



Nihil sub Scientia Novum?

La scienza o la conoscenza segue i “corsi e ricorsi storici”? Analizzando alcuni reperti archeologici la risposta sembra affermativa. È lo studio degli Ooparts (Out of Place Artifacts) in grado di aprire nuove ipotesi sul percorso della scienza umana

‘Nihil sub sole novum’, nulla di nuovo sotto il sole, recita l'Ecclesiaste (I,10) e forse aveva ragione! Proprio parafrasando il sempre attuale detto, ho voluto intitolare questo breve excursus storico tra scoperte e ri-scoperte, invenzioni e re-invenzioni. Le 'scoperte' e le 'invenzioni' che hanno tracciato la storia dell'Umanità, apparse in tempi da noi lontani, sono poi cadute nell'oblio per riapparire in tempi più propizi al loro diffondersi?

Lo spunto me lo ha dato una recente conferenza del professor Luis Godart a Villa Mondragone (Frascati) in occasione del recente Convegno ‘Scienza e Società’, organizzato dall'Università di Roma - Tor Vergata, dal CNR italiano e dal CNRS francese. Godart ha esposto diacronicamente (l'analisi dei fatti nel loro svolgersi temporale N.d.R.) lo sviluppo della 'scrittura', dai primi, affascinanti tentativi di 'imprimere' il pensiero umano nella 'materia' (ad esempio, le tavolette d'argilla di Ebla) fino all'invenzione della stampa a 'caratteri mobili' (metà del XV secolo).

Ma quel che mi ha colpito maggiormente è stata l'osservazione che, da quello che possiamo considerare il primo vero esempio di 'stampa a caratteri mobili', il celeberrimo 'Disco di Festo' (XVII secolo a.C.), a Giovanni Gutenberg, al secolo Johann Gensfleisch da Magonza c'è un abisso temporale di circa trenta secoli!

Perché un'idea apparentemente molto semplice come quella della stampa a caratteri mobili utilizzata da qualche ignoto scriba nell'isola di Creta per realizzare l'ancor misterioso 'Disco di Festo' (datato al XVII secolo a.C.) mediante una serie di diversi punzoni metallici (probabilmente in oro, secondo l'opinione del professor Godart) ha dovuto attendere altri trenta secoli circa per essere re-inventata, a metà del XV secolo della nostra Era?



Il Dott. Roberto Volterri mostra una copia a grandezza naturale del Disco di Festo (XVII secolo a.C.), considerato come uno dei primi esempi di 'stampa a caratteri mobili'.

L'originale è conservato nella Vetrina 41 della Sala III, presso il Museo Archeologico di Iraklion (Creta). I vari simboli venivano, infatti, impressi - uno ad uno - nell'argilla ancora plasmabile mediante punzoni metallici, come, circa trenta secoli più tardi, fece Gutenberg componendo le parole da stampare con le singole lettere di metallo.

(Foto R.Volterri)

La bussola è cinese?

Pertanto, analizzerò, caso per caso, 'anacronistiche' invenzioni, scoperte scientifiche aventi una paternità ben diversa da quella ufficialmente attribuitagli dalla Storia della Scienza, reperti archeologici che, a seguito di approfondite analisi hanno mostrato la possibilità che in antico erano note tecniche, riscoperte in tempi a noi molto più vicini.

Per orientarci nell'affascinante mondo degli oggetti 'impossibili' o, quantomeno 'anacronistici', cominciamo proprio dalla... bussola.

La nascita della bussola, o almeno di un oggetto in grado di indicare sempre il nord magnetico, si fa usualmente risalire ai 'soliti' cinesi. Secondo antiche cronache, fu l'imperatore Huang-ti, nel 2634 a.C., a far munire il suo regale carro di un dispositivo in grado di indicare sempre la direzione nord-sud, ma questa è leggenda.

Appena più credibile è ritenere che essi usassero, fin dal X secolo a.C., lo Ien-nan o Chin-nan, cioè l'indicatore del Sud.

Notizie più attendibili si hanno se ci spostiamo in avanti di molti secoli e arriviamo all'XI secolo della nostra Era, con una pubblicazione, ovviamente ancora in cinese, intitolata 'P'ing-chou-k'o-t'an'.

Altre indicazioni sull'uso, se non proprio sull'invenzione, della bussola le troviamo tra gli arabi: lo scrittore Mohammed al-Awfi narrò, in una raccolta di aneddoti persiani, pubblicata nel 1232, l'uso di uno strumento molto simile all'attuale strumento. Un altro scrittore arabo, Bailak Kibdjaki, nel suo 'Tesoro dei Mercanti', scritto nel 1282, descrisse uno strumento realizzato con un ago magnetizzato, a forma di pesce, fissato su un supporto ligneo galleggiante in un piccolo contenitore d'acqua, in uso sull'imbarcazione con cui, circa quarant'anni prima, aveva effettuato il viaggio da Tripoli ad Alessandria.

Per ulteriori notizie certe dobbiamo spostarci nell'Europa del nord, ove troviamo gli scritti di Styrmir Kàrason (morto nel 1245), di Hurla Thordson (morto nel 1284) e di Haukr Erlendsson con il suo 'Land-nàmabòk' risalente al 1300,

In definitiva, a parte le leggende che fanno risalire alla protostoria cinese gran parte delle invenzioni realizzate in antico (dalla polvere da sparo ai razzi fino alla bussola), quel che c'è di sicuro è che la data di nascita 'ufficiale' dell'invenzione di questo importantissimo strumento oscilla, realisticamente, tra la Cina dell'XII secolo, l'Arabia e la Scandinavia del XIII secolo. Ma le cose stanno proprio così ?

La bussola-caduceo

Secondo l'amico ingegner Mario Pincherle, già dal III secolo a.C. esistevano tutte le

premesse scientifiche per far fronte a gran parte dei problemi della navigazione marittima mediante ausili di natura tecnica, indipendentemente quindi da quelli basati sulle conoscenze astronomiche, già affrontati da Eratostene.

Probabilmente, però, tali invenzioni, forse attribuibili in primis ai Fenici, erano 'emigrate' verso l'estremo oriente e non avevano influenzato affatto, almeno sul piano pratico, la cultura greca che ne aveva serbato il ricordo solo sul piano iconografico.

In vasi attici, ma in moltissime altre raffigurazioni sia vascolari che parietali ritroviamo, ad esempio, il cosiddetto 'Caduceo'.

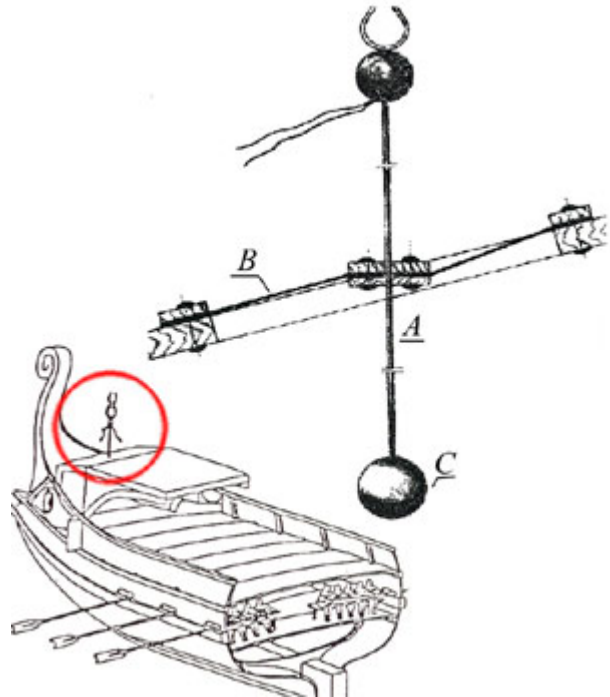
Vediamo come collegare questo simbolo, emblema dell'armonia cosmica che nasce dall'equilibrio degli opposti, con le antiche tecnologie e con le re-invenzioni e le riscoperte.

Ricostruzione della 'Bussola-Caduceo' secondo Pincherle (vista in sezione).

L'asse (A), il calamo, è tenuto sempre in posizione verticale - indipendentemente dal 'rollio' e dal 'beccheggio' della nave - poiché esso è fissato al disco di cuoio (B), montato su un pozzetto praticato sulla tolda della nave ed è munito di un contrappeso indicato con (C).

A sinistra in basso è illustrata la parte prodiera di una pentera di linea cartaginese del III secolo a.C. ove avrebbe potuto essere installata la 'Bussola-Caduceo'.

(Foto Mario Pincherle; Rielaborazione R.Volterri)



L'origine del simbolo lo fa risalire al mito di Ermete (il dio Mercurio dei Romani), figlio di Zeus e della ninfa Maia, il quale, sul monte Citerone, si imbattè in due serpenti che combattevano tra di loro. Quando Ermete, per porre fine alla lotta, gettò tra i due contendenti la verga d'oro regalatagli da Apollo, i due rettili vi si attorcigliarono immobilizzandosi: era nato il Caduceo, successivamente ornato con le ali dei calzari del dio greco. Il simbolo sembra però essere molto antico, dato che lo troviamo in India su tavole di pietra chiamate nâgakals (da Naga, "serpente"), utilizzate come ex-voto all'ingresso dei templi. Lo troviamo anche tra le popolazioni che abitavano le rive del Nilo, associato al dio Anubi, come nella statua, datata al 30 a.C., conservata nella sezione egizia dei Musei Vaticani.

Alcuni autori, Erich Zimmer per esempio, lo ritengono invece originario della Mesopotamia, dato che viene ritrovato disegnato sulla coppa sacrificale del re Gudea di Lagash, vissuto nel III millennio a.C.

Ma, al di là delle sue origini più o meno remote e più o meno certe, quel ci interessa è la possibile sua interpretazione come strumento di navigazione, come vera e propria bussola ante litteram.

In una stele di Cartagine, ad esempio, troviamo il Caduceo come vero e proprio strumento di navigazione montato a prua di una nave punica. Dalla struttura della nave raffigurata sembra poter dedurre che essa è databile tra il V e il IV secolo a.C., avendo la prua ricurva in avanti e il ponte molto alto, come nelle navi di quel periodo. Il rostro posto davanti ai paramezzali farebbe poi pensare ad una vera e propria trireme da guerra.

Ma quel che più ci interessa è la 'sfera' sormontata da una sorta di 'corna' e munita di due 'nastri' 'fluttuanti al vento'.

Ebbene, secondo l'interessante ipotesi avanzata da Pincherle, la 'sfera' rappresentava un sensibilissimo 'giunto girevole' che permetteva la rotazione dell'elemento magnetico della bussola, una vera e propria 'calamita', le cui 'espansioni polari' erano raffigurate appunto come 'corna'. E i 'nastri', quale funzione avevano ?

La sfera munita dell'elemento sensibile al campo magnetico terrestre poteva, sotto l'effetto del vento, trascinare in deriva di qualche grado la bussola ma veniva riportata nella corretta posizione proprio grazie ai due nastri avvolti a spirale sul calamo, l'asse meccanico della bussola, che agivano come molla di ritorno.

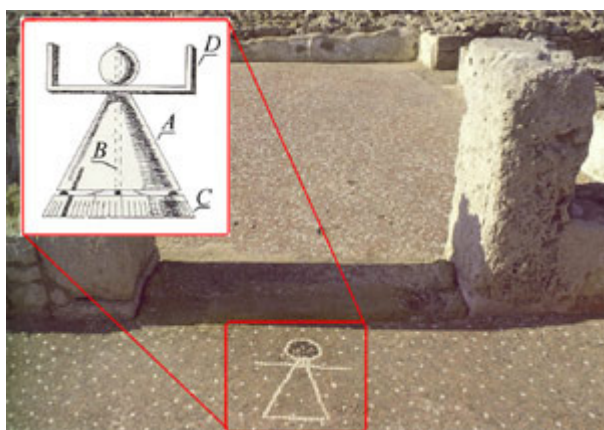
È molto probabile che al loro lunghezza dovesse essere tarata a seconda delle specifiche esigenze e della forza del vento: quel che è fuor di dubbio è che essi, mossi dalla brezza marina, dovevano sembrare due serpentelli attorcigliati. Ecco, quindi, la classica raffigurazione del Caduceo!

Ma gli 'anacronismi' relativi all'antica invenzione della 'bussola' non finiscono qui: essa era in grado di operare anche sotto l'effetto del 'rollio' e del 'beccheggio' della nave. Secondo Pincherle, sulla tolda delle navi c'era infatti una specie di pozzetto ricoperto da un disco di cuoio che supportava il calamo, cioè l'albero munito di contrappeso che aveva il compito di mantenere sempre verticale la bussola.

Era una sorta di 'giunto cardanico' ante litteram, grazie al quale la bussola poteva funzionare perfettamente anche con il piano di coperta della nave inclinato!

Poi, come tanti altri frutti dell'umano ingegno, la 'bussola-caduceo' scomparve, forse anche dalla memoria storica, proprio con l'incendio di Cartagine del 146 a.C.

Quindi al buon Flavio Gioia, amalfitano, ma della cui esistenza reale qualcuno dubita, dobbiamo al massimo la re-invenzione della bussola o, più verosimilmente, l'introduzione del suo uso in area tirrenica. E tutto ciò soltanto nel 1302 (secondo altri nel 1309), ben diciassette secoli dopo i geniali inventori e navigatori fenici !



effettuavano, verosimilmente, le osservazioni sulla posizione della nave, similmente a quanto, molti secoli dopo, si fece con il Sestante.

(Elaborazione R.Volterri)

Pavimento in cocciopisto e tessere di marmo a Kerkouane (Capo Bon-Africa settentrionale). Appare ben chiaro, sul mosaico, il 'segno di Tanit', interpretabile anche come simbolo dell'Alidada, strumento di navigazione installato sulle navi fenicio-puniche. In alto a sinistra è rappresentata la ricostruzione di come avrebbe potuto essere realizzata l'Alidada. La struttura conica (A) era imperniata sull'asse (B) fissato alla base graduata (C). Traguardando attraverso la struttura ad 'U', indicata con (D) si

L'Alidada, sestante fenicio

Per completare il panorama delle (quasi) impossibili invenzioni fenicio-puniche non si può non ricordare l'Alidada.

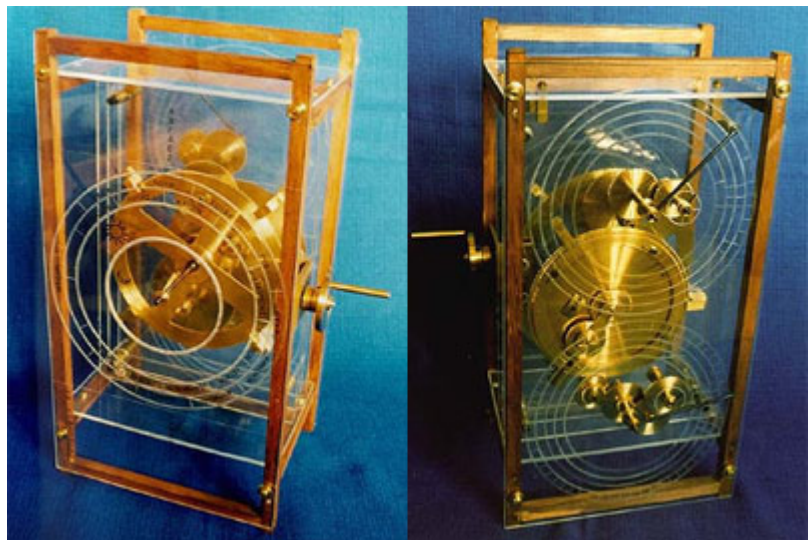
Precursore dell'attuale sestante (una re-invenzione, quindi ?) l'alidada (al-'idada) è

raffigurata nella cosiddetta 'Stele di Lilibeo' (III secolo a.C.), conservata presso il Museo Nazionale di Palermo, ove è raffigurata anche la 'bussola-caduceo'.

Dall'archeologia, l'alidada (o, meglio, il suo simbolo) viene interpretata a volte come 'incensiere' (A.M. Bisi, *La cultura artistica di Lilibeo, Oriens Antiquus* 1968) o, più spesso, come 'segno di Tanit' e intesa come "...sviluppo del segno egiziano della vita, l'ankh...", ma anche come "...combinazione del betilo o pilastro sacro e del simbolo solare, divisi eventualmente da una falce..." (E.Acquaro, *Cartagine: un impero nel Mediterraneo*, 1979).

Visto con occhio più "tecnologico" il simbolo ci ricondurrebbe ad uno strumento costituito da un cono girevole, imperniato su un asse solidale con un disco fisso 'azimutale', graduato. Sul vertice del cono era imperniata un'asticciola orientabile a mano, munita, verosimilmente, di due fessure traguadabili. Non ci sono, naturalmente, arrivate indicazioni su come veniva esattamente utilizzato lo strumento, ma è probabile che l'impiego potesse essere abbastanza simile a quello del moderno sestante.

Basandomi su alcuni disegni pubblicati da B.Frau del G.A.R. negli anni '80, ho tentato di ricostruire l'Alidada, che appare indubbiamente molto simile al 'simbolo di Tanit', e ho rielaborato anche alcune interessanti ricostruzioni dell'amico Pincherle. Dobbiamo quindi rileggere, con occhio più attento, più disincantato e 'tecnologico' molte raffigurazioni del passato, forse troppo spesso interpretate in chiave unicamente artistica o religiosa?



Una stupenda e precisa
ricostruzione del complesso
'computer' ante litteram.

Il Meccanismo di Antikythera

Tra i corsi e i ricorsi della genialità umana troviamo un altro celeberrimo anacronistico strumento: il Meccanismo di Antikythera.

Correva l'anno 1900, quando un peschereccio in difficoltà si rifugiò presso le coste dell'isolotto di Antikythera, nel Mare Egeo. Passata la tempesta, la mattina successiva, i pescatori si tuffarono verso i fondali alla ricerca di spugne ma rinvennero, a settanta metri di profondità, il relitto di una nave antica totalmente ricoperta di alghe e incrostazioni.

All'interno del relitto trovarono statue di marmo e di bronzo, anfore e altri reperti di valore ma anche uno strano oggetto totalmente ricoperto di concrezioni. Superato il rischio di venire nuovamente gettato in mare, dato che non assomigliava a nessun oggetto di valore (almeno secondo i fortunati marinai) il reperto venne successivamente ripulito e studiato da Derek De Solla Price, professore di Storia della Scienza presso la Yale University, dall'archeologo Valerios Stais e dagli epigrafisti Merrit e Stamires.

Si scoprì che si trattava di un complesso meccanismo, molto avanti sui tempi, riportante anche alcune iscrizioni che facevano riferimento al 'Calendario di Rodi' (del 77

a.C.). Vi appaiono il Sole, Venere, le stagioni, il calendario lunare e altri dettagli di difficile individuazione a causa della corrosione operata dall'acqua di mare.

Costruito nel I secolo a.C. (verosimilmente tra l'82 e il 65 a.C.), il 'Meccanismo di Antikythera' appare, soprattutto ai raggi X, costituito da un treno di ingranaggi in bronzo a denti triangolari, racchiusi in un contenitore in legno che fungeva da telaio e su cui erano fissati i quadranti anteriori e posteriori. Il complesso rotismo era azionato da una manovella e veniva utilizzato sia come strumento per la navigazione sia come mezzo per indagini astronomiche. Quando veniva azionata la manovella il rotismo descriveva il moto del Sole e della Luna attraverso le costellazioni dello Zodiaco, la durata del mese sinodico e la durata dell'anno lunare.

Ma cosa distingue il Meccanismo di Antikythera da altre invenzioni più o meno coeve?

Sicuramente il fatto che esso contiene delle soluzioni tecniche (troppo?) all'avanguardia, come l'utilizzo di una ruota a doppia dentatura (con 192 e 222 denti), ma soprattutto l'impiego del rotismo differenziale: per capire l'importanza di questa affermazione bisogna sapere che per re-inventare un rotismo differenziale fu necessario attendere fino al 1575!

Vediamo, anche se brevemente, parte del funzionamento dell'anacronistico strumento, facendo appunto riferimento a tali ricostruzioni e all'analisi del meccanismo effettuata nel 1959 da De Solla Price.

In base al layout del Meccanismo, sembra molto verosimile, data la sua robustezza e la sua ubicazione, che la ruota indicata con B1, avente 225 denti, costituisse la 'ruota guida' di tutto il treno di ingranaggi. Inoltre supponendo una rotazione annuale di questa ruota, si sarebbero ottenuti dei rapporti di trasmissione, in uscita, in stretta relazione con le posizioni del Sole e della Luna nelle varie costellazioni e indicazioni sul moto del nostro satellite.

Lo strumento presentava una manovella solidale con una ruota da 45 denti: erano quindi necessari cinque giri affinché la ruota B1 compisse una rotazione completa ($45 \times 5 = 225$). Si potrebbe dedurre che il quadrante relativo a questa manovella fosse suddiviso in 73 parti in modo da identificare i giorni dell'anno ($5 \times 73 = 365$).

Una serie di ipotesi sono state effettuate anche sulle parti mancanti: considerando le conoscenze astronomiche di popoli occupanti zone limitrofe a quelle del ritrovamento si potrebbe ragionevolmente supporre che in quadranti mancanti fossero racchiuse informazioni riguardanti il moto di Marte, di Giove e di Venere oppure, verosimilmente, dati relativi al periodo di 18 anni e 11 giorni (223 lunazioni) caratteristici del ciclo delle eclissi.

Era un orologio astronomico? Si trattava di una sorta di 'computer meccanico' ante litteram? Era sicuramente frutto di conoscenze tecniche che suggerirono al professor De Solla Price di affermare che "... fu quasi sconvolgente scoprire che, poco prima del tramonto della civiltà ellenica, gli antichi greci si erano avvicinati tanto a noi, e non solo per il pensiero, ma anche per la tecnologia e la scienza. In ogni caso dopo la scoperta della macchina di Antikythera, dobbiamo rivedere le nostre convinzioni per quanto riguarda la storia della scienza...".

Il perché di un'amnesia

Eh sì, la Storia della Scienza appare costellata da vichiani corsi e ricorsi storici, da un alternarsi di geniali invenzioni e scomparsa delle stesse a seguito di eventi bellici, del mutare del livello economico e di prosperità delle genti che a quelle invenzioni avevano dato vita o, più semplicemente, dal mutare di usi, costumi e pratiche necessità. Forse la spiegazione più ovvia, quasi banale, consiste nel fatto che la mancanza d'uso... cancella il

ricordo.

Chi di voi saprebbe ancora eseguire, con carta e penna, una qualsiasi 'radice quadrata', dopo l'avvento delle calcolatrici digitali che forniscono il risultato premendo un semplice tasto? Chi saprà costruire, fra qualche decennio, la rudimentale, semplicissima 'radio a galena' che fece compagnia ai nostri nonni?

Forse nessuno, per il semplice motivo che non ne abbiamo, e neppure ne avremo, necessità! Salvo ricorrere ai testi che ne descrivevano la realizzazione e l'uso. Ma, in antico (e non solo!) intervenne l'incendio della Biblioteca di Alessandria...

Solo il nuovo insorgere delle medesime necessità, in concomitanza con il nascere di geniali individui in grado di cogliere i rapporti tra fenomeni apparentemente non correlati, dettero (e daranno) origine alle stesse invenzioni o alle medesime scoperte avvenute secoli o millenni fa...

La bussola degli Olmechi

Anche gli Olmechi, con grande probabilità possedevano delle bussole rudimentali. Frammenti metallici trovati in alcuni tumuli olmechi nei pressi di Vera Cruz, in Messico, presentano caratteristiche magnetiche. Si ipotizza che fungessero da bussola, galleggiando sull'acqua o sul mercurio, ottenuto scaldando il cinabro. Una volta in grado di funzionare puntavano i 35.5° a ovest del Nord magnetico. La presenza di questa tecnologia rudimentale anticipa di ben 1000 anni le scoperte cinesi ed è forse contemporanea delle strumentazioni fenicie discusse in quest'articolo. Si ricorda che gli Olmechi (cfr. HERA 7/8 – 9) sono il primo popolo culturalmente avanzato in America secondo la cronologia ufficiale (II millennio a.C.).

*L'articolo è tratto da "Hera" numero 13 del Gennaio 2001.
Riproduzione autorizzata e limitata a questa occasione.*

di Roberto Volterri

heramagazine@heramagazine.net

<http://utenti.lycos.it/volterriroberto>

http://digilander.libero.it/dimensione_tempo