

## Note storiche d'introduzione alle equazioni

Alla fine dell'VIII secolo d.C. l'impero "islamico" si estendeva dai Pirenei fino alle rive dell'Indo: penisola iberica (Spagna e Portogallo attuali), Maghreb (Algeria e Marocco), Libia, Egitto, Arabia, Siria, Turchia, Iraq, Iran, Caucaso, Punjab e infine la Sicilia!

La sua capitale era **Baghdad**: una *città nuova*, costruita in tre anni appena, fra due fiumi: il Tigri e l'Eufrate. Era una città cosmopolita e aveva una forma circolare, per cui la chiamavano "la città rotonda".

Matematicamente si può dire che tutto ebbe inizio nell'anno **773**, quando, alla fine di un viaggio interminabile, una carovana carica di merci che veniva dalle **Indie** si presentò alle porte di *Madinat al Salam*, la **città della pace**. Altro nome di **Baghdad**.

Questa carovana, portava al Califfo, fra i tanti doni, uno che avrebbe avuto un'importanza decisiva per i sapienti arabi (e non solo loro): il **Siddantha**, un trattato di astronomia scritto un secolo prima da un matematico indiano: **Brahmagupta**.

Subito tradotto in arabo, sarebbe divenuto celebre sotto il nome di **Sindhind**. Nelle sue pagine era contenuto un vero e proprio tesoro: dieci piccole cifre: 1, 2, 3,...9, e lo **zero**! *eka, dva, tri, catvar, panca, sast, sapta, asta, nava* e **sunya**.

In sanscrito **sunya** significa **vuoto**. Tradotto in arabo **sunya** diventa **sifr** che, tradotto in latino, diventa: **zephirum** che, in italiano, dà luogo a: **zefiro**. E da zefiro a **zero** il passo è breve. Invece il nome originario dello zero, *sifr*, diventa quello di tutte le cifre.

Lo zero, "quel niente che tutto può" meritava in tutto e per tutto il suo nome: quelle dieci cifre costituivano infatti uno degli elementi di un dispositivo, che permetteva di scrivere i numeri e di utilizzarli per i calcoli, molto più semplice, accessibile e controllabile di come avveniva sino a quel momento: il **sistema decimale posizionale**. Indubbiamente una delle invenzioni più importanti dell'umanità!

Questo sistema di numerazione venne portato in **Italia** da **Leonardo Pisano** detto **Fibonacci** (figlio di Bonaccio) che frequentava il mondo islamico a causa del lavoro di suo padre e che scrisse un libro: **Liber abaci**, nel 1202. Poi lo riscrisse nel 1228, ma lo fece pubblicare solo dopo la sua morte, lasciandolo nel suo testamento.

Probabilmente presagiva il *ginepraio* che si sarebbe scatenato! La scusa era che le cifre provenivano dagli "infedeli" (ovviamente secondo i Musulmani gli "Infedeli" eravamo noi! Come adesso, del resto...), ma la verità è che andavano a scardinare **abitudini** e soprattutto **PRIVILEGI...**

L'affermarsi del **calcolo indiano** non segue immediatamente la pubblicazione del *Liber abaci*, e anzi si dovrà attendere quasi un secolo prima che l'efficacia e la semplicità dei nuovi metodi di notazione e di calcolo prendano il posto dell'ingombrante scrittura con le cifre romane e delle macchinose operazioni mediante **abaco** necessarie per effettuare **calcoli** (da *calculus*: sassolino).

Ti racconto tutto questo per farti calare nell'atmosfera del tempo ma anche perché, grazie alle cifre indoarabiche, la matematica fece passi da gigante fu possibile inventare le equazioni. Ma, per giungere a parlare delle equazioni è necessario tornare indietro di qualche anno: il primo matematico arabo importante nacque a Baghdad nel 780 d.C. e si chiamava: **Abū Ja'far Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī**.

È molto importante ai fini della nostra storia, in quanto autore del libro dal titolo: ***al-Kitāb al-mutasar fī ḥisāb al-Jabr wa al-Muqābala***, Uno dei libri più celebri della storia della matematica. Vi viene fondata infatti una disciplina sino a quel momento sconosciuta: l'**algebra** (da ***al-Jabr***).

*Un uomo cammina per la strada, cercando la sua meta. Un passante lo supera e l'uomo gli domanda: "devo andare in via X, può indicarmi dove si trova?" il passante gli lancia un'occhiata sprezzante: "Signore, se non sa dov'è non ci vada!". Ebbene l'algebra è esattamente il contrario: anche se non si sa proprio tutto, si va!*

E che vuol dire: **al-Jabr**? AGGIUSTAMENTO: **Jabr** indica il rimettere a posto qualcosa di rotto (come può succedere alle ossa, per esempio!).

Invece **Muqabalah** significa mettere due cose una di fronte all'altra e confrontarle (come accade in un'equazione, guarda un po').

**al-Kitāb al-mutasar fī ḥisāb al-Jabr wa al-Muqābala** si potrebbe tradurre quindi: "Trattato dell'aggiustamento e del confronto"<sup>1</sup>!

La metodologia risolutiva di problemi mediante equazioni si basa, l'abbiamo già accennato, su un'idea sbalorditiva. Ecco in che modo la presenta **al-Khwārizmī**:

*"Comincerò col **definire** quello che cerco. Tuttavia, dal momento che non so che cosa sia, tant'è che la vado cercando, la chiamerò semplicemente la **cosa**".*

**Che** in arabo. E quello che **al-Khwārizmī** chiamava la **cosa** è quel che oggi chiamiamo: l'**incognita**. Questa cosa, dopo averla definita (cioè dopo aver *detto cosa sai di lei*) benché sia ancora sconosciuta, puoi utilizzarla come se fosse nota.

Ecco la strategia di **al-Khwārizmī**, ed è un vero colpo di genio: la sua grande invenzione consiste nel fare conti con l'incognita come se fosse un'entità nota.

E' un'idea superba: un completo ribaltamento di fronte! L'incognita viene trattata d'ora in poi allo stesso modo delle quantità conosciute: effettuando con essa tutte le operazioni che normalmente si fanno con i numeri! Con l'unico scopo di "smascherarla" questa sconosciuta, ovviamente!

Nel libro di **al-Khwārizmī** non v'è traccia della **simbologia** che utilizziamo oggi, fatta di simboli e in cui la **cosa** è indicata, generalmente, con la lettera **x** (o, se ce n'è più di una, con le ultime lettere dell'alfabeto). La scrittura simbolica che utilizziamo oggi fu inventata, infatti, circa nel **1500**: 700 anni dopo.

Inoltre **al-Khwārizmī** accetta come *veri numeri* solo i **numeri interi positivi** e le **frazioni positive**.

Già che ci siamo frazioni viene dal latino *fractiones* che è una traduzione dell'arabo *kasr*. *Kasr* vuol dire **ROTTO**! Le frazioni sono infatti **numeri spezzati**, non trovi?

---

<sup>1</sup> Chi sa in che modo di risolvono le equazioni, deve riconoscere che non si fa che passare termini da una parte all'altra: si aggiunge a destra, si aggiunge a sinistra, si toglie a destra, si toglie a sinistra... Si *aggiusta*, appunto. E partendo da due cose che sono *una di fronte all'altra*!