

L'Egitto, la culla della matematica

SOCRATE Ecco: udii che a Nàucrati d'Egitto fu un Iddio, di quelli antichi di là, al quale sacro era l'uccello, il quale chiamano Ibi; e l'Iddio aveva nome Theuth. E ch'ei trovò primo i numeri, l'abbaco, la geometria e l'astronomia e il giuoco delle pietruzze e dei dadi, e anche le lettere. Ed essendo Tamo re allora di tutto quanto l'Egitto, e stando nella grande città della contrada di sopra, la quale gli Elleni chiamano Tebe egizia, e Ammone l'Iddio suo, Theuth andò a lui e mostroglì le dette arti, e disse ch'elle si dovessero insegnare a tutti gli Egizii. E il Re gli domandò del giovamento di ciascuna di esse arti; e, sponendo l'Iddio, il Re biasimava quel che non gliene paresse bene, quel che sì, lodava. E narrasi aver mostrati a Theuth molti beni e mali di ciascun'arte, i quali sarebbe lunga cosa assai a contare. Ma, come si fu venuto alle lettere, Theuth così disse: - Queste, o re, faran più sapienti gli Egizii e più memoriosi; però ch'elle sono medicina di memoria e sapienza -. E quello: - O artificiosissimo Theuth, uno valente è a partorire le arti, e un altro a giudicare del danno e del giovamento che arrecano poi a quelli che ne useranno. E ora tu, padre di esse lettere, per amore hai affermato esse fare il contrario di quello che fanno. Conciossiaché elle cagionano smemoramento nelle anime di coloro che le hanno apprese, perocché più non curano della memoria, come quelli che, fidando della scrittura, per virtù di stranii segni di fuori si rammentano delle cose, non per virtù di dentro e da sé medesimi. Dunque trovato hai medicina, non per accrescere la memoria, sibbene per rivocare le cose alla memoria. E quanto a sapienza, tu procuri ai discepoli l'apparenza sua, non la verità; i quali, senza insegnamento, uditori di molte cose, di molte cose si crederanno esser conoscitori, e sono ignoranti, e anche non accostevoli, per ciò che paiano e non sono savii.

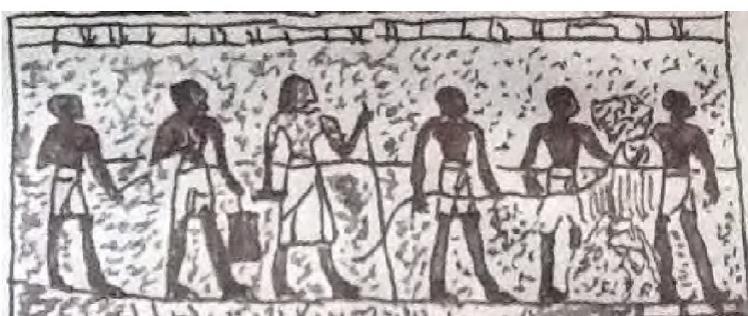
(Platone, *Fedro*, LIX)

Le arti matematiche si costituiscono per la prima volta in Egitto: infatti là era concessa questa libertà alla casta dei sacerdoti.

(Aristotele, *Metafisica*)

I sacerdoti mi dissero che Sesostri ripartì il territorio fra tutti gli Egiziani, assegnando a ciascuno un lotto di forma quadrangolare di uguali dimensioni: poi si garantì le entrate fissando un tributo da pagarsi con cadenza annuale. 2) Se a qualcuno il fiume sottraeva una parte del lotto, c'era la possibilità di segnalare l'accaduto presentandosi al re in persona: questi inviava dei tecnici a verificare e a misurare con esattezza la diminuzione di terreno, affinché il proprietario potesse per il futuro pagare il tributo in giusta proporzione. 3) Scoperta, mi pare, per questa ragione, la geometria passò poi dall'Egitto in Grecia. La meridiana, lo gnomone e la suddivisione della giornata in dodici parti i Greci li hanno appresi invece dai Babilonesi.

(Erodoto, *Storie*, Libro II)



Misuratori di corde (*arpedonapti*).

Cronologia dell'antico Egitto

4500 a.C.	Primi insediamenti neolitici, giacimenti minerari
3050 a.C.	Unificazione dei due regni dell'Alto Egitto (<i>Ta-Shemau</i> , terra dei giunchi) e del Basso Egitto (<i>Ta-Mehu</i> , terra del papiro) da parte del faraone Narmer (in greco: Menes), con capitale Ineb Hedj (<i>muraglia bianca</i>), futura Memfis.

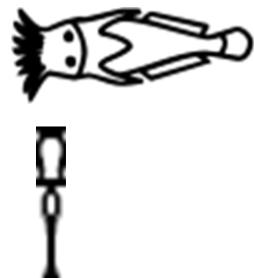
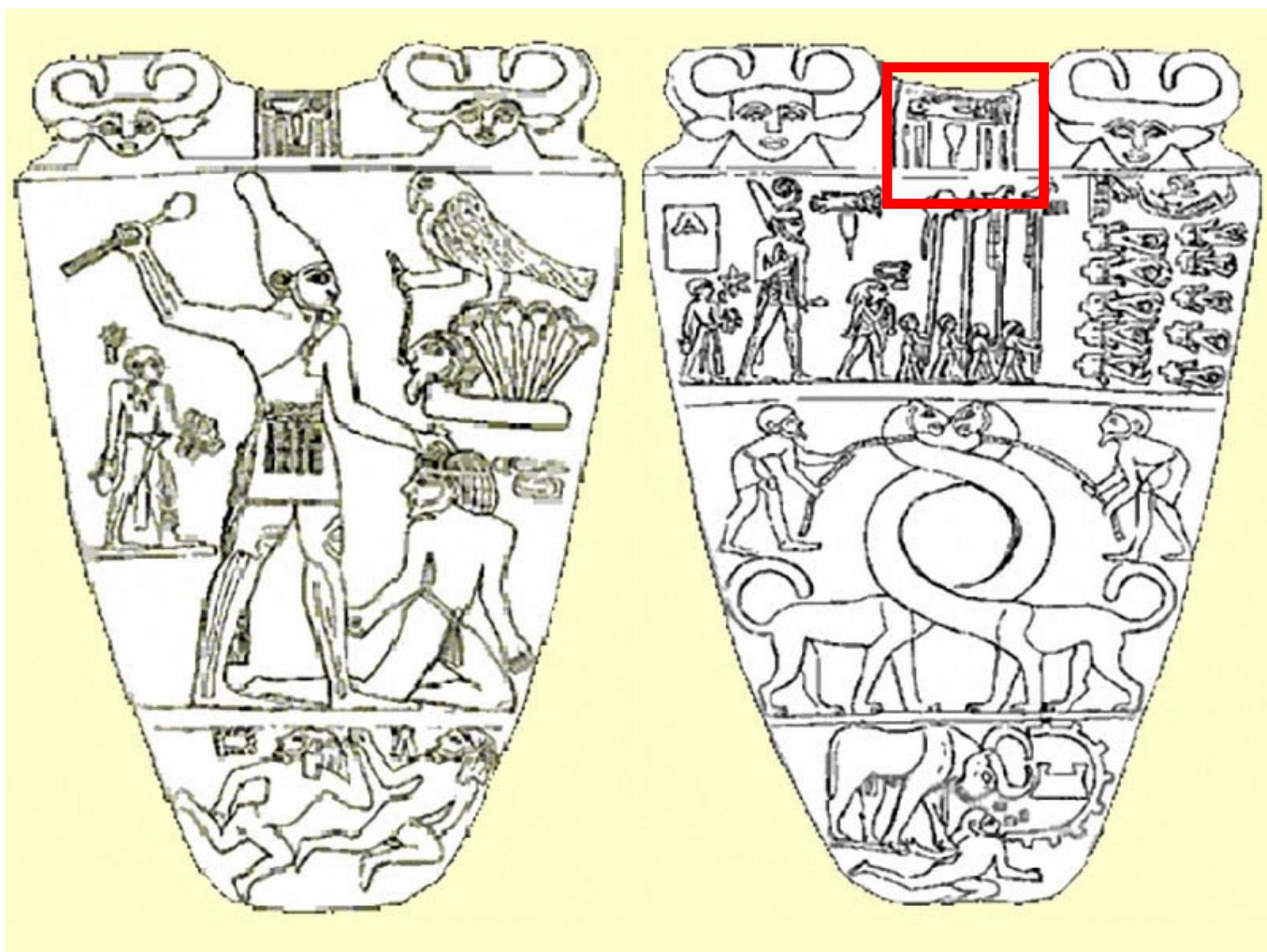


Tempio di Abydos: il faraone Seti I offre papiro e loto al dio Horus.



Tempio di Kom Ombo: il faraone viene incoronato dalle dee Nekhbet (corona bianca, a sinistra, simbolo dell'Alto Egitto) e Wadjet (corona rossa, a destra).

La tavolozza di Narmer (3200 a.C.)



nar (pesce gatto)

mer (cesello)

Periodo predinastico 5000-3100 a.C.	Scrittura geroglifica.	
Periodo dinastico antico 3100-2695 a.C.	Introduzione del sistema di numerazione. Operazioni aritmetiche. Primi sviluppi dell'ingegneria. Costruzione della piramide a gradini di Saqqara (Faraone Djoser I, Imhotep).	
Antico impero 2695-2160 a.C.	Calcolo di aree e volumi. Costruzioni delle grandi piramidi (Snefru, Cheope, Chefren, Micerino)	
Primo periodo intermedio 2160-2040 a.C.	Scrittura ieratica.	
Medio impero 2040-1786 a.C.	Papiro di Rhind (frazioni unitarie e proporzioni). Papiro di Mosca (volumi). Papiri di Kahun e di Berlino.	
Secondo periodo intermedio 1786-1552 a.C.	Scrittura demotica.	
Nuovo impero 1552 - 1069 a.C.	Risoluzione delle equazioni.	
Terzo periodo intermedio 1069-664 a.C.	<i>Prime dominazioni straniere (libica, etiope)</i>	
Dinastia saitica 664-525 a.C.	<i>Ritorno degli egizi</i>	
Primo periodo achemenide 525 – 404 a.C.	<i>Prima dominazione persiana</i>	
Basso impero 404-343 a.C.	<i>Riconquista dell'indipendenza</i>	
Secondo periodo achemenide 343 – 332 a.C.	<i>Seconda dominazione persiana</i>	Papiro del Cairo ("teorema di Pitagora")
Periodo greco o tolemaico 332 a.C. – 30 a.C.	<i>Conquista da parte di Alessandro il Grande</i>	Papiro di Akhmim
Periodo romano 30 a.C. – 639 d.C.	<i>Sconfitta di Marco Antonio e Cleopatra per mano di Ottaviano</i>	
Periodo arabo 639-642 d.C.	<i>Invasione da parte del califfato omayyade</i>	

Pro e contro la scrittura

Ma sopra tutte le invenzioni stupende, qual eminenza di mente fu quella di colui che s'immaginò di trovar modo di comunicare i suoi più reconditi pensieri a qualsivoglia altra persona, benché distante per lunghissimo intervallo di luogo e di tempo? parlare con quelli che son nell'Indie, parlare a quelli che non sono ancora nati né saranno se non di qua a mille e dieci mila anni? e con qual facilità? con i vari accozzamenti di venti caratteruzzi sopra una carta. Sia questo il sigillo di tutte le ammirande invenzioni umane, e la chiusa de' nostri ragionamenti di questo giorno [...].

(Galileo Galilei, *Discorso sopra i due massimi sistemi del mondo*, 1632, fine della Giornata prima)

PROLOGO

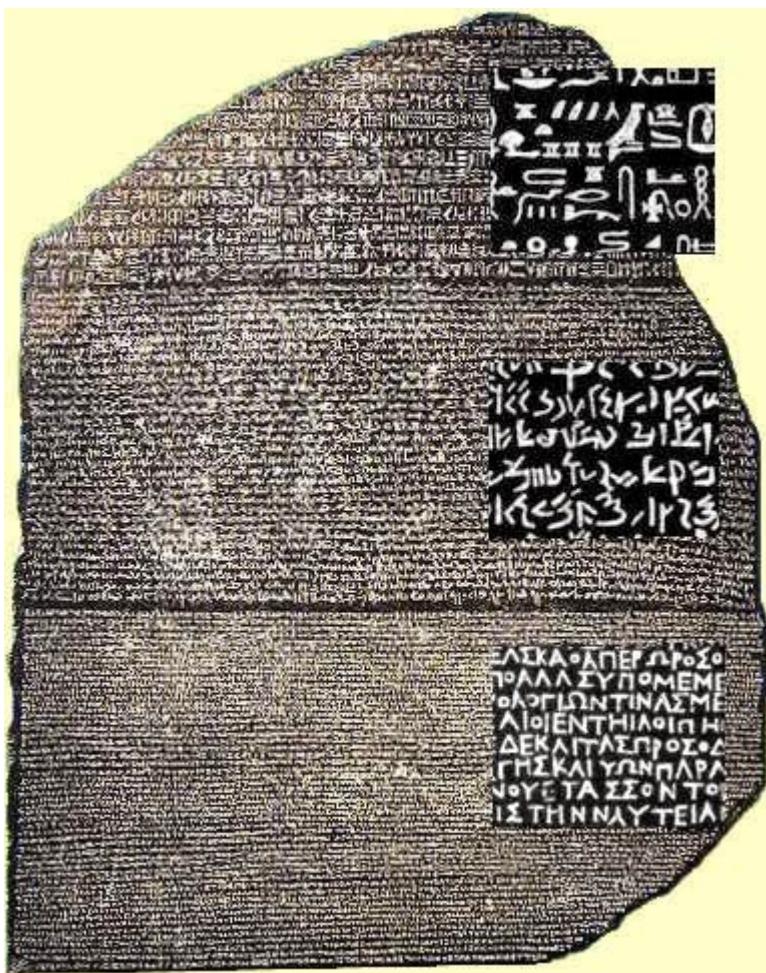
I sette testi di questo libro non hanno bisogno di grandi spiegazioni. Il settimo - *Il giardino dai sentieri che si biforcano* - è poliziesco; i suoi lettori assisteranno all'esecuzione e a tutti i preliminari di un delitto il cui scopo non ignorano, ma che non capiranno, mi sembra, fino all'ultimo paragrafo. Gli altri sono di carattere fantastico; uno - *La lotteria a Babilonia* - non è del tutto innocente di simbolismo. Non sono il primo autore del racconto *La biblioteca di Babele*; i curiosi della sua storia e della sua preistoria, possono interrogare una certa pagina del numero 59 di «Sur», dove compaiono i nomi eterogenei di Leucippo e di Lasswitz, di Lewis Carroll e di Aristotele. Nelle *Rovine circolari* tutto è irreale; in *Pierre Menard, autore del Don Chisciotte* lo è il destino che il protagonista s'impone. L'elenco degli scritti che gli attribuisco non è troppo divertente, ma non è arbitrario; è un diagramma della sua storia mentale...

Vaneggiamento laborioso e avvilente quello di chi compone vasti libri; quello di dilatare in cinquecento pagine un'idea la cui perfetta esposizione orale richiede pochi minuti. Procedimento migliore è fingere che quei libri esistano già, e offrirne un riassunto, un commento. Così ha fatto Carlyle in *Sartor Resartus*; così Butler in *The Fair Haven*; opere che hanno l'imperfezione di essere anch'esse dei libri, non meno tautologici degli altri. Più ragionevole, più inetto, più pigro, ho preferito scrivere note su libri immaginari. Queste note sono *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius* e l'*Esame dell'opera di Herbert Quain*.

J.L.B.

(Jorge Luis Borges, *Finzioni*, 1944-1955)

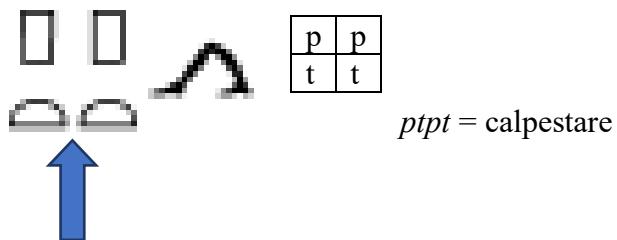
La scrittura



L'immagine riproduce la *stele di Rosetta*, attualmente conservata al *British Museum*, e scoperta nel 1799 nella città di Rashid da un ufficiale giunto in Egitto al seguito di Napoleone. Il testo è un editto faraonico del 196 a.C., ed è scritto in tre lingue (geroglifico, demotico e greco). Questo fatto ha consentito, nel 1822, all'egittologo francese Jean-François Champollion, la decifrazione dell'antica scrittura egizia.

I caratteri **geroglifici**, tipici dell'Egitto antico (3100-394 d.C.), venivano incisi su pietra e costituivano, su templi, lapidi, obelischi ed altri monumenti, anche elementi decorativi artistici. Lo stesso etimo del nome si riferisce alla natura scultorea e religiosa di questa scrittura. Si scriveva indifferentemente in orizzontale e in verticale, il senso di lettura poteva essere da destra a sinistra, dall'alto verso il basso, o viceversa ed era indicato dall'orientazione delle figure. Non esistevano la punteggiatura né gli spazi di separazione. I caratteri riprendevano le forme di esseri viventi (dèi, uomini, animali, piante), di parti del corpo (bocca, mani, gambe), di attrezzi ed altri oggetti di uso comune (cesello, corda), di elementi naturali (acqua, terra, sole), di edifici (casa, palazzo, tempio). Potevano avere valore **fonetico** (fonogrammi mono- o biletterali, prevalentemente consonantici) o **semanticico** (ideogrammi) o **determinativo** (suffissi che volevano precisare il significato di parole, indicate foneticamente, ed altrimenti ambigue o incomprensibili). Per arrivare ad una scrittura totalmente fonetica occorrerà aspettare la fine del secondo millennio a.C., con l'invenzione dell'alfabeto fenicio.

Esempio:



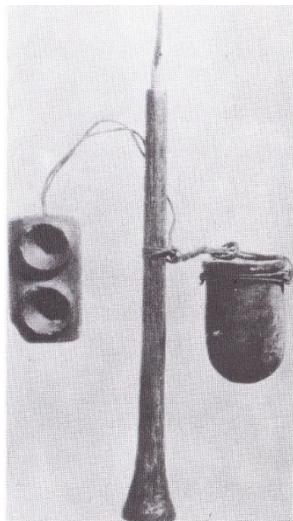
Lo stesso carattere, insieme alla sua immagine speculare, veniva usato in aritmetica per indicare le operazioni di addizione/sottrazione.

Valori semanticci:

sgabello
pane

I caratteri **ieratici** (2684 a.C.-394 d.C.) sono derivati da quelli geroglifici come versione corsiva, finalizzata ad una maggiore agilità e velocità di scrittura (tant'è vero che spesso compaiono più simboli fusi in uno solo). Venivano usati per scopi pratici di comunicazione e registrazione (amministrazione, corrispondenza, letteratura, testi scientifici), su due principali tipi di supporto: il papiro e l'argilla. Si leggevano da destra a sinistra, su righe e/o colonne. Si tracciavano con l'inchiostro nero, con parti in inchiostro rosso (a scopo di evidenziazione o separazione), in rosso erano anche i punti finali dei versi nelle opere letterarie. La tabella seguente dà un'idea dell'evoluzione della scrittura, nella direzione di una graduale semplificazione, portata a compimento con i caratteri **demotici** (dal 700 a.C. in poi), di uso comune nella vita quotidiana (contratti, lettere, ecc.):

hieroglyphic				hieratic			demotic
2700-2600 BC	2500-2400 BC	c. 1500 BC	500-100 BC	c. 1900 BC	c. 1300 BC	c. 200 BC	400-100 BC

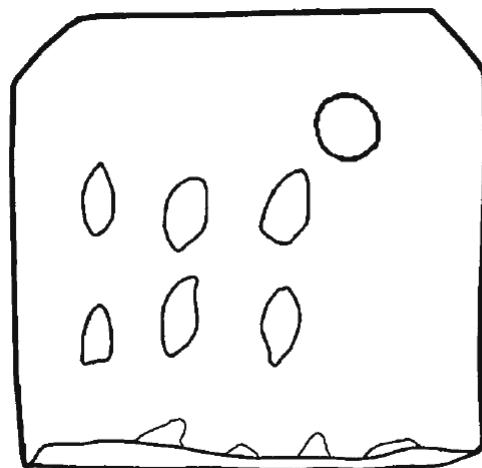


Gli attrezzi dello scriba

Le origini della scrittura

Le più antiche testimonianze che ci sono pervenute sulla scrittura egizia provengono dalla località di Abydos, e, precisamente dagli scavi delle tombe del sito denominato *Umm el-Qa'ab* (*madre del vasellame*), iniziati alla fine dell'Ottocento, ripresi negli anni settanta del secolo scorso, e i cui risultati sono stati pubblicati nel 1998. La datazione dei reperti più antichi li fa risalire circa al 3320 a.C. Si tratta di piccoli manufatti, contenitori ed utensili oppure placche di vario materiale su cui sono impressi insiemi di segni di tre tipi:

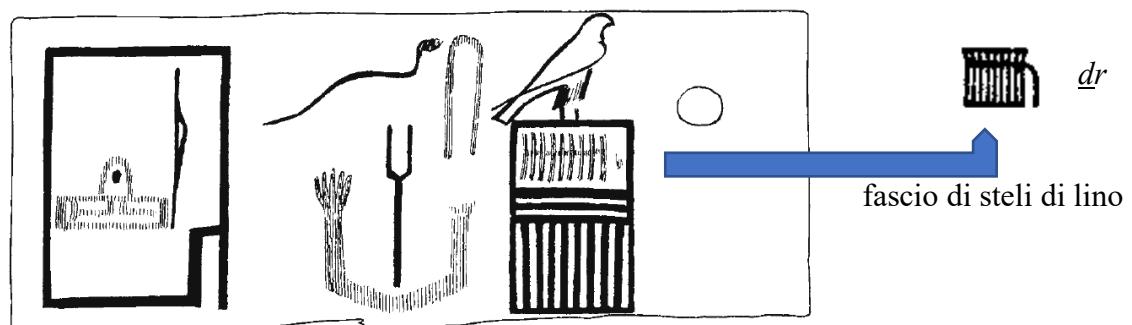
- indicazioni numeriche
- nomi e titoli di persone
- nomi di divinità
- luoghi geografici



Etichetta di una cassa di teli (?) – avorio

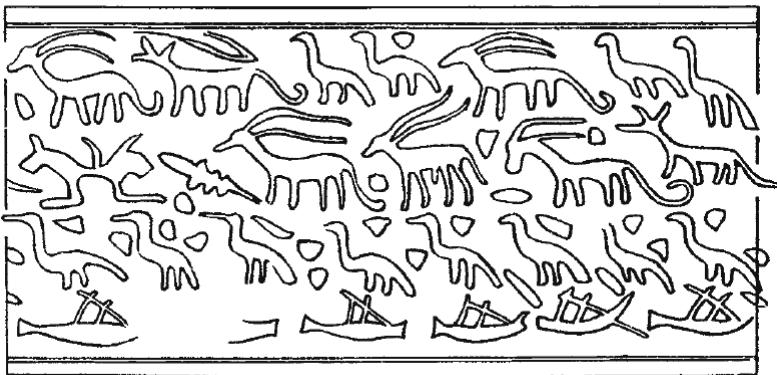


Sigillo personale – legno

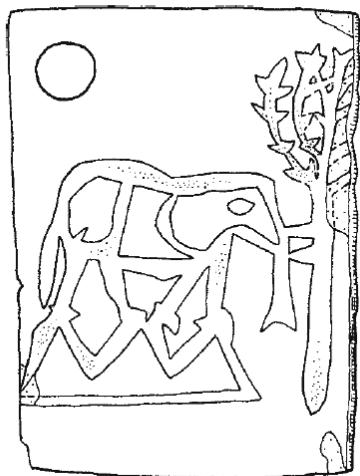


Dominio Nome o titolo di persona? Cartiglio di re Djer

In queste iscrizioni sono presenti composizioni *combinatorie e logiche* di un insieme finito di segni elementari:



Sigillo personale

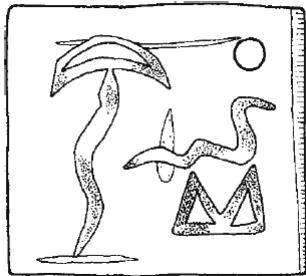


Coltivazione presso l'Isola Elefantina (Nilo)

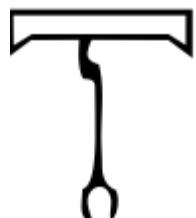


Geroglifici dell'*elefante* (Abw) e della *collina* (dw)

– fonti paleografiche



Montagna dell'oscurità
(oppure: occidentale)



Cielo con scettro (o puntello rotto)



ddft
(determinativo fonetico)

I reperti, i cui supporti risultano spesso prodotti in serie, sono accuratamente preparati, con grande attenzione all'estetica, come si addice ad un uso rituale, collegato al potere politico-religioso di una élite. Contrariamente ai primi documenti sumerici, il loro uso non è amministrativo, ma legato allo svolgimento di ceremonie e celebrazioni, solitamente legate a personalità di spicco (faraoni, alti funzionari) oppure ad eventi di grande rilevanza sociale (costruzione di templi). Prevale l'aspetto narrativo, che porta ad una rapida evoluzione grammaticale della lingua scritta. Questo sviluppo va di pari passo con la separazione del testo dal supporto (arredo funerario, oggetto commemorativo), ossia dal contesto pittografico nel quale, inizialmente, funge solo da elemento di sintesi e precisazione. Ciò richiede una differenziazione che passa attraverso l'uso fonetico dei caratteri (riferito ai suoni iniziali delle parole indicate), ma anche attraverso l'estensione del significato, seguita dalla disambiguazione per mezzo di opportuni determinativi (fonetici o semantici).

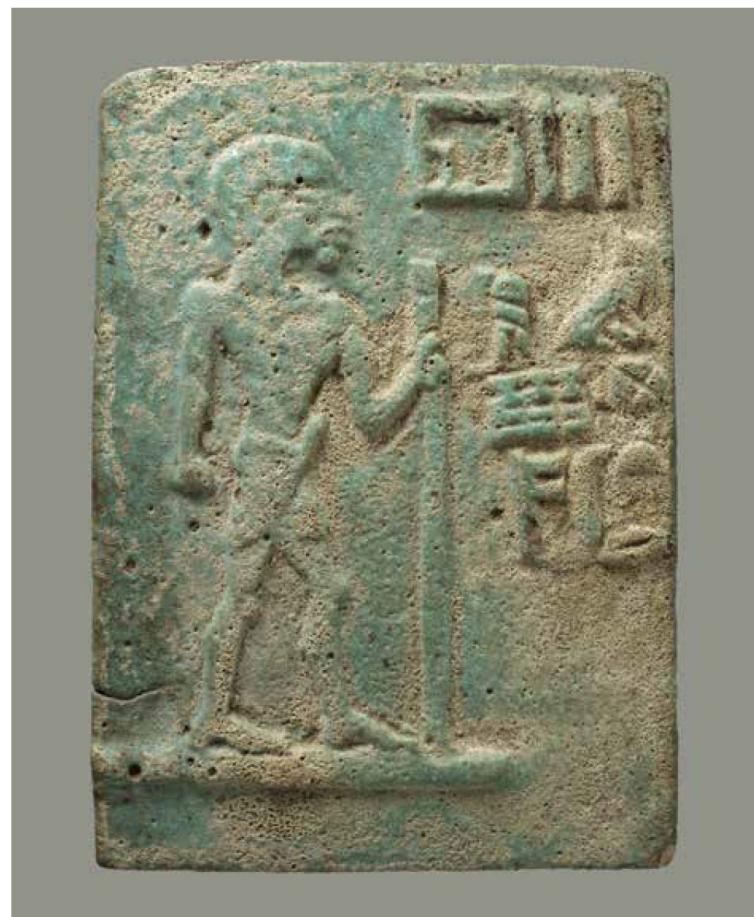
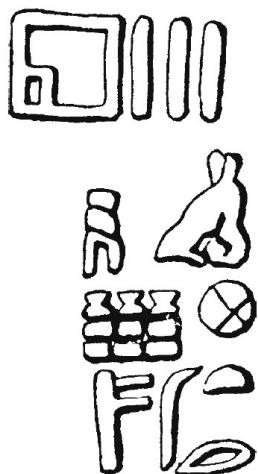
Sostanzialmente, in origine la scrittura egizia svolge un ruolo di corredo, di identificazione (firma, didascalia), e solo in un secondo tempo si rende indipendente, diventando uno strumento più flessibile di rappresentazione e comunicazione. La premessa è creata dalla necessità di esprimere un numero sempre maggiore di nomi di persone e di luoghi, ossia di scrivere parole per cui non esistono logogrammi. Nasce da lì l'idea di combinare i suoni (consonantici o vocalici), passando dalla simbolizzazione del concetto alla riproduzione del parlato.



ddft (cobra)



d



Placca del tempio di Osiride (3150-2890 a.C. circa): il testo a destra identifica il personaggio raffigurato a sinistra, mediante il nome (parte inferiore *tri-ntr*, colui che adora la divinità), il titolo (parte superiore, di decifrazione incerta) e il luogo (parte centrale, *mnḥ*, con la croce cerchiata, determinativo di località).



t pagnotta, determinativo femminile



r bocca



i foglia di giunco



ntr mazza rivestita di tessuto, simbolo della divinità





mn scacchiera



Sarcofago di Tutankhamon



Tomba di Nefertari

(1295-1255 a.C.)

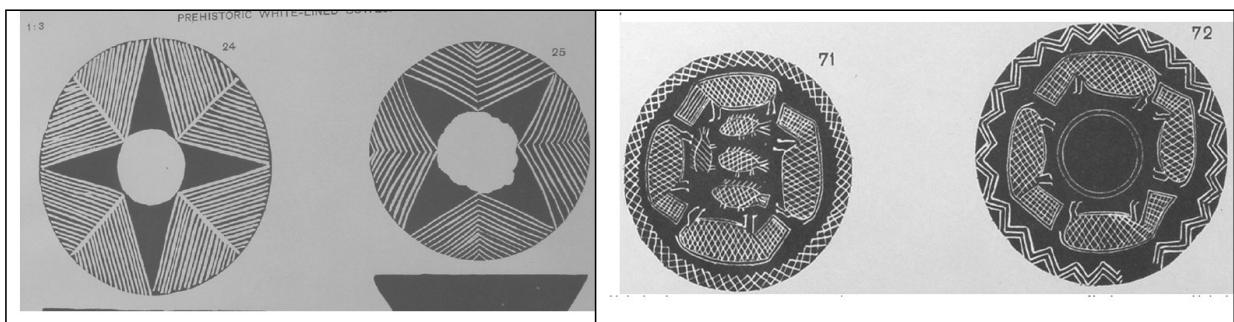


h corda

Gioco del *senet*

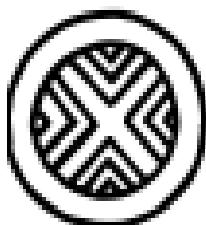


La croce cerchiata:



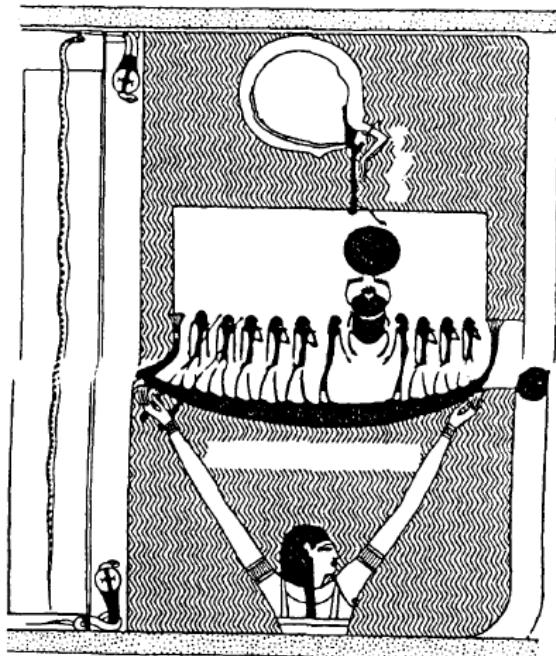
Fondi di vasellame (epoca predinastica): suddivisione in quattro quadranti, schema di una rotazione (quattro punti cardinali, riferimento al moto apparente del Sole).

Compaiono le quattro direzioni dello spazio terreno e l'indicazione del cielo: sono i riferimenti per le costruzioni geometriche. Questa visione ha una ripercussione diretta sulla scrittura: ecco il geroglifico impiegato come determinativo di nome di città:



A proposito di *kheper*

Il geroglifico dello scarabeo – simbolo della divinità solare – ha un ampio spettro di significati, dall’essere al divenire passando per il creare. Nei testi matematici viene spesso utilizzato per introdurre il risultato di un’operazione aritmetica. Ma profonde sono le sue implicazioni mitologiche, che sono efficacemente raffigurate in un disegno riportato su un papiro conservato presso il British Museum:



L’immagine rappresenta la rinascita del sole, che appare sospinto lungo la sua orbita da uno scarabeo celeste, a cui fa da contrappunto lo scarabeo terrestre, intento a far rotolare una palla di fango e detriti organici, dentro la quale deporrà le uova.

Un ulteriore, interessante riscontro è fornito, a livello linguistico, dal nome di una creatura fantastica, che può cambiare a piacere la propria forma:

Neb Kheperu  , a being
who can change his form at will.



Il primo geroglifico (*nb*, letto *neb*, e corrispondente al simbolo del cesto) significa “ogni, qualsiasi”. L’ultimo segno (prima dei tre trattini che indicano il plurale) è la stilizzazione di una statua o mummia sorretta verticalmente, e si riferisce precisamente alla “forma”. Un’altra possibile lettura di *nb* è “signore”. *Signore delle trasformazioni di Ra* (*Neb Kheperu Ra*) era il prenome di Tutankhamon.

di demiurghi malevoli; l'universo, con la sua elegante dotazione di scaffali, di tomi enigmatici, di infaticabili scale per il viaggiatore e di latrine per il bibliotecario seduto, non può essere che l'opera di un dio. Per avvertire la distanza che c'è tra il divino e l'umano, basta paragonare questi rozzi, tremuli simboli che la mia fallibile mano sgorbia sulla copertina d'un libro, con le lettere organiche dell'interno: puntuali, delicate, nerissime, inimitabilmente simmetriche.

Secondo: Il numero dei simboli ortografici è di venticinque¹³. Questa constatazione permise, or sono tre secoli, di formulare una teoria generale della Biblioteca e di risolvere soddisfacentemente il problema che nessuna congettura aveva permesso di decifrare: la natura informe e caotica di quasi tutti i libri. Uno di questi, che mio padre vide nell'esagono del circuito quindici novantaquattro, constava delle lettere M C V, perversamente ripetute dalla prima all'ultima riga. Un altro (molto consultato in questa zona) è un mero labirinto di lettere, ma l'ultima pagina dice *Oh tempo le tue piramidi*. È ormai risaputo: per una riga ragionevole, per una notizia corretta, vi sono leghe di insensate cacofonie, di farragini verbali e di incoerenze. (So d'una regione barbarica i cui bibliotecari ripudiano la superstiziosa e vana abitudine di cercare un senso nei libri, e la paragonano a quella di cercare un senso nei sogni o nelle linee caotiche della mano... Ammettono che gli inventori della scrittura imitarono i venticinque simboli naturali, ma sostengono che questa applicazione è casuale, e che i libri non significano nulla di per sé. Questa affermazione, lo vedremo, non è del tutto erronea).

Per molto tempo si credette che questi libri impenetrabili corrispondessero a lingue preterite o remote. Ora, è vero che gli uomini più antichi, i primi bibliotecari, parlavano una lingua molto diversa da quella che noi parliamo oggi; è vero che poche miglia a destra la lingua è già dialettale, e novanta piani più sopra è incomprensibile. Tutto questo, lo ripeto, è vero, ma quattrocentodieci pagine di inalterabili M C V non possono corrispondere ad alcun idioma, per dialettale o rudimentale che sia. Alcuni insinuarono che ogni lettera poteva influire sulla seguente, e che il valore di M C V nella terza riga della pagina 71 non era lo stesso di quello che la medesima serie poteva avere in altra riga di altra pagina; ma questa vaga tesi non prosperò. Altri pensarono a una crittografia; quest'ipotesi è stata universalmente accettata, ma non nel senso in cui la formularono i suoi inventori.

Cinquecento anni fa, il capo d'un esagono superiore¹⁴ trovò un libro tanto confuso come gli altri, ma in cui v'erano quasi due pagine di scrittura omogenea, verosimilmente leggibile. Mostrò la sua scoperta a un decifratore ambulante questo gli disse che erano scritte in portoghese; altri gli dissero che erano scritte in yiddish. Poté infine stabilirsi, dopo ricerche che durarono quasi un secolo, che si trattava d'un dialetto samoiedo-lituano del guaranì, con

¹³ Il manoscritto originale non contiene cifre né maiuscole. La punteggiatura è limitata alla virgola e al punto. Questi due segni, lo spazio, e le ventidue lettere dell'alfabeto, sono i venticinque simboli sufficienti che enumera lo sconosciuto. *[Nota dell'editore]*.

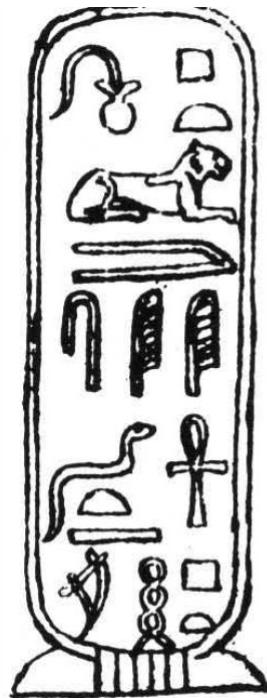
¹⁴ Prima, per ogni tre esagoni c'era un uomo. Il suicidio e le malattie polmonari hanno distrutto questa proporzione. Fatto indicibilmente malinconico: a volte ho viaggiato molte notti per corridoi e scale polite senza trovare un solo bibliotecario.

La scrittura fonetica (per i nomi propri)

In cinese:

可汗 = *ke* + *han* = Khan

In caratteri geroglifici:



PTOLMÊS



KLEOPATRA



PTOLMÊS



ALKSN D RES
(Alexander)

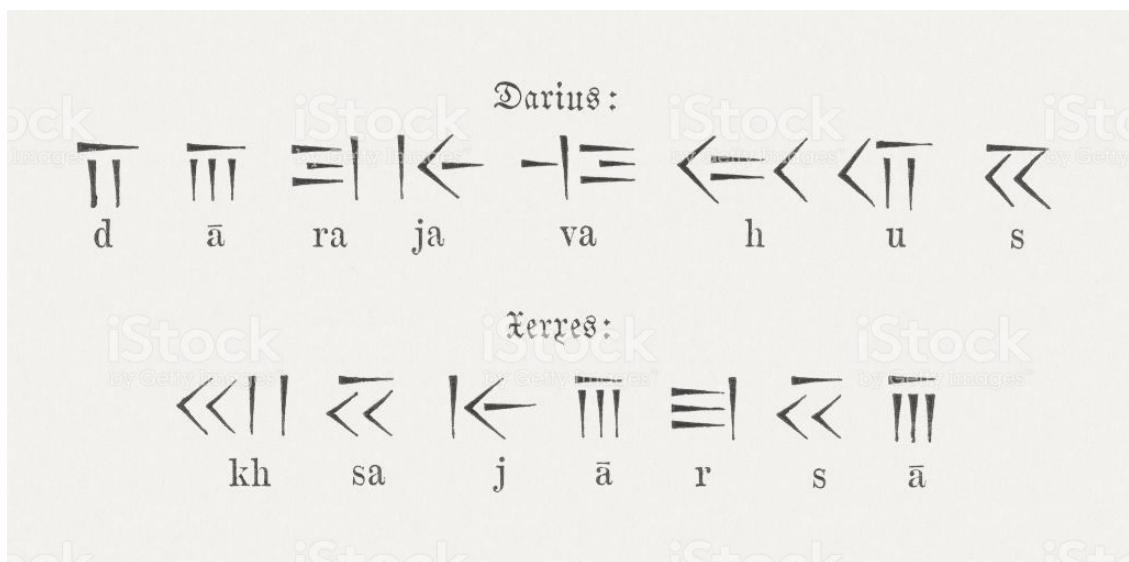


I singoli segni sono simboli vocalici o consonantici, più segni possono corrispondere allo stesso suono:

□ = p △, = t, d = o = i/l = m

= e, i = s, z = k, q = r = a = n

In caratteri cuneiformi persiani:



Gottfried Wilhelm Leibniz, lettera a John Chamberlayne, 13 gennaio 1714:

In Palmyra and elsewhere in Syria and its neighbouring countries there exist many ancient double inscriptions, written partly in Greek and partly in the language and characters of the local people. These ought to be copied with the greatest care from the original stones. It might then prove possible to assemble the Alphabet, and eventually to discover the nature of the language. For we have the Greek version, and there occur proper names, whose pronunciation must have been approximately the same in the native language as in the Greek.

La prima decifrazione di questi caratteri, avvenuta in parte secondo il metodo suindicato e sulla base delle iscrizioni trovate sulle rovine di Persepolis, risale agli inizi dell'Ottocento, ed è dovuta al filologo tedesco Georg Friedrich Grotefend. L'opera sarà completata, intorno alla metà del secolo, da Sir Henry Creswicke Rawlinson, che decifrerà anche la lingua babilonese. Punto di partenza della ricerca fu l'individuazione, all'interno dei testi esaminati, della parola *re*, che, data la loro natura celebrativa, si presumeva dovesse ricorrere con una certa frequenza, e secondo precise formule, indicanti l'ordine delle generazioni successive.

Io sono Dario, il grande re, re dei re, il re di Persia, il re delle nazioni, il figlio di Istaspe.

Matematica e scrittura nell'opera di Jean-François Champollion

Dalla *Lettre à M. Dacier* (1822)

A proposito della funzione della scrittura

1. Si è detto, per molto tempo, che i caratteri figurativi sono stati la prima scrittura dei popoli; ma questa idea, vera per certi aspetti, diventa di una falsità evidente a causa dell'eccessiva estensione che le si è voluto dare.

È indubbio che uno dei primi mezzi che si presentarono alla mente dell'uomo, vuoi per perpetuare il ricordo di un oggetto, vuoi per comunicare idee ai propri simili, fu tracciare, su una materia qualsiasi, una grossolana immagine degli oggetti di cui voleva conservare la memoria, o sui quali, per quanto assenti, voleva fissare l'attenzione di altri individui della sua specie. Ma questo metodo così semplice non potrà mai essere rigorosamente applicato se non per denotare singole idee isolate, e non può, in nessun caso, e senza un ausilio esterno, esprimere i numerosi rapporti dell'uomo con gli oggetti esterni, né i diversi rapporti di questi oggetti fra loro. Le circostanze temporali, parti integranti degli oggetti delle nostre idee, e comprese in tutti i nostri rapporti con questi oggetti, non potrebbero essere indicate figurativamente; solo a torto si potrebbe dunque attribuire il bel nome di scrittura a un metodo puramente rappresentativo, incapace soprattutto di esprimere con rigore la proposizione più semplice, e che, altro non è, a ben vedere, che la pittura della prima infanzia.

Se si volesse, con le sole proprie risorse, perpetuare il ricordo di un evento, non si produrrebbe mai un vero quadro che, fosse anche disegnato dalla matita di Raffaello e colorato dal pennello di Rubens, ci lascerà sempre nell'ignoranza dei nomi dei personaggi, dell'epoca, della durata dell'azione, e non darà mai a nessun altro individuo che colui che l'ha composto, un'idea completa del fatto, poiché la pittura può rappresentare solo un modo d'essere istantaneo e che presuppone sempre negli spettatori certe nozioni preliminari.

A proposito del carattere fonetico della scrittura geroglifica

2. Il frammento del testo geroglifico della stele di Rosetta lo può provare: le quattordici righe più o meno frammentate di cui si compone, corrispondono pressappoco a diciotto righe intere del testo greco, che, con ventisette parole per rigo, che è la media su dieci righe, formerebbero 486 parole; e le idee espresse da queste 486 parole greche sono espresse, nel testo geroglifico, da 1419 segni; e all'interno di questo grande numero di segni, ve ne sono solo 166 di forma diversa, ivi compresi vari caratteri che, in fondo, non sono che legature di due segni semplici. [...] Nel testo geroglifico di Rosetta, [...] solamente le idee di cappella, uomo, bambino, statua, aspide, corona e stele sono espresse con caratteri realmente figurativi.

3. Il principio delle lingue, come delle scritture autenticamente ideografiche, è sempre lo stesso: è l'imitazione. [...] Ed è in effetti tramite assimilazioni, con paragoni attinti all'ordine fisico, che le lingue parlate hanno saputo crearsi segni per tutte le idee astratte o gli oggetti intellettuali.

Esempi:

cuore piccolo: pauroso

Iô: asino

lento di cuore: paziente

Sensen: suonare

mangiarsi il cuore: pentirsi

Sousou: istante brevissimo

avere due cuori: essere indeciso