

## L'àlgebra: un llenguatge per fer matemàtiques

D'entrada tres preguntes per pensar i introduir-nos en el tema

- 1) Avui en dia si prenem qualsevol text de matemàtiques ens trobarem amb un predomini exuberant de fórmules simbòliques de tota mena:

$$ax^2 + bx + c = 0; \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}; \quad \int_0^{\infty} \frac{1}{x^2 + 1} dx$$

Però aquest imperi de les fórmules sempre ha estat així? Com es va anar introduint aquest llenguatge?

- 2) Les conquestes del Càlcul infinitesimal de la ma de Newton i Leibnitz, i el desenvolupament espectacular posterior de l'anàlisi funcional, hagués estat possible sense disposar d'un llenguatge algebraic avançat?
- 3) El llenguatge de l'àlgebra es refereix a fets i resultats matemàtics, però aquests fets i resultats es descobreixen, o més aviat són fruit de l'inventiva humana.

### Petit guió de la gran caminada a la recerca de l'àlgebra

- 1) Ara fa uns 20.000 anys...En el principi dels temps (ens referim als primer brots de raciocini específicament humà) les matemàtiques bàsiques (comptar i mesurar) estaven indissolublement vinculades al llenguatge de cada tribu.
- 2) Farà uns 5000/8000 anys... El refinament i ampliació del llenguatge feu necessari adoptar sistemes de numeració per designar les diferents quantitats numèriques (s'empraren diferents bases de comptar, base 5,10,20 i 60, però no coincidia exactament amb el sistema posicional).
- 3) Ara fa uns 4000/5000 anys... Es comença a delimitar dues branques més o menys definides: una aritmètica i una geometria (egipcis, sumeris, babilonis,...)
- 4) Ara fa 3000/2500 anys... Apareix la civilització grega, que sent hereva de l'antic saber matemàtic, convertirà les matemàtiques en la Ciència per antonomàsia.

- 5) Ara fa uns 2300 anys... Diofant d'Alexandria deixà els set llibres d'Aritmètica, un tresor on es generen els ciments que sustentarien l'àlgebra del Renaixement.

DIOPHANTI  
ALEXANDRINI  
ARITHMETICORVM

LIBRI SEX.

ET DE NVMERIS MVLTANGVLIS  
LIBER VNVS.

*Nunc primum Græcè & Latinè editi, atque absolutissimis  
Commentariis illustrati.*

AVCTORE CLAVDIO GASPARE BACHETO  
MEZIRIACO SEBVSIANO, V.C.



LVTETIAE PARISIORVM,  
Sumptibus SEBASTIANI CRAMOISY, via  
Iacobæ, sub Ciconiis.

M. DC. XXI.  
CVM PRIVILEGIO REGIS.

A la imatge podeu veure l'edició que es va fer dels Sis llibres d'Aritmètica i el llibre dels poligonals, a càrrec de Claudi Gaspar Bachet de Mezeriach (1621). Fou precisament en un llibre d'aquesta edició on Fermat escriví en un marge que havia trobat una forma meravellosa de demostrar que l'equació  $x^n + y^n = z^n$  no tenia solucions enteres quan n era un enter superior a 2. La solució a l'enigma es resolgué fa menys de 14 anys per Andrew Wiles

- 6) Entre el anys 750 i el 1200. L'expansió de la civilització àrab i l'àlgebra proporcionaran els primers llibres de text d'àlgebra. Una àlgebra que encara tenia molt de retòrica, però on s'endevinava el pas a l'àlgebra sincopada. Contenen les següents matèries:
  - a. Numeració decimal i algorismes per les quatre regles de càlcul
  - b. Càlcul amb nombres radicals
  - c. Regles dels signes
  - d. Transformació i resolució d'equacions de primer i segon grau
  - e. Resolució de sistemes per falsa posició.
- 7) Dues dates clau pels esdeveniments posteriors:
  - a. 1449 Gutenberg publica el primer llibre tipogràfic
  - b. 1453 Cau Constantinopla a mans dels turcs otomans.
- 8) Els primers incunables d'Aritmètiques dirigides als mercaders:
  - a. 1478 L'Aritmètica de Treviso
  - b. 1482 *Summa d'Art d'Arismètica* ed. Barcelona
  - c. 1482 Aritmètica de Bamberg
  - d. 1494 Aritmètica, geometria, proporció, i proporcionalitat de Luca Paccioli.
- 9) 1545 Apareix el primer gran llibre d'Àlgebra, *l'Ars Magna* de Girolamo Cardano
- 10) 1595 S'edita l'*Isagoge* de Franciscus Vieta, l'anomenat pare de l'àlgebra moderna.
- 11) 1637 Descartes publica la *Géométrie*, on es troben les bases de la geometria analítica.



Retrat de Luca Pacioli, obra del pintor [Jacopo de'Barbari](#) (o [Jacob Welsh](#)-1440;1515-) exposada en el [Museo di Capodimonte](#) ([Nàpols](#)), hom veu Pacioli, canya en mà, demostrant un dels teoremes d'[Euclides](#)