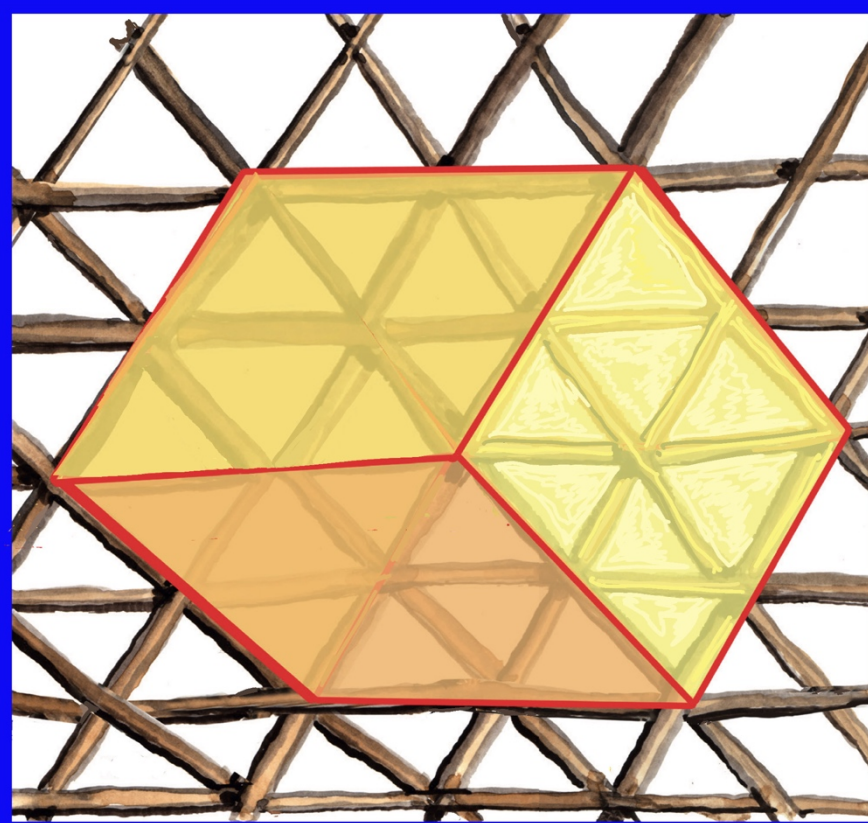
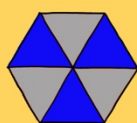


Jacopo Fo

Democrito non fu il primo a immaginare l'atomo

I fisici e gli storici odiano i cinesi.
Non raccontano che intuirono l'atomo secoli prima dei greci.



E Pitagora?

Perché disegnava tutti quei triangoli?

Un'indagine di
archeologia del
pensiero

Capitolo 1

I professori di storia e di fisica odiano i cinesi?

Tutti i libri che raccontano la storia della fisica iniziano citando Democrito (460-370 a. C. circa).

Egli è considerato il primo antico ricercatore a intuire l'esistenza dell'atomo.

Ma questa informazione è sbagliata.

Non è vero.

I primitivi scienziati cinesi hanno battuto Democrito di qualche secolo.

In questo articolo tenterò di dimostrare che gli studiosi cinesi avevano intuito più di 3mila anni fa l'esistenza degli atomi, entità indivisibili (in greco *ἄτομος* «indivisibile»). Ma Democrito immaginava particelle materiali.

Gli antichissimi “scienziati filosofi” cinesi andarono oltre, ipotizzando che i più piccoli componenti della realtà fossero una sorta di “particelle di energia” che combinandosi tra di loro formavano gli elementi materiali.

E già questo è notevole.

Ma i Cinesi concepirono un'altra idea che potremmo considerare vicina al concetto moderno di “polarità dell'energia”.

Credevano che esistessero 2 “polarità” complementari e opposte. Le particelle più minute si univano con altre in virtù di queste due polarità (ovviamente sto usando tutti questi termini moderni in senso lato).

Di certo queste idee sono molto grossolane se confrontate con le attuali conoscenze sulla materia ma anche le idee di Democrito sono ampiamente superate dalle moderne constatazioni scientifiche, quindi è ai Cinesi e non ai Greci che va data la medaglia d'oro.

C'è però da chiedersi come mai i libri di storia non riconoscano questo primato.

Nelle prossime pagine cercherò di dimostrare che i Cinesi sono arrivati prima dei Greci a formulare l'ipotesi atomica e di spiegare come mai le loro ipotesi sono state misconosciute e cercherò infine di descrivere la loro visione della materia.

L'interesse verso l'antica “filosofia scientifica” cinese è stato avvelenato da generazioni di ciarlatani

Le idee proto-scientifiche dei filosofi cinesi hanno subito l'immondo destino di venire cannibalizzate da sacerdoti, monaci, chiromanti, maghi, mistici visionari e oggi fanno parte del corredo sciamanico insieme ai talismani di peli di marmotta, ai denti di drago, ai pendolini, agli esorcismi e agli incantesimi.

Inoltre Democrito è in vantaggio perché esprime la sua visione con parole chiare. Al contrario non abbiamo testi degli antichi taoisti altrettanto esplicativi, sia perché essi subirono due grandi persecuzioni che portarono alla distruzione di gran parte dei libri, sia perché le intuizioni dei precursori del taoismo hanno subito trasformazioni e contaminazioni che in tremila anni hanno coperto l'affresco della loro visione del mondo con numerosi strati di vernice.

Ed esiste anche un problema di linguaggio: i Cinesi, utilizzando gli ideogrammi, hanno la propensione a riassumere con le immagini le loro idee.

Quindi soltanto una serie di complicate casualità può portare qualcuno a sospettare che le antichissime mappe cinesi che descrivono la materia non avessero nulla di mistico ma seguissero una logica razionale basata unicamente sull'osservazione dei fenomeni naturali senza nulla aggiungere.

È necessaria una dose notevole di curiosità per rendersi conto che la visione proto taoista è rappresentata in modo chiaro e inequivocabile dai diagrammi che sono arrivati fino a noi, complesse costruzioni che descrivono la loro visione dei fenomeni naturali.

A questo punto, devo affrontare la questione delle date per dimostrare che i Cinesi hanno battuto i Greci di almeno 5 secoli.

Quando i proto-taoisti sintetizzarono il loro modello?

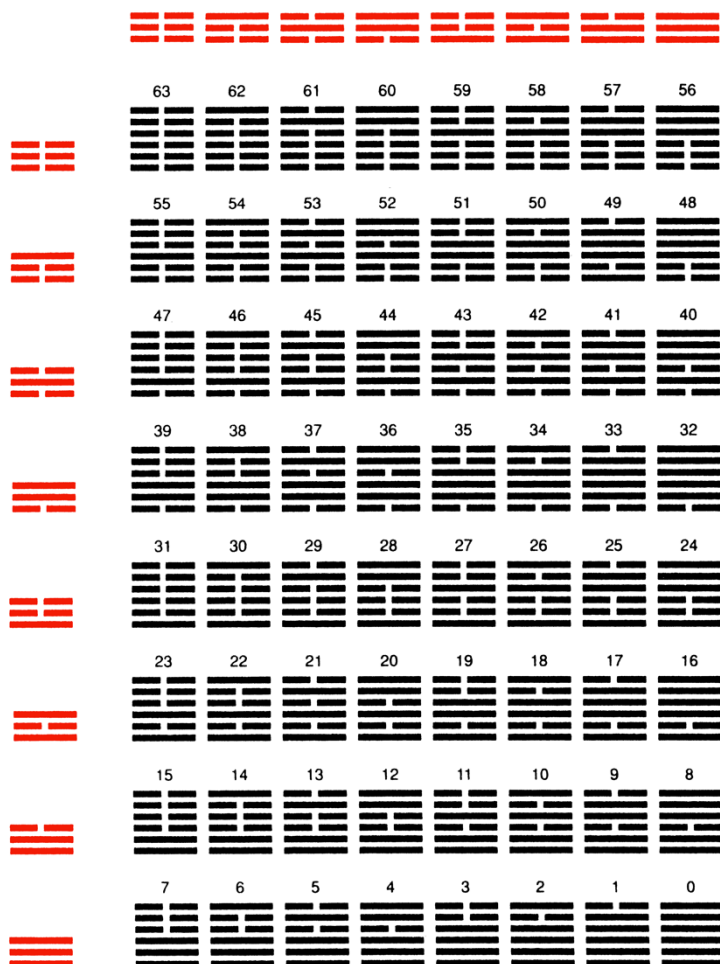
La nascita e lo sviluppo del taoismo vengono comunemente datati grossomodo tra il 453 e il 221 a. C. ma i fondamenti di questa filosofia erano già stati pienamente espressi nell'opera letteraria cinese più complessa e antica: il **I Ching** (o *I King*, *Libro dei Mutamenti*).

Tradizionalmente si attribuisce una prima versione del I Ching a Wu, il re saggio fondatore della dinastia Zhou Occidentale (1046 circa a.C.). Il testo era composto da 64 esagrammi, ideogrammi formati da 6 linee intere o spezzate, e poco più. Queste linee rappresentavano lo yin e lo yang, le due "polarità" dell'energia.

È probabile che la redazione scritta del I Ching sia però la fase conclusiva di una lunga gestazione e che le idee di base fossero state tramandate da tempo per via orale.

Nei secoli successivi alla stesura del I Ching vennero aggiunti ampi commenti a ognuno dei 64 esagrammi e questo testo venne sempre più utilizzato come una raccolta di principi filosofici, consigli esistenziali e come un oracolo in grado di predire il futuro.

Acquisì anche un significato religioso ma, come vedremo, agli inizi il taoismo non era una religione.



Disposizione dei 64 esagrammi secondo il modello detto *Naturale* o di *Fu Xi*.

Questa disposizione si basa sul modo più logico di scrivere uno dopo l'altro gli esagrammi. È simile alle nostre tabelline. Gli 8 trigrammi superiori sono gli stessi in ogni colonna verticale, i trigrammi inferiori sono gli stessi in ogni fascia orizzontale.

Chiarita la questione della datazione, necessaria a omologare il primato cinese per quanto riguarda l'idea degli atomi, vediamo ora qual è in nocciolo del contenuto del I Ching.

L'uso del I Ching nella medicina

La maggioranza dei testi descrive il I Ching, come un sistema divinatorio. Attraverso un preciso procedimento si scelgono 2 esagrammi. Il primo di questi 2 esagrammi indica la situazione di una persona, il secondo l'evoluzione di questa situazione.

Pochi storici sottolineano il fatto che la Medicina Tradizionale Cinese nella sua versione più antica si basava proprio su questi 64 esagrammi non intendendoli come uno strumento magico ma come una mappa della fisiologia umana. Uno strumento che guidava il medico nella diagnosi e nella scelta della cura in modo analogo all'uso dell'Abaco per fare le addizioni. Per spiegare meglio questo concetto devo raccontare come funzionava la medicina cinese nell'antichità.

L'origine della medicina cinese, secondo i testi antichi, risalirebbe a 4.500 anni fa, 2500 anni a. C. ed è attribuita all'opera dell'Imperatore Giallo, Huang Di, personaggio divinizzato, capace di compiere prodigi. Ai primordi la medicina cinese era più che altro una pratica sciamanica, conteneva idee primitive come quella di uccidere i demoni che provocano il male infilando aghi in profondità. Una leggenda narra che un principe, afflitto da un terribile mal di testa, avesse deciso di distrarsi andando a caccia con un gruppo di coetanei. Uno di questi scaglia una freccia verso una preda ma sbaglia il tiro e colpisce il principe al calcagno. Istantaneamente il dolore di capo gli passa. Da quel giorno gli sciamani reali iniziarono piantare punte acuminate in varie parti del corpo sperando di trovare il punto dove si nascondeva il demone che provocava il dolore.

Nei successivi 15 secoli si realizzò una prima mappa di alcuni punti del corpo che potevano essere rifugio dei demoni. Contemporaneamente l'idea dei demoni che causano le malattie venne sostituita dal concetto di energie negative.

È probabilmente verso la fine della dinastia Shang, intorno al 1100 a. C. che si inizia formare l'idea che la malattia sia causata da uno squilibrio energetico. Questa idea è indissolubilmente saldata con il modello dei 64 esagrammi contenuto nel I Ching e con le linee intere o spezzate che rappresentano le due polarità.

Spiego brevemente come i 64 ideogrammi erano utilizzati dai medici.

La diagnosi delle malattie era basata sull'analisi dello stato energetico del paziente. Si considerava che la malattia fosse sempre causata da uno squilibrio tra le due polarità chiamate *yin e yang*. Le linee intere rappresentavano lo yang quelle spezzate lo yin. Le 6 linee indicavano quindi una combinazione tra le due polarità energetiche.



I medici antichi credevano che esistessero 12 funzioni vitali chiamate *organi e visceri*.

I terapeuti osservavano moltissimi aspetti del malato per determinare lo stato di salute di ogni singolo organo e viscere: l'aspetto della pelle, delle feci, delle urine, delle unghie e dei capelli, la tonicità di determinati punti del corpo, il ritmo del respiro, l'umore, il tono della voce, eccetera. Esistevano lunghi elenchi di osservazioni da compiere e ogni aspetto era connesso con questo o quell'organo e indicava l'eccesso o la carenza di yin o di yang.

La situazione dei 12 organi e visceri era poi specularmente rappresentata da due esagrammi composti da 6 linee intere o spezzate. La posizione di ogni linea corrisponde a un determinato organo o viscere. Gli organi in stato di salute hanno una dominante di base yang, i visceri yin.

Ogni linea dell'esagramma è quindi riferita a una delle 12 funzioni vitali; cioè a ogni organo o viscere corrisponde una linea. Una riga dell'esagramma è riferita al cuore, un'altra linea indica lo stato energetico del fegato, un'altra quello dei polmoni e così via.

Per rendere meglio questo concetto aggiungo che nell'antichità per la diagnosi si usava una piccola asse di legno con due file di 6 conche e si segnavano gli organi squilibrati mettendo un sassolino bianco o nero nelle caselle corrispondenti alle funzioni vitali che risultavano squilibrate.

Così il medico registrava quale era l'organo malato, cioè quale era più squilibrato. Poi seguiva una procedura codificata, simile a un primitivo algoritmo, per determinare su quale organo convenisse agire. Poi interveniva con vari mezzi: erbe e cibi, aghi, braci, massaggi, impacchi eccetera. E anche la scelta della cura era determinata, oltre che dall'esperienza empirica, da una procedura vincolante; infatti anche i rimedi erano classificati per la loro polarità: alcuni rafforzavano lo yin, altri lo yang, altri disperdevano l'energia in eccesso o rendevano disponibile l'energia che era carente.

Riassumendo: la diagnosi era sintetizzata da due esagrammi e da questa, attraverso una serie di passaggi codificati si ottenevano due esagrammi che indicavano quale terapia fosse la migliore. Certamente contava, come sempre, anche l'esperienza del singolo medico ma questo usava la procedura degli esagrammi come strumento importante per guidare il suo ragionamento.

Anche in Cina le tecniche mediche si sono evolute nei secoli e la maggioranza dei medici tradizionali oggi non utilizza la procedura più antica ma ancora ci sono scuole che seguono il sistema di catalogazione degli stati di salute e delle terapie basato sui 64 esagrammi.

Non mi interessa discutere dell'efficacia di queste terapie, mi limito a osservare che i medici cinesi non consideravano il I Ching un oracolo o una magia ma un tentativo di creare una mappa della malattia e della cura basato sull'uso rigoroso di un sistema che pretendeva di essere aderente ai reali meccanismi fisiologici e agli effetti verificabili delle cure.

Certamente le antiche teorie anatomiche cinesi non corrispondono alle moderne conoscenze scientifiche ma siamo in ogni caso di fronte a un ingegnoso sforzo per riunire in una mappa coerente le osservazioni empiriche raccolte durante secoli di tentativi.

È stupefacente che già nell'antichità in Cina si fosse elaborata una mappa sistematica che classificava centinaia di sintomi, precise relazioni tra gli organi e gli effetti di centinaia di interventi terapeutici.

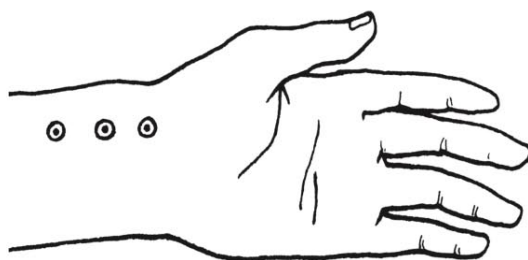
Le leggi che determinano la natura degli atomi per i taoisti sono le stesse che governano la fisiologia umana

Mille anni fa, quando ancora le culture del bacino Mediterraneo e dell'India avevano prodotto una medicina basata su cure empiriche, in Cina fioriva un sistema medico che per i tempi era straordinario. Alcune evidenze anatomiche note ai cinesi da millenni sono state comprese dalla medicina moderna solo recentemente, ne è un esempio il fatto che oggi in molti ospedali si applicano le tecniche di anestesia con l'agopuntura scoperte in Cina secoli e secoli fa.

Alcune osservazioni della fisiologia taoista non sono ancora state digerite dalla scienza moderna. Il caso più evidente e particolarmente interessante per il discorso che sto conducendo riguarda la palpazione dei polsi.

I medici moderni sanno bene che è possibile sentire il battito cardiaco palpando il polso. Ma ascoltano solo la velocità e l'intensità dei battiti del cuore. I medici taoisti invece hanno individuato 3 punti sul polso nei quali il battito si presenta in modo diverso. Cioè la stessa persona, sullo stesso polso, ha pulsazioni che appaiono diverse in tre punti. Non si tratta di un'osservazione difficile da effettuare. Durante le mie conferenze sulla filosofia taoista ho spesso invitato le persone ad appoggiare i polpastrelli di 3 dita lungo il tendine, all'altezza del polso, e ascoltare il battito. Una volta individuati i punti esatti dove appoggiare le dita è facile sentire che ci sono delle differenze nel battito: in un punto il battito può sembrare più forte o più debole.

Una volta che si è riusciti a sentire le differenze tra i "3 polsi", si può sentirne altri 3 premendo con maggiore forza. E anche ascoltando questi polsi profondi si percepisce facilmente che uno di essi può essere più "forte" o più "debole" degli altri.



L'ascolto dei polsi è fondamentale per diagnosticare lo stato energetico del paziente ed è ben descritto nei testi antichi.

Sono almeno tremila anni che i medici cinesi palpeggiano il polso e sarebbero stati veramente stupidi a insistere se non esistessero queste differenze.

Ai fini del nostro discorso questo è importante perché la Medicina Tradizionale Cinese nella sua versione più antica rispecchiava fedelmente la mappa dell'evoluzione della materia.

Come vedremo tra poco i taoisti rappresentavano i diversi atomi come l'unione di due entità che avevano 6 polarità ciascuna per un totale di 12 polarità yin o yang; specularmente la fisiologia umana è basata su 12 funzioni vitali, 6 organi e 6 visceri e il loro stato di salute si può diagnosticare grazie all'ascolto di 6 punti sul polso destro e altri 6 sul polso sinistro.

Il modello della struttura della materia si rispecchia nella fisiologia umana: siamo di fronte a un'idea frattale della realtà.

I proto-taoisti e l'atomo prima di Democrito

Confrontiamo ora le intuizioni di Democrito con il modello dei precursori del taoismo.

Egli ipotizzava l'esistenza degli atomi, particelle invisibili e indivisibili circondate dal vuoto; pensava poi che esistessero diversi tipi di atomi capaci di formare tutte le sostanze chimiche mischiandosi come lettere dell'alfabeto.

I proto-taoisti ipotizzavano l'esistenza di entità immateriali e descrissero minutamente il processo attraverso il quale queste si uniscono formando infine la materia.

Quindi avevano intuito che i più minuscoli componenti della materia solida non sono indivisibili, come credeva Democrito, ma sono a loro volta composti da unità ancor più piccole che non sono materia ma energia. E questa visione mi pare più vicina alle attuali scoperte della scienza.

Inoltre gli inventori dei 64 esagrammi ipotizzarono che tutti i diversi tipi di atomi e di particelle di energia fossero composti da un'unica entità primordiale che muovendosi diventa uno sciame energetico nel quale ogni minuscolo componente acquisisce due polarità.

Infine, pensavano che in realtà il vuoto avesse una "sostanza" e quindi non fosse un vuoto assoluto. Oggi sappiamo che l'idea di vuoto espressa da Democrito è sbagliata mentre l'idea del vuoto cinese è molto simile alle nostre teorie moderne.

Per i proto-taoisti il vuoto è riempito dal Dao (o Tao). Il Dao non è solo onnipresente è l'unica entità esistente e costituisce tutto l'universo, tutta l'energia e tutta la materia. Ma contemporaneamente il Dao è il nulla.

Questo concetto apparentemente contraddittorio viene spiegato con una similitudine a mio parere geniale: cosa è importante in una brocca? Lo spazio vuoto che essa contiene e che permette di riempirla d'acqua. Cosa è importante in una porta? Lo spazio vuoto che essa delimita e che permette di entrare nella casa.

Il Dao è la qualità intrinseca in tutto ciò che esiste.

Il Dao che è ovunque e permea tutto; è un nulla che contiene la potenzialità di generare il tutto.

È da notare che il Dao degli antichi taoisti non è una divinità ma il nulla primordiale che si trasforma in movimento e poi in energia e successivamente in materia e che contiene in sé le leggi che regolano l'universo.

Il Dao non è una divinità.

Il Dao è tutto ciò che esiste.

Non parla con i profeti e le sue leggi non sono comandamenti; il Dao non è interessato a normare i tuoi comportamenti sessuali o alimentari, non chiede si erigano templi, se ne frega se preghi o no e non ti chiede di sterminare chi adora altri Dei.

Chi comprende la centralità del Dao comprende che per vivere degnamente è importante capire le leggi della natura e vivere in armonia con esse.

Quindi il Dao è un concetto laico, non un credo religioso ed è un'idea che sprona a osservare la natura e cercare di comprenderla.

Questo è il nucleo della filosofia taoista di tremila anni fa. Il fatto che poi sia stato annacquato e che siano nati perfino templi e riti taoisti è una contaminazione che non ha cancellato i concetti fondanti. E peraltro il taoismo laico ha continuato a esistere come una corrente indipendente.

Prima di addentrarmi nella descrizione di come i taoisti immaginarono il processo della manifestazione della materia, descrizione che probabilmente annoierà molti dei miei 20 lettori, vorrei dare l'idea del modello nel suo insieme.

La mappa frattale della natura

Questo modello è affascinante innanzi tutto perché si immagina l'esistenza di entità elementari che esistono in virtù di due polarità. Queste prime polarizzazioni si uniscono a due a due formando agglomerati sempre più grandi fino a generare gli atomi.

Questo modello ovviamente non corrisponde alla conformazione degli atomi e delle particelle sub atomiche che oggi conosciamo ma sicuramente è meno lontano dalle scoperte della fisica moderna di quanto lo sia la visione di Democrito. È poi interessante notare che il procedimento seguito dai primi taoisti per arrivare a queste conclusioni è fedele in ogni suo punto all'idea che sia la polarità delle particelle di pura energia a determinare il loro unirsi per creare particelle più complesse.

Interessante anche che questa polarità non sia concepita come innata ma dipenda dal movimento di queste particelle primordiali.

E anche le fasi di questo processo sono suddivise in modo razionale e coerente.

I taoisti individuano 5 fasi della mutazione. Molto spesso troviamo testi che traducono l'ideogramma cinese con i "5 elementi" il che fa pensare che i taoisti individuassero 5 sostanze di base, nel senso di elementi chimici costitutivi della materia, ma si tratta di un errore grossolano. In nessun testo taoista, di nessun periodo, si afferma che la materia sia costituita da 5 elementi: l'universo è costituito dallo yin e dallo yang, e basta.

Il fatto che queste 5 fasi siano chiamate fuoco, terra, metallo, acqua e legno, non va inteso come riferimento fisico a queste sostanze ma come un'associazione per analogia. Quando i Greci parlavano dei 4 elementi (aria, acqua, fuoco e terra) si riferivano a quelli che per loro erano i componenti di base della realtà concreta, i taoisti si riferivano a fasi evolutive, fasi del mutamento.

Nella Medicina Tradizionale Cinese le 5 fasi del mutamento sono associate ai singoli organi e visceri e sono utilizzate ancor oggi per individuare le ore del giorno nelle quali i diversi organi sono dominanti. Servono anche per comprendere i rapporti reciproci tra le funzioni vitali. Ogni organo processa l'energia e la passa al viscere associato che la passa all'organo successivo fino a ritornare alla fine di nuovo al primo organo.

Quindi i 5 mutamenti anche in questo caso non sono mai riferiti a sostanze materiali ma indicano le fasi che l'energia attraversa e le relazioni tra le funzioni vitali

Tornando al modello taoista della creazione della materia posso dire che si tratta di una costruzione non banale che descrive il processo di formazione della materia a partire dalla pura energia iniziale. Trovo straordinario che essi immaginarono che questo schema non rappresentasse solo la descrizione dell'origine della materia ma anche l'insieme delle relazioni che poi governano e determinano tutti i fenomeni naturali, dalle reazioni chimiche, al clima, dalle proprietà delle piante, alle tipologie di insetti e animali, alla fisiologia umana.

La mappa che descrive la formazione della materia e le 5 fasi della sua concretizzazione è un frattale che si ripete determinando le costanti che governano la complessità dell'universo.

Quest'idea di uno schema che si ripete dal piccolo al grande, come uno stampino, sta alla base di tutta la scienza cinese antica. Si tratta di una bussola che incoraggiò e orientò la sperimentazione. Nonostante la sua forma elementare fu tra i fattori che permisero ai cinesi di sviluppare le loro conoscenze in molti campi della tecnologia e della scienza con un anticipo di secoli rispetto alle culture del resto del mondo.

Ora spero che qualche lettore vorrà seguirmi in una descrizione più dettagliata di questo modello che trovo affascinante per la raffinatezza e per la semplicità, lontana da ogni misticismo e disciplinata da una forte coerenza logica. Chi invece non fosse interessato ad approfondire i dettagli di questo ragionamento può saltare il prossimo capitolo.

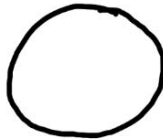
Capitolo 2

All'inizio c'era solo il Dao: il nulla che contiene l'informazione del tutto

Prima Fase

Il Dao all'inizio è il tutto ma non è materia e neppure energia. È il nulla ma contiene l'informazione.

Il Dao è la sostanza di cui è fatto l'universo e la sua forma contiene tutte le leggi della natura. Potremmo dire che è la forma frattale che diventa tutto ciò che esiste e a tutto dà forma e movimento.



Seconda Fase

Il Dao primordiale a un certo punto inizia a muoversi a spirale e muovendosi dà inizio al processo di creazione della materia. Questa prima fase è detta Tai ji (cioè grande movimento).

Muovendosi il Dao acquisisce due diverse polarità in virtù della direzione del suo movimento:

Quando il Dao sale diventa yin, quando scende diventa yang.

Lo yang e lo yin sono le due forme del Dao: il movimento dal centro alla periferia è in fase, yin; il movimento dalla periferia al centro è in fase, yang. Da notare che lo yang e lo yin non sono sostanze diverse ma fasi diverse del movimento. La stessa particella passa da una polarità all'altra a seconda della fase del suo movimento.

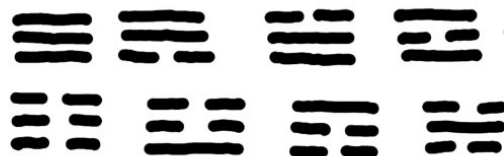


Terza Fase

Il movimento ordinato dal centro alla periferia diventa sempre più vorticoso e fa sì che le particelle acquisiscano altri due tipi di polarità. Ogni particella ha quindi 3 qualità.

Queste 3 qualità vengono rappresentate con 3 linee sovrapposte che possono essere intere (yang) o spezzate (yin).

Abbiamo così 8 tipi di particelle.



Ogni linea rappresenta uno dei 3 tipi di polarità di ogni particella e ci dice se, rispetto a quel tipo di polarità, quella data particella è yin o yang.

Alla base del ragionamento c'è l'osservazione del fatto che in natura esistono 2 grandi categorie di relazioni. Il maschio e la femmina, il giorno e la notte, il caldo e il freddo sono coppie di opposti complementari.

Altezza, larghezza e profondità; liquido, solido e gassoso; padre, madre e figlio; rosso, giallo e blu, sono invece terzetti complementari; quindi immaginarono che il movimento ordinato dal centro alla periferia (yang e yin) fosse di 3 tipi diversi e quindi ci fossero 3 diversi tipi di polarità.

Vediamo meglio questa idea dello sviluppo di 3 qualità.

Non ci è arrivata una descrizione particolareggiata di questo specifico passaggio dell'evoluzione che genera particelle con 3 tipi di polarità.

Forse l'idea degli antichi taoisti era che le particelle muovendosi dal centro alla periferia abbiano iniziato a sfiorarsi andando sempre più veloci. Forse si sono ispirati alle corde di un'arpa che entrano in risonanza e vibrano; fatto sta che il movimento diventa sempre meno regolare, si arriva a una rottura dell'equilibrio e le particelle iniziano a scontrarsi tra di loro in modo caotico.

A causa di numerosi impatti cominciano a girare sul proprio asse muovendosi a spirale. Quindi si manifesta una seconda polarità relativa al movimento **a spirale** in senso orario (yang) o anti orario (yin) rispetto alla direzione del movimento. Una terza polarità deriva forse dalla **rotazione oraria o antioraria** sul proprio asse, rispetto alla direzione del moto.

Sappiamo comunque per certo che il risultato di questa fase fuoco è un tipo di particella che ha tre tipi di polarità.

Quindi ogni particella può essere, ad esempio, yin per quanto riguarda il movimento da e verso il centro, yang rispetto al suo movimento a spirale e yin prendendo in considerazione la rotazione sul proprio asse.

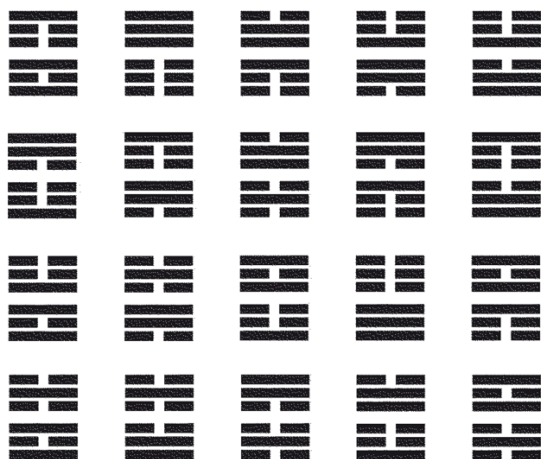
Quarta Fase

Le 8 particelle che si formano hanno tutte una maggioranza di polarità yin o yang, quindi sono squilibrate. E sono rappresentate dagli 8 trigrammi del I Ching.

Essendo squilibrate cercano di stabilizzarsi e per farlo si uniscono con un una particella di segno opposto. Cioè due particelle di polarità opposta si attraggono. Otteniamo così 64 combinazioni possibili ($8 \times 8 = 64$) che i cinesi rappresentarono con gli ideogrammi composti da 6 linee intere (yang) o spezzate (yin), del I Ching.

Osservando i 64 esagrammi che rappresentano le particelle prodotte dalla quarta fase del mutamento, salta agli occhi che 20 esagrammi hanno 3 polarità yin e 3 polarità yang, quindi rappresentano coppie equilibrate ma queste non sono ancora materia concreta.

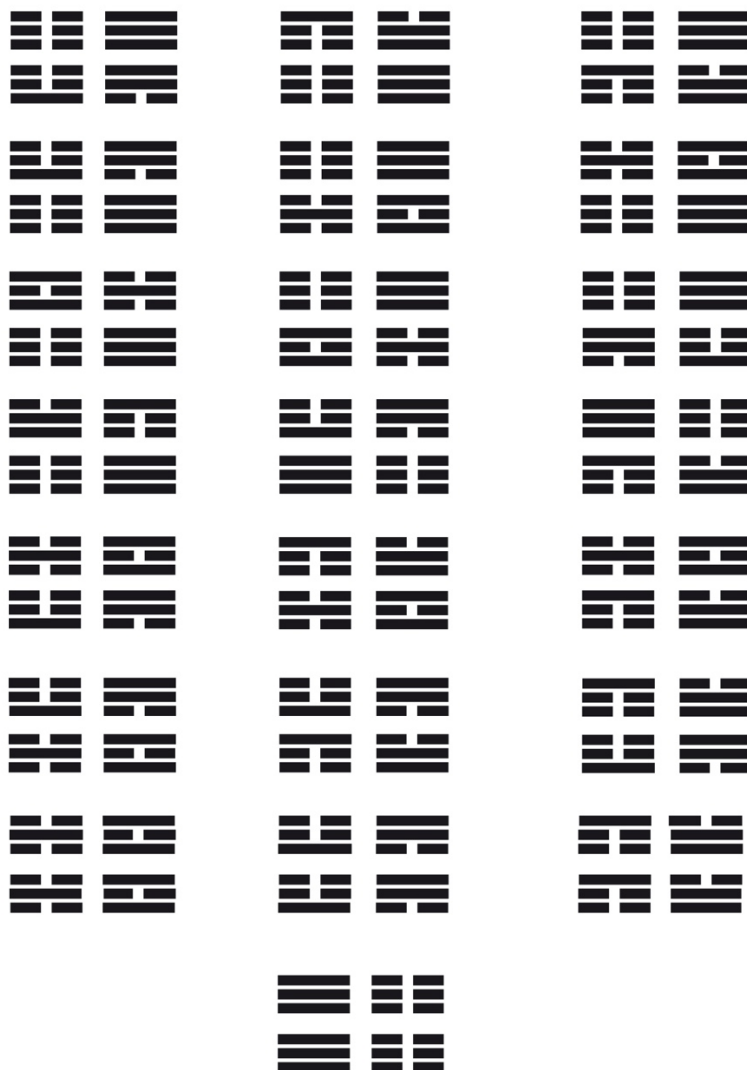
I 20 esagrammi equilibrati



Quinta Fase

I restanti 44 esagrammi sono squilibrati, perché contengono più polarità di un tipo. Ma per ogni esagramma prevalentemente yang c'è n'è uno che specularmente è più yin. Così gli esagrammi con polarità specularmente opposta si uniscono tra loro; si formano così 22 coppie di esagrammi che sono finalmente materia solida.

44 esagrammi squilibrati



A questo punto l'evoluzione continua con l'inizio di una seconda fase che ripercorre i 5 mutamenti e genera, in modo frattale, tutti i composti chimici; e così via, fino ad arrivare alle strutture più complesse della materia inanimata e poi alle cellule e a tutti gli esseri viventi.

Il linguaggio astratto del I Ching: esagrammi gemelli, speculari, rovesciati, sinonimi e contrari

Abbiamo visto come il I Ching contenga la descrizione suggestiva del processo di costituzione della materia e un modo di rappresentare questo processo grazie alla forma grafica delle linee intere o spezzate.

Quindi i proto-taoisti compirono uno spericolato salto mentale: considerarono i 64 esagrammi non solo come etichette che indicano la polarità dei componenti della materia ma come un linguaggio astratto che permetteva di realizzare calcoli molto particolari.

Non saprei come definire queste operazioni, non sono operazioni aritmetiche, non sommano o moltiplicano numeri ma permettono di realizzare “calcoli” che riguardano le polarità e le relazioni tra ogni esagramma e tutti gli altri.

Questo linguaggio astratto permette di “maneggiare” le diverse sequenze di yang e yin perché la forma grafica dell’esagramma rende evidente, quasi in forma geometrica, la composizione energetica di ogni esagramma.

La rappresentazione con linee intere e spezzate ci permette di cogliere a colpo d’occhio le analogie nella disposizione delle linee intere o spezzate e individuare gruppi di esagrammi simili prendendo in considerazione diversi aspetti di ogni esagramma.

Capitolo 3

I 64 esagrammi, la numerazione binaria e i 64 codoni del DNA. Una somiglianza irrilevante?

Molti hanno notato che i Ching possono sembrare una numerazione binaria.

Altri si sono accorti che anche il DNA è scritto con 64 “parole”.

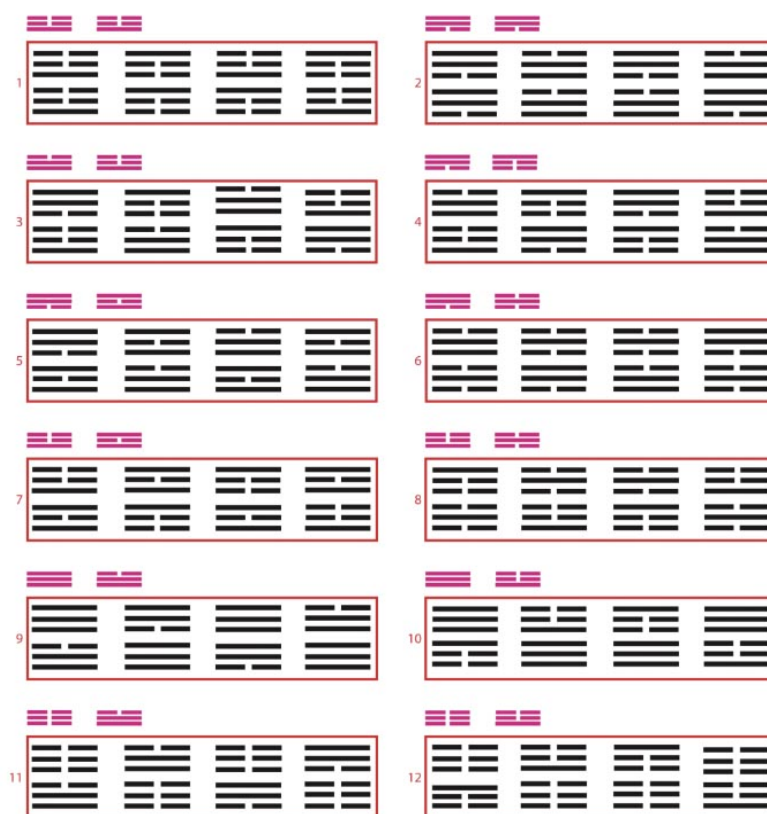
Queste osservazioni hanno portato alcuni a ipotizzare che i cinesi avessero scoperto il DNA e la numerazione binaria tremila anni fa.

È un’affermazione insensata. Non potevano certo vedere il DNA e neanche intuirne l’esistenza. Ciò non toglie che queste analogie siano molto interessanti per altri motivi.

Per approfondire questo discorso torniamo alle possibili suddivisioni dei 64 esagrammi in categorie: possiamo osservare un aspetto facilmente identificabile.

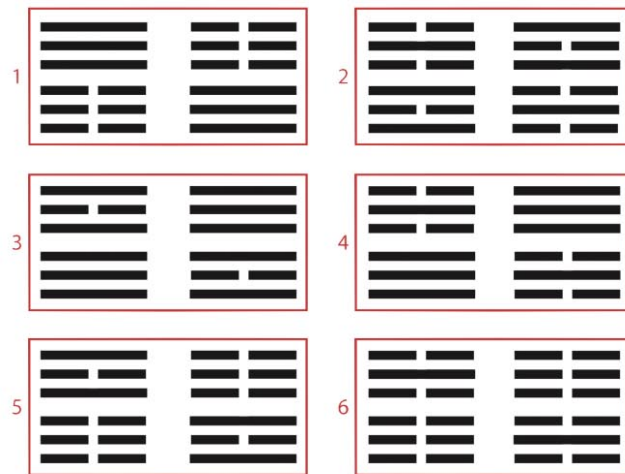
Infatti, 48 esagrammi hanno un gemello uguale ma rovesciato, oppure con i 2 trigrammi che lo compongono capovolti o invertiti di posizione.

Quindi 48 esagrammi fanno parte di gruppi di 4 sinonimi dal punto di vista delle linee che li compongono. Otteniamo così 12 diversi gruppi.



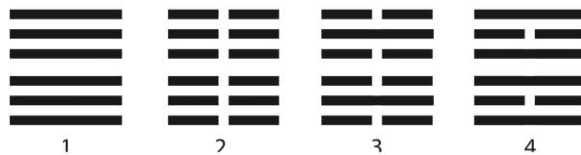
12 Gruppi di 4 esagrammi equivalenti (composti da due trigrammi uguali con posizione rovesciata o invertita)

12 esagrammi hanno poi soltanto un sinonimo perché sono composti da 2 trigrammi che non cambiano di aspetto se capovolti. Quindi individuiamo altri 6 gruppi.



6 coppie di esagrammi con un solo sinonimo

Ci sono infine 4 esagrammi che non hanno sinonimi.



4 esagrammi che non hanno un esagramma sinonimo

Otteniamo così di suddividere i 64 esagrammi in 18 gruppi composti da 2 o 4 sinonimi e 4 esagrammi che non hanno sinonimi. Per un totale di 22 diverse tipologie. Ecco che torna di nuovo il numero 22.

Come ho detto, questo modo di considerare i 64 esagrammi produce un diagramma che ricorda il DNA.

Non solo perché le combinazioni tra adenina, guanina, citosina e timina possono formare solo 64 codoni (“parole”). Corrisponde anche il fatto che i 64 codoni rappresentano solo 22 aminoacidi, perché più codoni hanno lo stesso “significato”, sono quindi sinonimi (ai 20 aminoacidi noti da tempo si sono aggiunti la selenocisteina, e la pirrolisina che troviamo codificate in particolari segmenti di mRNA, rappresentati dal codone UGA e dal codone UAG, segnali di fine sequenza).

		Second Letter					
		U	C	A	G		
1st letter	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU Ser UCC UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cys UGC UGA Stop UGG Trp	3rd letter	U C A G
	C	CUU Leu CUC CUA CUG	CCU Pro CCC CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU Arg CGC CGA CGG		U C A G
	A	AUU Ile AUC AUA Met AUG	ACU Thr ACC ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG		U C A G
	G	GUU Val GUC GUA GUG	GCU Ala GCC GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU Gly GGC GGA GGG		U C A G

Questa tavola illustra la formazione dei codoni che costituiscono il linguaggio del DNA. Mostra 22 aminoacidi anziché 20 perché ho aggiunto anche la selenocisteina e la pirrolisina di recente scoperta.

Mi pare degno di nota che alcuni codoni siano sinonimi tra loro, cioè indichino lo stesso aminoacido proprio come succede per i 64 esagrammi.

Il meccanismo è lo stesso anche se i gruppi di sinonimi non sono perfettamente sovrapponibili ma trovo comunque la somiglianza degna di interesse

Ci sono somiglianze tra questo modello e la mappa delle “parole” del DNA ma non c’è una reale corrispondenza

In rete ho trovato parecchi tentativi di sovrapporre perfettamente i 64 codoni e i gruppi di codoni sinonimi, che formano le parole del DNA, con i 64 esagrammi taoisti ma mi paiono tirati per i capelli e illogici.

Mi sembra già tanto rilevare una somiglianza. Non vedo come si possa asserire che i taoisti avessero già capito tutto del DNA.

Ho trovato anche diversi tentativi di descrivere una corrispondenza perfetta tra i 64 esagrammi e la tavola degli elementi, tutte le ipotesi che ho studiato mi paiono prive di senso con spericolate invenzioni che non hanno nulla a che vedere con la logica del I Ching.

Aggiungo che molti, a partire da Leibniz, che concepì la numerazione binaria, hanno notato che i 64 esagrammi corrispondono a una numerazione binaria da 0 a 63, il che ha fatto sospettare che i cinesi la usassero millenni prima che Leibniz nascesse ma questa interpretazione deriva da un malinteso perché i taoisti non consideravano i 64 esagrammi come numeri e non li usavano per compiere operazioni aritmetiche.

Infine, noto il fatto che il 64 e il 22 ricorrono con una certa frequenza nella realtà il che di per sé non dice molto. Il Pi Greco e il rapporto aureo appaiono ancora più spesso.

È indiscutibile che in natura esistano costanti quantitative e credo che il 22 e il 64 debbano essere annoverate come tali.

Come abbiamo visto, i taoisti non si limitarono a identificare il 64 e il 22 come quantità ricorrenti ma li usarono per costruire una mappa della realtà, il che ci può apparire un evento del tutto originale, ben lontano dalle idee che si svilupparono nel resto del mondo ma non è così.

Nella seconda parte di questo studio cercherò di dimostrare che nel bacino mediterraneo nacque una corrente di pensiero che arrivò a osservazioni che ricalcano gli aspetti fondamentali del modello taoista.

Il numero 22 che appare suddividendo i 64 esagrammi in entrambi i modi appena descritti, sta alla base anche del modello mediterraneo del mondo.

Per ricostruire il pensiero occidentale dobbiamo ripartire dall’osservazione di alcuni aspetti evidenti della natura e immaginare quale abbia potuto essere il percorso che portò gli umani primitivi a scoprire il fascino stupefacente delle forme geometriche elementari e come, da queste semplici osservazioni, si sia arrivati infine alle idee di Pitagora, dei rabbini di Israele e degli alchimisti.

E di nuovo mi chiederò come mai queste idee non siano oggi prese in considerazione per il loro valore storico, liquidate anch’esse come un delirio mistico.

Newton prima di essere uno scienziato era un alchimista che nei suoi scritti citava Pitagora. Anzi, fatto curioso, sostenne che alcune parti delle sue scoperte scientifiche le avete trovate studiando le idee di Pitagora. I libri di storia ci spiegano che era un genio, tra i fondatori della scienza moderna, ma era pure un po’ pazzo: un giorno scopriva la forza di gravità e il giorno dopo scriveva 100 pagine di deliri sui triangoli pitagorici.

Che strano. Genio e follia?

Se approfondisci scopri che anche Keplero e Galilei, altri due fondatori del pensiero scientifico, erano in realtà pazzi da legare e buttavano il loro tempo nello studio della cabala e dei solidi regolari di Platone.

Il che vorrebbe dire che, praticamente, la scienza moderna è stata fondata da un gruppo di allucinati. Un’ipotesi certamente curiosa.

Nelle pagine che seguono cercherò di dimostrare che anche in questo caso c'è un problema di linguaggio e della cattiva fama che ha colpito molte idee che oggi i matematici non degnano di attenzione perché è opinione comune che siano solo superstizioni mistiche. Invece...

Capitolo 3

Il modello Pitagorico e quello cabalista

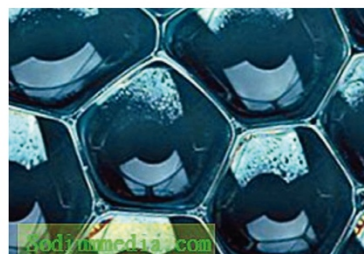
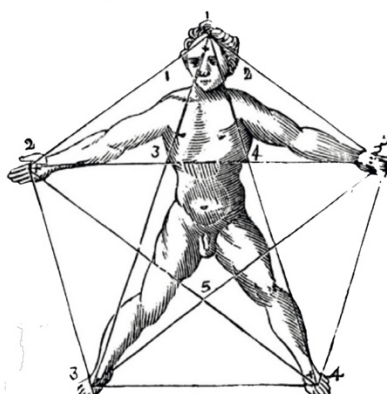
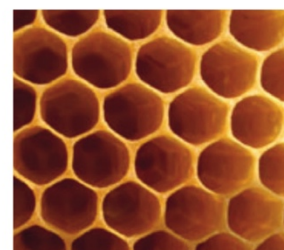
Mentre il modello taoista discende perlopiù dall'osservazione della fisiologia umana e in misura minore dall'osservazione di numeri e forme geometriche, il modello mediterraneo discende in gran parte dall'osservazione delle interazioni tra numeri e forme geometriche.

Gli antichi scienziati mediterranei consideravano le proprietà geometriche e aritmetiche un aspetto della natura, quindi un terreno di indagine che può offrire conoscenze sulle leggi naturali e non un'invenzione umana. Sono almeno due secoli che i matematici discutono a proposito della natura dei numeri e delle forme geometriche. Ci si chiede se siano astrazioni che hanno a che fare con la forma della mente umana oppure realtà correlate con le leggi naturali. Le proprietà dei numeri esistono in natura e quindi hanno un posto nel mondo o siamo noi che le vediamo ed esistono solo nella nostra testa?

Già nell'età del bronzo gli esseri umani si accorsero che la natura prende spesso forme triangolari, esagonali, pentagonali.

Le troviamo in pietre, cristalli, stelle marine, fiori, foglie, frutti e nella forma stessa del nostro corpo.

Videro anche che il cavolfiore è composto da cavolfiori più piccoli.



Immaginarono che vi fosse un senso in tutto questo e realizzarono una mappa frattale del rapporto tra forme e numeri.

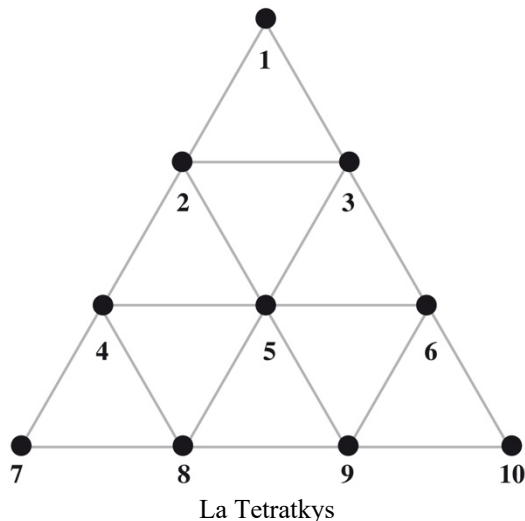
Secoli dopo Pitagora chiamò questa mappa Tetraktys.

Oggi noi sappiamo che queste forme permeano tutto l'universo, dalle fibre muscolari ad alcune molecole, dagli anelli di Saturno ai fiocchi di neve.

Le scoperte di Pitagora sulle proprietà dei numeri, la geometria e l'armonia dei suoni sono un antico esempio di ragionamento scientifico.

Pochi matematici sono però interessati a conoscere il modello geometrico e aritmetico che aveva elaborato partendo dalle antichissime idee dei babilonesi.

Pitagora era convinto che il diagramma della Tetratkys contenesse la chiave per capire la realtà. In effetti, se la osserviamo attentamente si scoprono molte cose.



A scuola impariamo che Pitagora scoprì i numeri triangolari, cioè i numeri che disegnati in forma di puntini possono formare un triangolo (3, 6, 9...) e scoprì anche i numeri quadrati (4, 8, 16...).

Ad esempio con 9 sassolini posso disegnare un quadrato:



Con 6 sassolini un triangolo:



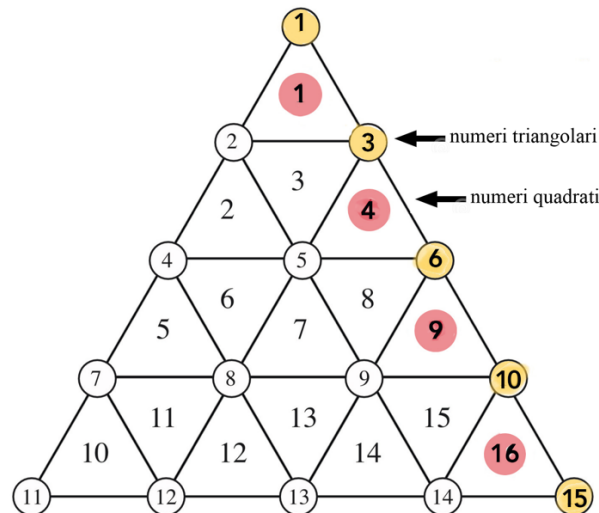
Serie numeri triangolari



Serie numeri quadrati



Ma non si nota che questi numeri emergono guardando la Tetratkys: i vertici dei triangoli che compongono il lato a destra sono tutti numeri triangolari, le aree dei triangoli, lungo lo stesso lato, sono numeri quadrati ma come vedremo questa è solo una delle proprietà della Tetratkys. Pitagora diceva: “Tutto è numero”, forse intendeva che i numeri danno forma a tutto.



Numeri triangolari	Numeri quadrati
1	
3	1
6	4
10	9
15	16
21	25
28	36
36	49
45	64
55	81
66	100

Ecco il diagramma che contiene i numeri triangolari e quadrati

C'è qualche corrispondenza tra la scienza moderna e l'antica aritmetica geometrica?

Keplero

Fu tra i primi a contestare in modo scientifico l'idea che la Terra fosse al centro dell'universo. Di lui sappiamo che dovette sudare sette camicie per salvare la madre, Katharina, da un processo per stregoneria partito dall'accusa di aver avvelenato una nobile donna con un filtro magico. La situazione fu complicata dal fatto che Katharina era estremamente battagliera e a volte decisamente scortese. Keplero non riusciva a convincerla a comportarsi in modo sottomesso con gli inquisitori.

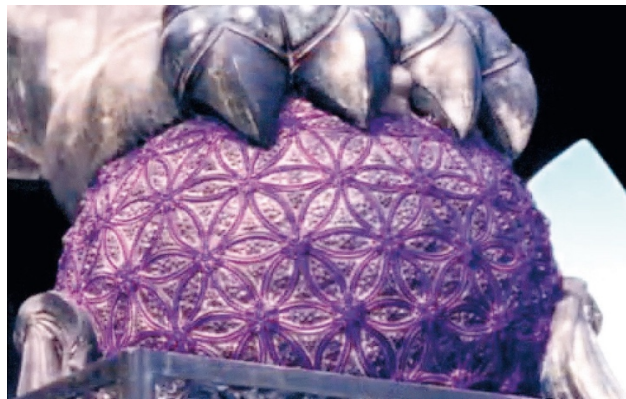
L'altro elemento in mano all'accusa era che una zia di Katharina era stata condannata per stregoneria e bruciata viva come strega una decina di anni prima. Poi c'era il fatto che la mamma di Keplero era effettivamente un'erborista che vendeva medicinali e filtri, una sciamana che probabilmente conosceva l'alchimia antica.

Possiamo ipotizzare che qualche intuizione scientifica sia venuta in mente a Keplero grazie a quello che gli aveva insegnato la madre?

Per certo sappiamo che la sua prima opera tratta delle ammirevoli proporzioni dei corpi celesti e un'altra opera, *Harmonices mundi*, era intrisa delle idee di Pitagora sulla proporzione tra numeri e forme geometriche e delle constatazioni di Platone sui solidi perfetti.

Galileo

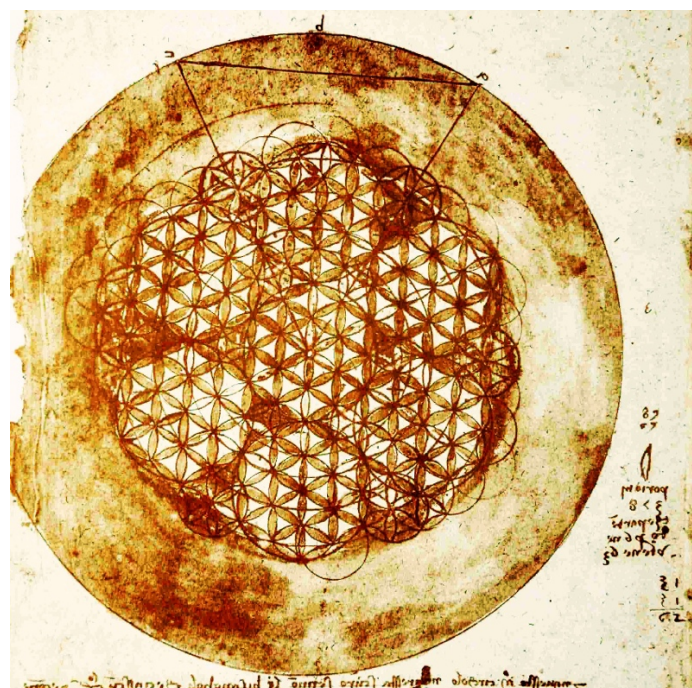
Le scoperte di Galileo sono da tutti celebrate ma a pochi interessa capire come lui le abbia sviluppate probabilmente partendo dagli insegnamenti del padre, valente alchimista; lui stesso aveva praticato il mestiere dell'astrologo che ai tempi prevedeva la conoscenza della geometria e dell'aritmetica pitagorica.



Fu Dog, la creatura a guardia della Città Proibita di Pechino.

Leonardo da Vinci

E perché pochi riflettono sul fatto che Leonardo da Vinci, studiando le leggi di natura, abbia dedicato tempo a capire il significato del sistema pitagorico basato sulla griglia di triangoli? Ne è la prova il fatto che tra i suoi disegni troviamo la riproduzione del diagramma noto come il *Fiore della Vita* che è una versione estesa della Tetraktys pitagorica; questo diagramma lo ritroviamo presso diverse culture dall'Egitto alla Cina.



Disegno di Leonardo da Vinci: la griglia di triangoli equilateri genera il Fiore della Vita.

Isaac Newton

Anche Newton è giudicato un grande innovatore della scienza. Peccato che abbia deciso di bruciare un'intera cassa di appunti alchemici temendo che fossero usati per denigrarlo.

I pochi testi alchemici di Newton che si sono salvati destano scarso interesse nei matematici moderni. Si pensa per lo più che avesse una vena di pazzia.

Il premio Nobel **Niels Bohr**, considerato uno dei padri della meccanica quantistica, nel 1937 fece un viaggio in Cina e fu molto colpito dalle corrispondenze tra le scoperte della fisica moderna e il modello taoista basato sulla complementarità tra due polarità opposte.

Il fisico **Fritjof Capra** nel meraviglioso libro *Il Tao della fisica* mostra che le leggi fondamentali della fisica moderna erano già state intuite dagli antichi filosofi greci, indiani e cinesi.

Mi fermo qui, ma si potrebbe continuare a lungo cercando le connessioni tra le scoperte scientifiche e la conoscenza di un antico modello del creato basato sull'aritmetica e la geometria elementare ma questo è un argomento dal quale ancor oggi i ricercatori fuggono perché, come abbiamo visto, viene comunemente considerato un retaggio di maghi ciarlatani. D'altra parte anche i mistici non hanno nessun interesse a capire la parte razionale, e in qualche modo scientifica, del pensiero alchemico primitivo.

L'aspetto che mi ha affascinato inizialmente e indotto ad approfondire la questione è stata la scoperta che il modello del mondo immaginato da Pitagora è perfettamente sovrapponibile con quello taoista; come vedremo è lo stesso medesimo modo di osservare la realtà e i fenomeni naturali, lo stesso modo di ragionare che individua la stessa serie di numeri e forme geometriche elementari "importanti" definite a volte come "perfette" e descrive le medesime interrelazioni tra queste.

E questo modello lo ritroviamo in forme più o meno frammentate in culture diversissime e lontanissime, dai Sumeri agli Ebrei e agli Indiani, dagli Egiziani ai Nativi Americani, ai Dogon dell'Africa subsahariana.

Questa somiglianza non può dipendere da contatti che furono certamente molto sporadici, soprattutto tra filosofi... Credo che la corrispondenza dipenda piuttosto dal fatto che questo modello si basa sull'uguale osservazione di una serie di rapporti esistenti in natura; aspetti semplici ed evidenti, relazioni tra numeri e forme geometriche elementari, forme di rocce e fiori e aspetti del corpo umano.

Gli antichi filosofi si posero domande apparentemente stupide: perché gli insetti hanno 6 o 8 zampe e tutti i mammiferi mai più di 4? Questa realtà nasconde qualche cosa? Perché molti fiori hanno 5 o 6 petali? Perché alcuni minerali hanno forma esagonale?

Non c'è nulla di mistico nel loro modo di osservare il mondo, non ci sono visioni trascendentali o rivelazioni dogmatiche ricevute direttamente da Dio; si tratta di aspetti concreti della realtà. Oggi questo tema interessa poco agli scienziati e neanche gli storici hanno voglia di occuparsene. Dovrebbe essere un argomento interessante quantomeno per una ricerca sui primi passi della scienza.

L'ostacolo sta nel fatto che questo modello è espresso solo con diagrammi sparsi qua e là senza che vengano indicate le connessioni tra l'uno e l'altro. Inoltre tutto il ragionamento è basato su un modo di pensare talmente elementare da sembrare un groviglio di stupidaggini.

L'idea stessa di creare una mappa delle evidenze quantitative ricorrenti nella realtà è al di fuori del modo di ragionare contemporaneo: sembra trattarsi di uno sterile esercizio volto a cercare coincidenze dove non ci sono.

Siamo di fronte a un sistema di rapporti che può essere individuato solo osservandolo nel suo insieme ed essendo disponibili a seguire un filo logico inusuale... Ma ormai la meccanica quantistica dovrebbe averci reso più propensi a valutare idee che a prima vista appaiono strane.

Sicuramente vediamo un modo inusuale di considerare i numeri e le caratteristiche geometriche. Ad esempio, studiando questo modello ho scoperto che sottintende la possibilità di suddividere i numeri non solo in pari e dispari ma anche in 3 categorie fondamentali: divisibili per 3, pari non divisibili per 3 e dispari non divisibili per 3.

Numeri dispari non divisibili per 3	Numeri pari non divisibili per 3	Numeri divisibili per 3
1	2	3
5	4	6
7	8	9
11	10	12
13	14	15
17	16	18
19	20	21

Ho parlato con alcuni docenti di matematica che mi hanno detto che è una caratteristica irrilevante. Ecco, gli antichi saggi aritmetici hanno classificato parecchi “fatti irrilevanti” e hanno dimostrato (dal loro punto di vista) che questi aspetti sono strettamente connessi e danno vita a un sistema, una serie di relazioni quantitative naturali tra numeri e forme.

Pensavano anche che scoprendo queste relazioni si potessero comprendere le leggi quantitative naturali del frattale che genera il mondo ma già il concetto di leggi naturali quantitative esula dal modello moderno della realtà. E anche il concetto di frattale, pur conosciuto, generalmente non viene considerato elemento centrale nell’evoluzione dell’universo.

Se si vogliono capire gli antichi diagrammi bisogna fare una capriola mentale

Per spiegarmi posso ricorrere ai Nazca, quel popolo del Perù che ha dedicato enormi risorse alla realizzazione di colossali disegni ottenuti scalfendo la crosta del deserto. Per decenni gli archeologi hanno cercato di capire cosa rappresentassero senza riuscirci, fino a quando Maria Reich scoprì che i disegni erano l’immagine delle aree più buie del cielo.

I Nazca invece di disegnare i punti luminosi, le stelle e i pianeti, disegnavano i contorni delle aree più scure del cielo, le zone dove non si vedevano stelle. Questi disegni sul terreno erano corredati da linee che indicavano i movimenti di queste macchie nere nel cielo durante l’anno. I disegni erano un immenso sistema di registrazione dei movimenti delle costellazioni visti come un negativo delle vecchie pellicole fotografiche.

Prima di continuare forse è il caso di andare a vedere le basi di questo ragionamento “rovesciato”.

Partiamo quindi da una serie di osservazioni geometriche: dalla scoperta di strani effetti ottici e altre strane proprietà delle forme che hanno dato origine alla passione degli antichi per l’aritmetica.

Capitolo 4

La scoperta della divina armonia.

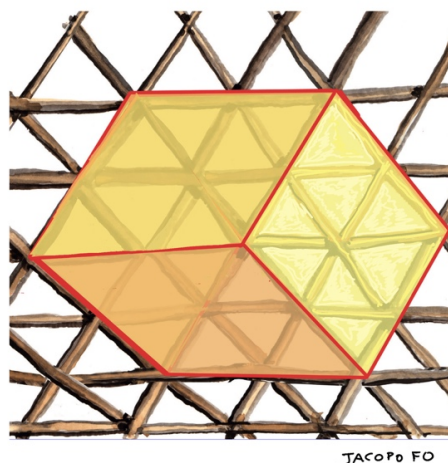
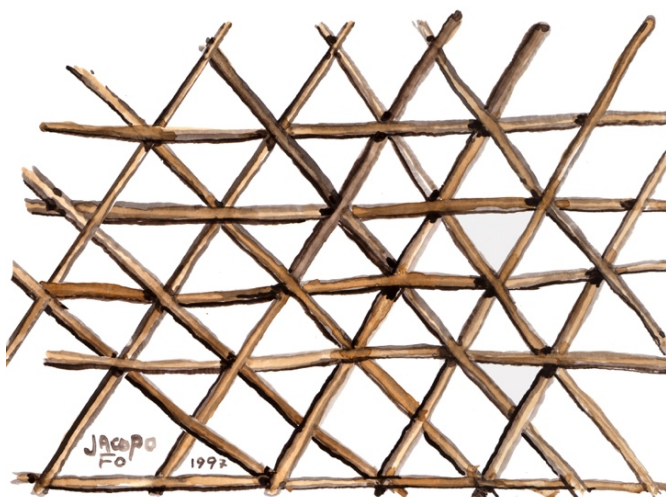
Archeologia del pensiero: come gli antichi, costruendo una capanna di rami e decorando vasi, scoprirono stelle nascoste nei pentagoni che sono nascosti nei cubi, nascosti negli esagoni, nascosti nei triangoli

Un giorno una donna si rese conto che quando in cielo non appariva la luna lei perdeva sangue dalla sua natura. Allora pensò che esistesse una sorta di corrispondenza tra la luna e le mestruazioni. Prese un sasso e incise un serpente formato da 28 piccoli buchi. Quando la luna apparve nel cielo come una piccola falce infilò un bastoncino nel primo buco. E ogni giorno lo spostò nel buco successivo.

Probabilmente così, circa 30mila anni fa, fu inventato il primo calendario (immagine qui sotto).



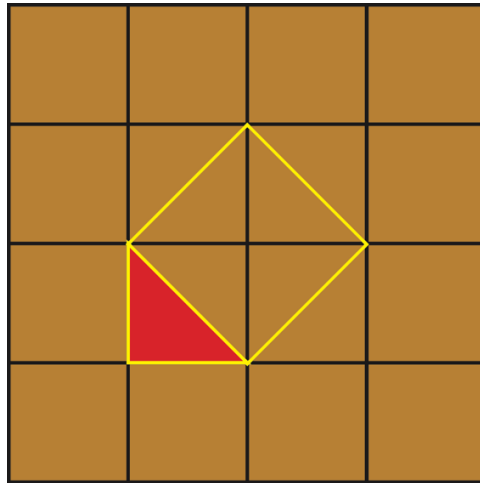
Molto tempo dopo qualcuno, forse costruendo la parete di una capanna intrecciando rami creò una griglia di triangoli. E poi vide che soffermando lo sguardo su quei triangoli apparivano disegni più complessi. Ad esempio, esagoni. E quegli esagoni potevano anche sembrare oggetti tridimensionali: dei cubi.



Questa sorta di illusione ottica fece molta impressione.

E così nacque l'idea che nelle forme geometriche si nascondessero le prove di un'armonia del mondo che era però invisibile a prima vista, era nascosta e andava scoperta.

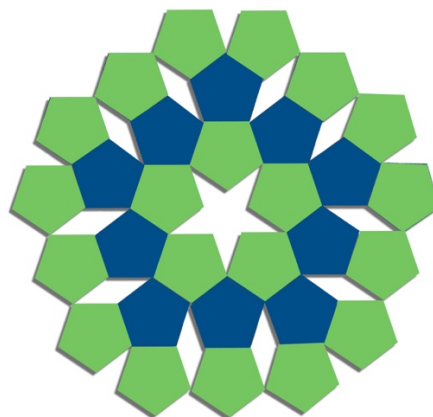
Il teorema di Pitagora (già noto ai Babilonesi), che dimostra che in un triangolo rettangolo i quadrati costruiti sui cateti sono grandi quanto il quadrato costruito sull'ipotenusa venne considerato un'ulteriore prova dell'esistenza di un'armonia nascosta.



Secoli dopo qualcuno iniziò a decorare le pareti dei templi con griglie di triangoli e di esagoni. Un giorno qualcun altro volle decorare un vaso con una griglia di esagoni ma si accorse che non era possibile, tra gli esagoni restavano spazi che avevano la forma di un pentagono. Questo sembrò stupefacente e raccontava di forme che generano altre forme come gli esseri viventi generano figli.

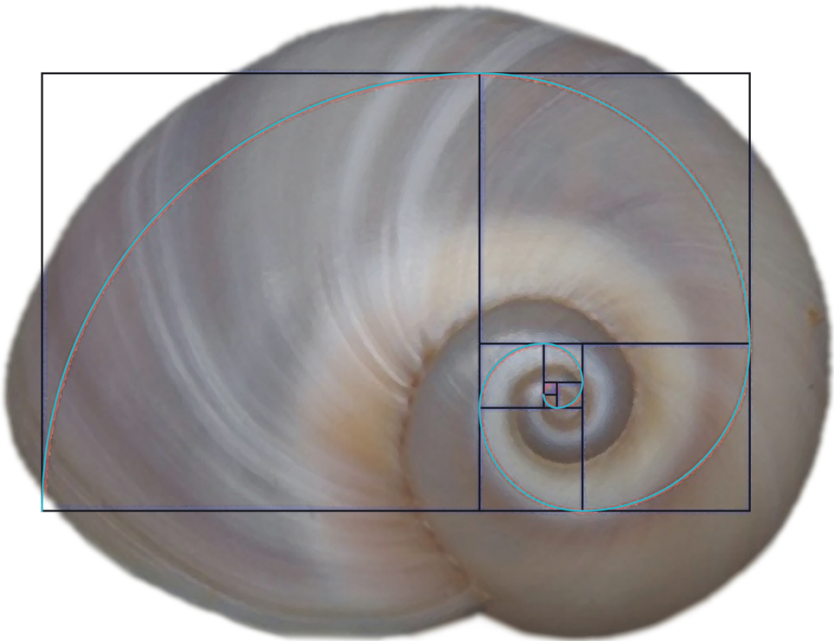
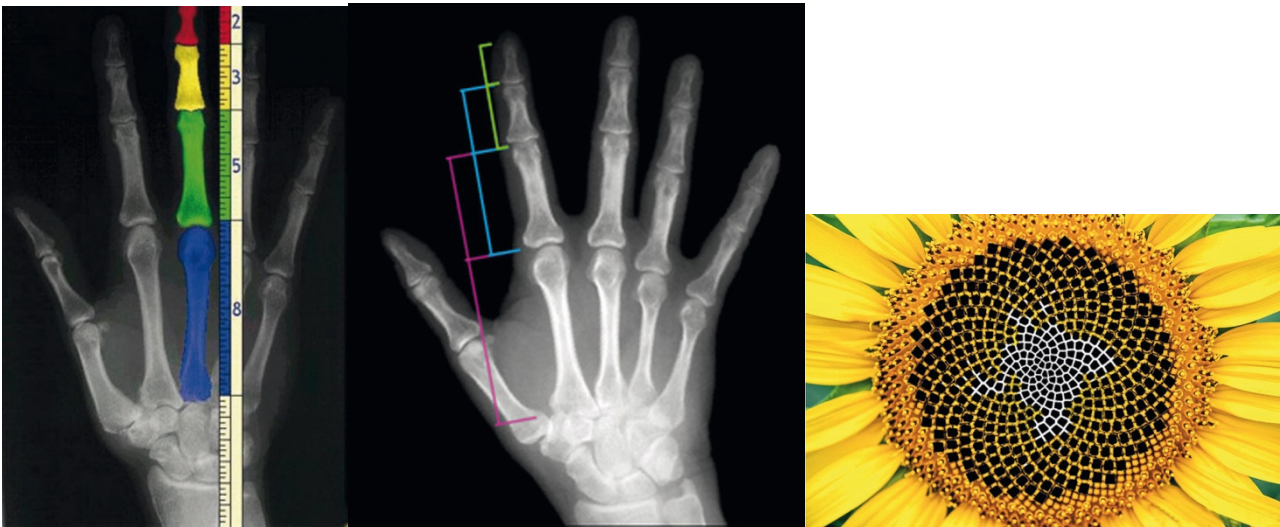
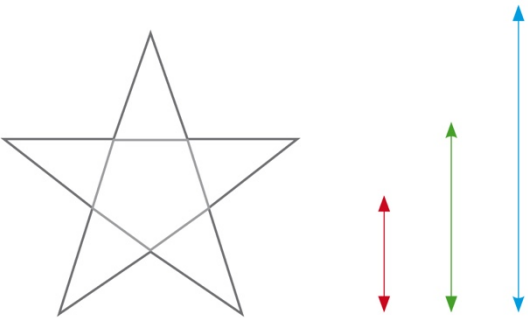


Un giorno qualcuno decise di decorare una parete con una griglia di pentagoni. Ma si accorse che anche questo non era possibile, restavano degli spazi vuoti e tra questi spiccava la forma di una stella a 5 punte.

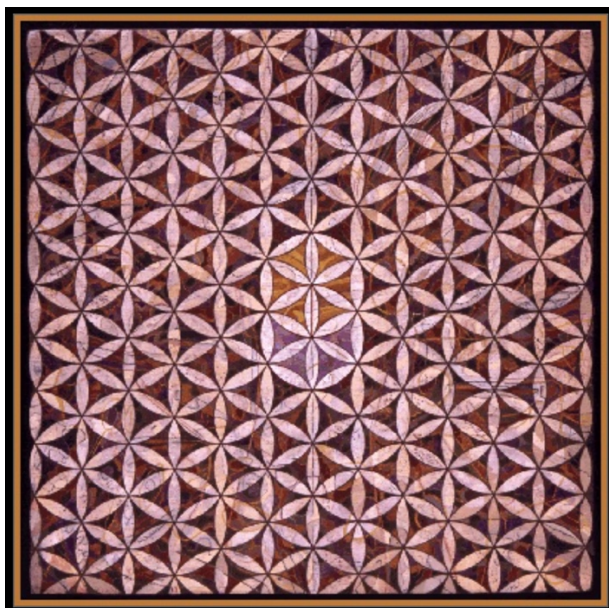


Poi, forse Pitagora, forse qualcuno molto prima di lui, si accorse che i segmenti che formano la stella a 5 punte hanno una misura crescente secondo un rapporto di grandezza fisso. E si notò che

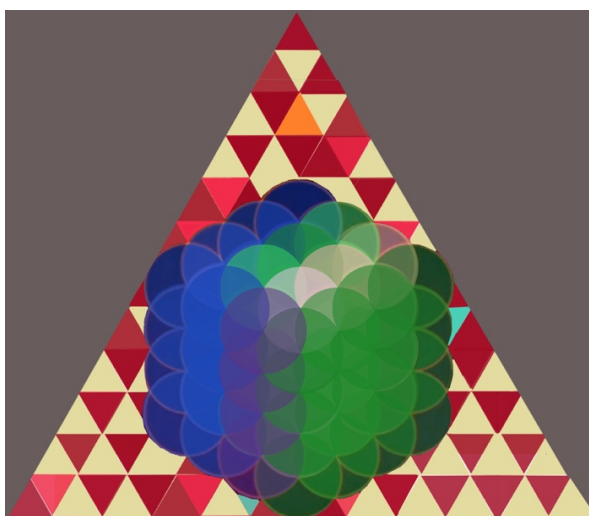
questo rapporto di grandezza si trovava anche nelle falangi delle dita, nella distanza tra le foglie di alcune piante, nella disposizione dei semi del girasole...



Ci fu poi qualcuno che incise sopra una tavoletta d'argilla una griglia di triangoli e poi tracciò su questa dei cerchi che avevano come centro i vertici di ogni triangolo. Il disegno che ottenne sembrava una distesa di fiori. Un altro strano effetto visivo.



E socchiudendo gli occhi si poteva intravedere in quell'immagine anche una serie di cubi di misura crescente, formati da 8, 16, 32, 64 sfere.

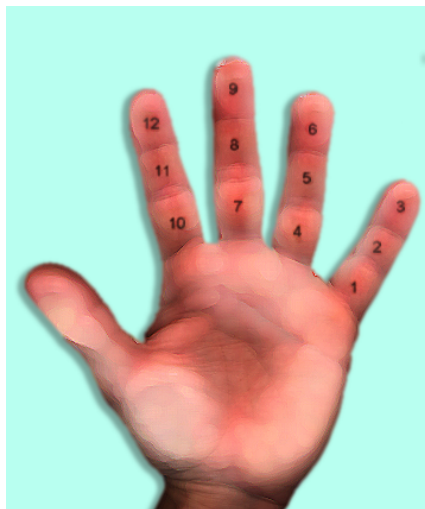


Altri osservarono che era possibile costruire un solido formato da 12 pentagoni uguali.

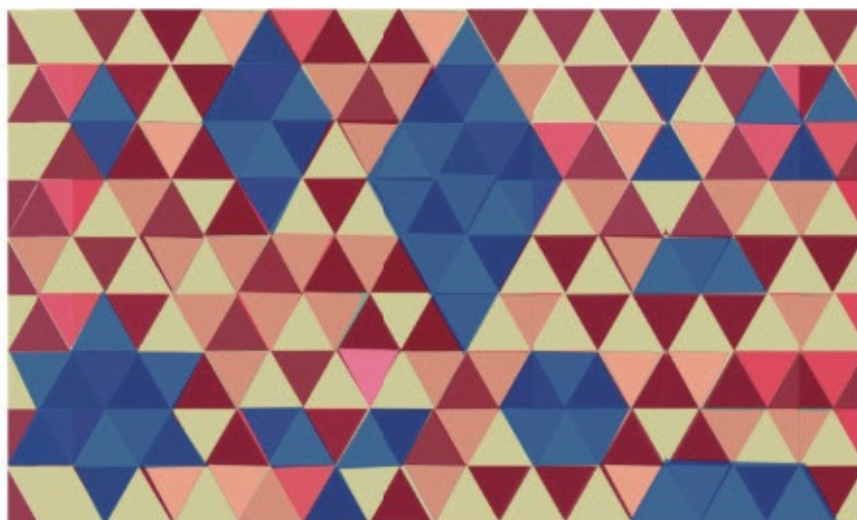


Disegno di Leonardo da Vinci disegnato da Jacopo Fo.

Questo venne giudicato molto interessante perché a quei tempi i calcoli venivano effettuati utilizzando il 12 come numero base, infatti si contava usando le 12 falangi delle 4 dita della mano opposte al pollice; il pollice serviva per tenere il segno facendo di conto.

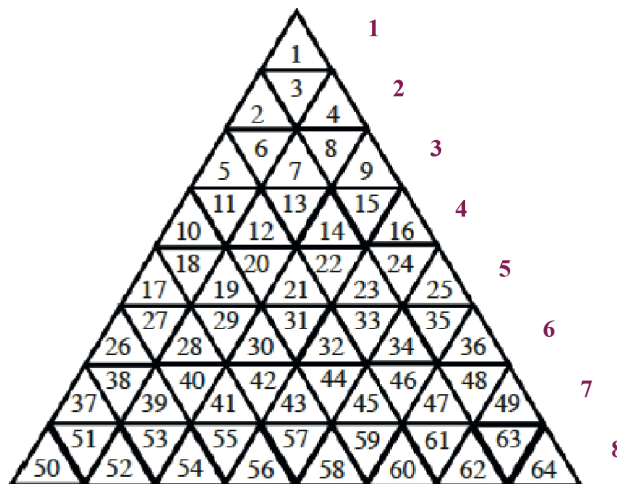


Per gli antichi il numero 12 era molto importante.
E la stella a 6 punte che appariva nella griglia di triangoli era composta da 12 triangoli.
E questo sembrò un'ulteriore conferma del fatto che, nelle relazioni tra numeri e forme geometriche, alcuni numeri spuntano continuamente, si pensò che quei numeri fossero PERFETTI e si cominciò a studiarli.



Si scoprì che $1 + 2 + 3 = 6$ e $1 \times 2 \times 3 = 6$ e sommando i numeri da 1 a 6 il risultato è 21.
E per i motivi che ora vedremo anche il 21 fu considerato un numero perfetto.
E tutto questo fu giudicato parecchio interessante; anche perché di sera non avevano molto da fare.

Poi coprirono che una Tetrakys a 8 piani è composta da 64 triangoli.



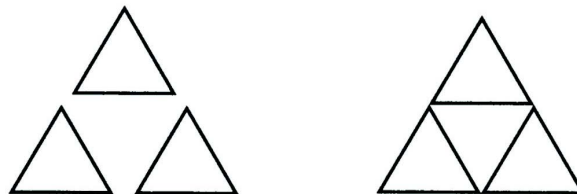
Griglia a 8 livelli, contiene 64 triangoli.

Calcolare il vuoto (prima dell'invenzione dello zero aritmetico)

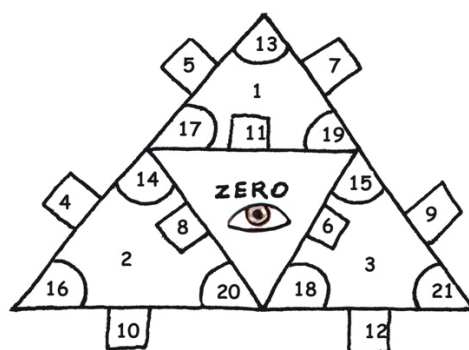
Credo che questo racconto descriva abbastanza bene il procedimento di base che gli antichi aritmetici seguirono per porre le basi della loro conoscenza.

Questa idea scaturì dall'osservazione di quel che succede accostando tre triangoli di legno in modo da formare un triangolo più grande. Quel che vediamo è che i tre triangoli di legno formano un quarto triangolo che si vede benissimo anche se non esiste.

Questa osservazione parve molto calzante nella rappresentazione dell'idea di trinità divina, in Occidente, ed è analoga all'idea taoista sulla natura del Tao che dà forma alle cose pur non avendo sostanza materiale ("Cosa è utile nel bicchiere? Lo spazio vuoto che contiene. Cosa è utile nella porta, lo spazio vuoto che ti permette di entrare").



E notarono che i tre triangoli accostati che formano un triangolo più grande sono composti da 3 aree, 9 angoli, 9 lati = 21 + l'area centrale che non esiste veramente e conta come zero = 22.



Come abbiamo già visto, i taoisti osservarono che ci sono 20 esagrammi equilibrati, cioè composti da tre linee intere e tre spezzate (vedi diagramma a pag. 9).



Restano 44 esagrammi formati da una maggioranza di linee intere o di linee spezzate;



osservando questi i 44 esagrammi squilibrati vediamo che ogni esagramma ha un gemello rovesciato.



Ecco che i 64 esagrammi ci appaiono composti da una serie di 20 esagrammi equilibrati e da 2 serie di 22 esagrammi squilibrati (vedi diagramma a pagina 10), una serie è la versione rovesciata dell'altra ma in ogni serie c'è un esagramma composto da 6 linee uguali,



e siccome non può esistere realmente nulla che non contenga le due polarità opposte, questi due esagrammi sono considerati come solo teorici.

Quindi abbiamo 2 serie di 21 elementi reali + un esagramma solo teorico = 22. Ecco che emerge una corrispondenza con i numeri 21 e 22 che sono alla base del modello cabalistico elaborato dai rabbini in Israele. Due diagrammi solo apparentemente diversi.

La domanda finale è: l'insieme delle relazioni tra i numeri 22, 64, triangoli, esagoni, pentagoni, stelle a 5 e a 6 punte, Tetratkys, Fiore della Vita ed esagrammi, sono sufficientemente forti da costituire un insieme coerente, la descrizione di un frattale che sta all'origine dell'esistente e ne scandisce lo sviluppo?

Evidentemente per i matematici di oggi questa relazione non c'è o è solo casuale oppure non è significativa, non raggiunge la solidità concettuale di un algoritmo o di un teorema.

A me sembra che contenga una storia affascinante e che suggerisca un modo diverso di ragionare e di osservare alcuni particolari della realtà.

La questione è connessa a un enorme problema teorico sul quale da un paio di secoli discutono i fisici di tutto il mondo.

La seconda legge della termodinamica che teorizza l'entropia, è oggi riconosciuta da tutti gli scienziati come fondamentale; in parole povere, semplificando in modo esagerato, potremmo dire

che l'entropia è quel fenomeno per il quale una tazza di acqua calda tende a raffreddarsi e le stelle prima o poi si spengono.

Alcuni scienziati si chiedono se non sia necessario riconoscere anche l'esistenza di una legge di natura che incentiva la possibilità dell'aggregarsi della materia in strutture complesse.

L'esistenza della vita stessa è inspiegabile senza postulare l'esistenza di un principio naturale che abbia portato semplici atomi ad aggregarsi spontaneamente in molecole complesse e queste a formare in certi casi strutture proto cellulari che poi sono riuscite a fondersi dando vita alla prima cellula vivente in grado di replicarsi.

Molti scienziati hanno osservato che la probabilità che tutti gli elementi che costituiscono la prima cellula si aggregassero era infinitesimale e quindi hanno ipotizzato che questo processo pur essendo frutto di miliardi di tentativi casuali, sia spiegabile solo ipotizzando una sorta di principio attrattore, che spinge verso il manifestarsi di strutture sempre più complesse.

Questa visione dell'evoluzione non è in alcun modo in contrasto con il modello moderno, si limita a individuare l'esistenza di una tendenza verso la complessità.

Potremmo semplificare affermando che la formazione delle sostanze chimiche e la loro evoluzione verso la vita e il percorso di questa, dai più semplici batteri agli elefanti, era tracciata. Il modo con il quale l'evoluzione l'ha percorsa è stato frutto del caso e di innumerevoli tentativi in tutte le direzioni ma l'avanzare lungo questa via è stato possibile perché già le particelle più elementari contenevano una buona probabilità di evolversi in questa direzione.

Io immagino una situazione nella quale la natura è dominata dall'entropia che disperde in modo disordinato e generalizzato ma esiste un qualche principio di aggregazione che determina la possibilità che all'interno di una quantità minima dell'esistente si manifesti la tendenza verso un'aggregazione ordinata.

Se da una parte disperdo una quantità di energia, da qualche altra parte questa dispersione genera un tensione che a sua volta genera una scintilla di ordine.

L'idea di un grande disordine che muta/genera un piccolo ordine mi sembra affascinante e perfettamente armonica con la visione degli scienziati primitivi, anche se non è stata mai espressa in questi termini.

Adottando questa ipotesi il modello aritmetico geometrico degli antichi diventa particolarmente interessante. Esso ci offre una mappa ipotetica delle costanti nelle relazioni quantitative all'interno del frattale che ha generato il tutto.

Ovviamente sarebbe sbagliato pretendere di sovrapporre meccanicamente questo modello antico alla realtà fotografata dalla scienza moderna ma l'idea degli antichi potrebbe contenere elementi capaci di creare intuizioni e ispirare nuove direzioni di ricerca.

Bisognerebbe però ammettere che la meravigliosa forma simmetrica dei fiocchi di neve non sia solo frutto delle possibilità del caso ma l'espressione di una probabilità che dà una direzione al caso, una rotta evolutiva.

Spero di aver destato la tua curiosità.

Appendice

La scienza in Cina

La nascita della casta degli scienziati e dei tecnici

La storia della Cina antica è poco nota in occidente e qualcuno potrebbe meravigliarsi che già tremila anni fa avessero elaborato una mappa così complessa della realtà.

Sarà forse utile quindi ricordare quale fosse la situazione della cultura a quei tempi.

Prima del 1046 avanti Cristo una parte della Cina attuale era dominata dalla dinastia Shang, un popolo che aveva conservato il potere forse per più di 500 anni. Gli Shang erano maestri nella fusione del bronzo e diffusero la coltivazione del riso e le tecniche di irrigazione necessarie per ottenere abbondanti raccolti. Furono loro a inventare la scrittura ideogrammatica. Inoltre si dedicarono alla matematica e alla geometria per riuscire a realizzare un'opera colossale, che poco aveva da invidiare alla costruzione delle grandi piramidi ma era molto più redditizia: scavarono canali argini, chiuse e bacini di espansione e bonificarono paludi. Nei secoli della loro dominazione il sistema idrico del loro regno crebbe senza sosta e garantì grande prosperità. Essi costruirono un'amministrazione statale ben organizzata con funzionari che venivano formati nell'arte di scrivere, fare i conti, misurare i terreni, realizzare mappe e progettare canali. Parallelamente dedicarono grandi sforzi allo sviluppo della medicina.

Mentre altre aristocrazie si dedicavano principalmente alla guerra o alla costruzione di tombe sfarzose, gli Shang investivano enormi energie nell'osservazione della realtà e nella sperimentazione di nuove tecnologie.

I sapienti shang facevano tutti parte dell'aristocrazia e il percorso di formazione nelle diverse discipline venne via via strutturato e regolamentato: gli Shang credevano che la conoscenza fosse fonte di potere e fecero quindi grandi sforzi per trasmetterla ai loro figli.

Quando, nel 1043 a. C., gli Zhou presero il potere, gli Shang fecero atto di sottomissione; però i loro leader dissero al re: voi avete vinto, siete i più forti, ma questo regno è prospero grazie ai nostri canali, ai nostri funzionari e ai nostri medici: lasciate a noi la possibilità di servirvi nel modo migliore.

Gli Zhou dimostrarono grande lungimiranza e così l'aristocrazia Shang diventò una casta dedita alla gestione amministrativa, alla gestione del sistema idrico e alla medicina.

Essi riuscirono a mantenere per secoli la loro posizione di privilegio sociale, sviluppando sempre di più scienza e tecnologia e migliorando il sistema di insegnamento, rigorosamente riservato alla loro casta.

La scelta di accettare il dominio degli Zhou contiene già i fondamenti dell'approccio taoista alla vita; una massima recita: il grande re non ha bisogno di dare ordini perché il suo pensiero è chiaro. Il buon servitore non ha bisogno di ricevere ordini perché comprende i desideri del grande re prima che questi li esprima.

Un capolavoro!

Costruirono una filosofia che giustificava il loro ruolo di casta privilegiata che non intendeva minacciare il potere delle aristocrazie dominanti.

Ed è questo lo spirito che ritroviamo nel grande classico taoista redatto, secondo la tradizione, da Sun Tzu vissuto intorno al 500 a. C.; nel libro "L'arte della guerra" egli scrisse: "La più grande vittoria è quella che non richiede alcuna battaglia..."

Convinci il tuo nemico che guadagnerà molto poco attaccandoti; questo diminuirà il suo entusiasmo...

Quando sei capace, fingi di essere incapace. Quando sei attivo, fingi di essere inattivo. Quando sei vicino, fingi di essere lontano. Quando sei lontano, fingi di essere vicino.

La guerra si fonda sull'inganno..."

Indice

Capitolo 1

I professori di storia e di fisica odiano i cinesi?

Pag. 1

L'interesse verso l'antica "filosofia scientifica" cinese è stato avvelenato da generazioni di ciarlatani

Pag. 1

Quando i proto-taoisti sintetizzarono il loro modello?

Pag. 2

L'uso del I Ching nella medicina

Pag. 3

Le leggi che determinano la natura degli atomi per i taoisti sono le stesse che governano la fisiologia umana

Pag. 4

I proto-taoisti e l'atomo prima di Democrito

Pag. 5

La mappa frattale della natura

Pag. 6

Capitolo 2

All'inizio c'era solo il Dao: il nulla che contiene l'informazione del tutto

Pag. 8

Prima Fase

Pag. 8

Seconda Fase

Pag. 8

Terza Fase

Pag. 8

Quarta fase

Pag. 9

Quinta Fase

Pag. 10

Il linguaggio astratto del I Ching: esagrammi gemelli, speculari, rovesciati, sinonimi e contrari

Pag. 10

Capitolo 3

I 64 esagrammi, la numerazione binaria e i 64 codoni del DNA.

Una somiglianza irrilevante?

Pag. 12

Ci sono somiglianze tra questo modello e la mappa delle "parole" del DNA ma non c'è una reale corrispondenza

Pag. 14

Capitolo 3

Il modello Pitagorico e quello cabalista

Pag. 16

C'è qualche corrispondenza tra la scienza moderna e l'antica aritmetica geometrica?

Pag. 18

Keplero

Pag. 18

Galileo

Pag. 19

Leonardo da Vinci

Pag. 19

Isaac Newton

Pag. 20

Se si vogliono capire gli antichi diagrammi bisogna fare una capriola mentale.

Pag. 21

Capitolo 4

La scoperta della divina armonia.

Archeologia del pensiero: come gli antichi, costruendo una capanna di rami e decorando vasi, scoprirono stelle nascoste nei pentagoni che sono nascosti nei cubi, nascosti negli esagoni, nascosti nei triangoli.

Pag. 22

Calcolare il vuoto (prima dell'invenzione dello zero aritmetico)

Pag. 27

Appendice

La scienza in Cina

La nascita della casta degli scienziati e dei tecnici

Pag. 30

Gerenza

Titolo: Democrito non fu il primo a immaginare l'atomo – I fisici e gli storici odiano i cinesi. Non raccontano che intuirono l'atomo secoli prima dei greci.

Autore: Jacopo Fo

Impaginazione ed editing
Gabriella Canova
Armando Tondo

Ultima edizione: Dicembre 2022

Editore: Jacopo Fo srl
Loc. Santa Cristina, 53
06024 Gubbio (PG)
Sito web www.jacopofo.com