, ni a casa, ni els amics, ni ningú: qui estava sense treball és perquè estava buscant treball, i en quinze dies o un mes el trobava. Si era més maniàtic, vull dir que buscava una cosa molt més concreta, trigava més, però si no tenia massa manies trobava un treball digne, amb un sou raonable, amb totes les garanties, res de "contractes basura" ni coses d'aquestes, indefinit, molt correcte... Molt diferent d'ara, i això crec que ha canviat molt. De fet hi ha una matemàtica francesa que ens deia que potser són les primeres generacions, ara, de joves que veuen que el seu futur serà pitjor. Vull dir: nosaltres vèiem que el nostre futur, i per això lluitàvem essencialment, era millor, era millorable i que seria millor, i així ha estat. Però potser són les primeres generacions ara, de joves, que pensen, i potser tenen raó, que el seu futur personal serà pitjor de com estan ara, i això canvia molt la perspectiva de les coses. Aquest és l'aspecte personal de la gent. Ara: la Facultat ha canviat molt respecte a la qualitat de l'ensenyament i de la recerca que es fa: ara es fa recerca jo crec que a molt alt nivell, i es fan unes classes, amb les crítiques que poden rebre, molt millor de com es feien abans. No hi ha ni punt de comparació de la docència que jo vaig rebre a la que jo crec que es fa ara. No dic que sigui la ideal, es podria millorar, però ha canviat molt. L'entorn potser... la societat és la que potser té una situació molt més difícil: no dic que hagi empitjorat, perquè de fet ha millorat, però ha

empitjorat en alguns aspectes claus, molt sensibles per a la gent.

“Nosaltres vèiem que el nostre futur, i per això lluitàvem essencialment, era millor, era millorable...”

ALEPH: De fet, actualment la Facultat de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona té un prestigi bastant alt.

DEGÀ: Jo crec que sí. Aquestes feines no es poden improvisar. Els grups de recerca no s'improvisen d'un dia per l'altre: això no és com al futbol, que fitxes un "crack" d'aquests, li pagues no sé quants mils de milions... La recerca no s'improvisa, és un sediment que es va creant. És clar que sempre pot sortir una persona... (un "crack", parlant en termes futbolístics) amb molt geni matemàtic, però això són coses molt aflades i molt puntuals: normalment el que passa és que hi ha una fase de sedimentació, i sobre aquest sediment, o "massa crítica", llavors sí que comença a néixer gent amb molt geni matemàtic, però sempre hi ha una gran massa de gent molt preparada i molt bona, que fa possible que si alguna persona és molt bona tiri endavant. Estem en un punt crític, no solament la Facultat sinó la Universitat en general, que hi ha prou "massa crítica" de professors relativament joves, entre 40 i 50 anys, que estan científicament molt actius i molt productius, i ara és el moment, jo crec, per tornar a fer un altre pas endavant. Ja veurem què passa, si realment es tira endavant o s'estanca. En aquests últims deu anys hi ha hagut un avanç realment espectacular en tots els aspectes.

“La recerca no s'improvisa, és un sediment que es va creant.”

ALEPH: Ara que parlàvem una mica de l'evolució de la Facultat: de cara al futur...?

DEGÀ: Hi ha hagut un creixement en tots sentits. De fet, de fa deu anys cap a aquí s'ha arribat a duplicar el número d'alumnes. De professorat jo crec que hem millorat molt, perquè la gent és més jove, no en el sentit que la gent gran no valgui, ni molt menys, perquè això és mentida i més en ciència: en ciència la gent amb experiència potser no està tan activa en recerca, de producció, però sí que les veu venir. Això és molt fonamental en ciència: vull dir que pot dirigir sense haver d'estar a les "trinxeres". Aquí el que ens falla ara, i és un problema greu que porto un any batallant, és el problema de la infraestructura, dels espais. Hi ha moltes coses que no podem fer per culpa dels locals. Jo estic esperançat que aquest any sabrem alguna cosa sobre l'edifici nou: almenys les converses que he tingut amb autoritats de la Universitat són esperançadores. Després hi ha un altre problema que també hem d'analitzar (i això ho farem ja, perquè el decret ha sortit divendres passat): és el pla d'estudis; no reforma, sinó meditació o reflexió sobre el pla d'estudis, per millorar-lo: la seva implantació. És clar: tenim el problema dels espais i dels locals. Per tant jo crec que la Universitat ara passa un moment crític per fer allò que dèiem abans, el pas aquest endavant en general, i en particular de la Facultat. Però jo sóc optimista, realment, amb la Facultat, i sobretot veient el professorat i els alumnes (d'això les autoritats de la Universitat en són molt conscients i a vegades m'ho diuen): es nota que tant el professorat com els alumnes s'estimen la Facultat, perquè són gent que viu a la Facultat moltes hores, i per tant se la senten com seva; les enquestes ho diuen. Jo crec que amb l'esforç de tots millorarem la Facultat.

"Es nota que tant el professorat com els alumnes s'estimen la Facultat."

ALEPH: De fet, una de les preguntes que volia fer era sobre el trasllat, precisament...

DEGÀ: Jo crec que abans de final d'any sabrem alguna cosa més concreta. Abans de deu anys és difícil que ens haguem traslladat, perquè abans no es troben els diners, no es comencen les obres...

ALEPH: Malgrat tot, l'edifici aquest també ens l'estimem, de fet.

DEGÀ: Sí, molt, però és totalment inadequat... Si un va per exemple a Física, a Química, a Geologia... la calma que es respira, i la tranquil·litat, i tota la facilitat que hi ha... A Geologia tenien un microones dintre la sala d'estudi. Si aconseguim una sala d'estudis hi posarem una zona ja reservada per menjar. Això... millora la qualitat de la Facultat? No: però ajuda a fer que la gent se senti còmoda. Si un porta un entrepà i el vol escalfar al microones pot fer-ho. Aquest tipus de coses són molt simples, però ajuden a facilitar una mica la vida de la gent, i això és important perquè es pugui treballar més tranquil·lament i millor.

ALEPH: I parlant també del futur, o de coses pròpies del futur, Internet...?

DEGÀ: Jo crec que això és una cosa imparable. Moltes activitats amb els alumnes seran a través d'Internet. També és veritat (això ho deia el Dr. Sales, que havia estat professor d'aquí i que es va jubilar) que a vegades és més important el gest del professor a classe que el que està explicant. Això només ho captes veient el professor, una persona actuant. És impossible evitar el

professor: és molt enriquidor i s'aprèn molt amb el contacte directe. Però el que sí és cert és que moltes activitats es podran facilitar d'aquesta manera: si l'alumne des de casa pot accedir a llistes de problemes per exemple, les pot baixar a la seva impressora de casa i imprimir-les, significa que no ha d'anar al servei de fotocòpies, a buscar la llista (que ha de pagar)... Només imprimirà aquelles que ell vulgui i quan vulgui... Millorarà molt el funcionament de moltes coses. Jo crec que la Universitat Oberta és un exemple, no per seguir al cent per cent (perquè és un altre invent la Universitat Oberta) però sí copiarem molt del que fan d'ensenyament no presencial.

“A vegades és més important el gest del professor a classe que el que està explicant.”

ALEPH: Això ja representaria que la Universitat incorporés tot el que és Internet.

DEGÀ: Joestic convençut que sí. Nosaltres ho fem servir sistemàticament. Ens comuniquem entre la gent del Departament per correu electrònic, perquè és molt més fàcil fer això que no pas una noteta... O, per exemple, l'any passat vam organitzar un congrés, i de cartes en paper en vam enviar poquíssimes: totes les circulars, tots els anuncis, eren per correu electrònic, i això facilita molt, i simplifica molt, el procés. Jo crec que això arribarà (com ara està arribant a la gestió de la Universitat, amb un retràs de deu anys) també al que és la docència. Això és imparabile.

ALEPH: Llavors, potser, els alumnes podrem tornar a accedir a Internet? Ara no podem perquè hi va haver algun problema amb un alumne que no volia

deixar-ne treballar un altre... I és clar, de moment alguns alumnes ens veiem perjudicats per altres que no fan un bon ús d'Internet.

DEGÀ: Aquí hi ha un problema de disciplina. Vam tenir algun boicot: algun alumne ens va esborrar coses del disc dur com a revenja perquè li vam prohibir l'accés al "Cibercafé" aquell famós. Mala sort que no vam poder-ho provar perquè hagués vist el que suposa: hauríem demanat un expedient per demanar sancions a l'alumne, que no era de la Facultat precisament. El problema davant d'això, i davant d'aquest mal ús (i després que és l'època d'exàmens, i un se'n recorda de Santa Bàrbara quan sent tronar i a preparar els treballs a corre-cuita)... és clar: s'ha de limitar l'accés. Això hem de pensar-ho bé. I el problema és que hi ha directives també del Rectorat en aquest tipus de coses, perquè, és clar, s'ha de fer bé per no col·lapsar la xarxa.

ALEPH: Hi ha una bona perspectiva per al Congrés de l'any 2000?

DEGÀ: Jo crec que sí. Ara han muntat un comitè executiu, han muntat un comitè organitzador, i ara estan començant a repartir-se les feines i començant a treballar. Les coses costa arrencar-les, però em sembla que ja tenen arrencada i jo crec que ho estan fent força bé. Jo suposo que al final, més cap a endavant, es demanarà la col·laboració de molts alumnes com a voluntaris, perquè, és clar, mil cinc-centes persones han de ser controlades, en el bon sentit de la paraula, per molta gent. Suposo que llavors s'hi implicarà molta més gent. El bo del Congrés de l'any 2000 (i això ho tenen força clar al comitè executiu) és que la conseqüència ha de ser que la societat sàpiga que les matemàtiques són importants, i que aquí a Catalunya hi ha un grup de matemàtics força important. I aquest impacte a la

societat pot ser molt interessant, a posteriori, per aconseguir moltes coses: aconseguir diners, aconseguir això que dèiem dels nous locals també, etc...

(Sobre el Congrés Europeu de Matemàtiques de l'any 2000:) "...es demanarà la col·laboració de molts alumnes com a voluntaris,..."

ALEPH: Un altre tema que m'agradaria comentar és el de la fama que tenen les Matemàtiques de ser difícils. Últimament s'ha parlat de la normativa de permanència: si per Matemàtiques hauria de ser menys restrictiva, tenint en compte que la dificultat és superior.

DEGÀ: És que jo crec que hi ha un cert engany. Estic convençut que dels 300 alumnes que entren (que són tots els que volen perquè la nota de tall és simbòlica) un centenar... no és el seu. A primer, a cent alumnes exactament l'any passat se'ls va aplicar la normativa de permanència. Significa que de dotze exàmens no en van aprovar cap. D'aquests 100, van abandonar 96, i a 4 se'ls va acceptar de continuar. De 300 que 96 abandonin el primer any, que no hagin aprovat cap examen, de dotze, entre juny i setembre, i no tinguin cap raó objectiva, de malaltia, de problemes familiars (si algú demostra que realment aquest curs no ha pogut estudiar, llavors s'accepta segur pel rectorat)... Dius: "aquestes 96 persones, quasi un centenar, què fan aquí?". És clar, si de 300 en treus 100, la tasa d'èxit de la Facultat es multiplica. I, sistemàticament, a la Facultat cada any hi ha 150 trasllats: això vol dir que a la Facultat sempre hi ha 150 persones cada any que marxen, que van marxant a altres Facultats, vol dir que amb Matemàtiques no hi ha hagut sort. No és que facin dues

carreres: és que marxen de la Facultat. Tota aquesta gent que ve per aquí i que, en el fons fa soroll, "soroll" en el sentit que ens emmascara les xifres... S'hauria de repensar potser de disminuir el número d'entrada.

ALEPH: Potser pujant la nota de tall?

DEGÀ: Potser pujant la nota de tall. El que passa és que no podem pujar massa la nota perquè aleshores baixaria massa el número d'entrades i això provocaria altres problemes de tipus organitzatiu. Però anar baixant el número d'entrades sí que s'hauria d'aconseguir... Estic convençut que d'aquests cent que abandonen n'hi ha molts que han vingut a la Facultat totalment enganyats, no per ningú, potser s'han enganyat ells mateixos, no ho sé, però que no estan al lloc que toca. Per tant, és clar, o una de dues, o les autoritats acadèmiques superiors a nosaltres tenen en compte que tenim aquí cent persones que estan de pas, que no són al lloc que toca, o que no entren; el que no pot ser és que ens facin acceptar cent persones i que després diguin "mira, aquelles cent...": és que potser no haurien d'haver entrat... Per a tots aquells que demanen, per exemple, velocitat lenta, el meu informe sempre és positiu, si estan en les condicions per demanar-la, i la meua experiència és que si algú ha tingut algun problema justificat se li accepta el continuar, segur.

ALEPH: A vegades hi ha una certa "angoixa existencial" en el moment d'acabar la carrera, una síndrome de "què faig ara?". Hi ha una incertesa en el moment de plantejar-se si un ha de fer un doctorat... Com ho veu?

DEGÀ: No ho sé. Jo sempre ho havia tingut molt clar. Explicaré el que cal fer per fer un doctorat. Significa, en general (sempre hi pot haver la persona excepcional que ho pugui fer d'una altra

manera) dedicació plena, exclusiva a la recerca, significa que caldrà que tot el dia estigui estudiant sobre el tema, les hores del dia que pugui, i intensament. Això tampoc és garantia de treure's el doctorat. Ha de ser gent molt motivada en fer recerca, que li han d'agradar molt les Matemàtiques, i amb ganes de treballar, però molt. Quan un fa una tesi... La tesi és el que el marca: el marca en el sentit que s'ha de fer bé, no es pot fer a mitges tintes... S'ha de fer la tesi el millor que un pugui; és un treball de recerca, per tant, és molt dur, significa estar molt al dia, treballar molt, treballar uns quants anys en uns temes més o menys concrets, i el màxim de brillant que un pugui. Ha de ser gent molt motivada, que ho tingui molt clar, perquè l'esforç és molt gran sense la garantia després de poder trobar feina: sense la garantia, millor dit, de poder-se quedar a la Universitat, perquè el doctorat avui en dia, aquí, encara està pensat com un inici de la carrera universitària. Trobo que és un error, perquè un doctorat et forma d'una manera que després pots atacar molts problemes. Està començant a quedar clar que no hi ha places a la Universitat per incorporar-te com a professor, per tant ha de ser gent que ho tingui molt clar, el que vol fer. Ara, la meua experiència, amb la recerca, és molt positiva: hi ha moments durs en la recerca, però el meu balanç és positiu.

“Un doctorat et forma d'una manera que després pots atacar molts problemes.”

ALEPH: Finalment, hi ha un altre tema que m'agradaria comentar. Últimament, segurament, en els mitjans de comunicació hi ha una presència de les matemàtiques més important que potser cinc, deu anys enrera. Jo crec que el canvi és bastant notable.

DEGÀ: Sí... i encara no ho fem prou bé. Jo crec la mania que té la gent a les Matemàtiques és perquè els qui expliquen les Matemàtiques (que a vegades no són matemàtics) ho han fet molt malament. A vegades els meus fills diuen que són molt avorrides, perquè a vegades són coses molt mecàniques; i en el nivell de primària, que encara podrien fer-ho més divertit, més com un joc, ara s'insisteix molt en la cosa mecànica. A vegades nosaltres mateixos hem fet avorrir les Matemàtiques; per tant cal, jo crec, una acció propagandística, en el bon sentit que té la paraula “propaganda”, per fer veure el paper central que tenen les Matemàtiques a la ciència i a la vida quotidiana. És important perquè la gent s'adoni que l'aplicació de les Matemàtiques a altres camps és molt interessant i bàsica. El matemàtic clàssic ha menyspreat molt la divulgació, però jo crec que és fonamental: perquè estem vivint en una societat i per tant qui ens paga és la societat, i si volem que continuï pagant-nos doncs ens hem d'explicar bé. No ens portaran ni els diners ni els mitjans a casa, perquè... mira... perquè tothom sap que som molt bons, molt genials... Tot el contrari: amb la competència que hi ha t'has d'explicar molt bé perquè et donin diners. Jo crec que està canviant la divulgació que es fa. És difícil fer una divulgació correcta: jo crec que és de les coses més difícils. A la Facultat hi ha gent que ho fa força bé. Jo crec que això és fonamental per tots plegats. ■

“Cal, jo crec, una acció propagandística, en el bon sentit que té la paraula ‘propaganda’, per fer veure el paper central que tenen les matemàtiques a la ciència i a la vida quotidiana...”

Nombre o número?

Quina és la diferència entre “nombre” i “número”?

Hem de dir “el nombre mil” o “el número mil”?

És correcte dir “una xifra elevada” quan parlem d’una gran quantitat de diners, tenint en compte que, de fet, la “xifra” més elevada que hi ha és el “9”?

Hi ha una sèrie de criteris lingüístics sobre aquestes qüestions, però abans de continuar us hem d’avisar que els filòlegs no pretenen ser profetes: aquests criteris no són dogmes de fe, i en principi cal que cadascú segueixi la seva intuïció del llenguatge.

Bé, un cop avisats, vet aquí alguns criteris:

- Mai no direm “aquest nombre de circ és molt bonic”, sinó “aquest número de circ és molt bonic”, oi?

- El terme “nombre” és un sinònim de “quantitat”.

- Sense oblidar la flexibilitat del llenguatge (sobretot en el seu ús col·loquial) podem dir que “nombre” és per als cardinals, i “número” per als ordinals. Per exemple, “la casa número 12” és un ordinal: en aquest cas no es posa un punt de miler. Així, a la Gran Via, on alguns números de casa superen el 1000, hi ha el número 1001 però no el 1.001. El punt de miler és per a les quantitats, els cardinals, per exemple: “a la manifestació hi havia un nombre molt elevat de persones, prop de 300.000”. Així, han passat 1.997 anys des del principi de la nostra era, però som a l’any 1997 (noteu la diferència entre el que és una quantitat i el que és una etiqueta més o menys arbitrària d’un element que pertany a una sèrie).

- “Xifra” és cadascun dels símbols que s’utilitzen en l’escriptura dels nombres i números, és a dir, 0,1,2,3,4,5,6,7,8 i 9, que també s’anomenen “dígit”. Per extensió, “xifra” ha arribat a adquirir el mateix significat de “nombre” o “número”.

Si teniu més dubtes, o us pica la curiositat, podeu consultar la següent bibliografia:

“Ortotipografia. Manual de l’autor, l’autoeditor i el dissenyador gràfic”, Josep M. Pujol i Joan Solà, Columna, 1995.

“Manual d’estil. La redacció i l’edició de textos”, Josep M. Mestres, Joan Costa, Mireia Olino, Ricard Fité, Eumo.

“Els signes de puntuació”, Gabinet de Llengua Catalana, UAB, 1993.

David Pinyol i Joan Vilaltella

Opinions

Començar resulta moltes vegades costós, perquè no saps com enfocar-ho i menys què en pot sortir, però el més important és la intenció, la il·lusió, les ganes de fer coses i que al cap d'un temps veus que has après, has fet, has creat. Fins i tot coses tan senzilles i breus com pretenen ser aquestes línies que vénen tot seguit. Fa temps que hi dono voltes, el que he escrit altres vegades ha acabat a la paperera. Potser em fa por que no ho expliqui prou bé, però les oportunitats s'acaben i espero que sigui l'últim Aleph que llegeixi abans d'acabar la llicenciatura.

Parteixo de la convicció que la universitat no és una màquina de donar títols, sinó una llançadora de professionals qualificats i dels ciutadans del demà. El paper social de la universitat és important. Crec que la universitat dóna la oportunitat, si s'aprofita, a part d'adquirir coneixements, d'un aprendre a ser i un aprendre a fer. Tot i que cada vegada la formació al llarg de tota la vida va prenent més cos, és cert que ara com ara la universitat és el pas últim per a la integració dels joves a la societat. No entraré a discutir ni les possibilitats d'aquesta integració, perquè la situació de la societat actual la coneixem tots.

És també des de la voluntat transformadora, l'afany de millorar i de creure en futurs millors i possibles que els estudiants universitaris hauríem d'aprofitar el temps que passem a la universitat (que en aquesta facultat és més elevat que a la resta de llocs).

No hauríem de deixar passar per davant la oportunitat de participar en la millora del dia a dia de l'ensenyament, de la facultat, de la universitat. L'estudiantat és un col·lectiu prou important perquè la nostra veu es faci sentir i s'ens tingui en consideració. Cal que siguem coneixedors que hi ha uns espais (dit en paraules políticament correctes òrgans de govern) on els estudiants tenim veu i vot. Cal una feina constant i una implicació àmplia de tots els estudiants. Cal saber articular les opinions, les crítiques positives, les propostes de millora, les solucions,... als temes i problemes que ens afecten i vivim directament. En aquesta facultat sabem molt bé que $1+1=2$, però persona+persona=col·lectiu. Cal aprendre que les coses tenen uns processos, que tot té un passat, un present i un futur, en definitiva que l'alçada dels esgraons és la que és perquè pujant-los d'un a un sigui la via més factible per arribar al replà que ens interessa. La solució de la majoria de problemes no és la guerra ni la imposició, sinó el diàleg i la perseverància.

Hi ha molts temes a dir-hi la nostra, a tall d'exemple: el funcionament del pla d'estudis, acondicionament dels espais, atenció i informació, serveis, normatives que ens afecten,...

Només cal que ens hi vulguem posar.

Montse Bover i Jiménez, **E** Associació d'estudiants de Matemàtiques



Carta absurda sense destinatari concret (6 anys en 4 fulls)

Se m'estan acabant els dies en aquesta facultat. Les hores de classe que em queden per suportar ja són ben poques. És curiós, això; he dit *suportar* per rutina, no pas perquè ara ho vegi així. Més aviat sento com una nostàlgia mig entristida però contenta que cada vegada que entro a l'aula em fa somriure però dolgut, no sé com dir-ho. M'estranya tant, no se m'havia acudit mai que potser algun dia m'enyoraria de la Universitat, i per aquesta raó ara em sobta descobrir-me tot sovint reflexionant-hi, lleugerament encogit de llàstima. Ja començo a sentir-me'm tan lluny que encara no puc entomar-ho.

Sí, tot s'acaba en aquesta vida; a mi, per exemple, se m'estan acabant els dies en aquesta facultat... Però si això ja ho he dit! Vaja, a més a més resulta que em faig gran! Quin desastre. És que ja són sis anys pul·lulant per aquí, tu, que es diu ben de pressa però... I he canviat tant, en aquest temps! Recordo els primers dies assolellats -en tots els meus records sempre hi fa sol, perquè els records són molt importants per a mi i és indispensable que hi faci bon temps- els primers dies, com anava dient, doncs, chemm... Eren assolellats, i més es notava allà dalt al terrat, a la cantonada de la mítica aula 6 amb la biblioteca. Encara tinc ben presents les aglomeracions de novells i repetidors de primer que s'hi formaven; eren els primers moments a la Universitat, allò de què et parlaven els pares quan eres petit i que et semblava tan llunyà, incompreensible, imponent i gairebé màgic. Però que al final resulta que és un garbuix tan ple d'embolics i disbarats com qualsevol altre lloc on hi coincideixin dues persones!

D'això... Ara que m'hi he posat... Em deixeu continuar? És que amb els anys, ja ho sabeu, ens comença a agradar d'explicar batalletes, oi? Vinga, sí: us faré un petit resum de la meva experiència a la facultat. Com que acabo la carrera, em vénen ganes de fer-ho, és un bon moment. I que consti que aquesta explicació la faig més per a mi que per a vosaltres -malgrat que ara em senti i escrigui com si parlés amb algú-, podeu girar plana i que us bombini si no us agrada. Ara bé, us aviso que l'Aleph es reduirà força si n'elimineu aquest escrit... O sigui que després no vingueu reclamant que vosaltres no pagueu tant per una revista tan lleugera i tan estreta, colla de bandarres!

Jo vaig arribar aquí amb la sensació de ser un nen petit que tot ho observa i que tot ho ha d'aprendre. El primer any va ser una descoberta deliciosa, em sorprenia i m'encisava qualsevol cosa que fes o que em passés o que li passés a algú o que es mogués o que... Més d'un dirà que quin tros de tòtil i de badoc era jo, però a aquesta mena de gent no cal fer-los gens de cas; no és agradable viure sense capacitat de sorpresa, sense emocionar-se per les coses menudes de cada dia. Segur que han d'estar deprimits fins al pessimisme, i segur que són els que han deixat de llegir l'article! Ja s'ho faran. En canvi, jo tenia una il·lusió enorme que em va fer disfrutar de valent.

Bé, ara que només han quedat els familiars i els amics, puc començar la meva confessió, que us posarà els pèls de punta. Per sobre de tot, el que més em va cridar l'atenció en aquells bells moments va ser la gent: tothom era tan amable, tan obert, tan interessant... Era increïble trobar-se de cop i volta xerrant estones llarguíssimes amb persones que només coneixies de vista. Especialment em sobtava d'allò més que els de cinquè -alheshores hi havia el pla vell i la carrera constava de cinc anys- ens parlessin als novells amb tanta naturalitat i amb tanta cordialitat. Ens ajudaven en tantes coses... I a nosaltres ens encantava veure com resolien els problemes de la nostra llista més difícil amb una elegància i una destresa inigualables: erem tots tan nyicris, al seu costat... Jo admirava pràcticament la totalitat dels alumnes de cinquè, es veia d'una hora lluny que tenien personalitats

fortíssimes. Ai (sospir)! Conèixer persones noves sempre és estimulant, i si a més a més hi afegeixes aquell estat d'ànim tan procliu a la fascinació que en aquella època em dominava, resulta ben natural i comprensible que la meua memòria en guardi instants perennement plens de sol. Era una bleada assolellada, parlant amb propietat.

Ara ho veig diferent, és clar. Suposo que la gent d'ara i la d'abans eren, si fa no fa, molt semblants. Va ser el xoc inicial. La primera vegada és la que compta, diuen enraonadament. I és una llàstima que l'aprenentatge comporti aquesta monotonia que tot ho rovella i desgasta, i la quotidianitat, després ens sembla que la vida està plena de mediocritat i no és cert. Som nosaltres que no en sabem treure el suc, perquè no trobem alicient a fer dos cops la mateixa cosa. Potser sí que repetir pot ser avorrit, però en el fons no ho podem saber, això: perquè, si ens ho rumiem bé, dues accions mai són iguals del tot i, per tant, la repetició no existeix en el nostre temps, en la nostra realitat. Si ho hagués sabut abans no em passaria el que ara em passa; no recordo gran cosa dels quatre anys d'entremig. Vaig dedicar-los a fer i refer -he estat a punt de dir *repetir*, però ara quedaria malament si ho hagués fet, això de reee...fer la paraula que abans he dit que no existia, perquè les coses mai són el mateix, m'explico o ho torno a repetir! Ai! Vull dir *dir*!

[Atenció: abans de continuar, més val que aclarim el concepte REPETIR. Tots sabem que la idea que ens suggereix el terme *repetir* és erroni o, si més no, poc usable en el context de l'existència humana ja que si n'existís de debò l'acció podríem, si ho desitgèssim així, construir bucles infinits en l'espai-temps a partir de successives repeticions (se sobreentén idèntiques) de fenòmens físics o psíquics, la qual cosa encara està per veure. Per tant, cada cop que l'autor d'aquest article empli aquest mot, llegirem *repetir més o menys de la mateixa manera però amb alguna o altra variació inevitable de caire general o específic*. Entesos?]

..repetir (*més o menys*...) els cursos de segon i de tercer.

Ho heu vist això? Tants anys aquí tancat, he acabat essent un primmirat! A vegades em molesta molt haver-m'hi tornat, fins i tot m'enfado amb mi mateix, no pot ser, caram! Ja era un noi calculador i analític, abans, però hem arribat a uns extrems que fan esfereir, escolta... Això de definir els conceptes més estrambòtics, d'estudiar els "objectes" més singulars i poc decoratius, això de trencar-se la closca amb els misteris més foscos i indefinidíssims m'ha fet cansar molt, algun cop. M'he passat massa temps engabiat entre teoremes, màquines que no funcionen (i que els eixerits informatitzats s'entesten a defensar tot fent-nos creure que la culpa de tots els errors possibles és dels usuaris ignorants), sessions matinals interminables d'engoliment massiu d'informació atapeïda sense els descansos establerts i absolutament recomanables entremig, cerques infructuoses de dades imprescindibles en llibres espessos com la mel refrigerada i mals de cap periòdics provocats per les ganes de dormir que sempre apareixen quan tot et surt a l'inrevés i tens ganes de parar però no pots deixar-ho per un altre dia. Ho admito, sense acusar ningú en particular ni de bon tros; tant sols que m'he cansat de tot plegat i de mi mateix, i alguna vegada m'ha mig passat pel cap la idea de deixar-ho córrer. Però mai he arribat a plantejar-me aquesta possibilitat de manera seriosa, sempre he tingut la ferma voluntat d'acabar la carrera que he començat. A més, no us penseu pas que hagi patit gaire, jo: no sóc dels qui més han anat de bòlid. He tingut molta sort, sort de no haver fet mai gaire cas de les llegendes que envolten les matemàtiques i, sobre tot, sort de no haver-me trobat que les matemàtiques no eren com jo me les havia imaginades. De fet, a COU no m'imaginava res de res...

Sabeu què m'explicaven, abans d'entrar? "Allà, no aprova ningú (típic)", "De bon principi dedicat a una sola assignatura (derrotista)", "El primer any serveix per veure com va i el segon n'aproves una o dues de primer (catastrofista)", "Estàs boig (ho diuen fins els de ciències!)". Però tot

va ser mentida, en el meu cas, almenys el primer any, que vaig disfrutar en tots els fronts (estudiant també!). Sabeu què? Ara us podria etzibar alguna bajanada amb missatge, una frase de pel·lícula americana, d'aquelles que precedeixen una mirada llarga i pretenciosament profunda entre els protagonistes. Una frase de la mena "el secret de les matemàtiques està en..." Però això no fa per a mi, ho trobo tan fatxenda que m'horroritza. Per tant, m'estalviaré d'explicar-vos com heu d'estudiar matemàtiques per aprovar els exàmens de la facultat, més val que cadascú faci el seu camí i jo continuï la narració del meu.

Com abans deia, i que no m'havieu deixat acabar, els quatre anys d'entremig els vaig invertir en la tasca feixuga i penosa d'avançar pels cursos de segon i tercer. Em van agradar tant que m'hi vaig estar un parell d'anys, en cadascun. D'aquella època no recordo gran cosa... Em refereixo a la vida universitària que duia; a poc a poc vaig perdre les ganes d'estudiar, de conèixer... Em vaig anar desvinculant de la facultat i dels matemàtics. No us penseu pas que travessava un període crític, i ara! Precisament per culpa de com de bé m'ho passava fora de la facultat, la carrera va esdevenir una qüestió secundària en la meua existència. Vaig deixar passar uns moments, però, que ara trobo a faltar. Vaig desapropiar la companyia dels companys d'estudis, i vaig arribar a sentir-me desplaçat durant molt de temps, fora del món o del col·lectiu dels matemàtics. No tenia la sensació de fer pinya.

Aquella època m'ha deixat un regust de buidor, sec. I tant que hi va haver moments gloriosos! Vam aprovar assignatures després de batalles memorables, vam començar a descobrir els amics de veritat, vam inventar el cinc en ratlla, vam passar tardes senceres de captiveri davant d'una pantalla de colors avorrits i sense comprendre que l'error viu dins de les màquines i parla tots els idiomes de l'ordinador i es manifesta continuament fins el dia abans de la data límit... Però no va ser el mateix que a primer. De fet, només són els fets exteriors a la facultat els que em permeten distingir aquells anys, establir la cronologia dels fets. Aquest deu ser el meu veritable drama a la facultat. No he patit per la permanència, per exemple, però he estat apartat de tot una mica. Em sap greu.

Us heu fixat que en aquesta vida tothom reclama per a si mateix el sofriment més intens? Tothom vol tenir una vida més desgraciada que els altres, sembla mentida. La gent fa petar la xerrada tot comparant històries i cataclismes personals i els adjudica etiquetes rimbombants i tremebundes. No heu sentit mai algú responent: "Doncs a mi m'ha passat..."? Sempre es vol acumular el major nombre de pèssimes experiències negatives. Aquí a matemàtiques n'he vist uns quants, de rondinaires d'aquests. Ja n'hi ha, de gent que les passa magres, però n'hi ha d'altres que només ho fan veure. No els feu cas, tampoc: si fessin la mateixa feina estudiant que buscant excuses... Aquí, en aquesta carrera venim a patir, ja ho sabem això. Però per aquesta raó després estem el triple de contents quan ens en sortim i veiem la llum al final del túnel. Jo, per si de cas, no protesto pel meu drama, que no és dels grossos, i millor que així hagi estat! Però de tota manera també m'alegro molt quan aprovo. Em relaxa.

Sabeu què he decidit fer? Una foto curiosa; la del meu últim aprovat. Fotografiaré l'última llista on aparegui el meu nom entre els aprovats. Se'm va acudir fa poc, no recordo com, però m'entusiasma la idea. Serà fantàstic immortalitzar aquell moment. I també serà la confirmació definitiva que m'estic acomiadant de la facultat. Tot i que ja he escrit un bon tros d'article encara no m'ha desaparegut la sensació de nostàlgia.

Almenys seguiré escrivint una mica més, per acabar d'explicar-vos la meua historieta de terror i també per veure si deixo d'enyorar-me. No he comentat res de l'últim any, oi? Aquest no puc deixar-me'l, és molt important. Ho és perquè he recuperat el sentit que va tenir al principi la Universitat, les ganes dels primers dies... Ara exagero una mica: no aquelles ganes que poses al començament de fer una cosa qualsevol, aquelles que et permeten anar a la biblioteca dos o tres dies

seguits per estudiar vuit hores sense parar encara que no hi hagi res més a fer que posar el nom a les llibretes i comptar si tens prou bolígrafs per a les classes de l'endemà. No, aquelles ganes que ens fan creure en la quimera "ara estudiaré les hores que no mengi ni vagi a classe, i portaré les assignatures al dia", no. Em refereixo a les ganes de conèixer que tenia quan vaig arribar. Aquelles són les millors perquè fan sentir-te bé amb tu mateix, i per aquest motiu duren més. Aquest any he tornat a creure que estic envoltat de gent fenomenal -no ho crec, solament: és un fet-, i he arribat a sentir-me una part important de la facultat. No ho dic amb pressumpció de cap mena, més aviat amb il·lusió i alegria. Estic content, res més.

Sabeu què va provocar aquest canvi d'actitud? Va ser força casual, en realitat... Tot va començar el curs passat, quan va arribar l'hora de preparar el viatge de final de carrera. Es va reunir un bon grapat de gent molt diversa i es va començar a moure per guanyar-se les garrofes. Aquella unió casual a la qual jo vaig incorporar-me sense gaire convenciment va canviar-ho tot. Jo no tenia ganes de fer cap esforç, i per culpa d'aquesta mandra no tenia ganes d'apuntar-me al viatge. Quina actitud més nefasta! A vegades no em comprenc ni jo mateix. Però em van enredar per vendre números i samarretes un parell de cops, i m'hi vaig acabar ficant fins el coll. Ara ho tinc clar: va ser un gran encert perquè vaig redescobrir la colla de gent interessant que sempre roda per la facultat. Per fi vaig trobar el meu lloc, entre els amics oblidats. Des d'aleshores ençà hem fet tantes coses plegats, ens han passat tantes anècdotes i hem rigut tant que ha estat com tornar a conèixer la gent i la Universitat. Ha estat un miracle, de debò. No ho puc explicar. Ho necessitava.

A més de les hores a la facultat, ara se m'està acabant la xerrameca. Podria explicar-vos com he canviat per culpa de les matemàtiques, em sembla molt interessant i sovint hi dono voltes per analitzar-ho. Però no em sembla bona idea: seria fer un article resum massa obvi, massa normal. A més, podria ser que més d'una persona em malinterpretés i la facultat es buidés més de pressa que corrent. Tampoc tinc ganes de criticar professors, ara. Ja ha passat el pitjor i no és hora de buscar brega sense motiu... Malgrat tot, d'això sí que en tinc més ganes... Però em sembla que només puc afegir uns quants aïllats, inconexos, aleatoris i gens formals pensaments d'aquells que tot bon aprenent de matemàtic hauria de seguir al peu de la lletra -i si no els escolta, millor per ell o per ella, perquè els he trets de pel·lícules americanes quasi tots....

- 1- Seleccioneu el contingut dels vostres missatges escrits a les portes dels lavabos.
- 2- Repartiu llenya als filòlegs si voleu, però sempre de bon rotllo.
- 3- No us oblideu de fomentar el tradicional piscolabis de presentació patrocinat pels novells de cada nou curs.
- 4- Interesseu-vos pels temes dels estudiants: no permeteu que a les assemblees només hi hagi els responsables d'organitzar-les, caram!
- 5- Compreu tot allò que les persones del viatge us ofereixin. Podeu fer-los patir una estona i fer veure que no en voleu, però al final pagueu: algun dia ho necessitareu vosaltres.
- 6- Organitzeu la ginkana quan arribi la diada de Sant Albert i el concurs de pastissos després de Setmana Santa, mai a l'inrevés (no commuten).
- 7- Escriviu l'Aleph cada any. És la revista dels matemàtics i no ha de desaparèixer.
- 8- Protegiu la Coral de la Facultat amb els vostres aplaudiments si no hi canteu, encara.
- 9- Poseu bon humor i entusiasme en la carrera. Amb això cultivareu la paciència, i qui té paciència guanya el cel...
- 10- El contingut del consell número onze és fals. 11- El contingut del consell número deu és cert.
- 12- Tingueu fe que tots vosaltres podeu aconseguir que arribi un dia en què estareu en condicions d'escriure una tonteria semblant a aquesta que teniu davant dels nassos.

Guillem Romeu i Fortuny

Matemàtica-ficció

A continuació us presentem dos relats curts de "matemàtica-ficció". Hi ha unes coincidències molt curioses entre els dos contes, sobretot tenint en compte que ens han arribat de fonts independents. Un és d'"horror matemàtic", i l'altre el podríem considerar més aviat de "ciència-ficció", on la ciència és la Matemàtica. Un dels dos contes té "final feliç", i l'altre...

Una de les coincidències més destacades entre aquests dos relats és el paper jugat pels ordinadors. Una altra coincidència és l'ambientació en una certa facultat que tots podem identificar fàcilment, encara que no s'arriba a dir explícitament quina és. Però les coincidències no s'acaben aquí: n'hi ha d'altres, no tan evidents, i us convidem a descobrir-les.

També presentem una divertida tira còmica que parodia una de les faules més conegudes i està farcida de bromes matemàtiques. Us convidem també a descobrir-les sense deixar-vos-en cap.

Que us ho passeu bé!

La captura d'Azathoth (un conte d'horror matemàtic)

“Si hi ha alguna cosa que ens salva en aquest món... és la incapacitat de la ment humana per correlacionar tots els seus continguts. Vivim en una illa d'ignorància enmig dels mars negres de l'infinit... no estem fets per viatjar gaire lluny.”

H.P. Lovecraft

“-I què em diu d'Einstein? - vaig preguntar.

-Un sacerdot de les matemàtiques transcendents! - va murmurar respectuosament.- Un profund místic, un explorador de regnes immensos, l'existència dels quals ara es comença a sospitar.”

F.B. Long*, “Els gossos de Tíndalos”

I. Hora de consulta

Era un vespre d'hivern. Algú va trucar a la porta. Aquesta s'obrí sense esperar resposta de dins i entrà la figura memuda d'un alumne. Aquest s'inquietà en comprovar que el despatx era a les fosques i que el professor estava assegut darrera la taula, d'esquena a ell. Observava pel gran finestral la pluja i les façanes miserables del carrer de davant. Un cigarret penjava dels dits de la seva mà dreta.

-Seu. Espera't.- li digué sense moure's el més mínim.

A les palpentes el noi trobà una butaca lliure. Fent un cop d'ull al voltant comprovà que la decoració del despatx no passava d'un armari i uns quants pòsters. Un l'incomodà especialment: intuï un ésser llefiscós, humit, amb tentacles que li sortien a l'altura d'una hipotètica boca, amb un barret tipus oncle Sam, que el senyalava amenaçadorament i li recordava:

CTHULHU IS WAITING FOR YOU

I abans que es decidís a marxar discretament, la butaca començà a girar. El professor encengué la làmpara de la seva taula, tot aixafant la cigarreta en un exòtic cendrer.

El professor era jove, molt jove, però amb un posat misteriós que no convidava a la camaraderia. Vestia de negre, duia els cabells negres i llargs fins a l'espatlla i tenia un somriure sospitós.

-Digues.

-No... no entenc això - remugà el noi, furgant en els seus apunts.

* M.H. Swalloski (1919-?) Matemàtic i medievalista hongarès, d'ascendència ucraïnesa. Va viure reclòs a l'Institut de Ciències de Budapest, on va donar forma a certes conjectures inquietants i de caire fantàstic. Va desaparèixer el febrer de 1952, juntament amb la majoria dels seus manuscrits i articles científics i de metafísica medieval.

-Entens allò? -li etzibà amenaçadorament, posant el dit sobre un dels seus fulls.

-Sí... no... tampoc. - al noi li semblà que en aquell instant l'anaven a suspendre.

-Doncs comencem per aquí.- digué canviant radicalment el seu to, que semblava molt menys bel·licós. Després de dibuixar diagrames en un paper, el professor captà una guspira de comprensió en els ulls del noi. Llavors, solemnement, li donà el full i li manà:

-Ara que entens allò, aquesta nit pensa en allò i en això. I el més important: pensa en allò que hi ha més enllà de tots dos. Passi-ho bé.

El noi s'aixecà donant les gràcies i se n'anà ràpidament. Demà al matí tindria una bona història per explicar als seus companys. El professor tancà la làmpara i tornà a perdre els seus pensaments en la pluja.

II. Beca de col·laboració

Pensa en les façanes fosques a l'altra banda del carrer. Quantes d'elles amaguen secrets, secrets de sang, secrets d'horror? La gent que habitava aquelles cases viurien aclaparades per la malignitat d'aquelles cases? Probable. On s'amagava, però, el secret del problema que el turmentava?

Havia après a tractar-lo, sabia on no havia d'encaparrar-se, trencant-s'hi la closca. Maleit, on t'amagues? Et sento bategar a prop, aquí mateix... Sentia els tons de la seva música particular, d'una melodia estranya que tot just començava a entendre... la melodia més seductora que mai havia percebut...

Ei... però potser l'index de Nugget-Van Kampen em xiuxiueja algun secret...

De nou, un repic a la porta. Aquest cop la persona que entrà, el doctor Senés, obrí el llum gran, cosa que sobressaltà el professor que, desequilibrant-se, caigué de la butaca.

-Vaja, el vampir del departament s'ha desvetllat.

-Hola, Senés. Estava treballant.- digué el professor, reincorporant-se i fregant-se els ulls.

-Suposo que en les àlgebres de β -saturació com et vaig MANAR: has comprovat la seva compacitat, com a mínim?

El professor no podia enganyar-lo: tot apartant la mirada es dirigí cap a la pissarra, i esborrant-la frenèticament digué:

-Bé, no, però aviat tindrè una solució numèrica del problema de...

-De l'article Swalloski'62, suposo.- apuntà en Senés, resignat.

-Exacte. Tinc indicis, però em calen un parell d'idees sobre construccions d'entramats geodèsics...

El professor començà a explicar-li la seva estratègia febrosament, mentre en Senés seia tranquil·lament, sense concentrar-se gaire en aquelles divagacions. Quan el professor hagué acabat i esperava un mínim gest d'aprovació d'en Senés, aquest li etzibà:

-Que no veus que el teu raonament s'aguanta per la pela? Com t'haig de fer entendre que tota la teoria de Swalloski és una enganyifa? Dimonis, què has vist en aquest article?

-Això, dimonis. Dimonis de bogeria en un Caos palpitant... - s'aturà sabent que a en Senés no l'impressionaven totes aquelles apreciacions tan poc professionals.

-Si us plau, prou! A més, tu creus que és normal aquesta biblioteca teva? Poincaré, Riemann... i Lovecraft, sobretot Lovecraft, aquest escriptor de contes de terror...

-Tots ells, a la seva manera, ens ensenyen la trivialitat suau que embolcalla la humanitat i tot allò que creu conèixer -va replicar el professor-. Que darrera aquest amable vel ens esperen "eons de bogeria, eons d'horror, eons on fins i tot mor la mort..."

-S'ha acabat, coi! No sé ni com van poder posar els títols a... a la guia de l'estudiant. Què hem aconseguit, fent-te cas? Em sap greu, però si no canvies la teva actitud t'hauré de fer fora del departament. Estic fart de bestieses.

Senés s'aixecà d'una revolada i marxà, sense esperar cap més rèplica.

La Sandra era a la cafeteria de la Facultat prenent-se un cafè carregat. Ben entrat el vespre, li agradava anar a descansar uns minuts allà. Se'l prenia amb calma, amb una postura quasi sacerdotal. Sentia a prop les converses dels estudiants, dels que anaven atrafegats per aquell problema que s'havia d'entregar, dels que ja projectaven un pla per la nit màgica de divendres,...

El professor aparegué al seu costat, bastant excitat. Sense girar-se el més mínim, la Sandra ja sabia qui era.

-Sandra, et necessito.

-No.

-Sandra... ja el tinc! Ja sé com atrapar-lo, ja sé com tancar-lo...- i va acabar amb un to seriós i pausat, cercant oïdes indiscretes a prop: sé com atrapar Azathoth.

-Oh, sí, Azathoth, el senyor del Caos.- La Sandra coneixia prou bé la terminologia que emprava el seu company de promoció. (Sabia que Azathoth podia ser simplement una varietat quasi-compacta de divisors, qualsevol bestiola matemàtica exòtica. Però perquè les havia d'anomenar d'aquella manera?)

-Azathoth, el Caos Innombrable, que habita en els eons amb querubins que dancen estrip...

-No ho faré -va interrompre'l- Quantes hores hem esmerçat en aquesta estúpida recerca? Moltes, sense resultat. Si torno a computar les teves paranoies em faran fora de la Secció. M'ho han advertit seriosament.

-Si us plau Sandra, escolta'm. Ja sé perquè fallava els altres cops: tàctica errada. Oh, Déu, com no hi vaig caure... No n'hi havia prou de confinar-lo en un vulgar espai euclidi: no pots distingir la trompa d'un elefant tancat en un interval de la recta... Per això he dissenyat una gàbia més adequada per al nostre hoste, més gran, més elaborada - va aturar-se i amb un somriure malèfic va puntualitzar:- Aquest cop no es podrà escapar. Ni el mateix Lovecraft ho hauria somiat.

La Sandra sentia calfreds quan el sentia parlar amb aquell posat tan malèfic. Ja no li feia gràcia com quan el va conèixer, quan el professor li parlava de llibres folrats amb pell humana, escrits per àrabs folls feia molt de temps, de tots aquells éssers, déus extradimensionals de noms estranys... ara ja no li feia gràcia. Leng, Inquanok, Nyarla thotep,...

-D'acord. Una nit més, només. Vine a dos quarts de deu, no hi haurà ningú. Llavors en parlarem. L'última nit, recorda.

Després de febrores discussions algorísmiques, ja eren davant del terminal del Centre de Computació, que ocupava un edifici prefabricat d'una planta, separat de la facultat. Tot just s'hi dirigia el professor a l'hora convinguda, quan va percebre que en l'aire del jardí s'hi respirava un ambient sinistre i estrany: les branques dels arbres es movien sorollosament, se sentien els primers espetecs d'una tempesta que provocava un vent sec i calent.

El professor estava abatut, amb una cigarreta tota consumida en un dels costats dels llavis. Havia cercat un mètode implacable per a tancar la solució de la conjectura de Swalloski. L'havia cercat però havia donat per evidents una sèrie de trets, que ara no li semblaven tan evidents. Bastant probables, però no evidents.

La Sandra estava contactant amb tots els centres informàtics que els poguessin ajudar, ja que preveia la quantitat de dades que haurien d'utilitzar seria devastadora. Al cap d'una estona:

-Bé, ja està. Crec que n'hi haurà prou. T'explico - i dirigint-se a la pantalla - Aquí baix hi ha les aproximacions dels teus exponents de Ballowski...

-Swalloski, es diu Swalloski. Però... aproximacions? Com de bones?

-Tres decimals.

-Tres refotuts i insípids decimals... Només tres decimals per tancar el sultà del Caos...

-Mira, tu, això és el que hi ha. Aquest indicador és el tant per cent d'entramat geodèsic ja creat al voltant de... bé... no ho sé, la teva bestiola. Així, quan s'apropi a 1, i si els exponents s'apropen a les teves estimacions teòriques...

-Veuré el Caos, cridant, tancat. Veuré el Caos. Vinga, va, engega.



III. INTRO

La Sandra va iniciar el programa. Els exponents, inicialment tots 1, van començar a saltar a ritmes diferents. Era esgarrifant observar com el programa afamat ocupava a una velocitat no habitual la memòria disponible. La Sandra intuï que la cosa no anava gaire bé.

-Mancarà espai. Esperava que hi hagués més espai en les primeres fases. Haig de cercar més espai!

Va començar a trucar ja a instituts d'Europa. El professor contemplava impotent com s'estava acabant la *memo*:

-Sandra!

-Ja està! L'institut Plekhavon de Bucarest ens ajudarà.

-Va bé, 30% d'entramat construït i encara no ha petat.

-Però els exponents no van bé. Fixa't que aquests dos semblen estabilitzats, però aquest creix massa.

-Les estimacions són correctes! Mira, aquests dos s'estabilitzen també!

-Triga molt la fase de recerca de singularitats. O n'hi ha moltes, i peta la gàbia, o l'he cagat. Entramat: 78%.

-Ja és aquí! Ja és aquí! Azathoth! - A la pantalla central començà a formar-se una petita imatge que s'anava perfilant... el perfil d'una forma dinàmica, palpitant, de colors que canviaven estranyament.

-Déu meu, què és? Què és? - El professor estava passant de la sorpresa a l'horror de comprovar que allò ja no era una imatge de bits, uns i zeros,... la figura estava lluitant per desfer-se de l'entramat geodèsic ja quasi tancat. L'últim exponent s'estava estabilitzant.

De reüll, i a la seva esquena, la Sandra comprovà les dades teòriques del professor. Calia actuar.

El professor senti com una fulla freda li obria el coll de banda a banda, un punyal d'un metall desconegut a aquest món, i de dissenys encara més estranys.

La Sandra, coneguda a Leng com a sacerdotessa d'Azathoth, va pronunciar una frase indesxifrable i va esclatar a riallades.

Reset.

Azathoth era, de nou, lliure.

FANTASIA MATHEMATICA

La veu de l'Ariadna m'arribava a través dels auriculars del casc de realitat virtual:

-Aquest bloc que tens a davant és el Teorema de Pitàgores. Mira de desplaçar-lo.

"Com es pot moure un Teorema?" vaig pensar. No em vaig esforçar per dissimular el meu irritat escepticisme:

-Se suposa que l'haig d'agafar amb les mans i carregar-me'l a l'espatlla?

L'Ariadna, per irritar-me encara més, s'ho va prendre seriosament:

-D'aquí dues setmanes podràs fer-ho. De moment, agafa'l amb les mans i desplaça'l cap a un costat.

I bé, per què no? Ella ja sabia el que es feia. I jo, si portava el casc de realitat virtual, només era per fer-la contenta. Una part de mi es començava a adonar que l'altra part tenia un conflicte emocional amb aquella veu dels auriculars. Potser per oblidar momentàniament el conflicte, va aflorar la meua personalitat matemàtica (desconeguda fins que em van cridar a col·laborar en aquell projecte):

-Però els objectes matemàtics són, per definició, estàtics.

No vaig rebre cap resposta. Em va assaltar la sensació que de cop m'havien abandonat al mig del desert. Però, en fi, vaig intentar moure aquell bloc. Tal com jo esperava, era estàtic. Ferm com una roca. L'Ariadna va decidir tornar a parlar:

-Sí: els objectes matemàtics són estàtics, però la nostra manera d'estudiar-los és dinàmica...

Pels auriculars podia sentir perfectament com l'Ariadna teclejava a tota velocitat. I aleshores el paisatge virtual al meu voltant va canviar. Tot excepte la roca, però de fet semblava diferent que abans, no sé per què: potser era el contrast amb el fons canviat que la feia semblar diferent.

-Hem reformulat algunes hipòtesis. Prova-ho ara.

Sense esforç, vaig poder aixecar el Teorema de Pitàgores a cinc centímetres de terra. Cinc centímetres era el que a mi em semblava en l'espai virtual: però... a què equivalia un centímetre en aquell espai? L'Ariadna estava responent la pregunta per als altres ocupants de la cabina de control:

-Cada centímetre equival a bilions i bilions d'implicacions lògiques. El Teorema de Pitàgores ja no reposa sobre els fonaments que coneixem, sinó sobre una altra axiomatització de la Matemàtica.

-Quina? -va preguntar algun ingenu.

La pausa de l'Ariadna volia dir "absurda pregunta". Tot i així, va parlar:

-És gairebé impossible saber-ho. Els nous axiomes no són més que GigaBytes de codi per l'ordinador. Ni un equip dels millors matemàtics del món no podria estudiar la llista per donar-li significat. L'espai virtual és la millor aproximació que tenim.

-Ehem, ehem! - vaig protestar-. Puc tornar a deixar el Teorema a terra?

-Sí, però procura deixar-lo en un lloc diferent que abans. Veurem què passa...

Vaig fer un pas cap a enrera abans de tornar a baixar el bloc. En deixar-lo a "terra", el paisatge virtual va tornar a canviar, i us asseguro que aleshores va aparèixer davant meu la cosa més impressionant que he vist mai a l'espai virtual (o a l'espai real, posats a fer, si deixem a part la prestatgeria de l'Ariadna). Jo no sóc matemàtic. Només era un caradura amb bona mà per als videojocs. Per això m'havien triat, per jugar al videojoc més sofisticat del segle XXI: l'EMV (Espai Matemàtic Virtual). Però allò... Allò ja no pertanyia als matemàtics, sinó que havia de ser patrimoni de tota la humanitat. Era immens... Era infinit. Una infinitat de filaments verticals paral·lels, que s'estenien amunt i avall indefinidament. Irisats, palpitants, transhúcids... Des de la cabina semblaven ben disposats a distreure'm del meu moment de fascinació:

-És el Teorema de Zurbriggen... - va dir algú.

-... en la seva versió feble. - va corregir un altre.

Jo em vaig picar.

-No m'importa com en digueu: no és vostre. Vosaltres us penseu que l'heu descobert, que l'heu inventat. Però aquesta meravella no depèn de vosaltres, va existir molt abans que vosaltres o jo nasquéssim. Si no l'haguéssim descobert fent Matemàtiques l'hauríem descobert en la pintura, la dansa o la música...

Vaig tenir una revelació. No era pas tan estrany, tenint en compte que ja feia uns vint segons que em trobava en plena exaltació místico-transcendent. I vaig dir:

-L'haig de tocar.

-Nooo! -el crit de l'Ariadna semblava el d'una mare protegint el seu fill.

Jo vaig estendre la meva mà cap a un dels filaments.

-Nooo! No ho facis! Provocaràs una situació incomputable, i tot el sistema fallarà...

-Això no ho pots saber.

-Però és arriscat.



-Mira: això que tinc davant és una arpa, i les arpes estan fetes per ser tocadetes. És el que et deia abans: si no haguéssim descobert això fent Matemàtiques, ho hauríem descobert en la pintura, la dansa o la música. No m'entens? Quan dic que ho vull tocar, no vull dir només que vulgui palpar-la; és un instrument musical, i vull tocar-hi una peça.

Vaig estendre una mica més la meva mà. L'Ariadna va estendre la seva cap a la tecla d'"Interrupció d'Emergència", però una altra mà, més ràpida que la seva i que la meva, la va aturar.

-Deixeu-li fer.

Aquella mà era més ràpida, però no perquè tingués més bons reflexos (en això, a mi, antic campió de videojocs, ningú no em guanya). De fet, era la mà d'una persona d'edat ja bastant avançada, encara que arribar als 90 anys i mantenir-se en plena activitat era habitual a la segona meitat del segle XXI. No: la rapidesa d'aquell gest que ens havia sorprès a tots, aturant la mà de l'Ariadna a escassos centímetres del que representaria la mort del projecte EMV, es devia a una determinació de caràcter i una força de voluntat que només poden donar anys d'experiència. En Llorenç Ferrer era l'única persona de la Facultat que havia nascut abans que aparegués la demostració del Teorema de Fermat-Wiles, i encara, al cap de gairebé un segle, una de les poques persones que podien entendre-la. Els altres ocupants de la cabina de control, l'Ariadna inclosa, no entien perquè el Dr. Ferrer em volia riure la gracieta.

-Però per què us estranyeu tant? Heu oblidat les meves classes d'anàlisi harmònica? El Teorema de Zurbriegen tracta sobre freqüències de vibració. Jo també tinc ganes de sentir com sona.

L'Ariadna es devia pensar que tenia un malson. Va intentar un últim argument:

-EURIDICE caurà.

Encara no he explicat que EURIDICE era l'ordinador del projecte EMV. És curiós com encara es mantenia la tradició d'anomenar els ordinadors de la Facultat amb noms extrets dels inferns de la mitologia. Al cap i a la fi, a finals del segle XX, quan la cabina de control era la cabina dels monitors de la Sala de Terminals, ja hi havia un servidor que es deia ORFEU.

-D'això no en pots estar segura. Crec que val la pena provar-ho.

Encara que jo no veia l'Ariadna, me la podia imaginar movent la seva cadira giratòria per agafar el telèfon. Al cap d'un minut va anunciar que "els francesos ens cedien un vint per cent més de potència de càlcul":

-Espera't que connectem amb el seu servidor SGANARELLE, i ja pots començar la teva actuació de "jazz". Però si això peta em sentireu... tots dos.

Fins i tot el llegendari Llorenç Ferrer rebria una esbrancada de l'Ariadna si EURIDICE queia. Això es notava clarament en el to de veu de l'Ariadna quan va avisar que ja teníem la connexió:

-Endavant, i no toquis una peça massa complicada.

Aquella noia era increïble: havia aconseguit un vint per cent en només un minut, i els francesos no eren fàcils de convèncer. La primera cosa que faria en treure'm el cas de realitat virtual seria un petó a l'Ariadna.

-No en tenies tantes ganes? - va dir ella.

-Sí!... Vull dir... ganes de què?

-Ves: de tocar-la. Va, Don Joan, no t'encantis.

Vaig allargar la mà cap a l'arpa infinita. Vaig tocar-la amb delicadesa... infinita (això, en l'espai virtual, era possible!). L'Ariadna em va xiuxiuejar pels auriculars:

-Està vibrant...

I després, a la cabina de control, moltes veus van exclamar:

-El Teorema vibra!

...

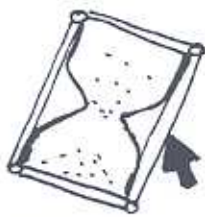
Al cap d'una hora, jo estava descansant tranquil·lament mentre em prenia un tè de la màquina, i xerrava amb en Llorenç Ferrer: ell i jo érem els únics que havíem gaudit de la música. Els altres només s'havien fixat en l'allau de dades que sortia dels ordinadors, interpretant-les, identificant nous teoremes, prometenent noves i meravelloses teories matemàtiques, mentre l'arpa infinita emetia tota mena de resonàncies que, interpretades com a enunciats, tenien conseqüències en tots els camps de la Matemàtica.

L'Ariadna es va acostar al banc on sèiem el Dr. Ferrer i jo. S'havia oblidat del seu aspecte físic: estava despenjada, amb un botó de la brusa (habitualment impecable) descordat, i suava una mica... En resum, no l'havia vista mai tan atractiva. Ella, sense dir res, es va asseure al banc entre en Llorenç i jo. En Llorenç li va estrènyer la mà per confirmar-li que sí, que havia triomfat, que podia estar tranquil·la, que era una alumna modèlica, que el seu nom ja era immortal, i totes aquestes coses... Després es va aixecar, em va fer l'ullet, i es va allunyar amb la serenitat que el caracteritzava.

L'Ariadna em va mirar:

-M'ha agradat molt.

Així que ella també s'havia fixat en la música, eh? No només havia estat pendent de les dades matemàtiques... Vaig voler complir el que m'havia proposat, de fer-li un petó a l'Ariadna, i... sabeu què? Per primera vegada vaig pensar que tenia alguna possibilitat amb ella.



HORES MÉS TARD...



BUA! ELZ MEZ LLEIG!
GERMANE DOZETZ NO
M'EZTIMEN I EZ
RIVEN DE MI!

NO ETS DELS
NOSTRES.
FORA!

HI,
HI!

SNIFI!

TOT TRIST I PLORANT,
FI, EL DOSET LLEIG,
S'ESCAPA DE CASA.

EN EL SEU LLARS
CAMINAR, FI, EL
DOSET LLEIG, ES
VA TROBAR AMB
DIVERSOS NOMBRES,
AMB TOTS ELLS
VA PARLAR I DE TOTS
VA APRENDRE
QUELCOM...

M!

FI VA TROBAR-SE EL
SR. INFINIT, QUE S'HI
FIXA MOLT. PERÒ
EL SR. INFINIT DORM
DE DIA I ES DESPERTA DE NIT.

UH!

EL NOMBRE 9 I LA XIFRA
6 ESTAVEN MASSA OCUPATS
PER PARLAR AMB EL
DOSET LLEIG.

FI VA TROBAR-SE UNS 27
PASTURANT.
PERÒ ELS 27 NO PARLAVEN
LA SEVA LLENGUA.

UM!

UNES VARIABLES QUE HO VAN
VEURE, NO VAN PODER-SE
ESTAR DE DIR...

COVARD!
NO TENS VALOR!

$X=Y=\sqrt{2}$

$X=i$

Y= X²

AU!
PREN VALOR

EL DOSET LLEIG VA
TROBAR-SE UN 7 PELOTER,
QUE ARROSSEGAVA UN ZERO
PELOTERO AMB L'ESQUENA.
PESAVA TANT QUE NO
PODIA NI PARLAR.

UNS SIGNES NEDAVEN A
L'ESTANY. FI VA VOLER
AFEGIR-S'HI, PERÒ EL VAN
AMENAGAR QUE EL MULTI-
PLICARIEN PER ZERO I VA
FUGIR MORT DE POR.

EN SENTIR AIXÒ, FI VA
ADONAR-SE QUE EN REA-
LITAT ELL ERA UNA PETI-
TA VARIABLE -COM AQUE-
LLES TAN VALORADES- I
VA PRENDRE EL VALOR
NECESSARI PER A PODER
CONTINUAR ENDAVANT...

ÉS EL NOMBRE
MÉS BELL !!

OH!

OH! QUE MACO!

QUE N'ÉS DE
MACO!

DISSET!

I QUINA CUA
MÉS LLARGA!
NO S'ACABA MA!

QUE ET DIC QUE NOSALTRES
SOM DOSETZ, NO DISSETZ!
D-O-S-E-T!

QUA!

JA HO SÉ QUE
SOM DISSETZ!

$Z = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$

... PER A PODER CONTI-
NUAR ENDAVANT AMB LA NOS-
TRA HISTÒRIA, ÉS CLAR!

$Z = 0'61803398...$

‘LA PRIMERA DE TODAS LAS FUERZAS QUE DIRIGEN EL MUNDO ES LA MENTIRA’

Todos estamos convencidos de que la injusticia y la pobreza deben terminar. Todos sabemos que debemos actuar para construir relaciones económicas internacionales guiadas no por la lógica del beneficio, sino por el respeto, la igualdad, la solidaridad. Sin embargo nuestras convicciones no se transforman en acciones concretas.

Es evidente que somos demasiado débiles para vencer solos. Por esto es necesario que también tú participes. Nuestra responsabilidad es sólo una cara de la moneda, la otra cara es nuestro poder. Todos juntos podremos imponer a los poderosos, códigos de comportamiento diferentes y un comercio internacional respetuoso con las necesidades de los pobres.

Pues el consumo es un medio de lucha, probablemente el más importante a nuestro alcance, para cambiar el rumbo de las relaciones internacionales; ya que el sistema sí que utiliza la mano de obra a su antojo, pero no puede permitirse el lujo de prescindir del consumidor porque es absurdo producir sin tener alguien a quien vender.

Los patronos tienen tanta necesidad de tu consumo que te idiotizan con la publicidad. Al final tú acabas comprando todo lo que te proponen. Pero si dejases de comprar a ciegas, podrías convertir cada una de tus compras en un momento privilegiado para hacer cambiar el mundo. Así, nuestro trabajo, el consumo, nuestro ahorro no son elementos accesorios de los que pueda prescindir el sistema. Al contrario, son los pilares básicos de su estructura. Desde el momento en que nuestros gestos son tan importantes para la supervivencia del sistema, podemos usarlos para presionar y obligarlo a comportamientos distintos.

BOICOT

Sirva como ejemplo el boicot pedido por los sindicatos colombianos contra las bananas de Colombia o el boicot requerido por los trabajadores tailandeses contra los juguetes de la Kader o el solicitado por las asociaciones indias en favor de los derechos humanos contra las alfombras obtenidas con trabajo de menores. Tratemos de imaginar qué ocurriría si dejásemos de comprar productos Del Monte Nike, culpables de maltratar a sus obreros, o si dejásemos de ingresar nuestros ahorros en los bancos que aplican altos tipos de interés a la deuda de los países del Sur. Estas empresas tendrían que adaptarse a nuestras exigencias bajo pena de quiebra.

La premisa para cualquier tipo de acción es el conocimiento. Cuántos errores se han cometido, por ejemplo, por haber aceptado la interpretación que el sistema nos ha dado de la idea de "desarrollo". Para entender lo que de verdad ocurre en el Sur y para entender qué efectos producen determinadas opciones económicas que se toman a nivel planetario no nos podemos fiar de las noticias que nos da la t.v. o los diarios de tirada nacional, pues son empresas pendientes de obtener beneficios y producir una masa de personas que razona según los esquemas mentales útiles al sistema. Por ello debemos buscar otros canales de información con la gente del Sur, conocer directamente las cosas como ellos las viven y conocer sus propuestas. Lo importante es que en el Norte no asumamos iniciativas unilaterales, sino que actuemos de acuerdo con los trabajadores del Sur. Para esto es necesario crear una coordinación estable formada por movimientos sindicales y organizaciones populares de aquí y de allá, para denunciar a la opinión pública internacional las violaciones más graves en el campo laboral y coordinar iniciativas de presión en el Sur y en el Norte. En caso contrario, estaríamos nadando a favor del sistema.

Hay personas que justifican el trabajo infantil y consideran a los patronos como los benefactores que ayudan a los niños pobres a ganar algo para salir al menos del callejeo. Naturalmente esas personas lo justifican sólo cuando hablan de los hijos de los demás. Cuando se habla de los hijos propios sostienen que los niños deben ir a la escuela, que deben vivir en un ambiente estimulante, que deben evitar pesos y posiciones deformantes, que deben comer y reposar adecuadamente.

Teniendo claro que no hay niños de dos clases, todos debemos trabajar para erradicar el trabajo infantil y sus causas.

La escuela naturalmente debería hacer mucho más. Sobre todo, debería educar en los valores de la justicia, la atención hacia los más necesitados, pues sólo pasando de una cultura del lucro a la cultura del compartir, podremos desterrar la opresión y garantizar a todos los hombres una vida digna.

Antes de plantearnos el qué hacer, y una vez llegados a este punto, ¿Hemos descubierto la relación de nuestro modo de vida con la esclavitud?

Detrás de cada producto exportado, cada familia que vende a su hijo, cada hora de trabajo en las plantaciones, empresas de zapatos, juguetes,... hay una institución, y una tras otra forman una estructura que funciona independientemente que nosotros queramos o no, aumentando la injusticia día a día.

Una propuesta de actuación es el **boicot**: declara que únicamente estás dispuesto a comprar aquellos productos que lleven garantía de haber sido obtenidos en condiciones laborables aceptables y con métodos que respeten al hombre y al medio ambiente. Todos los demás, recházalos. Debes boicotearlos conscientemente con el fin de inducir a los patronos para que abandonen aquellos sistemas productivos que explotan a los trabajadores, expulsan a los campesinos de sus tierras y destruyen los bosques con la consiguiente agravación del proceso de desertificación. Una **etiqueta de garantía social** podría aportar la información y garantía requeridas (no es ninguna novedad, algo parecido ya apareció en Estados Unidos y en Suiza en el s.XIX, e incluso en Suiza también en el s.XX. En Alemania existe una etiqueta que garantiza la procedencia genuina del producto desde un punto de vista ecológico). Es evidente que no nos podemos contentar con las afirmaciones de las empresas, asegurándonos que las etiquetas de garantía social estén bajo el control de organismos internacionales o no gubernativos. En Inglaterra la marca establecida por el grupo de garantía social se llama Fair Trade, mientras que en Alemania se llama Transfair International.

Mientras se consolidan los grupos de garantía social, ya hoy puedes comprar productos del Sur con garantía de haber sido obtenidos en condiciones sociales y ambientales aceptables. Los puedes encontrar en lugares especiales de venta llamados "**Tiendas del Tercer Mundo**", gestionadas por grupos de voluntariado. Estas tiendas no se abastecen a través de los intermediarios habituales que operan en el mercado internacional, sino directamente de los pequeños campesinos organizados a tal efecto en cooperativas. Sus productos vienen acompañados por una nota que, además de informar sobre las características del producto, su origen, contexto social y político en que ha sido producido, describe cómo se ha llegado al precio final. La idea del comercio alternativo nació en Holanda en los años 60, por parte de algunos pequeños grupos decididos a luchar contra el colonialismo con

iniciativas de signo contrario. Con el tiempo la experiencia holandesa fue emprendida también en otras naciones y hoy existen grupos de comercio alternativo en muchos otros países europeos, EEUU, Japón, Australia,... El comercio alternativo es una iniciativa reciente que está tratando de consolidarse. Entre sus principales aspiraciones está la de llegar a vender en los grandes supermercados.

Contra el boicot de los consumidores, los patronos reaccionarán con despidos invocando como excusa la caída de las ventas. Aquellos a quienes interesa que las cosas sigan como están argumentarán sobre la conveniencia de estas medidas para disuadirte del boicot. Pero nuestra propuesta es integrar la acción política dentro de una acción solidaria, por ejemplo participando con el 0,5% de tus ganancias en un "fondo de resistencia", de ayuda a solventar momentáneamente a los nuevos desempleados, así como para dar salida a otras situaciones difíciles que la economía de exportación colonialista ha creado.

Ofrecer tierras a muchos de estos nuevos desempleados es una posible solución a su situación actual, pero también se necesitan utensilios, simientes, ganado y formación profesional y asistencia técnica. Este delicado programa de desarrollo puede alcanzarse si en la comunidad local se encuentran personas dispuestas a hacerse cargo de la situación. Ahora bien, su trabajo se vería facilitado si, detrás de todo, contasen con un fondo desde el que poder conceder préstamos y sostener a la organización. En la isla de Negros, Filipinas, hay un ejemplo de reorganización de peones expulsados por la agricultura de exportación: con la caída de la demanda de azúcar fueron dados de baja 250000 trabajadores, el sindicato nacional del azúcar comprendió que la llave para salir del hambre era la tierra, en lugar de dejarla improductiva era entregada a los peones con el fin de que la cultivasen para su sustento. Mucha de esta tierra es trabajada en cooperativa. Los cultivos producidos son principalmente arroz, avena y patatas dulces, pero están intentando introducir también otros productos menos habituales en la dieta local, como las hortalizas. Además han comenzado a realizar educación sanitaria y alimentaria, así como fabrican aspirinas y medicamentos contra la diarrea, ya que no los podían comprar.

Además de las ONG's, hay otros movimientos a los que puedes intentar comprometer y que pueden responder positivamente a tu demanda: **asociaciones de consumidores, ecologistas** y también a todos aquellos partidos que demuestren sensibilidad ante los problemas de la justicia internacional y, por qué no, a las organizaciones comerciales. Si estas organizaciones estuviesen desbordadas por un exceso de solicitudes de compromiso tendrían la obligación política de tomar postura. Por esto debes también hacer un esfuerzo por sensibilizar a la gente para

que tome conciencia del problema. Entre tantas iniciativas posibles en este sentido, piensa también en la posibilidad de llevar a cabo individualmente un boicot contra todos los productos deportivos de la marca Nike o la Reebok. A nivel internacional tu gesto sería irrelevante, pero si le dices publicidad, puede llegar a la prensa, suscitar un debate público y convencer a otra gente sobre la necesidad de hacer algo. Esto es tan solo un ejemplo de un tipo de iniciativas que podrías emprender, a ti mismo se te podrán ocurrir otras muchas. La actitud más peligrosa es el pesimismo. No digas que, contra los colosos de la tierra, no se puede hacer nada y que es demasiado grande la dimensión mundial del problema para poder ser gestionado desde abajo. Sobre los sentimientos de impotencia, los patronos han construido sus imperios. Las grandes conquistas requieren largos periodos de tiempo y, sólo si la gente es perseverante y tenaz, la lucha puede dar sus frutos.

Por tanto, comprométete preguntándote sólo si estás en lo justo y haciendo todo lo posible o lo más eficaz de cuanto puede hacerse para liberar a los oprimidos. Todo lo demás vendrá por añadidura.

Propuestas de actuación:

- **Informarse.**
- **Promover campañas de denuncia.**
- **Iniciar en el plano personal, ambiental e institucional, la reflexión sobre posibles boicots.**
- **Acciones que no caigan en el paternalismo, que contribuye sobre todo a acallar nuestra conciencia (ayudas que no comprometen más que un poco a nuestra cartera, proyectos que lavan la cara del sistema que provoca esta explotación)**

Javier Fernández

Telepatia amb garantia

♂ ♀ ♀ ♀ ♀ ♀ ♀ ♀ ♀

Ments matemàtiques retorçades, incrèdules i tancades!...

☀️ 💧 ❄️ ✚ ✎ 📖 ✍️ ○

...que ignoreu el món d'energies telepàtiques que us envolta.

❖ ♦ ☒ ✖️ || ☑️ ❖ ← ➡

EN AQUESTA MATEIXA PÀGINA TROBAREU LA PROVA DEL VOSTRE ERROR...

er & ● ○ ■ □ ♦ ◆

No hi fa res com en pogueu arribar a ser de descreguts,

♈ || ♀ || ♈

NI LA MANCA DE BRUIXES I MÀGS EN LA VOSTRA BRANCA ASCENDENT,

♁ ♃ ♄ ♅ ♆ ♇ ♈ ♉ ♊

ni que els planetes fessin vaga el dia que van néixer.

Ni tant sols fa falta que sigueu el millor dels receptors telepàtics. Us obrirem les portes d'un nou món que us havíeu amagat voluntàriament, el món dels canals telepàtics que foraden la nostra atmosfera. Us ho demostrarem enviant-vos un número a través del vostre bolígraf i un paper. Som-hi, no tingueu pas por !

Per rebre correctament el número, has d'agafar un full de paper quadrat d'uns 20 cm de costat. Plegues el paper per la meitat quatre vegades de manera que en desplegar-lo els plecs formin una quadricula de 16 quadrats petits. Marques bé cada plec cap a endavant i cap a endarrera per tal de poder plegar-lo fàcilment en qualsevol direcció, i seguidament numeres els quadradets de l'1 al 16 tal i com et mostrem al dibuix.

Ara doblegues el paper cap al costat que vulguis al llarg dels plecs una i altra vegada fins que quedi de la grandària d'un dels quadradets. La manera de plegar el paper pot ser tan complicada com se t'acudeixi: fins i tots pots posar plecs dins d'altres plecs.

Vinga... concentra't ja per rebre l'energia extrasensorial. Agafa unes tisoires i talla les quatre vores del paquet que has obtingut al final del procés, obtenint així 16 quadrats separats. Alguns d'aquests quadrats queden amb el número cap per amunt, i altres amb el número cap per avall. Suma tots els números que hagin quedat cap per amunt i escriu el resultat. Aquest és el número que t'hem enviat. Vés a la pàgina de solucions i agafa't fort per no caure de la cadira: allà el trobaràs.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |

Guillem Cuello

ASSAIG

Amb el següent assaig, Ignacio Villén ens ofereix una visió molt personal de l'evolució de les Matemàtiques i de la genealogia dels conceptes abstractes, i suggereix una definició de "Matemàtiques" en la qual l'autorreferència juga un paper essencial. Us correspon a vosaltres, lectors, opinar fins a quin punt l'autorreferència explica la naturalesa de les Matemàtiques segons la vostra pròpia definició. Cadascú pot tenir la seva, i us convidem a continuar fent-nos-en arribar.

De moment, però, aprofitem per recomanar dos llibres molt bons que tracten aquestes qüestions.

"La matemática: su contenido, métodos y significado", A.D. Aleksandrov, A.N. Kolmogorov, M.A. Laurentiev i altres, Alianza Editorial (Alianza Universidad 68)

Recomanem especialment la lectura del primer capítol del primer volum (dels tres volums de què consta l'obra). Està escrit per A.D. Aleksandrov, i és molt interessant des del punt de vista històric, encara que les seves crítiques als corrents de pensament idealistes no serien compartides per tots els matemàtics: però són crítiques molt sòlides i ben estructurades. El debat està servit.

"Gödel, Escher, Bach, un Eterno y Grácil Bucle", Douglas R. Hofstadter, Tusquets Editores (Superinfimos 9, Serie Metatemas 14)

Podríem dir que aquest llibre és com una Bíblia de l'autorreferència. Parla de moltes coses interessants, i en parla amb un estil molt brillant. Tracta els diferents nivells del llenguatge, i el llibre té molts nivells diferents de lectura: una refinada estructura de text i subtext que es pot anar descobrint progressivament. Fascinant. I, sabeu què? Surt un Aleph a la portada!



L'editor

Historia del autoestudio de las Matemáticas

PROLOGO

Durante el curso 94-95 los redactores de Aleph preguntaron a sus lectores cual es la definición de matemáticas y entonces se me ocurrió ésta:

“CIENCIA QUE SE ESTUDIA A SÍ MISMA”.

A primera vista, esta definición puede parecer totalmente absurda pero, ¿no os habéis fijado en que las matemáticas no son una ciencia como las otras?. Las demás ciencias siempre estudian algo de la realidad:

- La química estudia el comportamiento de los átomos y de las moléculas.
- La física estudia el comportamiento de los objetos con masa.
- La historia estudia acontecimientos y formas de vida antiguos.
- La filología estudia la lengua que hablamos.

Y así todas las ciencias. Pero, ¿y las matemáticas?, ¿qué estudian las matemáticas?, ¿es que acaso hay en la naturaleza integrales, funciones y espacios vectoriales?. La respuesta es NO: el hombre se ha pasado la historia creando objetos matemáticos para poder explicar sus propios objetos matemáticos, y en vez de encontrar respuestas definitivas, lo único que ha logrado ha sido encontrar más y más preguntas.

HISTORIA DEL AUTOESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS

“El matemático es un bicho muy raro, porque estudia algo y no sabe para qué sirve”.

E. Casas

CAPÍTULO 1: Aritmética y Álgebra.

Al principio las matemáticas se reducían a números naturales. Entonces sí que tenían una utilidad clara, ya que aunque en la Naturaleza no “hay” números naturales, sí que hay objetos para contar, por eso el hombre primitivo inventó esos números que le permitían saber cuantas cabezas de ganado tenía, cuantos frutos había recolectado, cuantos eran en la tribu, etc.

También manejaba la geometría de los rectángulos, para poder dividir el territorio y tener un lugar donde construir la casa y cultivar las primeras plantas sin que le estorbasen los vecinos.

Pero pronto la curiosidad del hombre hizo trabajar su mente: ya no se conformaba con estudiar con las matemáticas como es su entorno, sino que además quería estudiar cómo eran las propias matemáticas.

La primera pregunta que se hizo fue:

“Si tengo un cesto con tres manzanas y puedo sacar una, dos e incluso tres manzanas de él, ¿por qué no puedo sacar cuatro?”

Esta pregunta ya pertenece a un nivel superior, pues su intención no era sacar cuatro manzanas de un cesto de tres (la cuarta la puede conseguir en el manzano más próximo), sino más bien saber por qué las operaciones matemáticas funcionan en unos casos pero no en otros.

Por eso, a raíz de aquella primera pregunta inútil, llegó a inventar un conjunto tan inútil como la pregunta que lo parió: el conjunto de los números enteros. Por primera vez las matemáticas se habían desconectado de la realidad, para poder explicar un fenómeno matemático pues, que yo sepa, no hay cestos con manzanas negativas.

Pero lejos de quedar satisfecho con resolver la ecuación $n_1 + x = n$, volvió a hacerse una nueva pregunta: ¿Qué pasaría si a la x la multiplico por algún número? ($n_1 + n_2 \cdot x = n$).

De nuevo una pregunta inútil que lleva a un objeto matemático, para poder explicar otro objeto matemático inútil: el conjunto de los números racionales.

Ni siquiera este gran avance en sus conocimientos matemáticos satisfizo al hombre, el cual se hizo esta vez dos preguntas acerca del nuevo conjunto:

-¿Son éstos todos los números?

-¿Qué pasaría si amplio la ecuación anterior con x^2 ($n_0 + n_1 \cdot x + n_2 \cdot x^2$)?

La respuesta a la primera pregunta le llevó al conjunto de los números reales (no sé a qué se debe este nombre, pues yo no he visto aún π manzanas, por ejemplo) con la demostración de que $\sqrt{2}$ no es ningún número racional (este paso es rigurosamente histórico: lo dieron los pitagóricos).

Y esta respuesta, junto con la segunda pregunta, llevó al conjunto de los números complejos (nombre muy apropiado a él).

Posteriormente se volvió a hacer la misma pregunta para x^3 , x^4 , x^5 , x^6 ,... Y la respuesta era siempre el mismo conjunto. ¿Había llegado el hombre a conseguir que las matemáticas se explicasen totalmente a sí mismas?. En absoluto: todavía quedaba una carta por jugar: la geometría de los rectángulos que mencioné al principio.

CAPITULO 2: Geometría.

La primera pregunta inútil que se hizo el hombre en este campo (nunca mejor dicho) de las matemáticas, fue "que pasaría si trazo una línea entre esquinas no contiguas de mi finca?" y de este modo obtuvo el concepto de polígono de 3 y 4 lados, sin importarle la utilidad que podía tener un triángulo. Después, su curiosidad le llevó a generalizar los polígonos: pentágonos, hexágonos, etc. Y pronto empezó a preguntarse acerca de la estructura de esas figuras.

Empezó a buscar fórmulas para hallar sus superficies, sus perímetros, y demás, pero no para estudiar objetos reales, ya que éstos casi nunca son regulares, a diferencia de las figuras matemáticas, que siempre lo son, algo muy propio de quién estudia las matemáticas como una finalidad en sí misma.

Y no contento con describir las figuras planas, todavía se hizo una nueva pregunta: "qué pasaría si hago coincidir las aristas de varios polígonos regulares?". Y así pasó de la geometría plana a la tridimensional y al descubrimiento de los 5 sólidos pitagóricos, que no valen para nada pero despiertan la curiosidad de los matemáticos de todos los tiempos.

Dado que había tantas figuras, el hombre (Descartes, para ser exactos), decidió poner un poco de orden en todo aquel lío e inventó las coordenadas. Pero lejos de aclarar las cosas, las complicó todavía más, pues de aquí surgieron 2 nuevos temas sobre los cuales hacerse nuevas preguntas (en realidad surgieron más, pero mejor será dejarlo para no liarnos más aún):

- Los espacios vectoriales.

- Las funciones, del cual surgieron a su vez 2 nuevos temas: las integrales y las derivadas.

Los espacios vectoriales, al principio eran muy simples: pares, tríos, cuaternas, etc. de números: un número por cada coordenada del punto a describir. Pero luego se empezó a hablar de rectas y de planos, lo cual complicó las cosas.

Por otro lado, el hombre observó que había conjuntos de rectas con los cuales se podía ir de un punto cualquiera a otro punto cualquiera, siguiendo una trayectoria cuyos tramos eran paralelos a alguna de las rectas del conjunto, respectivamente. También vio que había conjuntos que no permitían llegar a todos los puntos, de esa manera. En uno y otro caso, además, había rectas que "sobraban", es decir, que podían ser sustituidas por combinaciones de otras del mismo conjunto a la hora de hacer esos recorridos.

El hombre puso su mente a trabajar acerca de estos fenómenos y llegó a inventar los conjuntos de vectores linealmente dependientes, los conjuntos linealmente independientes pero no generadores, llegó a descubrir el concepto de subespacios vectoriales.

Pero todavía no acabó ahí la cosa: llegó el Renacimiento y los pintores buscaban una manera de pintar que "tuviera" volumen. Y así fue como vieron que las rectas que en la realidad son paralelas, en los cuadros son convergentes. Esta observación todavía tenía una utilidad clara, pero los pintores se hicieron cómplices de los matemáticos y juntos hicieron una geometría resultado de mezclar los cálculos de perspectiva con los espacios vectoriales: la geometría proyectiva, la cual, a base de estudiarse a sí misma, ha degenerado en algo que ya no sirve para calcular la perspectiva de un cuadro (lo digo por experiencia: yo he sacado un notable en esta asignatura, pero aún no sé cómo se calcula la perspectiva).

CAPITULO 3: Análisis Matemático.

Pero dejémonos de cuadros y pasemos a las funciones. Éstas empezaron a ser inventadas a raíz del descubrimiento de los polinomios. El hombre, cuando ya había descubierto los secretos de estas funciones, no se conformó con ello y quiso generalizar: se preguntó a sí mismo: "¿son los polinomios todas las funciones?". Y así fue como descubrió los senos, los cosenos, los logaritmos, etc.

Y no contento con conocerlos, quiso estudiarlos en profundidad y, de este modo, valiéndose de las técnicas aprendidas al descubrir el espacio afin antes mencionado, dibujó gráficas de esas funciones sobre el papel y en vez de cantar "victoria" por haber comprendido totalmente el comportamiento de esas funciones, se hizo dos nuevas preguntas:

- ¿Cómo puedo conocer la inclinación que tiene la gráfica de una función?
- ¿Qué superficie hay entre la gráfica de la función y el eje de abscisas?

Y así fue como, juntando los números complejos y los espacios vectoriales con las integrales y las derivadas, descubrió las funciones analíticas, las integrales de línea, las derivadas en varias variables y las integrales múltiples.

Y al ver que podía combinar funciones con espacios vectoriales, decidió combinarlas con espacios proyectivos y de esta unión surgieron las cuádricas (soluciones de polinomios de segundo grado en el espacio proyectivo), las cúbicas (tercer grado), las cuárticas (cuarto grado), etc.

CAPITULO 4: Lógica Matemática.

Y este proceso ha llegado hasta nuestros días. Ya en el siglo XX, no contento con estudiar las matemáticas, el hombre ha empezado a estudiar la manera de estudiar las matemáticas, que ya es rizar el rizo. Y es que el hombre tiene una capacidad asombrosa para encontrar preguntas y más preguntas en su eterna búsqueda de respuestas.

Este estudio ha llevado a dos conclusiones deprimentes:

- La incompletitud de todo sistema matemático, es decir, que el hombre, por mucho que trate de investigar acerca de las matemáticas, nunca acabará, lo cual ya se veía venir por el tiempo que lleva haciéndolo.
- La indecibilidad, según la cual, en algunos puntos, el hombre llegará a un callejón sin salida, pues por lo visto hay teoremas que no se pueden demostrar.

EPILOGO

Este artículo no es rigurosamente histórico: no he estudiado Historia de las Matemáticas, ni Indecibilidad e Incompletitud y por eso, aunque algunos hechos son totalmente ciertos, la mayoría son conjeturas, que podrían ser ciertas, pero que no pasan de ser simples conjeturas.

No obstante, creo que es cierta la idea principal de este texto: los matemáticos se han pasado la historia inventando objetos matemáticos para poder explicar los demás objetos matemáticos, por lo que cada respuesta hallada ha producido varias nuevas preguntas en un ciclo que ha llegado hasta nuestros días.

Ignacio Villén

QUADRATS MÀGICS:

Per Francesc Ruiz i Rovira

DEFINICIÓ:

El problema consisteix en buscar una disposició tal dels nombres successius (començant per 1) en les caselles d'una quadrícula, que les sumes dels números en totes les files i columnes, i seguint les diagonals, siguin iguals.

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 30 | 39 | 48 | 1 | 10 | 19 | 28 |
| 38 | 47 | 7 | 9 | 18 | 27 | 29 |
| 46 | 6 | 8 | 17 | 26 | 35 | 37 |
| 5 | 14 | 16 | 25 | 34 | 36 | 45 |
| 13 | 15 | 24 | 33 | 42 | 44 | 4 |
| 21 | 23 | 32 | 41 | 43 | 3 | 12 |
| 22 | 31 | 40 | 49 | 2 | 11 | 20 |

HISTÒRIA:

El primer quadrat màgic va ser trobat en un llibre oriental datat cap al 4000-5000 A.C. Aquests quadrats eren molt coneguts a l'Índia, d'on van passar a la cultura Àrab, que va atribuir propietats misterioses als quadrats màgics.

A l'Europa Occidental eren considerats patrimoni dels alquimistes, astròlegs, i representants de les pseudociències. D'aquests fets i de la superstició de la gent, es van començar a anomenar quadrats «màgics». Fins i tot es considerava que aquests quadrats eren una bona protecció contra el mal per qui els portes escrits en una taula de fusta.

Però ben lluny de ser màgics (una matèria gens relacionada amb les matemàtiques), l'aplicació dels quadrats màgics ha estat estudiada per diferents matemàtics, i existeix un mètode per resoldre sistemes lineals amb moltes incògnites que utilitza deduccions dels quadrats màgics.

QUANT SUMA CADA FILA?

Com ja s'ha dit, cada fila suma el mateix nombre Q . Així, si el quadrat té N files, la suma de totes les files és $N * Q$. Com que les caselles d'un quadrat màgic contenen tots els nombres successius de 1 fins a N^2 , podem saber quan sumen totes les caselles del quadrat. Aplicant que :

$$1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1) + n = (n * (n + 1)) / 2$$

al nostre cas, es pot veure que la suma dona $(N^2 * (N^2 + 1)) / 2$. Però la suma dels resultats de totes les files és $N * Q$. Així, es pot trobar que la suma de les caselles d'una fila (Q) és :

$$(N * (N^2 + 1)) / 2$$

Com que les columnes, files i diagonals sumen el mateix, ja es conegut quan suma cadascuna. Així, en el cas d'un quadrat màgic de costat 7, cada fila sumarà 175.

EL MÈTODE DE BACHET (O MÈTODE DE LES TERRASSES)

El nom de Bachet ve del matemàtic francès Bachet, que va ser qui el va proposar al segle XVII. Aquests mètode serveix per a fer quadrats màgics amb un nombre senar de columnes.

Es tracta de fer una quadrícula, i escriure en ordre creixent els nombres fins N^2 , posant-los en fileres obliques.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 3 | | |
| | 2 | | 6 | |
| 1 | | 5 | | 9 |
| | 4 | | 8 | |
| | | 7 | | |

Primer pas del mètode Bachet o de les terrasses per a quadrats màgics de 3 y de 5 columnes.

| | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | | | 5 | | | | |
| | | | 4 | | 10 | | |
| | | 3 | | 9 | | 15 | |
| | 2 | | 8 | | 14 | | 20 |
| 1 | | 7 | | 13 | | 19 | 25 |
| | 6 | | 12 | | 18 | | 24 |
| | | 11 | | 17 | | 23 | |
| | | | 16 | | 22 | | |
| | | | | 21 | | | |

Els nombres que quedin fora els escriurem de manera que passin al costat oposat del quadrat, conservant les mateixes files o columnes a on es trobaven.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

Així queden els dos quadrats màgics pel mètode Bachet.

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 3 | 16 | 9 | 22 | 15 |
| 20 | 8 | 21 | 14 | 2 |
| 7 | 25 | 13 | 1 | 19 |
| 24 | 12 | 5 | 18 | 6 |
| 11 | 4 | 17 | 10 | 23 |

EL PROCEDIMENT HINDÚ

Aquest mètode es va idear a l'Índia abans de la nostra era, i només serveix per a quadrats amb un nombre senar de columnes. El podem resumir en sis regles:

1. En la meitat de la fila superior s'escriu el nombre 1, i en la casella més baixa de la columna immediata de la dreta, el 2.
2. Els següents nombres s'escriuen per ordre en direcció diagonal cap amunt.
3. Quan s'arriba al costat dret del quadrat, es passa a la casella extrema esquerra de la fila immediata superior.

4. Quan s'arriba al costat superior del quadrat, es passa a la casella més baixa de la columna immediata de la dreta. OBSERVACIÓ: Quan s'arriba a la casella de l'angle superior dret, es passa al de l'esquerra inferior

5. Quan s'arriba a una casella que ja està ocupada es passa a la casella que es troba immediatament sota l'última casella omplena.

6. Si l'última casella es troba a la fila inferior del quadrat, es passa a la casella més alta de la mateixa columna.

Si el nombre de caselles del quadrat no es divisible per 3, no es necessari seguir la regla 1. Així podem fer diferents quadrats.

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 30 | 39 | 48 | 1 | 10 | 19 | 28 |
| 38 | 47 | 7 | 9 | 18 | 27 | 29 |
| 46 | 6 | 8 | 17 | 26 | 35 | 37 |
| 5 | 14 | 16 | 25 | 34 | 36 | 45 |
| 13 | 15 | 24 | 33 | 42 | 44 | 4 |
| 21 | 23 | 32 | 41 | 43 | 3 | 12 |
| 22 | 31 | 40 | 49 | 2 | 11 | 20 |

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 32 | 41 | 43 | 3 | 12 | 21 | 23 |
| 40 | 49 | 2 | 11 | 20 | 22 | 31 |
| 48 | 1 | 10 | 19 | 28 | 30 | 39 |
| 7 | 9 | 18 | 27 | 29 | 38 | 47 |
| 8 | 17 | 26 | 35 | 37 | 46 | 6 |
| 16 | 25 | 34 | 36 | 45 | 5 | 14 |
| 24 | 33 | 42 | 44 | 4 | 13 | 15 |

ELS QUADRATS MÀGICS AMB UN NOMBRE PARELL DE COLUMNES?

Existeix un procediment que serveix per fer quadrats màgics amb un nombre de caselles divisible entre 16.

Primer ens hem de posar d'acord sobre a que direm caselles oposades del quadrat. Primer ho veurem en un dibuix:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | Y | | X | | |
| O | | | | | |
| | | | | | O |
| | | X | | Y | |
| | | | | | |

Cada símbol senyala una casella i la seva oposada.

Si una casella es troba en la quarta posició per l'esquerra, i a la segona

fila per dalt, la seva oposada es troba a la quarta posició per la dreta, i a la segona fila per baix (Veure les caselles marcades amb una X).

El primer pas serà escriure ordenadament tots els nombres consecutius. Ho farem per un quadrat de 8 columnes:

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

Com es pot comprovar, les dues diagonals sumades donen 260. Aixó és el resultat

Per fer que quedi un quadrat màgic de veritat hem de canviar la meitat dels elements d'una fila. Quins elements? Doncs elements oposats. Per saber exactament com ho farem, seguirem les següents regles:

1. El quadrat màgic es dividirà en quatre quadrats.

2. En el requadre superior de l'esquerra es senyalaran la meitat de totes les caselles, fent que quedin marcades la meitat de cada fila i columna.

3. En el requadre superior dret es senyalaran les caselles simètriques a les senyalades en el requadre superior esquerre.

4. S'intercanvien els elements senyalats amb els seus oposats.

Marcant cada vegada diferents caselles s'obtenen distints quadrats màgics.

Un exemple seria:

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1x | 2 | 3 | 4x | 5x | 6 | 7 | 8x |
| 9x | 10x | 11 | 12 | 13 | 14 | 15x | 16x |
| 17 | 18x | 19x | 20 | 21 | 22x | 23x | 24 |
| 25 | 26 | 27x | 28x | 29x | 30x | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 64 | 2 | 3 | 61 | 60 | 6 | 7 | 57 |
| 56 | 55 | 11 | 12 | 13 | 14 | 50 | 49 |
| 17 | 47 | 46 | 20 | 21 | 43 | 42 | 24 |
| 25 | 26 | 38 | 37 | 36 | 35 | 31 | 32 |
| 33 | 34 | 30 | 29 | 28 | 27 | 39 | 40 |
| 41 | 23 | 22 | 44 | 45 | 19 | 18 | 48 |
| 16 | 15 | 51 | 52 | 53 | 54 | 10 | 9 |
| 8 | 58 | 59 | 5 | 4 | 62 | 63 | 1 |

que han de donar les files i les columnes, com les diagonals. Però només ho fan les diagonals.

Podem provar de canviar la meitat dels nombres de la primera fila amb els de l'última, els de la segona amb la setena, i així fins que haguem canviat els nombres de totes les files. Podem permutar els nombres 1, 2, 3 i 4 amb 57, 58, 59 i 60, respectivament. Així aconseguirem que totes les files sumin 260, però no les columnes.

Altres combinacions per escollir elements al requadre superior esquerre per un quadrat de 8 columnes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | X | X | |
| X | | | X |
| X | | | X |
| | X | X | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | X | X | |
| X | X | | |
| X | | | X |
| | | X | X |

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | | | X |
| | X | X | |
| | X | X | |
| X | | | X |

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | X | | |
| X | X | | |
| | | X | X |
| | | X | X |

Totes elles compleixen la regla 2.

COM FER MÉS QUADRATS MÀGICS A PARTIR D'UN QUADRAT MÀGIC?

Una manera més que obvia és rotar i fent reflexions del quadrat màgic. Així, un quadrat màgic de 3 columnes seria en realitat 8 quadrats màgics:

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 1 | 6 |
| 3 | 5 | 7 |
| 4 | 9 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 1 | 8 |
| 7 | 5 | 3 |
| 2 | 9 | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 7 | 6 |
| 9 | 5 | 1 |
| 4 | 3 | 8 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 7 | 2 |
| 1 | 5 | 9 |
| 8 | 3 | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 9 | 2 |
| 3 | 5 | 7 |
| 8 | 1 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
| 7 | 5 | 3 |
| 6 | 1 | 8 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 3 | 4 |
| 1 | 5 | 9 |
| 6 | 7 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 3 | 8 |
| 9 | 5 | 1 |
| 2 | 7 | 6 |

També cal tenir en compte el fet que el mètode hindú i el mètode per fer quadrats d'un nombre de columnes divisible entre quatre permeten fer quadrats màgics diferents sota certes condicions.

LES FUNCIONS EN C

Les funcions en C que hi ha al final d'aquest article permeten calcular quadrats màgics a partir d'una matriu i el nombre de columnes d'aquesta.

També s'inclou una funció que retorna el nombre que han de sumar les files del quadrat màgic.

La funció Bachet utilitza un mètode diferent al mètode de les terrasses, però el quadrat màgic resultant és el mateix. Seria el mètode hindú amb les següents regles canviades:

1. En la casella de la dreta de la casella central, s'escriu el nombre 1.
5. Quan s'arriba a una casella que ja està ocupada es passa a la casella que es troba dos llocs a la dreta de l'última casella omplena.

Les altres regles es poden ajustar a aquestes dues.

Per acabar, acompanyant a les funcions hi ha una funció principal d'exemple.


```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int suma (int N);
int bachet (int * A, int N);
int hindu (int * A, int N);
int parell (int * A, int N);
void iniciaqm (int * A, int N);
void comprovacio (int * i, int * j, int N);
void comprova (int * j, int N);
void intercanvi (int * a, int * b);
void escriuqm (int * A, int N);

void main (void)
{
    int * A,N,error;
    char tecla;

    do
    {
        clrscr();
        printf ("\nMètodes per crear quadrats màgics :");
        printf ("\n\n\t1) Mètode Bachet.");
        printf ("\n\t2) Mètode Hindú.");
        printf ("\n\t3) Quadrats màgics amb un nombre de columnes divisible entre 4.");
        printf ("\n\t4) Sortir del programa.");
        printf ("\n\nEscull una opció (1/2/3/4) : ");
```

```

tecla=getch();
if (tecla!='4')
{
printf ("\n\nentra el nombre de columnes : ");
scanf ("%d",&N);
clrscr();
A=(int *)calloc(N*N,sizeof(int));
if (A==NULL)
{
printf ("No hi ha memòria.");
getch();
}
else
{
switch (tecla)
{
case '1':error=bachet (A,N);
if (error)
printf ("La funció Bachet funciona amb un nombre senar de
columnes,\namb un mínim de 3 i un màxim de 19.");
else
{
escriuqm (A,N);
printf ("\n\nLa suma ,s : %d",suma(N));
}
break;
case '2':error=hindu (A,N);
if (error)
printf ("La funció Hindu funciona amb un nombre senar de
columnes,\namb un mínim de 3 i un màxim de 19.");

```




```

else
{
    escriuqm (A,N);
    printf ("\n\nLa suma ,s : %d",suma(N));
}
break;
case '3':error=parell (A,N);
    if (error)
        printf ("La funció parell funciona amb un nombre de columnes divisible
entre quatre,\namb un mínim de 4 i un màxim de 16.");
    else
    {
        escriuqm (A,N);
        printf ("\n\nLa suma ,s : %d",suma(N));
    }
    break;
}
getch();
}
}
}
while (tecla!='4');
}

int suma (int N)
{
    return ((N*(N*N+1))/2);
}

```

```
int bachet (int * A, int N)
{
  int error=0, ple=0, i=(N/2), j=(N/2)+1, k=1;

  if ((N<3) || (N>19) || (N%2==0))
    error=1;
  else
  {
    iniciaqm (A,N);
    while (!ple)
    {
      *(A+i*N+j)=k;
      k++;
      i--;
      j++;
      comprovacio (&i,&j,N);
      if (*(A+i*N+j)!=0)
      {
        i++;
        j++;
        comprovacio (&i,&j,N);
        if (*(A+i*N+j)!=0)
          ple=1;
      }
    }
    return (error);
  }
}
```



```
int hindu (int * A, int N)
{
  int error=0, ple=0, i=0, j=(N/2), k=1;
  if ((N<3) || (N>19) || (N%2==0))
    error=1;
  else
  {
    iniciaqm (A,N);
    while (!ple)
    {
      *(A+i*N+j)=k;
      k++;
      i--;
      j++;
      comprovacio (&i,&j,N);
      if (*(A+i*N+j)!=0)
      {
        i++;
        j--;
        comprovacio (&i,&j,N);
        i++;
        comprovacio (&i,&j,N);
        if (*(A+i*N+j)!=0)
          ple=1;
      }
    }
  }
  return (error);
}
```

```

int parell (int * A, int N)
{
    int mig=N/2,m1=0,m2=mig/2,i,j,error=0,total=N*N,pos;

    if ((N<4) || (N>16) || (N%4!=0))
        error=1;
    else
    {
        for (i=0; i<mig; i++)
        {
            j=m1;
            while (j!=m2)
            {
                pos=i*N+j;
                *(A+pos)=total-pos;
                pos=i*N+(N-j-1);
                *(A+pos)=total-pos;
                pos=(N-i-1)*N+j;
                *(A+pos)=total-pos;
                pos=(N-i-1)*N+(N-j-1);
                *(A+pos)=total-pos;
                j++;
                comprova (&j,mig);
            }
            while (j!=m1)
            {
                pos=i*N+j;
                *(A+pos)=pos+1;
            }
        }
    }
}

```



```

    pos=i*N+(N-j-1);
    *(A+pos)=pos+1;
    pos=(N-i-1)*N+j;
    *(A+pos)=pos+1;
    pos=(N-i-1)*N+(N-j-1);
    *(A+pos)=pos+1;
    j++;
    comprova (&j,mig);
}
m1++;
m2++;
comprovacio (&m1,&m2,mig);
}
}
return (error);
}

void iniciaqm (int * A, int N)
{
    int i,j;

    for (i=0; i<N; i++)
        for (j=0; j<N; j++)
            *(A+i*N+j)=0;
}

```

```
void comprovacio (int * i, int * j, int N)
{
    if (*i>N-1) *i=0;
    if (*i<0) *i=N-1;
    if (*j>N-1) *j=0;
    if (*j<0) *j=N-1;
}
```

```
void comprova (int * j, int N)
{
    if (*j>N-1) *j=0;
    if (*j<0) *j=N-1;
}
```

```
void intercanvi (int * a, int * b)
{
    int aux;

    aux=*a;
    *a=*b;
    *b=aux;
}
```



```
void escriuqm (int * A, int N)
{
  int i,j;

  for (i=0; i<N; i++)
  {
    printf ("\n");
    for (j=0; j<N; j++)
      printf ("%4d",*(A+i*N+j));
  }
}
```

Bibliografia:

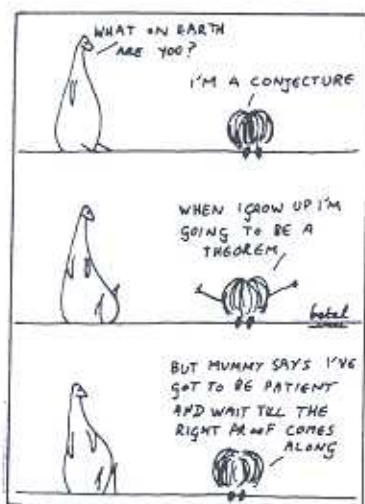
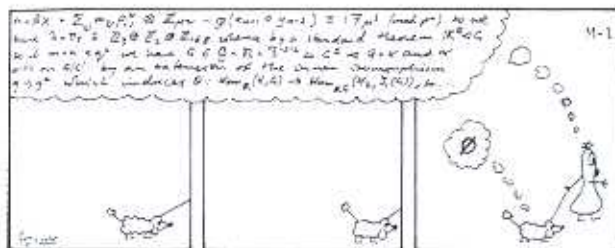
-Problemas y experimentos recreativos

Ya.I.Perelmán

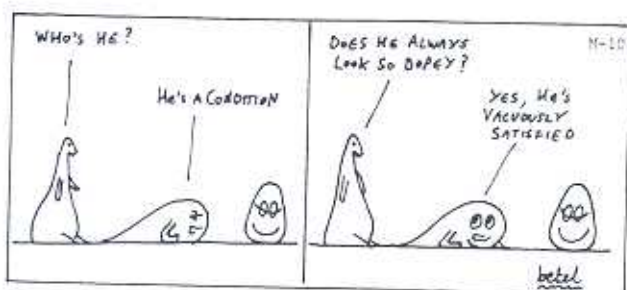
Editorial Mir Moscú

Segunda edición 1983

HUMOR



- QUÈ CARAI ETS TU?
- SÓC UNA CONJECTURA
- QUAN CREIXI SERÉ UN TEOREMA
- PERÒ LA MAMA DIU QUE HAIG DE SER PACIENT I ESPERAR FINS QUE TROBI LA BONA DEMOSTRACIÓ



- QUI ÉS?
- ÉS UNA CONDICIÓ
- SEMPRE SEMBLA TAN ENSOPIDA?
- SÍ, ESTÀ VÀCUAMENT SATISFETA

Solucions

Handwritten numbers and symbols in a cursive style, including:
9, 2, 8, 1, 2, 5, 3, 4, 11, 10

11
9
5
4
2
3
10
20
0



