ALGORITMO: dal latino algorithmus, deriva dal nome di un matematico persiano vissuto nel IX secolo. Nel Medioevo indicò i procedimenti di calcolo numerico fondati sull'uso delle cifre arabiche.

Gli algoritmi sono presenti già nella matematica degli Egizi e dei popoli mesopotamici.

Presso gli Egizi sono state ritrovate due importanti testimonianze che riguardano la matematica: il papiro di Rhind e il papiro di Mosca.

Il papiro di Rhind

Questo **papiro** è anche noto come **papiro di Ahmes**, dal nome dello scriba che lo trascrisse verso il 1650 a.C. da un originale risalente al Regno Medio, e composto fra il 2000 ed il 1800 a.C.. Si tratta del documento egizio a carattere matematico più esteso: è largo circa 30 cm e lungo 5,46 m. Il papiro fu acquistato nel 1858 in una città balneare sul Nilo da un antiquario scozzese, tale Henry Rhind, da cui esso prese il nome. Il primo a farlo conoscere, mediante la pubblicazione in facsimile del testo originale ieratico, la trascrizione in geroglifici e la versione letterale tedesca, fu Eisenlohr nel 1877.

Il papiro si trova attualmente al British Museum di Londra, ad eccezione di alcuni frammenti, conservati presso il museo di Brooklyn.

Contenuto

Pare che questo documento fosse un testo di carattere didattico, orientato alle applicazioni pratiche. Secondo alcuni si tratta di un libro scolastico, secondo altri del taccuino di un allievo. Esso contiene le soluzioni di 85 problemi matematici ricorrenti nella vita quotidiana degli uomini d'affari, degli agrimensori, dei costruttori. Probabilmente le regole di calcolo che vi vengono illustrate provenivano dall'esperienza del lavoro. Mancano infatti le dimostrazioni generali, e con tutta probabilità gli Egizi non possedevano una struttura logica deduttiva basata su assiomi. In ogni caso Ahmes attribuisce al documento un'importanza fondamentale, come emerge dalla scelta del **titolo**. Ciò che più di tutto fa pensare che il papiro fosse destinato a giovani studenti è la presenza di indovinelli e giochi matematici, come il **Problema 79**, sulla somma di una progressione geometrica di ragione 7, che cita *"sette case, 49 gatti,* *343 topi, 2401 spighe di farro, 16807 misure di grano."* Questo problema venne riportato nel 1202 da **Fibonacci** nel suo ***Liber abaci*** nella forma seguente, che traduciamo dal latino:

"*Sette vecchiette vanno a Roma,*

delle quali ognuna ha sette bastoni,

ognuno dei quali regge sette sacchetti,

in ognuno dei quali sono sette pagnotte,

in ognuna delle quali sono sette coltelli,

ognuno dei quali ha custodie sette.

Quant'è la somma delle cose dette?"

L'aritmetica

La prima parte del papiro riguarda il calcolo con le **frazioni**. Gli Egizi non ne conoscevano la nozione in generale, ed i loro calcoli coinvolgevano solo pochi tipi di frazioni: inspiegabilmente preferivano maneggiare le frazioni dell'unità, cui cercavano di ricondurre tutte le altre. Fanno eccezione la frazione *2/3*, alla quale avevano riservato un particolare simbolo, e certe altre frazioni della forma $n/(n+1)$, ossia i complementi delle frazioni unitarie, che talvolta venivano indicati con segni speciali.

Il papiro si apre con una **tabella** in cui vengono riportate scomposizioni di $2/n$ nella somma di frazioni unitarie per tutti i valori di n dispari compresi fra *5* e *101*. Una siffatta decomposizione è, in effetti, possibile per una qualunque frazione, ed in infiniti modi diversi: lo dimostrò Fibonacci, che, nel suo *Liber Abaci*, propose anche un algoritmo di risoluzione.

La geometria

I problemi presentati da Ahmes riguardano principalmente la determinazione di aree e di volumi. Proponiamo le trascrizioni dei problemi più significativi, nella versione di U. Cassina.

Nel **Problema 48** e nel **Problema 50** si chiede di determinare l'area di un campo circolare di cui si conosce il diametro. Dal calcolo emerge che per gli Egizi l'area del cerchio era uguale a quella del quadrato avente per lato *8/9* del diametro. Se ne ricava un'approssimazione del valore di pari a *3,16*.

Nel **Problema 51** viene determinata l'area del triangolo, come nel **Problema 4** del **papiro di Mosca**. Quest'ultimo affronta anche il problema inverso (**Problema 6**) trovare un rettangolo di cui sono noti l'area ed il rapporto tra le lunghezze dei lati. Infine il **Problema 52** riguarda il calcolo dell'area del trapezio.

Dalle misure terriere si passa alla misura della capacità dei granai: il **Problema 44** propone il calcolo del volume di un parallelepipedo di cui sono note le tre dimensioni, il **Problema 45**, inverso del precedente, chiede la lunghezza del lato di un cubo di cui si conosce il volume (espresso come quantità di grano). Il volume del cilindro è calcolato nel **Problema 41**. Le formule usate sono tutte corrette, a parte l'uso del valore approssimato di . Non si conoscono problemi egiziani in cui venga calcolato il volume della sfera. Nel papiro di Mosca viene, però, presentata la formula per la superficie della semisfera (**Problema 10**). Per il calcolo del volume del tronco di piramide si veda il **Problema 14** del papiro di Mosca.

Nonostante la mancanza di rigore formale, la geometria egizia si è distinta per la precisione nelle applicazioni all'ingegneria, come testimoniano le piramidi di Giza.

Il papiro di Mosca

Questo papiro, noto anche come papiro di Golenisev, è lungo pressappoco come il **papiro di Rhind** - circa 5,5 m - ma è largo solo 7,5 cm. Fu scritto da un ignoto scriba della dodicesima dinastia (circa 1890 a.C.), e venne acquistato in Egitto nel 1893. Attualmente è conservato presso il Museo delle Belle Arti di Mosca.

Lo studio di questo documento, redatto come l'altro in caratteri ieratici, coinvolse E.Turajev, D.P. Tsinserling e W.Struve tra il 1917 ed il 1930, anno in cui il terzo autore diede alle stampe un'edizione contenente la riproduzione fotografica del papiro con la trascrizione geroglifica e la traduzione letterale in tedesco.

Il documento comprende 25 esempi di natura pratica, analoghi a quelli del papiro di Rhind. Le formule trovate nei due documenti sono perfettamente concordanti. Gli unici elementi di novità di questo papiro sono il Problema 10, in cui viene determinata l'area di una semisfera, ed il **Problema 14**, che riguarda invece il volume del tronco di piramide.

I Babilonesi sappiamo che conoscevano il teorema di Pitagora e il volore del pigreco.

LA DIMOSTRAZIONE: nasce con la civiltà greca e con l'affermarsi della città. E' figlia della necessità di argomentare per convincere, cioè della politica e della democrazia.

La dimostrazione è una evoluzione della retorica e della logica.

La retorica è l'arte del saper parlare per persuadere. Nasce nel V secolo in Sicilia. Nel 466 a Siracusa Transibulo salì al potere. La popolazione della città non sopportò la tirannia, che venne abbattuta da una rivoluzione democratica.

Secondo un'altra tradizione, riportata da Cicerone nel Brutus, la retorica deriverebbe dall'intensa attività forense derivata dall'attività degli avvocati per difendere le terre che i tiranni avevano espropriato massicciamente.

In ogni caso la nascita della retorica è legata alla rinascita della vita pubblica dopo la sconfitta della tirannide.

La culla della retorica si trasferì poi dalla Sicilia alla Grecia dove il retore vendeva la sua arte non in difesa del vero ma del verisimile e dell'utile.

Questa posizione verrà osteggiata da Platone il quale rifiuta la retorica "cattiva" che mirava a convincere anche del falso e le contrappone una retorica "buona" che è la dialettica, volta ad indagare la vera natura delle idee.

L'accademia platonica riprendeva le teorie di Platone in contrasto con la visione sofistica secondo la quale la verità deve essere posta in secondo piano e deve emergere l'eloquenza dell'oratore e la sua capacità di convincere l'uditorio.

Aristotele si occupò ampiamente di retorica. La Retorica aristotelica è divisa in tre libri. Il primo è quasi interamente dedicato alla natura delle argomentazioni che devono essere utilizzate, il secondo a come suscitare determinate reazioni ed emozioni nell'uditorio, il terzo trattava dello stile e dell'ordine da seguire.

Secondo Aristotele dialettica e retorica sono complementari. Aristotele definì la retorica “la facoltà di scoprire il possibile mezzo di persuasione riguardo a ciacun soggetto”.

Per Aristotele ci sono tre generi di discorsi retorici: deliberativo; giudiziario e epidittico.

Ognuno di questi discorsi aveva un fine differente: il discorso deliberativo deve decidere ciò che è utile o nocivo alla comunità (discorso che tratta temi politici o morali); il discorso giudiziario ciò che è giusto o ingiusto (discorso utilizzato nei tribunali) quello epidittico ciò che è bello o brutto (discorso indirizzato ad un pubblico generico con l’intento di dimostrare l’eccellenza di una persona o di una cosa.

Aristotele riconosceva quattro parti della retorica: inventio (reperimento degli argomenti), dispositio (organizzazione del discorso), elocutio (elaborazione formale), actio (pronuncia e recitazione).

Le parti di cui si compone un’orazione sono:

-l’esordio

-la narrazione

-la dimostrazione

-l’epilogo

Lo stile dell’orazione può essere tenue, medio, grande a seconda dell’argomento trattato.

Cicerone non adottò né lo stile asiano (magniloquente); né lo stile atticista (semplice e piano) ma utilizzò lo stile rodiese che era una mediazione tra questi due.

La dimostrazione matematica è dunque una evoluzione della retorica.

La matematica moderna comprende dimostrazione e algoritmo.