

## La resolució de sistemes d'equacions a la xina antiga

El capítol 8 (fangcheng) dels Nou Capítols sobre els procediments matemàtics (s. I)

La resolució de sistemes d'equacions de 1r grau és un dels continguts del currículum de 3r d'ESO. En els llibres de text habituals s'hi troben els diferents mètodes de resolució de sistemes (substitució, igualació i reducció) formant part de la col·lecció de tècniques de càlcul que comencen a esdevenir anacròniques en l'era de l'ordinador i la calculadora; cal esmerçar tants esforços per aconseguir que l'alumnat sigui hàbil en uns càlculs que li solucionen les TIC? Potser cal posar més èmfasi en plantejar i resoldre problemes amb tots els mètodes que tenim a l'abast, sense perdre de vista l'assaig i prova o dit d'una altra manera l'aproximació successiva al resultat que compleixi millor les condicions establertes en el problema.

Quan es proposen situacions o problemes que es poden resoldre mitjançant un sistema d'equacions es descarta sovint la possibilitat de trobar la solució mitjançant el tempteig o el càlcul mental. Quantes vegades no s'ha descartat la solució proposada no perquè sigui incorrecta sinó perquè no s'hi ha arribat a través del sistema corresponent sinó a partir de l'assaig i error?

D'acord amb aquestes consideracions, i formant part de la proposta general de desenvolupar alguns dels exemples de contextos històrics que conté el currículum de l'ESO es presenta aquest element (doc: resolucio\_sistemes\_xina) que inclou:

- a) La justificació del tema triat des del punt de vista de la seva rellevància dins del currículum així com el fet de triar un context no occidental.
- b) La presentació del context històric i de les fons utilitzades
- c) Diverses propostes sobre com utilitzar el context per a confeccionar activitats per a l'aula.
- d) Referències bibliogràfiques generals i específiques del tema
- e) Els enunciats dels 18 problemes que contenen situacions de sistemes de  $2 \times 2$ ,  $3 \times 3$ ,  $4 \times 4$  i  $5 \times 5$  fins i tot un de  $5 \times 6$

L'element forma part d'una investigació més ampliada realitzada amb una llicència d'estudis del Departament d'Educació durant el curs 2008-09. L'element que es presenta correspon a l'annex 5 d'aquesta investigació.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Podeu consultar la memòria de la investigació a:  
<http://phobos.xtec.es/sgfprp/resum.php?codi=1864>

A partir de l'estudi del capítol 8 dels *Nou capítols sobre els procediments matemàtics*, (s. I) text clàssic de la matemàtica xinesa antiga, equivalent als *Elements* d'Euclides per a la matemàtica occidental, es presenta la proposta d'introduir el context de la matemàtica xinesa antiga a l'inici, durant o després d'iniciar l'estudi dels sistemes d'equacions lineals.

Per què matemàtica xinesa? Durant molt de temps l'Occident no ha parat prou atenció a la història de la matemàtica oriental i, en particular, de la matemàtica xinesa. Un dels antics textos xinesos de matemàtica que podem consultar des de fa poc temps, en una excel·lent edició crítica bilingüe –xinesa i francesa- és el dels *Nou capítols sobre els procediments matemàtics*. El capítol 8 "Files rectangulars" (*Fangcheng*) presenta el procediment de resolució de sistemes d'equacions lineals (que avui utilitzem amb el nom de regla del pivot).

El mètode es planteja a partir de problemes concrets, amb situacions reals, i amb dades numèriques, això afavoreix el pas del llenguatge parlat a la representació simbòlica, però a més la disposició matricial permet prescindir de l'àlgebra, en el sentit més usual del maneig d'equacions. La informació de les dades que conté el problema s'escriu en forma de matriu i s'apliquen transformacions successives fins arribar a la diagonalització dels coeficients.

El fet que en les matemàtiques occidentals les primeres referències al càlcul matricial es trobin molt temps després, és una bona ocasió per a plantejar a l'aula la universalitat de les matemàtiques i l'alternança en les diferents cultures i civilitzacions de la primacia dels descobriments. Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), és el primer matemàtic occidental que utilitza aquests termes tot i que els escrits on hi apareixen no es va publicar fins a 1850 i van haver de ser redescoberts de nou mig segle més tard. Avui dia, el mètode que es troba en qualsevol llibre de batxillerat duu el títol de mètode de Gauss, amb el que se li pot atribuir falsament a Carl Friedrich Gauss (1777-1855).

També s'inclou com arxiu associat un power utilitzat a les XIV Jaem de Girona (juliol del 2009) per a presentar els resultats de la llicència d'estudis, en ell després de les consideracions generals sobre la utilització de contextos històrics a l'aula, l'exemple explicat és *La resolució de sistemes d'equacions a la Xina antiga* (zip: presentacio\_sist\_xina\_jaem).