

Jacopo Fo

La Geometria Aritmetica da Pitagora a Israele alla Cina

Un'indagine di archeologia del pensiero



Jacopo Fo

**La Geometria Aritmetica
da Pitagora a Israele
alla Cina**

Un'indagine di archeologia del pensiero

CAPITOLO 1

Pitagora disse che l'Universo è fatto di numeri

L'insigne matematico greco non fu il primo ad affermarlo.

Almeno un millennio prima della sua nascita queste idee erano note dalle sponde del Nilo a quelle del Fiume Giallo.

Pitagora espose queste conoscenze in modo razionale e per questo viene considerato il primo matematico nel senso moderno del termine. Del modello elaborato dalla sua scuola poco si sa anche perché i pitagorici avevano fatto voto di segretezza, ritenendo che le loro scoperte non potessero essere comprese da tutti. E a ragione visto che neppure la segretezza evitò loro dure persecuzioni. Cosa poteva esserci di così terribilmente pericoloso nei loro ragionamenti sui triangoli e i pentagoni?

Leonardo da Vinci e Isaac Newton hanno dedicato molte energie allo studio di quella che Pitagora chiamava *Geometria Aritmetica* ma anche Leonardo e Newton pensarono che fosse meglio non divulgare i loro studi. Newton arrivò a bruciare una gran quantità di appunti per evitare che qualcuno li rendesse pubblici distruggendo la sua fama di grande scienziato.

Come vedremo Pitagora, Leonardo e Newton avevano paura di diffondere le loro scoperte per lo stesso motivo, cozzavano con il modo di pensare del loro tempo. Certamente tra la Calabria del 500 avanti Cristo e l'Inghilterra del 1700 c'era una gran differenza, ma l'idea del mondo dei re e dei sacerdoti era per molti versi simile.

Pitagora capì che se cercava di spiegare le sue idee al re di Crotona o ai sacerdoti del tempio di Atena gli avrebbero tagliato la testa. Leonardo decise di tacere per timore dell'Inquisizione, Newton per evitare il dileggio della reale accademia delle scienze.

Questa motivata paura non era mitigata dal fatto che le loro idee derivassero da evidenze elementari che si possono osservare nella forma dei triangoli e degli esagoni senza aggiungere nulla a quel che i nostri occhi vedono.

Infatti, la ricerca degli antichi era estremamente rigorosa e seguiva un procedimento che potremmo definire precursore del *metodo scientifico* moderno perché essi prendevano in considerazione solo aspetti evidenti, che anche un bimbo poteva vedere, senza aggiungere nient'altro se non la capacità di notare particolari che potrebbero sfuggire a un osservatore frettoloso ma che una volta identificati risultano solidamente certi.

Pochi matematici moderni sono interessati a esplorare queste idee antiche perché puzzano di magia esoterica e i matematici temono ancor oggi di mischiarsi con fattucchiere, alchimisti, maghi e ciarlatani e guadagnarsi così il disprezzo del mondo accademico.

Così oggi sul web puoi leggere migliaia di pagine che trattano dei significati simbolici, letterari, psicologici o mistici, dei numeri e delle forme geometriche, poche pagine dedicate alla semplice descrizione della struttura concettuale che ha dato origine a questi simboli.

Eppure ci sono parecchi motivi per pensare che varrebbe la pena di capire come i nostri antenati costruirono la loro visione del mondo.

L'avo di Fibonacci e la costante nascosta nei numeri

Nel 1500 Fibonacci scoprì che alcuni numeri contengono un rapporto di grandezza crescente che ritroviamo in natura (*Figura 1*).

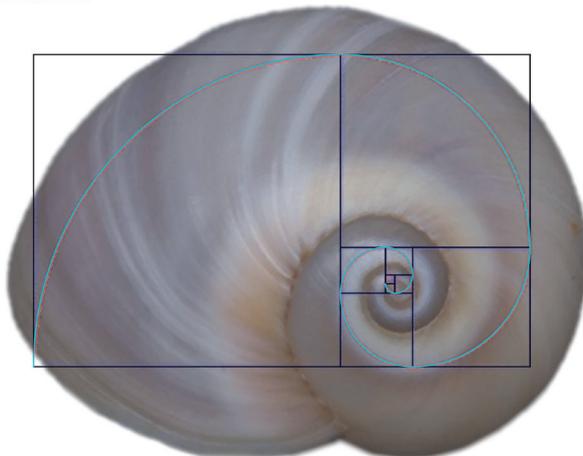
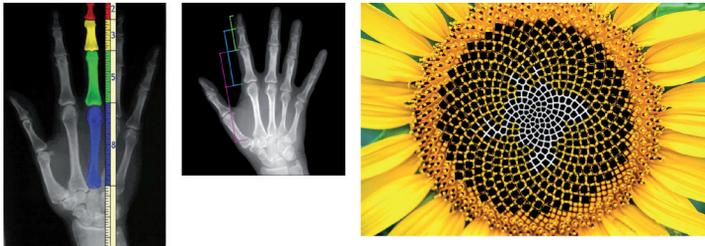
Una costante che riguarda il rapporto tra le grandezze che è presente nella curva della spirale delle galassie e nella spirale della chiocciola di una lumaca, può scandire la distanza tra i

rami di un albero o tra le foglie sopra un ramo, e si può scorgere nella disposizione dei semi di un girasole, nella forma degli organi interni umani, nella curva che disegnano le onde, nel rapporto tra lunghezza e spessore di ogni porzione della catena del dna. Possiamo trovare i rapporti di grandezza di Fibonacci osservando la misura delle falangi delle nostre dita o la larghezza del naso in rapporto con quella della bocca.

Possiamo dire che questo rapporto di grandezza è quello che la natura sceglie per creare molte forme.

Ed è stupefacente che la serie di Fibonacci fosse nota almeno 2500 anni prima che lui la descrivesse usando un linguaggio scientifico moderno: moltissime grandi costruzioni antiche sono state progettate sulla base di questi rapporti di grandezza.

E mi viene voglia di capire come i nostri antenati ci siano arrivati.



(Figura 1)

Ma la scoperta di questi rapporti tra grandezze è solo una delle notevoli intuizioni dei nostri avi.

L'idea che la materia sia composta da piccolissime particelle elementari e che le forme frattali siano onnipresenti si diffuse tra quasi tutte le popolazioni del pianeta molto prima che i filosofi greci iniziassero a dibattere sui fondamenti della fisica.

È affascinante scoprire perché popoli estremamente lontani tra di loro abbiano seguito metodi simili che li portarono a conclusioni analoghe.

E come riuscirono a maturare queste idee senza l'ausilio di tecnologie evolute?

Quella che segue è un'indagine di archeologia del pensiero. Utilizzando i cocci sopravvissuti delle conoscenze antiche cercherò di spiegare come sono arrivati a costruire il loro modello del mondo.

CAPITOLO 2

Come è nata la passione per la geometria aritmetica?

Iniziando questo lavoro mi sono chiesto innanzi tutto come mai i nostri antenati, pur avendo modi di vita, costumi e culture completamente diverse tra loro, si siano appassionati ai numeri e alle forme geometriche e si siano addirittura convinti che questi contenessero una traccia per comprendere i segreti dell'universo.

Gli umani agli albori della civiltà dovevano per forza occuparsi di affrontare numerosi e gravi problemi pratici, indispensabili per la loro mera sopravvivenza: tigri con i denti a sciabola, penuria di cibo, parassiti e malanni di ogni tipo... Cosa li spinse a dedicarsi con tanta passione a riflettere su cifre e triangoli?

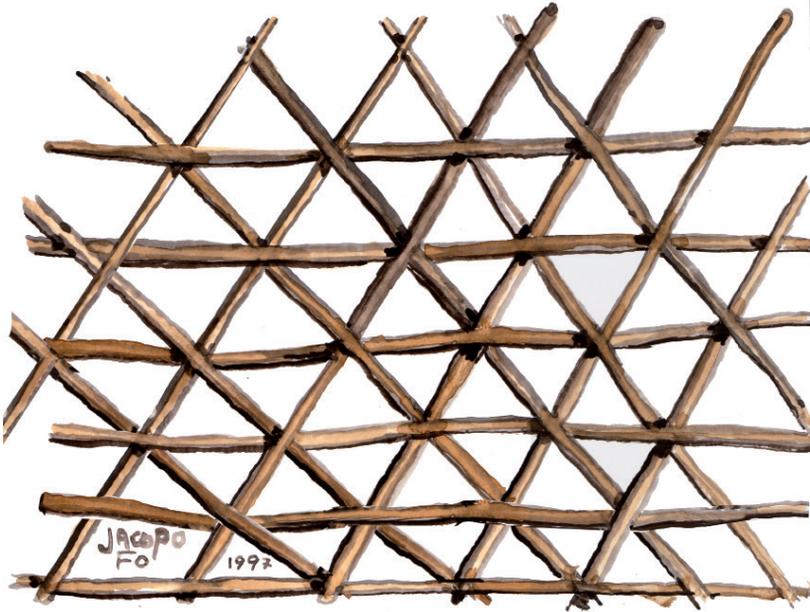
Perché i numeri parvero loro tanto importanti?

In effetti ho scoperto che esiste un motivo banale: le forme geometriche li sedussero a causa di una serie di illusioni ottiche che essi si trovarono davanti casualmente e che scambiarono per magie o forse per messaggi mandati dagli spiriti che governavano il mondo.

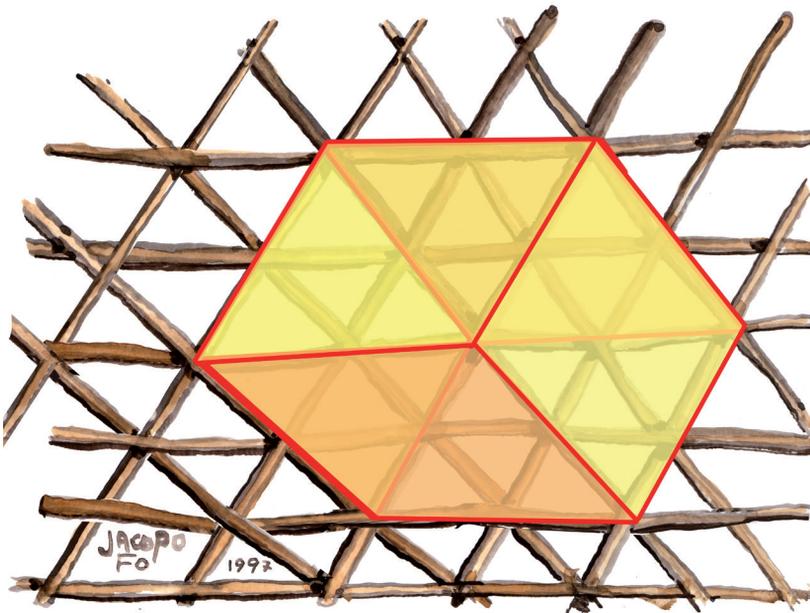
La più semplice di queste illusioni ottiche gli umani primitivi la incontrarono probabilmente costruendo le prime capanne.

Infatti incrociando rami, non è difficile trovarsi a osservare improvvisamente una perfetta figura tridimensionale: un cubo. (*Vedi Figura 2 e 3*).

Si tratta di un'illusione ottica che per noi umani moderni è insignificante ma sospetto che in un'era nella quale ancora non esisteva un granché, questo "effetto speciale" ebbe un impatto simile a quello che oggi hanno su di noi gli effetti speciali di Hollywood.



(Figura 2)



(Figura 3)

Altro stupore si aggiunse quando scoprirono altre illusioni ottiche via via che esploravano le forme geometriche generate dalla griglia di triangoli ottenuta incrociando rami.

È a partire da questo stupore, da questa illusione di sperimentare qualche cosa di straordinario, che iniziarono a porsi domande, trovare soluzioni e dar vita quindi alla prima forma di pensiero astratto.

Il mistero di Pitagora

Per capire come ragionarono gli antichi partiamo dalle idee pitagoriche che contengono la sintesi brillante e geniale di secoli di osservazioni geometriche.

Ci sono due storie che ci fanno comprendere il pensiero di Pitagora.

La leggenda narra che un giorno Pitagora, passeggiando con i suoi allievi per le vie di Crotona, sentì il suono che alcuni fabbri producevano battendo con i martelli sopra le incudini.

Entrò nella bottega del fabbro e si mise a pesare le teste di ferro dei martelli e a confrontare il loro suono. Scoprì così che il suono prodotto da un martello è in armonia con quello prodotto da un secondo martello che pesi il doppio del primo.

In un sol colpo scoprì che vi era un rapporto tra il peso di un martello e il suo suono e che era possibile costruire una scala armonica grazie a un gruppo di martelli con pesi multipli uno dell'altro.

Da questa scoperta nacque l'idea che l'Universo seguisse una legge di regolarità nelle forme e nelle misure.

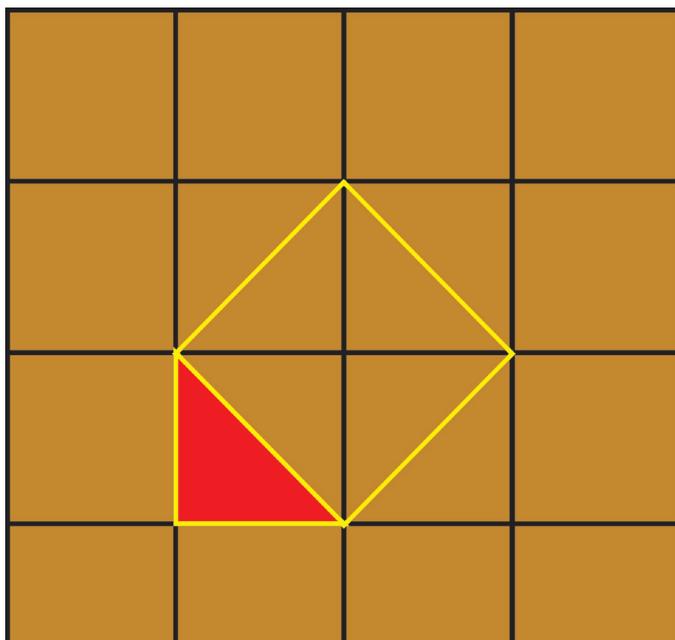
Una legge di natura che aveva una particolarità: non era presente ovunque in modo costante, riguardava solo alcuni aspetti.

Per capire meglio la potenza della rivoluzione del pensiero dei pitagorici possiamo ricordare un'altra leggenda: Pitagora era se-

duto in una sala del palazzo del re di Crotona¹ in attesa di ottenere udienza (la solita burocrazia...). Mentre aspettava si mise a guardare il muro, decorato con raffinate piastrelle quadrate. Forse una era spezzata da spigolo a spigolo, forse la luce del sole produceva strani effetti, fatto sta che Pitagora nota un fenomeno curioso: vede espressa in modo chiarissimo la dimostrazione del teorema che poi prenderà il suo nome (e che tanto ci fece soffrire a scuola).

La somma delle aree dei quadrati costruiti sui 2 lati corti (catteti) di un triangolo rettangolo è uguale al quadrato costruito sul lato più lungo (ipotenusa).

In pratica vede che una mezza piastrella è un triangolo rettangolo (Figura 4).



(Figura 4)

(1) - Secondo alcuni questo episodio accadde nella sala d'aspetto del tiranno di Samo.

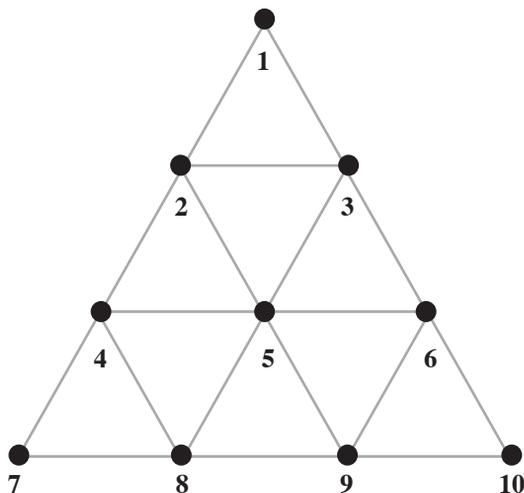
E si accorge che il quadrato che si può costruire sul lato lungo del triangolo rettangolo è formato da 4 mezza piastrelle, che sommate fanno 2 piastrelle intere. Esattamente la misura della somma dei quadrati che posso costruire sui 2 lati brevi, cioè 2 piastrelle intere.

Questa scoperta gli valse gloria imperitura ma da una parte gli si attribuì una scoperta non sua, d'altro canto non gli fu riconosciuto l'aspetto più affascinante delle sue osservazioni.

In effetti il teorema di Pitagora era stato scoperto secoli prima della sua nascita. Lo troviamo rappresentato in una tavoletta babilonese, nella foto di fianco. Ma Pitagora, concependo un modo nuovo e semplicissimo per dimostrarlo, scoprì pure, con-



Iscrizione babilonese.



(Figura 5: La Tetraktys)

temporaneamente, che una griglia formata da triangoli mostrava in modo semplice ed evidente molto più del Teorema di Pitagora.

Dopo aver fatto la sua scoperta, osservando le piastrelle del palazzo del re di Crotona, corse a casa e disegnò i numeri da 1 a 10 disponendoli a triangolo, realizzando così una griglia composta da 9 triangoli, la chiamò Tetraktys o Tetrattide, *Figura 5*) e affermò che essa era la chiave per capire le leggi fondamentali dell' universo. Dopodiché fondò la sua scuola di Geometria Aritmetica.

Il teorema di Pitagora è scioccante?

Per comprendere le idee di Pitagora dobbiamo innanzi tutto spiegare perché per gli antichi era così importante scoprire l'eguaglianza tra i quadrati costruiti sui lati corti di un triangolo rettangolo e il quadrato costruito sul lato lungo.

Perché era così appassionante scoprire che battendo sull'incudine due martelli che pesavano uno il doppio dell'altro si ottenevano tonalità armoniose?

A quei tempi non esisteva nessuna conoscenza certa sul funzionamento del mondo, del corpo umano, dei fenomeni naturali. Agli umani di 2.500 anni fa il mondo appariva come un insieme indecifrabile e caotico di accadimenti e di certo una mente concreta e curiosa non poteva accettare le spiegazioni puerili che raccontavano che il sole era trasportato da un dio sopra un carro.

Pitagora scoprì che esisteva una regola, una corrispondenza, un'armonia, magari nascosta ma esisteva!

Apparentemente non c'è nessun rapporto di uguaglianza tra le misure dei lati di un triangolo rettangolo. Ma se prendo in considerazione i quadrati costruiti su questi lati ecco che posso scoprire un'uguaglianza!

Se uno non è un matematico ha difficoltà a capire perché questo succede. Va contro la logica pratica ma è un'evidenza innegabile: il fatto di moltiplicare i lati per se stessi ci fa scoprire un'uguaglianza che a prima vista ci pare illogica. E fu questa evidenza a far sì che il teorema di Pitagora venne considerato una specie di miracolo dell'armonia universale dai saggi di mezzo mondo.

E, come abbiamo detto, Pitagora andò oltre la dimostrazione del teorema: egli scoprì che questa dimostrazione emergeva in modo "naturale", semplicemente osservando una griglia di triangoli. A Pitagora parve che quei triangoli contenessero, nella loro stessa forma, un principio che andava oltre la dimostrazione del teorema.

Guardando quella distesa di piastrelle quadrate nella sala d'aspetto del re, Pitagora vide una sintesi capace di unificare tutte le antiche osservazioni geometriche che avevano affascinato generazioni di pensatori e che si trovavano sparse qua e là, disordinatamente, sulle pareti dei templi, e nelle decorazioni dei vasi e di altri oggetti di uso comune.

Dopo quell'illuminazione Pitagora creò una teoria che considerava suoni, forme e quantità come un fenomeno che andava considerato nel suo insieme. Della sua ricerca sappiamo che vedeva i suoni musicali, le forme geometriche, i volumi delle statue, le misure dei templi e i fenomeni naturali permeati da una legge di natura della quale l'uguaglianza dei quadrati di un triangolo e i rapporti di grandezza che poi Fibonacci illustrerà erano solo aspetti particolari.

Perché io possa spiegare bene queste idee, dobbiamo lasciare per un poco Pitagora e compiere un balzo all'indietro di millenni.

CAPITOLO 3

Come nell'età della pietra scoprirono le illusioni ottiche generate dai triangoli

A questo punto dobbiamo tornare a parlare di rami intrecciati. Ci sono alcune semplici illusioni ottiche che possono essere generate per caso disegnando linee sulla sabbia, oppure incidendo la superficie di una tavoletta di argilla umida allo scopo di decorarla, oppure incrociando rami lunghi e dritti per ottenere la parete di una capanna.

Ipotizzo che le prime osservazioni geometriche furono un effetto collaterale della rivoluzione tecnologica innescata dalla scoperta dell'arte di intrecciare rami per costruire capanne e intrecciare cesti, tecniche che portarono a un grande salto di qualità nella vita quotidiana degli umani.

L'impronta di questa rivoluzione tecnologica la troviamo ancor oggi, nella cosmogonia dei Dogon dell'Africa (Mali). Essi raccontano che Dio creò l'universo costruendo un cesto che conteneva tutto. E sono quindi convinti che ogni cosa sia intimamente modellata sulla forma del cesto.

I Dogon giunsero alla conclusione che la struttura dell'intreccio fosse onnipresente. Si tratta di un modo di pensare molto comune. Tutte le categorie professionali si creano un'immagine del mondo improntata alla loro esperienza: gli idraulici vedono il mondo come un sistema di tubi, flussi e pressione. I falegnami vedono incastri ovunque.

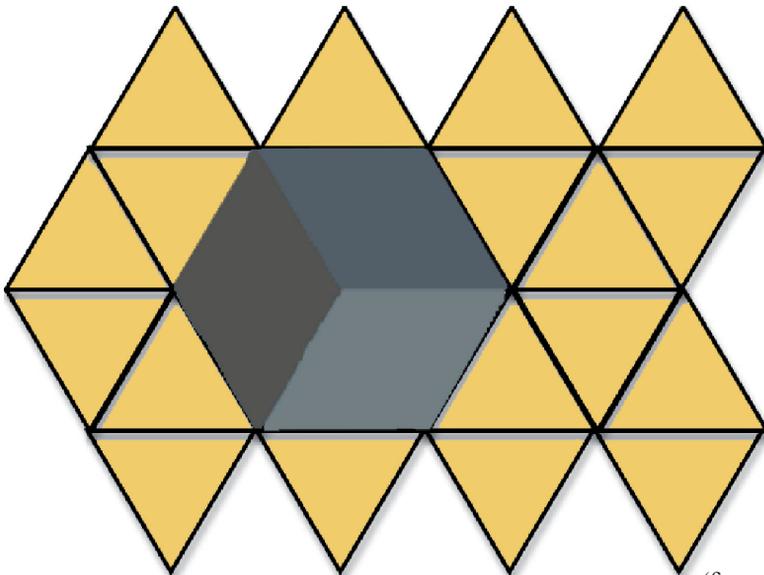
Così gli antichi intrecciatori pensarono che nel mondo tutto in fin dei conti fosse un intreccio.

Questa modalità di pensiero non avrebbe generato un modello complesso del mondo se la forma dell'intreccio non avesse provocato strani e stupefacenti effetti ottici che diedero a quei primi ricercatori la sensazione di entrare in contatto con qualche cosa di "soprannaturale".

I triangoli stupefacenti

Immagino un umano primitivo che costruisce una parete di canne o rami legandoli in modo da formare una griglia di triangoli. Come abbiamo già detto un giorno, magari in preda a qualche sostanza alterante, si accorge che in alcuni punti l'incannucciato pare sporgersi in fuori, crea una forma tridimensionale: un cubo (*Figura 6*).

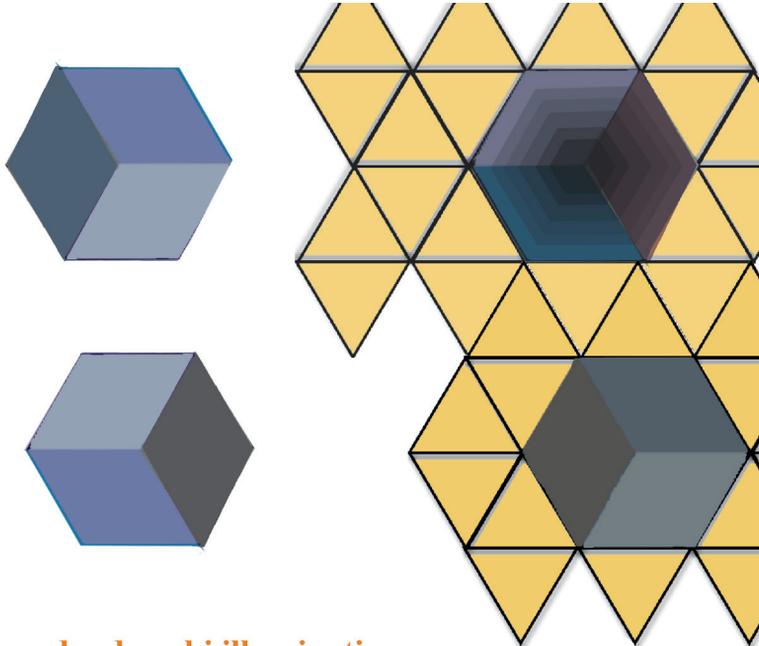
Lo stupore crebbe ancor di più quando qualcuno si accorse che il cubo che appariva non era uno solo in un modo... A seconda di



(figura 6)

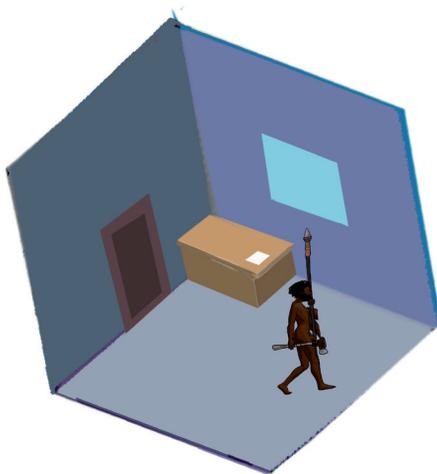
come lo guardi puoi vedere un cubo in rilievo oppure concavo... (*Figura 7 e 8*).

Dobbiamo considerare che a quei tempi non esistevano molti divertimenti... In quel vuoto culturale l'esagono composto di triangoli, che diventa **un cubo dalla forma ambigua**, parve cosa grandiosa e interessantissima tanto che troviamo spianate



(Figura 7)

Guardando cubi illuminati diversamente è più facile vedere sia la forma concava che quella convessa

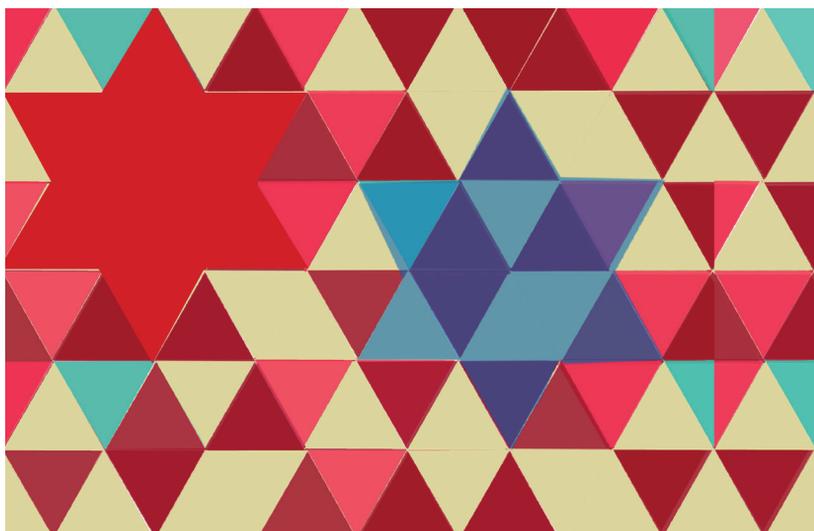


(Figura 8)

di triangoli che formano esagoni nelle decorazioni in uso presso molte culture antiche.

E rimirando queste distese di triangoli accostati alcuni videro emergere un'altra figura che oggi chiamiamo *Stella di David*, che divenne simbolo universalmente noto (*Figura 9*).

E questo parve loro ancor più stupefacente! E a ben guardare c'erano anche altre forme: trapezi, fiori, rombi...



(Figura 9)

Il pentagono e la stella 5 punte

Gli effetti speciali capaci di stupire non sono ancora terminati. Quando venne scoperta l'arte della ceramica a qualcuno venne in mente di decorare un vaso con una serie di esagoni/cubi accostati. E si accorse subito che non era possibile farlo!

Non si riesce a riprodurre su una superficie sferica quel disegno così facile da realizzare su una superficie piana!

Disegnare esagoni attaccati l'uno all'altro sopra una forma sferica portava a un risultato assolutamente sgangherato: gli esagoni non avevano più 6 lati uguali.

Se si voleva mantenere sul vaso la forma coerente degli esagoni, veniva fuori automaticamente un pentagono in mezzo agli esagoni. È quel che si vede su molti palloni da calcio (Figura 10). E questo non per una forzatura estetica del decoratore ma per la natura stessa delle indiscutibili leggi delle misure e delle forme.

Se si voleva una serie di esagoni con 6 lati uguali bisognava metterci un pentagono ogni tanto per compensare la curvatura del vaso. Anche questa evidenza colpì molto gli antichi: l'emergere del pentagono venne visto come un magnifico prodigio.

Questa scoperta portò a una successiva rivelazione di grande portata.

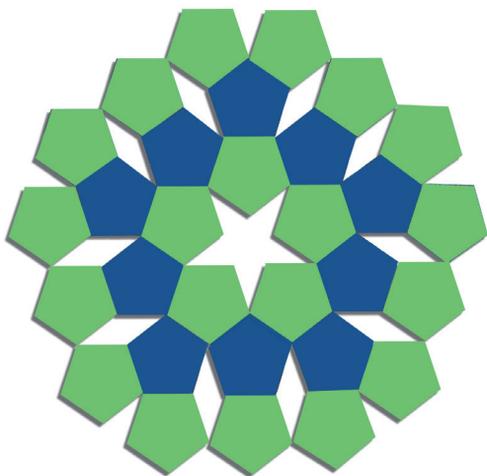
Visto che disegnando sopra un vaso una serie di esagoni veniva fuori il pentagono essi pensarono che fosse una forma geometrica di valore. Quindi decorarono alcuni vasi con pentagoni accostati e scoprirono che si trattava di un motivo ornamentale gradevole.



(Figura 10)

E prima o poi qualcuno decise di decorare una parete con una serie di pentagoni accostati. Ma quando tentò di riportare sopra una superficie piana una serie di pentagoni accostati vide che non era possibile. Comunque si disponessero si creavano spazi vuoti che avevano varie forme. Una in particolare parve molto interessante: la stella a 5 punte (*Figura 11*).

Ormai erano diventati abili nel riflettere sui rapporti tra le forme. I triangoli generano esagoni che sono cubi tridimensionali, contemporaneamente concavi e convessi, gli esagoni disegnati sui vasi generano pentagoni, i pentagoni disegnati su superfici piane generano stelle a 5 punte.

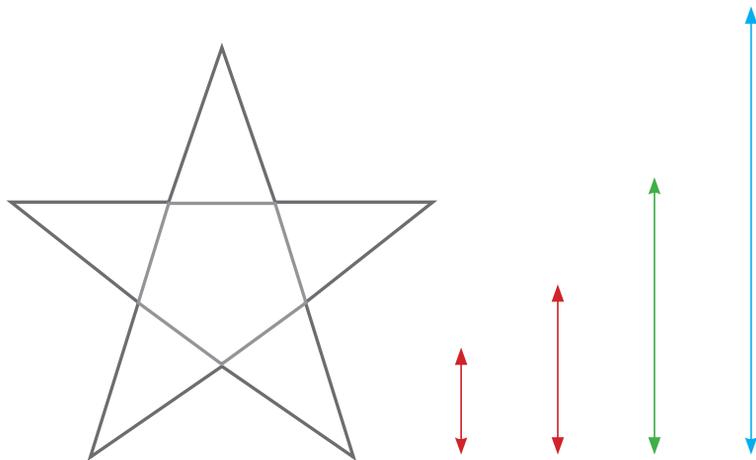


(Figura 11)

Qualcuno si mise a indagare la forma della stella a 5 punte e scoprì che conteneva una strana armonia... Il rapporto tra le lunghezze dei segmenti che la formano è fisso. E corrisponde al rapporto tra le falangi del dito di una mano. Non importava se una persona aveva la mano grande o piccola: comunque il rapporto tra la

lunghezza di una falange e quella precedente è lo stesso che osserviamo tra i segmenti che formano una stella a 5 punte (Figura 12). Si guardarono intorno e scoprirono che questo rapporto di grandezza si trova in moltissimi elementi naturali...

Avevano scoperto le proporzioni auree e da quel giorno cercarono di mettere quei rapporti di grandezza in quel che costruirono.

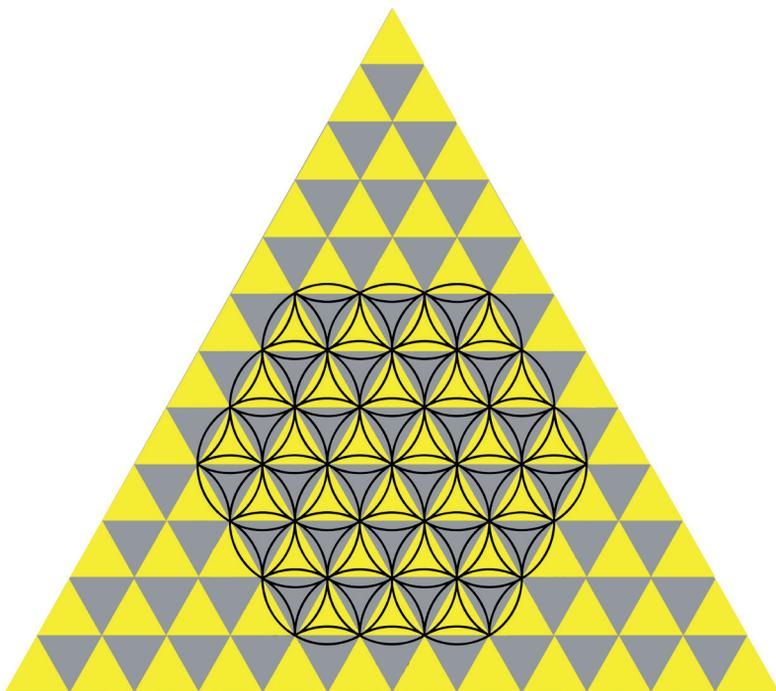


(Figura 12)

rono, e scolpirono statue che apparivano più belle perché contenevano quel rapporto armonico. Scoprirono che la bellezza e la coerenza aritmetica e geometrica erano collegate.

Il fiore che nessuno ha disegnato

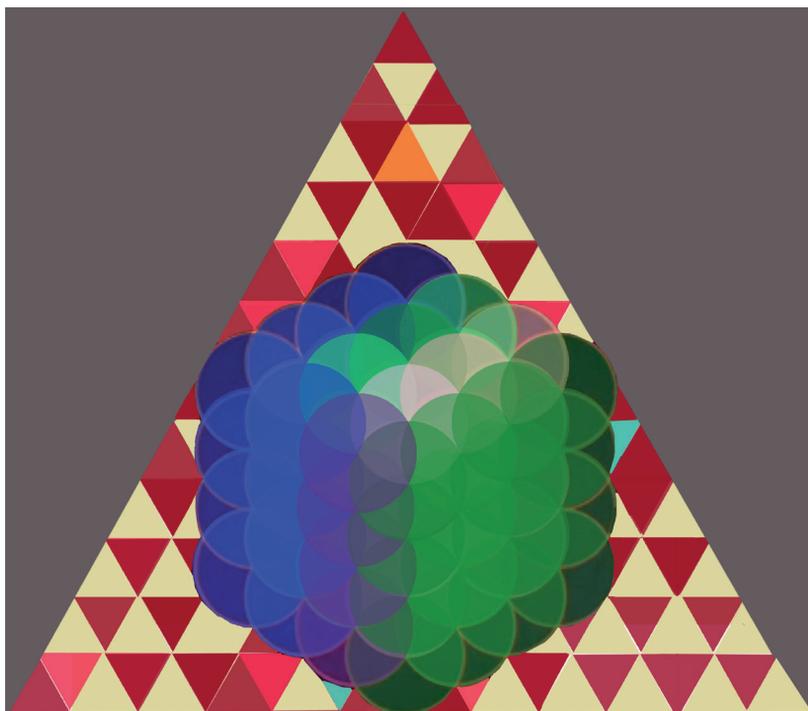
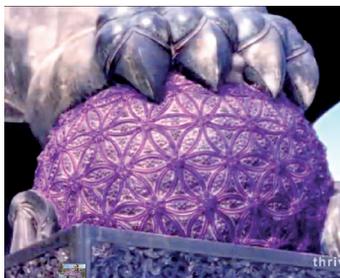
Poi un giorno qualcuno prese un cerchio di argilla e provò a sovrapporlo a una griglia di triangoli, disegnando cerchi (*Figura 13*), e, magia, improvvisamente ottenne un fiore con 6 petali. E questo nonostante non si fosse disegnato nessun petalo ma solo tracciati dei cerchi. Si tratta di un'altra illusione ottica elementare. La nostra mente è abituata a cercare di riconoscere modelli prestabiliti. Una serie di cerchi e triangoli non hanno alcuna utilità.



(Figura 13) Il Fiore della vita è un simbolo molto diffuso dall'Egitto alla Cina.

La forma del fiore invece è utile da riconoscere perché per milioni di anni i nostri avi i fiori li hanno anche mangiati... Alcuni hanno un sapore delizioso.

Perciò la nostra mente identifica il disegno del fiore che pare emergere spontaneamente dalla griglia.



(Figura 13)

E anche questo fiore stupì i primitivi, qualcuno lo chiamò Fiore della Vita e gli diede un grande significato mistico, e così lo troviamo inciso sulla pietra ai quattro angoli del mondo.

Questo emergere dell'immagine del fiore dai cerchi e rafforzò l'idea che la realtà fosse basata su forme frattali.

E altro stupore destò il fatto che disegnando molti Fiori della

Vita sopra la griglia di triangoli improvvisamente non si vedevano più fiori ma un cubo formato da 64 sfere (*Figura 13*).

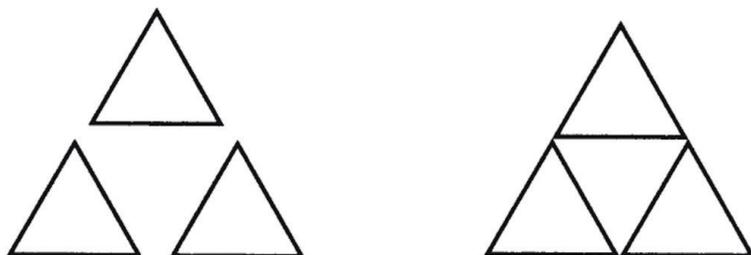
Il triangolo che non c'è

Ad un certo punto qualcuno, riflettendo su queste forme geometriche notò un altro aspetto curioso: per disegnare un triangolo suddiviso in 4 triangoli posso disegnare i 3 triangoli periferici, il quarto non ho bisogno di disegnarlo, la sua forma è delimitata dagli altri 3.

Sembra cosa di poco conto ma ebbe un'importanza enorme perché rappresentava in modo perfetto l'idea che esistesse qualche cosa di immateriale al centro della materia. E che questo "centro" contenesse l'essenza delle cose. I taoisti cinesi chiamarono questa entità immateriale Tao o Dao. Il Tao è ovunque ma non ha consistenza. Ed è la parte che dà senso a ogni cosa. Una brocca sarebbe inutile se non contenesse il vuoto che l'acqua può riempire e la porta non servirebbe a niente se non si potesse passare nello spazio vuoto che essa delimita.

In occidente gli antichi saggi si convinsero che questa immagine rappresentava bene la divinità, una e trina: Dio all'inizio era pura energia poi decise di darsi forma creando l'universo e manifestando così la propria tridimensionalità.

Questo semplice disegno, soltanto 3 triangolini disegnati sulla sabbia, confermava l'idea che nelle forme geometriche fosse-



ro naturalmente racchiusi i concetti che potevano descrivere la natura del creato. L'aritmetica e la geometria contenevano informazioni che andavano ben al di là del loro mero uso pratico per far di conto e calcolare l'area di una casa. Contenevano una mappa del creato.

E tutta questa serie di forme geometriche coerenti che apparivano, generate una dall'altra, crearono la convinzione che esiste un'armonia nascosta che si rivela prepotentemente grazie alla sua stessa natura.

Le conoscenze perdute di Pitagora

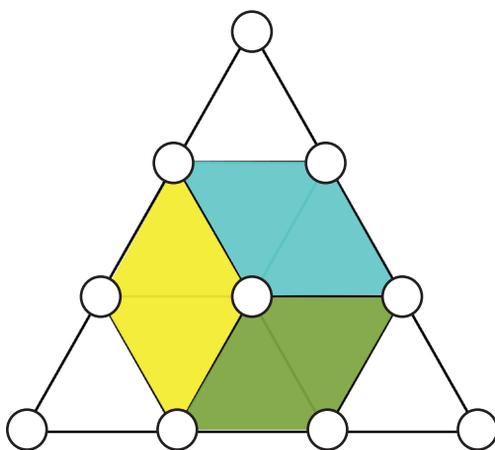
La nostra conoscenza del modo in cui questi antichi ricercatori tentarono di capire il mondo è decisamente frammentaria.

Sono passati millenni, uomini potenti quanto stupidi si sono dedicati a perseguire i sapienti, dall'Egitto alla Cina sono state bruciate immense biblioteche e gli uomini di scienza hanno spesso deciso di evitare i guai tenendo segrete le loro scoperte.

Ci sono giunte solo alcune delle idee di Pitagora. Ad esempio, non sappiamo se meditò sul rapporto tra il Fiore della Vita e le leggi di natura.

Siamo invece certi che egli scelse la Tetraktys, la griglia di triangoli che contiene l'esagono/cubo, come simbolo della sua conoscenza e il pentagono come segno di riconoscimento degli allievi della sua scuola.

Della scuola di Pitagora sono state tramandate molte osservazio-



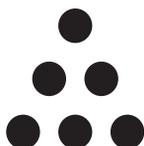
ni geometriche e aritmetiche ma molto poco sull'idea che essi avevano del mondo "fatto di numeri".

Una delle idee di Pitagora contemplate dalla matematica moderna è quella dei numeri figurati. Probabilmente qualcuno si era messo a far di conto usando sassolini messi in fila e si era accorto che alcuni numeri potevano formare delle forme geometriche regolari.

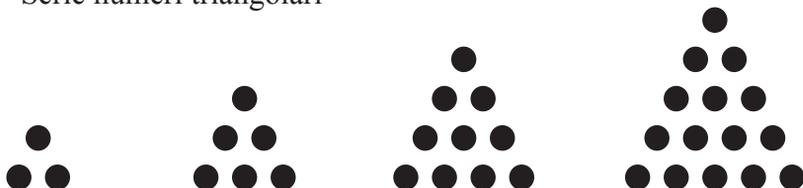
Ad esempio con 9 sassolini posso disegnare un quadrato:



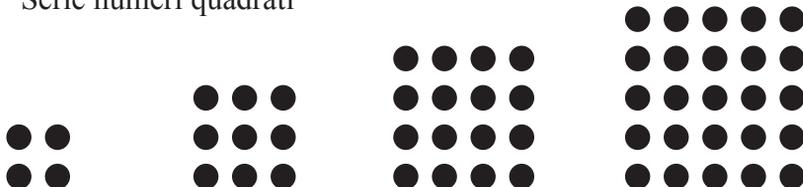
Con 6 sassolini un triangolo:



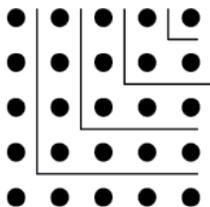
Serie numeri triangolari



Serie numeri quadrati



Rappresentazione usuale moderna dei numeri quadrati.



Da questa osservazione iniziale nacque poi l'idea dei numeri figurati, rettangolari, pentagonali, e anche tridimensionali, numeri cubici, piramidali, esaedrici eccetera. Vennero osservate varie proprietà di questi numeri, corrispondenze, numeri che sono somme e prodotti di altri. Oggi i numeri figurati vengono ampiamente utilizzati come introduzione alla matematica per i bambini, perché sono divertenti.

Non ho invece trovato testi che si pongano la domanda per me essenziale: perché Pitagora trova così interessanti i numeri triangolari e quadrati? Perché li considera la chiave per comprendere l'aritmetica geometrica?

Ci dev'essere per forza anche un aspetto stupefacente in questi numeri.

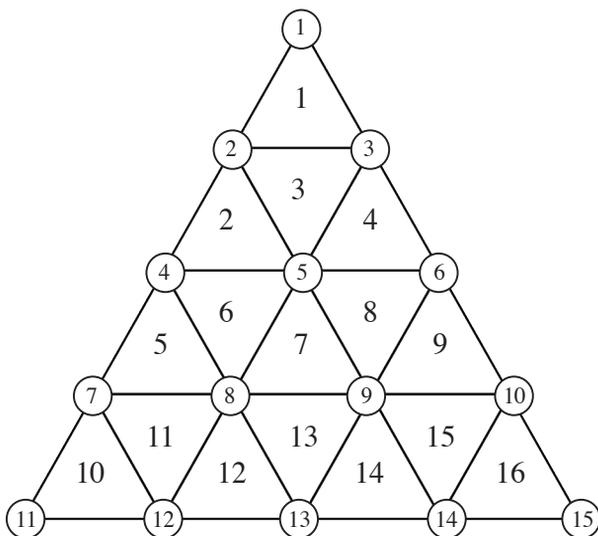
Come abbiamo visto la ricerca di Pitagora era incentrata sugli aspetti ricorrenti e misurabili della realtà che mostrassero un'armonia soggiacente, che sfugge a ogni iniziale osservazione come nel caso del Teorema di Pitagora.

Quindi dal rapporto tra numeri quadrati e numeri triangolari dovrebbe emergere un'interrelazione dello stesso tipo di quella che emerge nel teorema di Pitagora, un'eguaglianza che a prima vista sfugge ma è soggiacente...

In effetti se prendiamo la serie dei numeri triangolari (1-3-6-10-15-21-28-36-45) e la serie dei numeri quadrati (1-4-9-16-25-36-49-64) l'unica correlazione che salta all'occhio è che il 36 è sia un numero quadrato che un numero triangolare (continuando

l'elenco dei numeri quadrati e triangolari scopro che esistono infiniti numeri che sono sia quadrati che triangolari) ma mi sembra un po' poco per decidere di fondarci sopra la geometria aritmetica.

Ma se prendiamo un numero triangolare espresso in punti disposti a triangolo e colleghiamo questi punti con segmenti otteniamo che ogni punto è l'incontro di questi segmenti. E questi segmenti delimitano una serie di triangoli.



Prendiamo il terzo numero triangolare 6, guardo il disegno, conto i triangoli che contiene e scopro che sono 4, che è il secondo numero quadrato.

Il numero triangolare successivo, 15, dà origine a 9 triangoli e 9 è il successivo numero quadrato. E così via. Scrivendo in modo geometrico i numeri triangolari scopro che essi contengono i numeri quadrati. E scopro quindi che il numero quadrato è la somma del numero di aree di triangoli insita in un numero figurato triangolare. A questo punto le numerose complementa-

rietà tra queste due categorie di numeri diventano significanti, conferma di un'armonia geometrica che permea la realtà. Una realtà frattale.

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

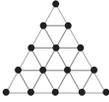
Ecco il diagramma che contiene i numeri triangolari e quadrati.

Siamo di fronte a una scoperta strutturalmente analoga al teorema di Pitagora, una corrispondenza insita nella relazione geometrica, in questo caso tra numero di intersezioni soggiacenti, in un numero espresso con una serie di pallini, e il numero di aree di triangoli insiti in questa rappresentazione grafica, relazione che non può emergere in alcun altro modo.

Infine, dall'osservazione della Tetraktys, un triangolo strutturato su 4 livelli, discende l'idea che le sostanze di base che creano tutto l'esistente siano 4:

- 1- Unità, Fuoco
- 2- Dualità, Aria
- 3- Tripartizione, Acqua
- 4- Materialità, Terra

L'idea che tutto fosse formato da solo quattro elementi fu quasi unanimamente condivisa da tutta la cultura mediterranea.



1° livello. Il punto superiore: l'Unità fondamentale, la compiutezza, la totalità, il Fuoco.

2° livello. I due punti: la dualità, gli opposti complementari, il femminile e il maschile, l'Aria.

3° livello. I tre punti: la misura dello spazio e del tempo, la dinamica della vita, la creazione, l'Acqua.

4° livello. I quattro punti: la materialità, gli elementi strutturali, la Terra.

Qui si ferma la nostra conoscenza del modello Pitagorico.

Sappiamo che la Tetraktys era il simbolo e il diagramma delle componenti e delle relazioni tra le componenti dell'universo, e rappresentava le quattro componenti base del creato. Sappiamo che i pitagorici giuravano segretezza e fedeltà sulla Tetraktys e che la stella a 5 punte era il loro segno segreto di riconoscimento. Sappiamo che le colonne concettuali del loro modello erano: l'aritmetica geometrica e il rapporto armonico tra il peso dei martelli e i suoni che ne scaturivano e quindi la correlazione tra l'armonia nelle dimensioni degli strumenti musicali e i suoni da essi prodotti.

Ma non sappiamo nulla di come questo modello base sia stato poi sviluppato per classificare la natura delle sostanze chimiche o la disposizione degli astri, dando origine alle teorie alchemiche e astrologiche.

E se non salta fuori qualche vaso colmo di papiri di 2500 anni fa possiamo fare solo supposizioni.

Per nostra fortuna contemporaneamente allo smartellare teorico di Pitagora, dall'altra parte del mondo, in Cina, stavano affinando un sistema teorico che è ancora oggi utilizzato nella pratica della Medicina Tradizionale Cinese.

Abbiamo quindi un reperto di archeologia del pensiero particolarmente prezioso. Come vedremo questa idea si sviluppò grazie alla scoperta di un'altra serie di stupefacenti aspetti della realtà che affascinarono quelle popolazioni.

E, *sa va sans dire*, osservare questa idea ci può aiutare a comprendere come poteva essere il modello pitagorico.

CAPITOLO 4

Gli esagrammi taoisti

La teoria dei taoisti cinesi si basa su due idee fondamentali: tutto è costituito da piccolissime, invisibili, particelle di energia e queste particelle seguono un sviluppo frattale. Queste idee erano note anche in India e nel bacino del Mediterraneo e gli antichi saggi cinesi le trasformarono in un sistema di lettura della realtà, una specie di traduttore.

Influenzati dalla scoperta della ceramica, anche i saggi cinesi si convinsero che l'universo fosse stato creato con una sorta di argilla minutissima. Non solo l'essere umano: tutto il creato.

La materia di cui sono fatte le creature, il mare, le nuvole, gli alberi e le spade è una sola, plasmata in modo da assumere forme diverse. Sostanzialmente giunsero a una convinzione abbastanza vicina alla realtà degli atomi che unendosi formano ogni sorta di materiale.

Probabilmente osservando che da una griglia di triangoli emergevano esagoni, cubi, fiori, stelle di David, immaginarono poi che all'inizio dell'universo esistesse un'unica forma che aveva generato tutte le altre: il triangolo.

Ci fu un terzo aspetto che attirò il loro interesse: nel mondo le coppie sono onnipresenti. Caldo e freddo, maschi e femmine, luce e buio.

Essi quindi aggiunsero una nuova idea al loro modello: la sostanza che costituiva l'universo era una sola ma si evolveva sviluppando qualità contrapposte: al principio c'era l'energia, il Tao che iniziò a manifestarsi con due polarità, Yin o Yang. Immaginarono che il Tao avesse acquisito qualità yin o yang perché era continuamente in movimento, come l'acqua che evapora e diventa nuvole e poi torna sulla terra come pioggia. Così

quando il Qi saliva verso l'alto era *yangYin*, quando si ridiscendeva diventava *yinYang*.

Le particelle di pura energia, grazie alla loro diversa polarità, potevano unirsi formando agglomerati sempre più complessi, dando vita così ai diversi tipi di materia. Le differenze dipendono dalle diverse percentuali di yin e yang che contengono. Tutto l'esistente venne quindi classificato come un'entità costituita dallo yin o dallo yang.

Il maschio, il calore, la luce, il colore bianco, il sapore salato hanno qualità yang.

La femmina, il freddo, il buio, il nero, il dolce sono yin.

Un sistema così semplice, basato soltanto sulle particelle yin e yang, non soddisfò gli antichi saggi. Come poteva scaturire la diversità che osserviamo nel mondo da 2 soli tipi di particelle?

Essi avevano capito che ogni elemento ha anche una qualità ternaria (altezza, larghezza, profondità; liquido, solido, gassoso). Quindi pensarono che le particelle Yin e Yang avessero ognuna 3 qualità.

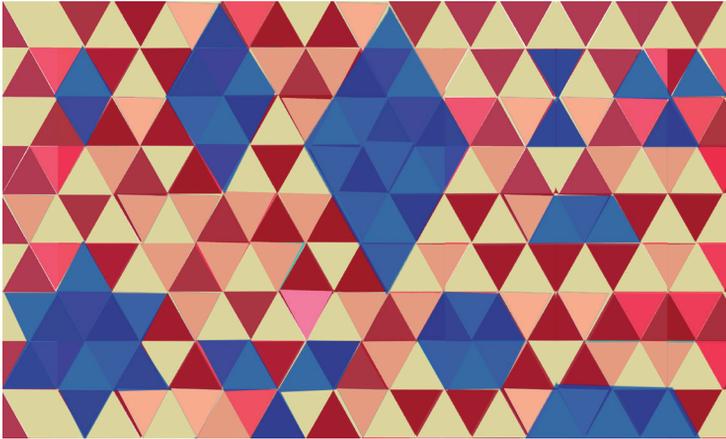
Questo modello arrivò alla sua maturità quando fu espresso con una serie di tre linee di due tipi:

Ottennero così 8 particelle. 4 a dominante yin e 4 a dominante yang:

Questa rappresentazione aveva una particolarità essenziale. La posizione di ogni linea intera o spezzata aveva un significato perché si riferiva a un aspetto particolare.

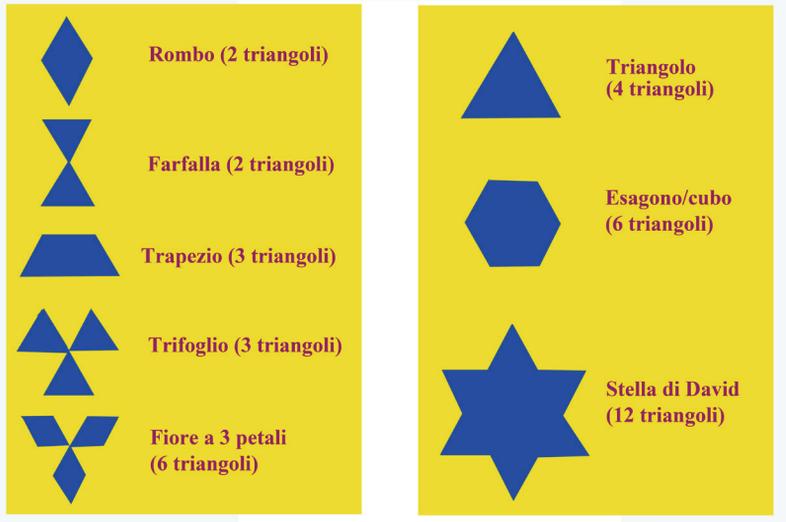
Cioè il trigramma  e il trigramma  pur avendo entrambi 1 linea intera e 2 spezzate hanno un significato diverso perché è differente la distribuzione spaziale delle linee. E questa differenza dipende dal fatto che ogni linea è riferita a una qualità diversa (vedremo meglio questo concetto nel prossimo capitolo).

Questa idea poteva essere confermata dall'osservazione che dalla griglia di triangoli scaturivano 8 diverse forme (*Figura 14*).

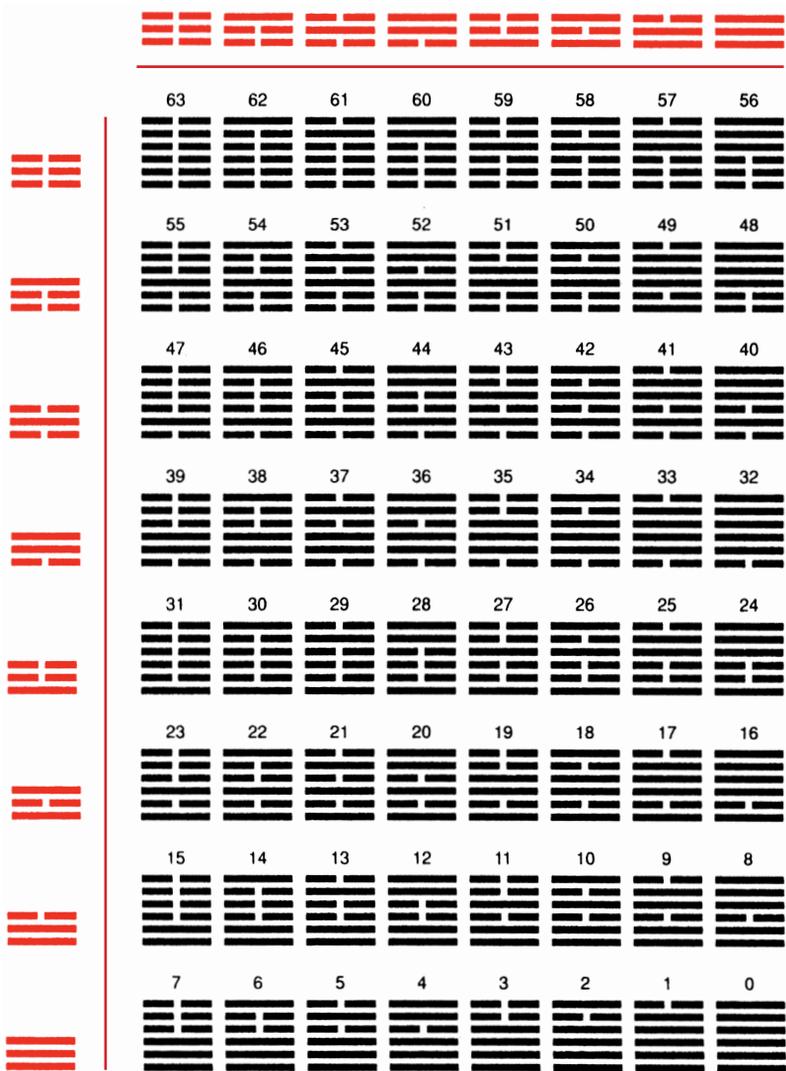


(Figura 14)

Le 8 forme generate dalla griglia di triangoli



Ipotizzarono quindi che queste particelle si accoppiassero nuovamente 2 a 2 ottenendo 64 combinazioni composte da 6 linee sovrapposte, chiamate esagrammi.



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.

E 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.

Infine ipotizzarono che ogni sostanza chimica, pianta o essere vivente potesse essere rappresentato da una coppia di esagrammi.



(Figura 15)

Ottenevano così di indicare ogni cosa con 12 linee intere o spezzate e questo si accordava con il fatto che all'inizio i cinesi, come la maggior parte dei popoli, contavano su base duodecimale, un sistema basato sulla consuetudine di contare con il pollice le falangi delle altre dita, che sono 12. (Figura 15)

Il sistema dei 64 esagrammi è affascinante da molti punti di vista. Infatti, gli 8 trigrammi contengono la scoperta della numerazione binaria: sostituendo le linee intere o spezzate con *0* e *1* otteniamo i numeri binari da 0 a 7. I 64 esagrammi corrispondono ai numeri binari da zero a 63.

I 64 esagrammi diventeranno poi uno strumento oracolare e sono oggi famosi con il nome di Libro dei Mutamenti o **Yi Jing** (*I King*, *I Cing* oppure *I Ching*). Ma il loro scopo iniziale non era la predizione del futuro.

I taoisti utilizzarono i 64 esagrammi per catalogare gli organi del corpo, malattie e rimedi; osservando come funziona questa catalogazione possiamo comprendere la loro idea dell'aritmetica geometrica, come frattale che costituisce l'ossatura della realtà e che proprio per questo emerge continuamente nella natura delle cose e dei fenomeni.

CAPITOLO 5

Il modello taoista.

La teoria delle corrispondenze tra minerali, piante e creature viventi

Fin dai tempi più remoti gli esseri umani hanno scoperto che determinate piante e minerali avevano un effetto positivo nella cura delle malattie ma per lo più si limitarono a memorizzare quali erbe avevano dato risultati positivi. Gli antichi sciamani cinesi svilupparono invece un sistema che permetteva di identificare malattie e rimedi in modo “automatico”.

I cinesi erano convinti di possedere un sistema capace di indicare quale pianta o minerale corrispondesse a una malattia e quindi potesse guarirla.

Ovviamente, all’inizio si trattava di indicazioni tratte dall’esperienza, ma più di 2000 anni fa, forse addirittura 3000 anni fa, si delineò un sistema di classificazione, che permetteva di sapere quale pianta fosse corrispondente a una data malattia. Questo grazie alla catalogazione dei sintomi delle malattie e delle caratteristiche più appariscenti delle piante.

Lo sciamano traduceva i sintomi del malato in sequenze di yin e yang, linee intere o spezzate. La malattia veniva quindi indentificata con un numero binario (2 esagrammi accoppiati).

Quindi lo sciamano utilizzava una specie di vocabolario nel quale erano elencate le diverse sequenze di linee intere e spezzate; questo testo indicava per ogni sequenza una pianta che era stata classificata seguendo il medesimo sistema sulla base di una serie di evidenze: il sapore, la forma delle foglie, la grandezza...

Sostanzialmente essi davano un numero di codice alla malattia e poi la curavano col rimedio contrassegnato con il codice corrispondente.

Via via che la Medicina Tradizionale Cinese progrediva per

ogni numero di codice vennero classificate non solo erbe ma anche minerali, parti di animali, punti del corpo da massaggiare, pungere con aghi, scaldare con brace ardente, oppure coppettare¹.

Al di là dei curiosi sistemi di cura che furono adottati in Cina trovo sia affascinante capire come venne strutturato questo sistema che codificava gli stati di salute e le qualità curative dei rimedi.

Siamo di fronte a una sorta di “traduttore universale”, che i cinesi non usarono solo nel settore della cura ma anche per indirizzare le loro ricerche chimiche, con risultati indiscutibilmente notevoli.

È interessante notare che questa idea di “traduttore universale” contiene la speranza che noi si possa comprendere la natura del creato. Essi erano convinti di poter comprendere la natura delle sostanze e quella dei malanni osservando soltanto alcuni aspetti esteriori chiaramente identificabili. Pensavano che la mente umana e il nostro sistema percettivo, essendosi evoluti nel rapporto con la realtà, contenessero le chiavi per comprenderla.

Il codice taoista di identificazione della realtà

Nel sistema di classificazione taoista malattie e rimedi sono indicati con 2 esagrammi (quindi 12 linee intere o spezzate), cioè si usa un “vocabolario” che prevede 4096 codici diversi (64x64), ognuno abbinato a una malattia e quindi a un rimedio. Sicuramente realizzare una classificazione così vasta non è stata un’impresa da poco!

Il fulcro di questo sistema sta nel fatto che non siamo di fronte a un semplice codice numerico nel quale ogni numero viene accoppiato a una malattia e a un rimedio, in modo casuale.

(1) - Trattare con l’ausilio del vuoto ottenuto bruciando l’aria contenuta in un piccolo bicchiere appoggiato sulla pelle in modo tale che il vuoto produca una certa aspirazione (coppettazione).

E il numero di codice viene attribuito all'interno di un sistema aritmetico e spaziale (geometrico) nel quale sono le qualità **evidenti**, specifiche di un'entità, a determinarne il codice.

La diagnosi

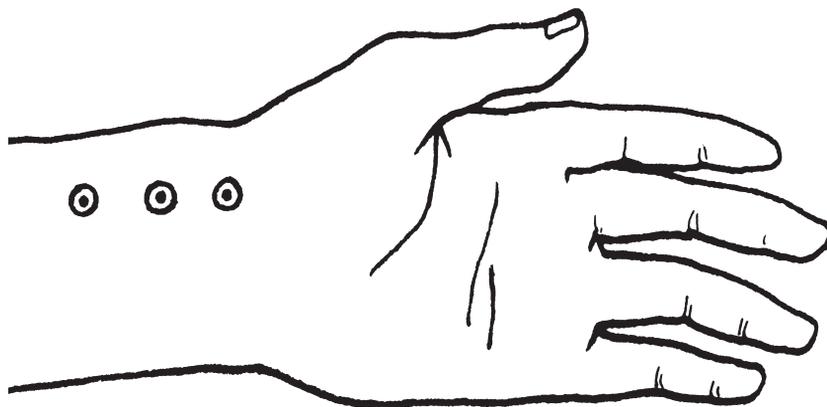
Ogni linea di ogni esagramma è associata a una delle 12 funzioni fisiologiche, (6 organi e 6 visceri che non corrispondono esattamente ai nostri organi in quanto ne raggruppano alcuni). Ad ogni funzione sono associati vari sintomi sia fisici che relativi allo stato d'animo, al modo di muoversi e di parlare. Una linea era associata al cuore, un'altra al fegato, un'altra ai reni e queste posizioni erano fisse. Se lo sciamano tracciava la linea corrispondente al cuore con un segno spezzato voleva dire che nel cuore c'era una prevalenza di yin, se la linea era intera indicava una prevalenza di yang.

Per determinare se ognuna delle 12 linee, che rappresentavano lo stato di salute dei 12 organi di una persona, dovesse essere intera o spezzata, si basavano su molte osservazioni codificate con precisione. Prendevano in considerazione decine di aspetti dello stato fisico del paziente: il colore della pelle, il tono muscolare, lo stato di unghie e capelli, l'odore, la qualità delle deiezioni e molto altro. Annotavano scrupolosamente queste caratteristiche determinando se ogni sintomo avesse un carattere yin o yang e poi decidevano su questa base quale era la polarità dominante di ognuna delle 12 funzioni e quindi tracciavano 12 linee intere o spezzate.

Utilizzavano poi un ulteriore sistema di verifica palpando il polso del paziente. Infatti scoprirono un particolare aspetto anatomico che non è preso in considerazione dalla medicina moderna. Appoggiando i polpastrelli di tre dita sul polso, lungo il tendine, si può sentire che il battito in uno o più punti è diverso, più

forte o più lieve (*Figura 16*). Premendo poi si ascoltano 3 battiti che possono avere intensità differente da quelli superficiali. Un fenomeno curioso che si può facilmente verificare anche senza conoscere nulla della medicina cinese.

La vibrazione della pulsazione cardiaca ci sembra diversa al tatto se appoggiamo i polpastrelli a un centimetro di distanza uno dall'altro!



(Figura 16)

Ognuno di questi 12 “polsi”, 6 su ogni polso, è associato a una delle 12 funzioni. Il medico conosceva come doveva essere il battito quando l'organo era in salute e annotava se un polso era troppo forte o debole e interpretava queste differenze come un eccesso di yang o di yin. Questo dato era molto importante per determinare se annotare una linea intera o spezzata².

Come ho già scritto, anche le qualità delle piante e delle sostanze chimiche venivano classificate sulla base della loro qualità evidenti, compilando così un codice costituito da 12 linee intere o spezzate. Per identificare le qualità si seguiva un sistema che prendeva in considerazione molteplici aspetti.

2 - Nei secoli l'auscultazione dei polsi divenne una tecnica sempre più complessa. Alcune scuole mediche classificarono “9 polsi” su ogni polso e si presero in considerazione molte varianti del battito che venne considerato non solo forte o debole ma anche secco, rimbombante, ottuso, scivoloso, etc..

Ad esempio, si classificava il sapore.

Secondo i Taoisti i sapori erano 6:

Dolce

Piccante

Acido

Amaro

Salato

Umami³

I primi 3 erano sapori classificati come yin, i secondi 3 yang.

Anche in questo caso vi era un rapporto fisso tra ogni sapore e una delle 6 linee dell'esagramma. Se la linea che corrispondeva al sapore amaro era intera voleva dire che in quella pianta il sapore amaro era forte, se era spezzata voleva dire che era debole.

Anche la scelta dei punti da pungere, massaggiare, scaldare o cospargere seguiva un metodo rigoroso basato sullo stesso codice binario di identificazione.

L'origine del sistema medico taoista

La medicina cinese primitiva traeva ispirazione dalla grande importanza economica dell'irrigazione.

I cinesi avevano una smodata passione per l'acqua, i canali e i sistemi di irrigazione, che li portò a sviluppare opere colossali

3 - Non ho trovato una classificazione dettagliata delle piante. Ci sono arrivate diverse classificazioni dei sapori, la più usata è sulla base di 7 sapori. Per simmetria con la diagnosi sui 6 polsi/esagrammi ipotizzo che anticamente esistesse una classificazione di 6 sapori, che mi sembra più evidentes: dolce, piccante, acido, amaro, salato, umami. I primi 3 erano sapori yin, i secondi 3 yang. *Umami* è il nome in uso per il sesto sapore, la parola ha origini giapponesi. Nella nostra cucina sono umami il parmigiano, il tartufo e le lumache ma la nostra cultura non identifica questo sapore. Negli anni '80 si è dimostrato che sulla lingua esistono effettivamente ricettori del sapore specializzati nella percezione di questo aroma, il che dimostra quanto fosse accurata la capacità di osservazione dei cinesi.

come la costruzione del Grande Canale Jing-Hang che iniziarono a scavare sotto la dinastia Shang più di 3000 anni fa. Un'opera che continuò per 2000 anni e che supera di gran lunga la costruzione delle piramidi egizie e della Grande Muraglia.

La centralità dell'irrigazione nella loro economia li portò a usare il sistema idrico come modello del corpo umano: i cinesi immaginarono che il corpo fosse governato da un sistema di canali nei quali scorreva l'energia vitale (con "polarità" yin o yang). Il modello cinese contava 12 canali energetici che dalle mani e dai piedi salgono verso il busto e la testa. Ogni canale è associato a un organo o a un viscere.

La malattia si manifesta come una disfunzione della circolazione dell'energia Qi (oppure Ki, Chi o Ci) lungo i canali, negli organi e nei visceri. Semplificando possiamo dire che come le piante muoiono se in un campo non arriva acqua o ne arriva troppa, così gli organi soffrono se hanno troppa o troppo poca energia vitale. Lungo ogni canale sono disposti una serie di punti che funzionano come una sorta di rubinetti o chiuse⁴. Agendo su questi rubinetti si può regolarizzare la circolazione dell'energia ristabilendo l'equilibrio.

Ottenendo dall'osservazione dello stato fisico e psicologico del paziente e dallo stato dei suoi polsi il codice di identificazione composto da 2 esagrammi (12 linee), si poteva individuare esattamente quale era il punto/rubinetto sul quale era meglio agire e quale azione era la più opportuna. Non si trattava di una

4 - Per decenni l'esistenza di questi canali e punti energetici è stata contestata dalla scienza occidentale, ma negli ultimi anni le nuove tecnologie hanno permesso di fotografare questi punti. Sul fatto che abbiano una particolare struttura anatomica non ci sono quindi più dubbi (vedi gli studi di Gabriele Saudelli in proposito, pubblicati dall'Accademia Italiana di Medicina Tradizionale Cinese). Il che non vuol dire ovviamente che la teoria su di essi costruita e i metodi di cura che si basano sull'intervento su questi punti funzionino veramente. Però è interessante notare che gli antichi cinesi mapparono punti anatomici che pur esistendo realmente non vennero identificati in Occidente.

decisione arbitraria ma del risultato di una serie di calcoli che partendo dal codice relativo alla patologia permettevano di arrivare al codice che identificava il punto/rubinetto da trattare e anche il tipo di azione più opportuna tra le 6 possibili: pungere con un ago, massaggiare in profondità, massaggiare in superficie, scaldare, coppettare, agire con un impacco.

Riassumendo: lo sciamano valutava lo stato delle 12 funzioni del corpo del paziente e identificava la malattia con un codice. Quindi utilizzava questo codice per scegliere il canale e il punto del canale sul quale agire e l'azione più opportuna su ogni punto. Utilizzava lo stesso codice per identificare anche la pianta o la sostanza chimica corrispondente alla malattia e adatta a curarla⁵.

Nella Medicina Tradizionale Cinese antica quindi non c'era niente di magico. C'era solo la presunzione di conoscere un sistema per mettere sullo stesso piano una specifica malattia con una pianta particolare o un punto del corpo. Una cosa non da poco 3000 anni fa!

E osservo che l'interesse per questo sistema parte da alcune scoperte iniziali di aspetti del reale, non da illuminazioni mistiche. Vale qui lo stesso discorso condotto per quanto riguarda la geometria aritmetica: se vivi in un'epoca nella quale mangiare tutti i giorni è difficile, ci dev'essere un motivo affascinante per spingerti a perder tempo a occuparti di numeri o dei suoni del battito di un polso. Ci dev'essere una scoperta iniziale semplice che ti appassione e ti motiva.

5 - La medicina Tradizionale Cinese nei secoli si è enormemente sviluppata con la scoperta di molti nuovi punti, perdendo così la perfetta corrispondenza tra punti da trattare e codice di identificazione. Anche il sistema di diagnosi e di scelta della cura è stato ampliato e molti medici tradizionali hanno abbandonato il sistema di calcolo per l'identificazione di patologie e rimedi; ma ancora oggi i punti che venivano considerati anticamente sono identificabili perché conservano nell'ideogramma un segno che li identifica come "antichi". Ci sono 5 punti antichi su ognuno dei 12 canali più un punto detto del Qi congenito che è di pertinenza di un viscere e dell'organo con esso accoppiato. Nel modello primitivo si consideravano quindi 6 punti per ogni organo o viscere, il che permetteva la corrispondenza con il modello basato su 2 esagrammi, 6 polsi su ogni avambraccio, 6 organi e 6 visceri ecc. Su questo tema ho scritto un testo dal titolo: *La struttura numerica della Medicina Tradizionale Cinese Primitiva*.

La scoperta che trainò la nascita della medicina cinese fu che trattando un punto particolare del piede poteva passare il mal di testa, quindi la scoperta di punti di riflessologia. Si narra che fu proprio la scoperta casuale di uno di questi punti l'evento fondante della Medicina Tradizionale Cinese. Un principe afflitto da una spaventosa nevralgia decide di andare a caccia per distrarsi dal dolore. Un arciere scaglia una freccia che per errore colpisce il principe al calcagno, facendolo felice perché istantaneamente gli passa il mal di testa. Si pensa così che il dolore fosse causato da un demone nascosto nel piede, e che la freccia lo avesse ucciso. E così i cinesi iniziarono a mappare i punti/rubinetto.

La scoperta successiva è quella della diversa percezione che noi abbiamo del riflesso del battito cardiaco ascoltato su 3 punti del polso.

E quindi la relazione tra l'intensità del battito percepito e lo stato di salute di organi classificati come corrispondenti a ogni singolo "polso". Sarebbe stata una scoperta di poco conto se non fosse confermata da una semplice osservazione empirica. Se uno dei 12 polsi è vistosamente disarmonico rispetto agli altri è quasi certo che lungo il canale energetico corrispondente, i 6 Punti Antichi saranno doloranti. Si tratta di una curiosa corrispondenza.

Ovviamente questo non vuol dire che la teoria nel suo complesso sia corretta, e non vuol dire che la diagnosi sia giusta e tantomeno che le cure teorizzate dalla Medicina Cinese siano efficaci ma questa corrispondenza ha quantomeno una grande potenza nel suggestionare il malato.

Il medico, senza conoscerti, senza chiederti che sintomi hai, ti tocca i polsi per qualche minuto e poi ti dice: "Ora premerò leggermente un punto che ti farà malissimo". E quando preme ti fa male veramente, solo esattamente quel punto, una sensazione peraltro acuta e non abituale.

Questo procedimento astutamente istrionico dava ai malati l'idea che il medico "sapesse". A questo punto sicuramente

il medico era riuscito a mobilitare in modo massiccio l'effetto placebo...⁶ Poi magari azzecca anche un punto riflesso che effettivamente lenisce il dolore... E sicuramente le tecniche cinesi anestetiche hanno un fondamento reale tanto che oggi sono utilizzate anche nei moderni ospedali per malati che non sopportano gli antidolorifici di sintesi.

Ora non mi interessa qui discutere sull'efficacia o meno del sistema terapeutico dal punto di vista scientifico. Probabilmente qualche risultato questa cura primitiva doveva darlo se ha continuato a essere usata per migliaia di anni... Ma, come ho sottolineato pocanzi, forse era efficace solo come raffinato placebo. Quel che mi interessa è descrivere la struttura aritmetica e geometrica di questo sistema di identificazione perché contiene alcune scoperte interessanti.

(6) - Alla Libera Università di Alcatraz da decenni ci occupiamo di scoprire i trucchi utilizzati da santoni e guru particolarmente astuti. Abbiamo condotto una sperimentazione con decine di persone sull'effettiva corrispondenza tra i polsi disarmonici e i punti a essi corrispondenti. Abbiamo verificato che dopo poche ore di lezione tutti gli allievi erano in grado di riconoscere gli stessi polsi disarmonici, di individuare gli stessi punti corrispondenti da trattare, riscontrando sempre che il paziente percepiva dolore se si applicava una lieve pressione su quei punti.

CAPITOLO 6

L'aritmetica geometrica e spaziale

Il modello cabalistico e quello taoista contengono, come abbiamo detto, anche un'idea molto particolare sulla possibilità di usare i numeri per indicare non solo quantità ma anche qualità. Potremmo definire questa idea aritmetica spaziale.

Nel sistema degli 8 trigrammi, ogni elemento della sequenza contiene un'informazione aggiuntiva che è determinata dalla sua forma.

Si tratta di un sistema di catalogazione formidabile perché fornisce più informazioni rispetto alla numerazione binaria consueta.



I simboli qui sopra contengono due linee intere e quattro spezzate, quindi sono equivalenti ma si considera che la diversa disposizione delle linee abbia un significato. Come abbiamo visto nella Medicina Tradizionale Cinese questo si verificava perché si associava a ogni posizione una diversa funzione fisiologica. Il trigramma superiore indicava 3 organi e i corrispondenti 3 punti di palpazione superficiale del polso. Il secondo trigramma era correlato ai tre visceri accoppiati ai tre organi e auscultabili premendo maggiormente i tre punti di palpazione sul polso.

Le forme che si ottenevano così iniziarono col tempo a essere considerate come significanti anch'esse. Ad esempio, si considerò che uno stato di salute rappresentato da due esagrammi con lo stesso numero di linee yin e yang disposte specularmente fosse

più positivo di uno stato di salute altrettanto equilibrato come quantità di linee yin e yang disposte però in modo asimmetrico.

Cioè, il medico otteneva informazioni sulla malattia e la cura che andavano oltre la semplice catalogazione dei sintomi perché i due esagrammi che indicavano lo stato di salute di uno specifico paziente fornivano con la loro forma un elemento ulteriore: la simmetria o asimmetria tra i due esagrammi che rappresentavano la diagnosi ottenuta dall'ascolto dei due polsi.

Per chiarire meglio questa ipotesi su come si sia potuta formare l'idea di numeri che contengono un'informazione non solo quantitativa dobbiamo tornare a quanto detto inizialmente sui triangoli.

Numeri che sono forme e idee

Come si è detto, nella nascita della passione per le forme geometriche e i numeri probabilmente ebbero un ruolo rilevante i triangoli.

Gli antichi sapienti osservarono che l'idea dell'1-2-3 aveva una certa analogia con la forma dei triangoli: la prima osservazione elementare fu che un triangolo è formato da tre linee.

Ma poi si resero conto che nel triangolo è insita una seconda qualità a base 3: esso è formato da 3 elementi: area, lati e angoli. Il triangolo quindi era composto da 3 elementi sia dal punto di vista geometrico (3 linee) che dal punto di vista concettuale (era possibile classificare le sue componenti in 3 categorie).

Se un matematico oggi deve indicare con un simbolo l'insieme di angoli, di lati e l'area di un triangolo può scegliere di chiamare ogni elemento indifferentemente con un numero da 1 a 3. Non ha certo motivo per associare l'1 il 2 o il 3 al gruppo dei lati. I numeri vengono usati come simboli neutri.

I nostri antichi ricercatori decisero invece un azzardo: provano ad indicare ogni tipo di componente del triangolo con un

numero che avesse analogia logica con l'entità che rappresenta. Ciò provarono a fare combaciare le forme, le quantità e le qualità, inventando un concetto che è un ibrido tra numero, forma e idea. In altri termini diedero un significato alla posizione del numero all'interno del modello stesso. Il concetto di area risuonava bene con il concetto di unicità, perché essa è un insieme unico. L'area venne catalogata come elemento appartenente alla stessa categoria del numero 1; le linee avevano un punto di inizio e uno di fine, quindi erano intrinsecamente duali e vennero associate al numero 2; gli angoli erano costituiti da due elementi (i lati) che generavano un punto di incontro, l'angolo, quindi erano composti da 3 elementi e vennero associati al 3.

Ragionando in questo modo si ottenevano numeri che non avevano solo un significato quantitativo in quanto associati ognuno a una delle componenti del triangolo.

Ma gli antichi sapienti andarono oltre.

Per noi i numeri 1, 2 e 3 sono come tutti gli altri, dotati certamente di proprietà particolari ma non di un significato.

Gli antichi sapienti notarono invece che l'1, il 2 e il 3 contengono 3 concetti.

Innanzitutto sono gli unici numeri che sono presenti ovunque.

Lo so che può parere stupido dire una cosa simile ma da un certo punto di vista si tratta di un'evidenza innegabile: ogni cosa è un'entità a sé quindi contiene la qualità dell'1; ogni cosa è il frutto dell'interazione tra i 2 elementi di una contraddizione (siamo maschi o femmine, il tempo è scandito dal giorno e dalla notte, ovunque incontriamo fenomeni basati sulla contrapposizione di due forze antagoniste e complementari, il caldo e il freddo, azione e reazione); ogni entità materiale ha 3 dimensioni (altezza larghezza, profondità) può avere 3 diverse consistenze (liquida, solida o gassosa) e può essere presente nel passato, nel presente o nel futuro, un uomo e una donna amandosi generano una creatura, 2 guerrieri scontrandosi generano un combattimen-

to. Ed è da notare che il concetto 3 contiene anche dal punto di vista logico l'1 e il 2. Gli elementi di ogni terna non sono equivalenti: il meccanismo della contraddizione tra opposti che genera l'evoluzione è composto dai due elementi della contraddizione che producono un terzo elemento che è il frutto dell'interazione dei due elementi.

In questo modo gli antichi ottennero di dare un significato ai primi 3 numeri che andava al di là dell'informazione quantitativa. E da qui partirono per sviluppare il loro modello frattale del mondo.

Un aspetto interessante è che questi ricercatori dei primordi non andarono oltre, non peccarono di immodestia. Di queste 3 qualità erano certi. Del resto non sapevano molto. Quindi svilupparono il loro pensiero approfondendo le osservazioni sui soli 3 elementi che pensavano di percepire chiaramente.

CAPITOLO 7

Anche i cabalisti costruirono un modello numerico e geometrico della realtà?

Fino a qui ho cercato di descrivere il modello taoista del mondo. Ho abbandonato Pitagora e i saggi mediterranei perché le loro conoscenze sono andate per lo più perdute.

A questo punto, possiamo raccogliere i pochi reperti delle idee occidentali e vedere se combaciano con il modello cinese e quindi lanciare ipotesi su come avrebbe potuto essere il vaso intero. In questo modo vedremo anche che abbiamo a che fare con 2 modelli che seguono la stessa procedura e arrivano alle medesime conclusioni. Le differenze sono solo apparenti.

Qualche informazione sul modello occidentale la possiamo ricavare dalla tradizione cabalista, l'unica che tramanda frammenti del modello numerico del mondo sviluppato in occidente a partire da Pitagora.

La Cabala (o Kabbala, Kabalà, Kabbalah, Cabbala, Cabalà. Cabbalah) è un complesso sistema per interpretare i significati esoterici della Bibbia. Essa si basa sul fatto che ogni lettera dell'alfabeto ebraico ha un significato simbolico comprensibile se si trasformano le lettere in numeri. L'alfabeto ebraico è formato da 22 lettere e questo numero è centrale nel sistema simbolico mediterraneo, non solo presso gli ebrei.

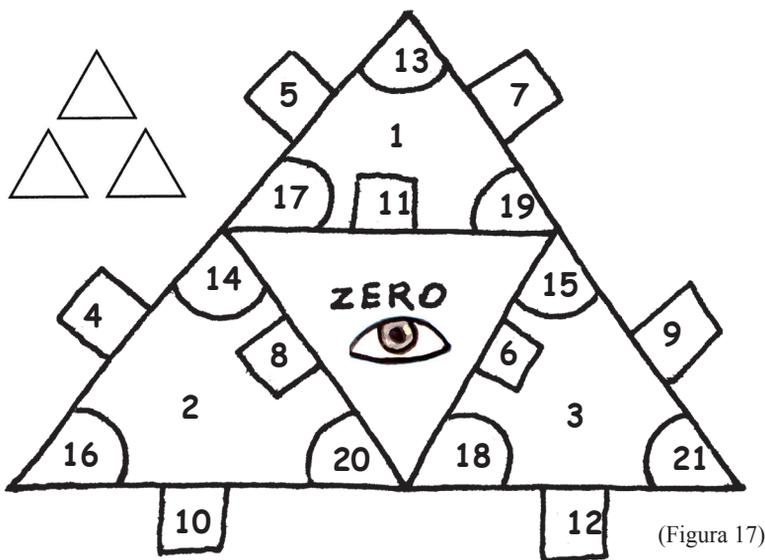
22 è il numero dei Tarocchi, carte simboliche, che danno a ogni numero un significato. I tarocchi sono la versione cristiana della Cabala ebraica.

La prima caratteristica di questo sistema è l'essere basato sul 22, un numero scelto non casualmente. Discende dal fatto che l'alfabeto ebraico ha 22 lettere ma su questo numero si sviluppò uno studio accurato che va al di là di questa corrispondenza.

Infatti, il 22 emerge spontaneamente dalla griglia dei triangoli che abbiamo descritto all'inizio di questo libro.

Come ho già detto, accostando 3 triangoli ne ottengo un quarto che non ho disegnato e questo venne considerato un fenomeno che rappresentava, nella struttura stessa delle forme, il rapporto tra il Dio creatore e il creato, una rappresentazione perfetta del concetto di trinità divina che fu quindi adottato dai cattolici come simbolo del divino: l'occhio di Dio veniva disegnato al centro di un triangolo equilatero.

Ipotizzo che dedicarono molto tempo a osservare questo simbolo divino e probabilmente non ci misero molto ad accorgersi che questo diagramma contiene il numero 22: infatti possiamo contare 1 area + 3 lati + 3 angoli per ognuno dei 3 triangoli "reali" = $7 \times 3 = 21$ + lo zero che rappresenta il triangolo centrale, virtuale, = 22 (Figura 17).



(Figura 17)

E questa era una prova del fatto che il 22 fosse l'unità di misura del mondo. E suggerì l'idea che ogni fenomeno fosse divisibile in 22 elementi costitutivi proprio come l'alfabeto era composto da 22 lettere.

I sapienti si chiesero se questo numero potesse servire per costruire un sistema di lettura degli ingredienti della realtà.

Un'idea che diede origine a un sistema di conoscenza "magico", oracolare, che esula dal tema di questo scritto. Ma c'è un aspetto nella costruzione del sistema di divinazione ebraico che è interessante notare.

I cabalisti si convinsero che tutto fosse suddivisibile in 22 elementi base.

Per loro anche gli eventi della vita umana potevano essere classificati in 22 categorie, 22 fasi. La vita era una sorta di gioco dell'Oca e quel che ti succede mentre sei in una casella è caratterizzato dalle qualità di questa casella.

Nasce così l'idea di trarre auspici usando le lettere dell'alfabeto, come simboli. Nei Tarocchi queste fasi della vita sono illustrate con disegni che rappresentano archetipi esistenziali. La carta degli Amanti rappresenta una fase nella quale è necessaria una scelta, la Morte un momento di drastico cambiamento, le Stelle la rinascita, e così via. L'idea è che le fasi attraverso le quali l'essere umano può passare possano essere soltanto 22. Ovviamente si tratta di una schematizzazione della complessità della vita che ognuno di noi sperimenta ma per capire il modo di pensare degli antichi è importante tenere presente questa loro sete di semplificazione, il desiderio di poter ridurre in uno schema semplice la vertiginosa e inquietante realtà del mondo.

È poi interessante notare che questo modo di ragionare sottintende un'idea che va al di là delle credenze mistiche. Le lettere dell'alfabeto ebraico e le carte dei Tarocchi traggono il loro significato dall'essere numeri e concetti nello stesso tempo. Ogni significato discende dalla natura dei primi 3 numeri che sono la matrice del tutto. Cioè, i significati delle lettere ebraiche non sono assegnati seguendo suggestioni mistiche ma sulla base del loro valore numerico. Ogni lettera ha una sua posizione e quindi un numero. Nel nostro alfabeto la A è sempre al primo posto, seguita sempre dalla B e poi dalla C.

Quindi esse corrispondono all'1, 2, 3.

Quando hanno dato un significato alle prime tre lettere del loro alfabeto gli ebrei hanno investito ogni lettera del significato del numero corrispondente.

L'uno è il più piccolo numero intero, quindi contiene il concetto di unicità e anche di prima entità esistente, l'Uno dà origine a tutto e quindi rappresenta la forza creativa.

Il due è la prima coppia, l'uno e il due danno origine al concetto di filiazione ed enumerazione.

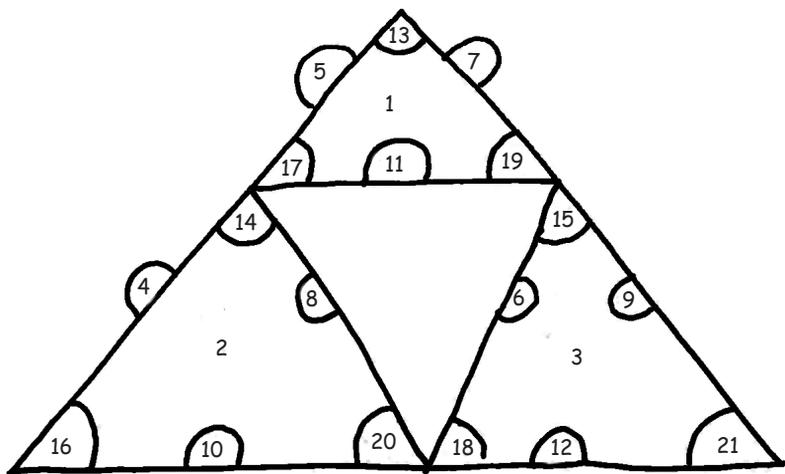
Il tre rappresenta la coppia che genera un figlio ma anche la forma ternaria dell'idea del tempo: passato, presente e futuro.

Ipotizzo inoltre che gli antichi cabalisti si siano accorti di una particolarità dei numeri che non ho visto citata da nessuna parte ma che corrisponde perfettamente al loro modello ternario: i numeri sono equamente divisibili in 3 gruppi: ci sono numeri dispari non divisibili per 3, numeri divisibili per due ma non per tre; numeri divisibili per 3.

E credo che gli antichi sapienti abbiano notato che nei numeri da 1 a 21 ci sono 7 numeri appartenenti a ognuno dei 3 gruppi. Se a questi aggiungiamo lo zero otteniamo il numero 22. E per l'appunto la Cabala considera il 22 come risultato di 21+zero.

Se scriviamo questi numeri incolonnandoli per gruppo otteniamo questo diagramma:

A	AREA	1	AREA	2	AREA	3
B	LATO	5	LATO	4	LATO	6
	LATO	7	LATO	8	LATO	9
	LATO	11	LATO	10	LATO	12
C	ANGOLO	13	ANGOLO	14	ANGOLO	15
	ANGOLO	17	ANGOLO	16	ANGOLO	18
	ANGOLO	19	ANGOLO	20	ANGOLO	21
ZERO						



Posso utilizzare questo diagramma come traccia per scegliere quali numeri abbinare ai 21 componenti dei 3 triangoli accostati:

Questo è lo schema interpretativo dei 22 numeri della Cabala.

E questo schema è perfettamente sovrapponibile anche al modello geometrico dei 3 triangoli che ne generano un quarto.

A questo punto la mia ricostruzione del modello cabalistico si interrompe.

Tutte le riflessioni che sicuramente hanno fatto gli antichi mediterranei sono perdute, bruciate, gran parte dei sapienti uccisi.

Forse un giorno verranno rinvenuti preziosi papiri trafugati dalla biblioteca di Alessandria e scopriremo che era stato creato un sistema analogo a quello cinese, magari una numerazione ternaria che trasforma le 21 cifre in sequenze di 1, 2 e 3.

Oppure scopriremo che anche i Rabbini avevano ideato un codice che classificava le qualità di piante e minerali. Chissà cosa c'era scritto nel baule di appunti che Newton bruciò e nei fogli perduti di Leonardo...

CAPITOLO 8

Cabalisti e taoisti: un modello solo apparentemente diverso

A prima vista sembra che a partire dai primi 3 numeri ebrei e cinesi abbiano ricavato due modelli ben diversi ma si tratta invece dello stesso identico modello descritto privilegiando un diverso aspetto: i componenti oppure il movimento. I cabalisti privilegiarono gli aspetti geometrici del sistema e in particolare scomposero le forme nei loro componenti (lati, angoli, aree), i taoisti privilegiarono invece gli aspetti numerici, relativi alle fasi del movimento e incentrano la loro versione dello stesso modello sul 64.

La ragione di questa differenza ha un'origine linguistica. Gli idiomi mediterranei sono costituiti da suoni distinti, facilmente identificabili con un numero limitato di caratteri.

I cinesi non potevano seguire questa via fonetica perché la loro lingua si basa su tonalità oltre che su suoni. Il che vuol dire che una parola con lo stesso suono può avere fino ad 8 diversi significati, grazie all'intonazione. Quindi i cinesi scelsero di non scrivere le parole suddividendole in suoni ma riassumendo il significato della parola in un'immagine, un ideogramma. Il modello tramandato dagli ebrei e quello tramandato dai taoisti sono apparentemente diversi perché dipendono da due procedimenti diversi. I popoli mediterranei tendono a classificare i componenti, i cinesi a descriverli nel loro insieme, nella loro azione. A questo punto mi viene il sospetto che l'associazione dei 2 aspetti al 22 e al 64 non sia posticcia ma emerga spontaneamente dall'osservazione.

Innanzitutto possiamo osservare che l'impianto generale dei due modelli è identico. Entrambi partono dalla rappresentazione grafica di numeri che sono forme e concetti (unità, coppia, tripar-

tizione). Entrambi ipotizzano l'esistenza di una sola entità base che dà sostanza a tutto l'esistente. Questa entità è incorporea e non classificabile¹. Questa entità a un certo punto acquisisce due polarità, e quindi ogni polarità si differenzia nuovamente dando origine a 4 forme primitive della stessa entità base (approfondirò tra breve questo tema relativamente alla visione taoista).

Da questo punto in poi i due modelli apparentemente si differenziano: i taoisti indentificano 3 tipologie di mattoni fondamentali, e sviluppano quindi prima 8, poi 64, poi 64x64 entità formate dall'accoppiarsi dei trigrammi.

Nel Mediterraneo abbiamo il modello basato sul $21+1=22$.

È vero che anche nel modello occidentale dell'aritmetica geometrica emergono più volte i numeri 8, 16, 64 ma si tratta di una somiglianza piuttosto tenue.

La corrispondenza tra i due approcci emerge invece prepotentemente osservando i 64 esagrammi taoisti, considerandoli in modo analogo ai numeri figurati dei pitagorici.

Da questo punto di vista possiamo dire che i 64 esagrammi sono effettivamente la rappresentazione figurata dei numeri binari, cioè Pitagora inventa i numeri figurati decimali, i taoisti i numeri binari figurati. E se proviamo a osservare questa numerazione binaria in modo analogo a quello che abbiamo impiegato per osservare i numeri figurati decimali abbiamo una bella sorpresa.

Infatti, la disposizione delle linee intere e spezzate che li compongono rende possibile dividerli in categorie seguendo due diversi procedimenti basati sull'osservazione di due diversi ordini di evidenze geometrico aritmetiche.

La prima osservazione evidente è che i 64 esagrammi sono divisibili in 2 gruppi.

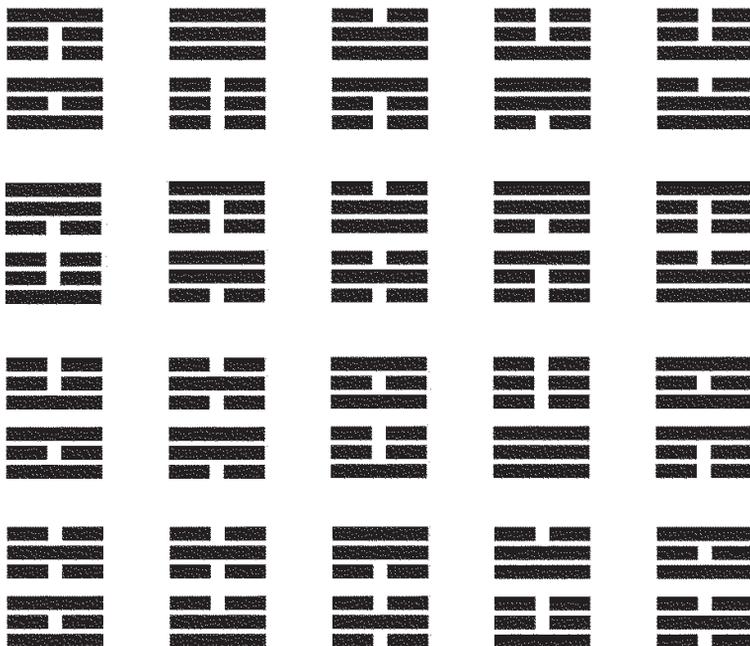
Osservando la disposizione delle linee intere e spezzate che li compongono vediamo che 20 sono formati da un eguale numero

(1) - Vedi *Il Tao della fisica* di Fritjof Capra, Adelphi, dedicato al racconto delle visioni antiche della materia.

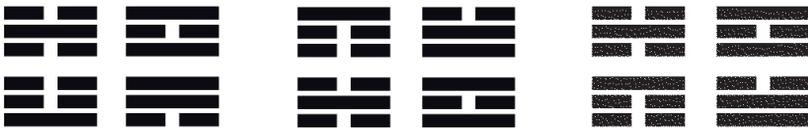
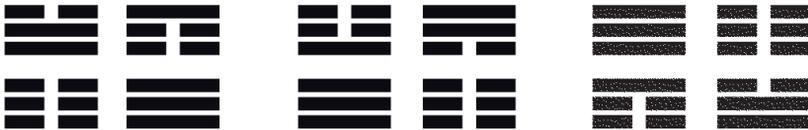
di linee intere e spezzate, quindi hanno una composizione equilibrata, 44 da un numero non uguale di linee intere e spezzate. Ma 2 di questi 44 esagrammi sono strutturalmente diversi, uno è composto da 6 linee intere e uno da 6 linee spezzate e sono particolari perché non possono essere associati a nessuno stato di salute di un essere vivente. Se un malato ha tutti gli organi troppo pieni di energia o troppo vuoti è morto (la vita è l'effetto della sinergia tra le 2 polarità).

Quindi i 44 esagrammi sono concettualmente 42 reali + 2 solo virtuali. E ecco che dalla forma degli esagrammi emerge il numero cabalistico 21+1, ripetuto 2 volte.

20 esagrammi equilibrati



42 esagrammi squilibrati



2 esagrammi virtuali



Questa suddivisione dei 64 esagrammi in 3 gruppi è correlata all'idea cinese sull'origine della materia. All'inizio esiste solo una forma di energia: il Tao, il nulla creativo.

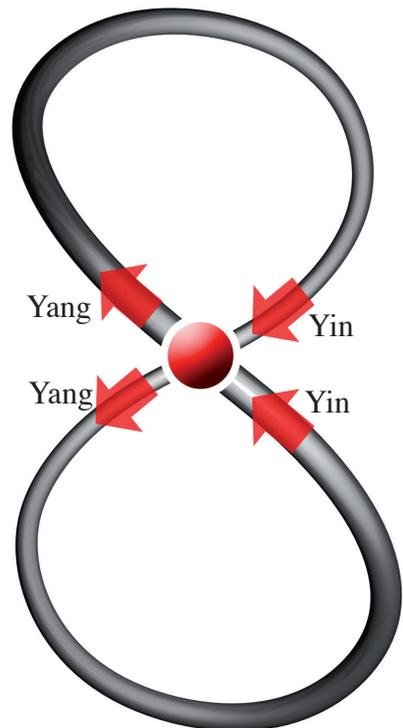
Il Tao si espande e acquisisce 2 polarità muovendosi in due direzioni. Esistono quindi lo yin e lo yang, due stati energetici.

Sono yang le particelle che dal centro si muovono verso la periferia e yin le particelle che dalla periferia tornano verso il centro. Ogni particella, a seconda del segmento del percorso che sta percorrendo è caratterizzata da una o dall'altra polarità. Ogni particella è inizialmente *yang*, poi diventa *yin* e poi ancora *yang* e così via. Il centro di questo movimento è estremamente affollato e le particelle si scontrano e molte sono scagliate fuori dal loro percorso.

A causa di questi scontri una parte delle particelle yin e yang acquisiscono un moto rotatorio sul proprio asse, esistono così 4 fasi del movimento di una particella.

Una parte delle particelle assume quindi un movimento a spirale che può essere orario o antiorario, abbiamo le 8 fasi del movimento delle particelle.

Otteniamo quindi 3 qualità diverse della stessa polarità a seconda della fase di movimento. Ogni particella nel suo



tragitto dal centro e verso il centro attraversa quindi 8 fasi.

Le tre qualità vengono rappresentate con gli 8 trigrammi che indicano la fase nella quale si trova ogni frazione del Tao.

A questo punto l'equilibrio iniziale si rompe, esplose e le particelle si accoppiano formando 20 coppie rappresentate da esagrammi equilibrati perché contengono particelle che al momento dell'esplosione erano in fasi opposte².

Le restanti 44 coppie di particelle non contengono un numero uguale di qualità yin e yang, non hanno quindi coesione sufficiente per restare unite a lungo e si uniscono con altre coppie di particelle squilibrate.

Ne scaturiscono 22 coppie, rappresentate da coppie di esagrammi. E una di queste coppie è solo virtuale perché formata dai 2 esagrammi composti da tutte linee intere e tutte linee spezzate.

Questo passaggio chiude la prima fase della nascita dell'universo dalla quale scaturiscono 5 tipi di entità generate dal Tao:

- Nuclei di energia in fase yin e yang
- Nuclei di energia dotati anche di movimento spin
- Particelle trigramma
- Particelle esagramma
- Coppie di particelle (doppio esagramma)

Queste sono le 5 fasi della mutazione³.

Finito questo primo ciclo il procedimento si ripete e una parte delle coppie di esagrammi/particelle si uniscono creando combinazioni sempre più complesse e dando così forma e qualità a tutte le sostanze chimiche. Poi nuovamente il ciclo delle 5 fasi del mutamento si ripete dando origine alle cellule... E via così.

(2) - Una particella che sale con un movimento rotatorio e a spirale antiorario si accoppia con una che scende con gli altri due movimenti antiorari.

(3) - Sono note anche come *15 elementi* ma il termine "elementi" è fuorviante in quanto parliamo di elementi parti di un processo di divenire, quindi parliamo in realtà di *fasi* del movimento, tant'è che nei testi classici è precisato che ogni elemento si evolve in quello successivo in una ruota del divenire.

Da questa esposizione risulta evidente che il sistema dei 64 esagrammi contiene strutturalmente il 21+zero identificato come una costante quantitativa delle componenti di un'entità (le coppie di esagrammi squilibrati).

Inoltre le 5 fasi del mutamento hanno la creazione dei 21 aggregati di particelle come culmine del loro processo evolutivo.

È elemento essenziale che i taoisti identifichino in 21 le tipologie di particelle possibili, perché dimostra la corrispondenza concettuale con il modello cabalista che identifica in 21 + zero le componenti della realtà (nell'alfabeto una lettera è muta).

Esagrammi gemelli

Esiste un altro modo di suddividere i 64 esagrammi in categorie, sulla base del fatto che la maggior parte degli esagrammi ha un gemello uguale ma rovesciato.

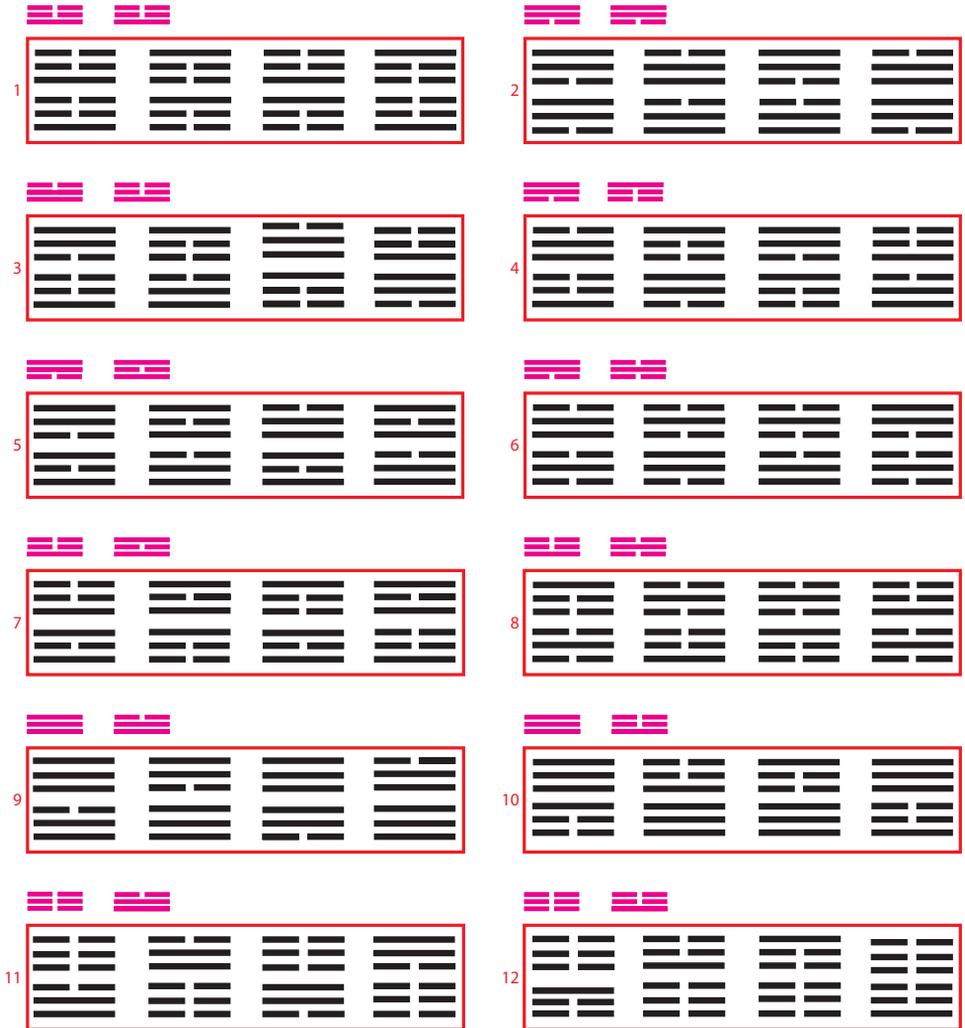
Abbiamo detto che gli esagrammi sono formati da 2 trigrammi. In 12 casi gli stessi 2 trigrammi possono essere accoppiati in 4 modi diversi, otteniamo così 48 trigrammi

Ci sono poi 12 trigrammi che sono uguali a 2 a 2 e formano così 6 coppie. Infine 4 esagrammi non hanno sinonimi.



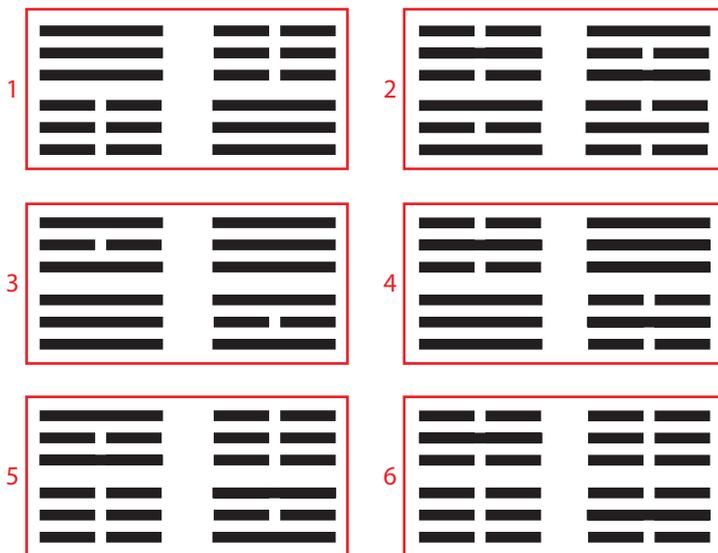
Due di questi sono solo virtuali e rappresentano lo zero (esagramma tutto linee intere e esagramma tutto linee spezzate). Ecco che emerge ancora una volta il 21+ zero della Cabala.

12 Gruppi di 4 esagrammi equivalenti (composti da due tri-grammi uguali con posizione rovesciata o speculare). (Figura 18)



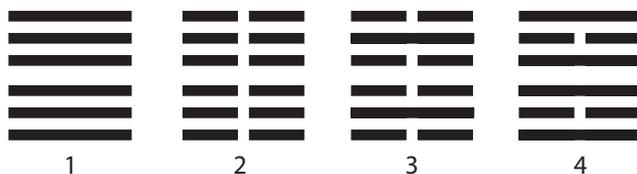
(Figura 18)

6 coppie di esagrammi equivalenti (*Figura 19*).



(Figura 19)

4 esagrammi che non hanno un esagramma equivalente (*Figura 20*).



(Figura 20)

Questa catalogazione riguarda non il percorso evolutivo delle particelle ma le componenti del sistema dei 64 esagrammi dal punto di vista della loro forma: è un procedimento analogo alla suddivisione dei suoni delle parole in lettere che li compongono.

Quindi l'emergere del 22 in questa suddivisione non è casuale

ma perfettamente corrispondente alla tipologia di catalogazione che suddivide l'insieme degli esagrammi in componenti simili.

È curioso che questa classificazione abbia almeno dal punto di vista della forma, una certa analogia con la suddivisione in gruppi del linguaggio del dna. Esso è composto da 64 triplette formate, da 3 basi azotate nucleotidi, detti codoni. Ogni codone corrisponde a un amminoacido. Gli aa che formano una proteina sono 20, ciò vuol dire che un aa può essere codificato da più di un codone. Gruppi di codoni sono sinonimi tra loro e formano solo 20 parole. Ci sono infatti gruppi di 6,4,3 o 2 codoni che ai fini della creazione di un significante sono equivalenti.

AUG, che codifica la metionina, è anche il codone di inizio, il segnale che avvia la traduzione.

Esistono altri 3 codoni che non corrispondono ad aminoacidi ma funzionano da segnali di terminazione della traduzione (codoni di stop UAA, UAG, UGA), regolano la traduzione della proteina. Due indicano l'inizio della traduzione, questi due codoni sono sinonimi uno dell'altro e quindi hanno lo stesso significato. Esiste infine un codone che è il segnale di fine della traduzione.

CAPITOLO 9

Che valore ha questo modello frattale?

La prima osservazione che possiamo fare a proposito di questa teoria dimenticata è che se non altro essa aderisce in modo perfetto al nostro sistema di percezione.

I ricercatori primitivi hanno il pregio di essersi attenuti alle sole evidenze della realtà, limitandosi a classificare gli aspetti che i sensi umani possono identificare in modo unanimemente condiviso. Non inventano nulla. I primitivi sono riusciti cioè a tracciare una mappa del modo in cui la nostra mente percepisce alcuni aspetti della realtà, della geometria e dell'aritmetica.

Quindi questo modello del mondo andrebbe preso in considerazione se non altro dal punto di vista del quadro delle percezioni che esso descrive. Se si concludesse che non corrisponde in nessun modo alla realtà ma solo al modo di percepirla saremmo comunque di fronte al tentativo di disegnare l'impronta che la realtà ha impresso nelle strutture cognitive della nostra mente, e sarebbe un reperto interessante dal punto di vista dello studio della percezione, oltre che storico.

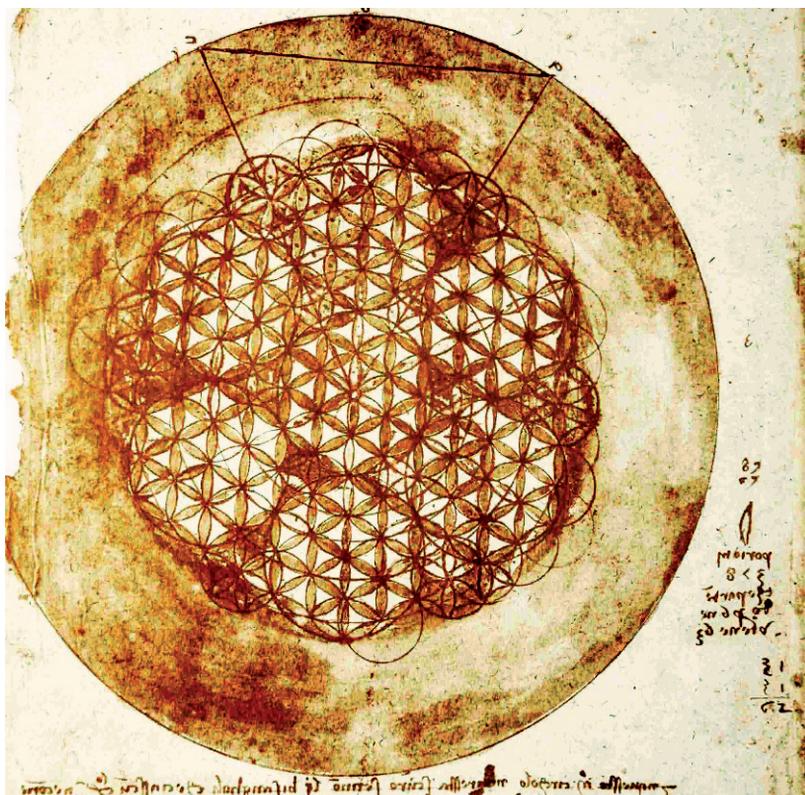
Quindi mi stupisco che così pochi si siano avventurati nel tentativo di decifrare la struttura di questo modello...

E sospetto che potrebbe contenere anche osservazioni sulla realtà che potrebbero offrire suggestioni interessanti che considero uno spreco non approfondire.

Evidentemente la diffidenza degli scienziati verso la magia, l'occulto e i dogmi religiosi fa sì che tutto l'argomento sia liquidato come ciarpame mistico privo di interesse. Si dimentica che questo modello è stato al centro delle riflessioni di alcuni dei più grandi scienziati del passato.

Quando la maggioranza degli scienziati parlano di Newton dividono nettamente le osservazioni scientifiche dalla sua mastodontica ricerca su numeri e forme, liquidandola come figlia

di un tempo dominato da superstizioni. Si considera il lavoro di Newton diviso da uno spartiacque. C'è un Newton alchimista e mistico e un Newton ricercatore scientifico. Non potrebbe invece essere che lo studio che egli sviluppò sul modo nel quale una griglia di triangoli genera numeri e forme lo abbia aiutato nella sua ricerca scientifica?



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

Ma nella realtà funziona?

Detto questo possiamo chiederci se questa idea abbia una corrispondenza fuori dal mondo delle percezioni: c'è riscontro nella realtà concreta?

Questo modello frattale è solo un'arzigolata costruzione oppure contiene la descrizione di un aspetto reale della relazione tra i suoni i numeri e le forme geometriche, poco considerato dalla scienza moderna?

La relazione tra 1-2-3, 6 e 8, 22-64, è un fenomeno oggettivo simile alla sequenza di Fibonacci? Il fatto che questa sequenza emerga da una griglia di triangoli è la prova che questa costante permea la realtà in modo frattale?

Per coltivare un ragionevole sospetto in questa direzione possiamo innanzi tutto osservare che il modello geometrico aritmetico degli antichi evidenzia una serie di relazioni coerenti tra alcuni numeri e alcune forme. Il che mi pare quantomeno curioso.

Elenco qui gli aspetti che abbiamo via via individuato nelle pagine precedenti aggiungendo alcune osservazioni.

I numeri 1, 2, 3 hanno caratteristiche uniche dal punto di vista aritmetico: la somma $1+2+3$ dà 6 e moltiplicando $1 \times 2 \times 3$ il risultato è ancora 6.

I numeri 1, 2, 3 corrispondono all'unicità, dualità e tripartizione di tutto l'esistente. Queste 3 qualità sono evidenti nella numerazione; tutti i numeri sono unicità, sono pari o dispari e sono suddivisibili in 3 categorie: numeri dispari non divisibili per 3, numeri pari non divisibili per 3, numeri divisibili per 3.

Osservando una griglia di triangoli noto l'emergere di forme sempre più complesse: da una griglia composta da 9 triangoli (la Tetraktys di Pitagora) emerge un esagono.

Se disegno una griglia di esagoni sopra una superficie sferica emerge il pentagono.

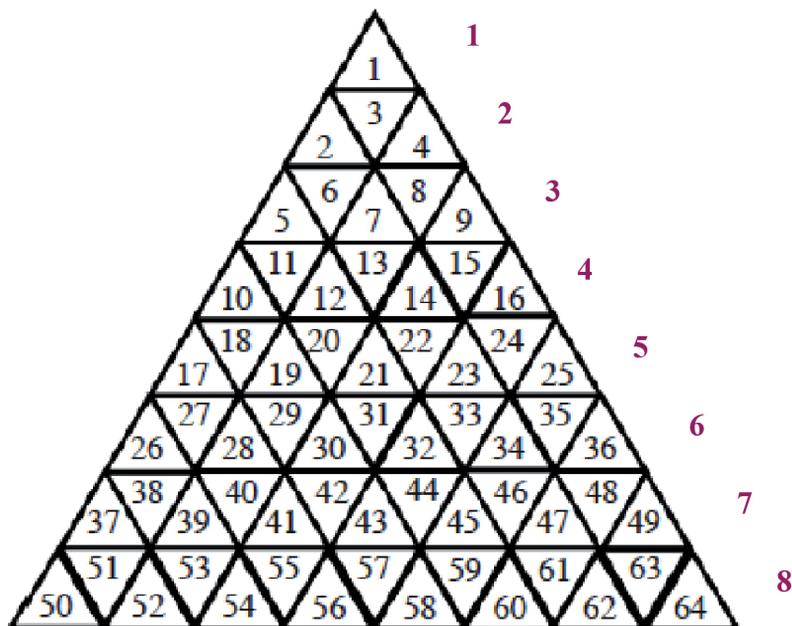
Se disegno una griglia di pentagoni su una superficie piana emerge una stella a 5 punte che contiene il rapporto di grandezza di Fibonacci.

Guardando un esagono inscritto in una griglia di triangoli posso scorgere un cubo, che ha 8 vertici e può sembrare concavo o convesso.

Posso nominare gli 8 vertici del cubo usando un numero binario di 3 cifre.

Da una griglia di triangoli emergono 8 diverse forme geometriche.

Una griglia di triangoli che contiene verticalmente 8 triangoli è formata da 64 triangoli.



Griglia a 8 livelli, contiene 64 triangoli.

Se sopra una griglia di triangoli disegno cerchi che hanno come centro gli incroci della griglia, ottengo il Fiore della Vita.

Questa immagine può essere vista anche come l'immagine di 8 sfere inscritte in un cubo.

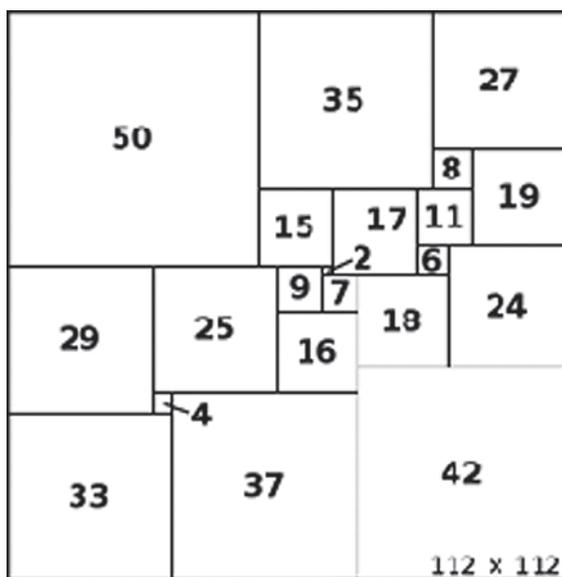
Se disegno una griglia di Fiori della Vita più grande ottengo un cubo formato da 64 sfere.

La somma dei numeri 1-2-3-4-5-6 è 21 aggiungendo lo zero arriviamo a 22.

Se accosto 3 triangoli essi ne formano un quarto e posso indicarne le componenti geometriche che li compongono con 21 numeri + zero.

L'amico Davide Staunovo Polacco, che ha avuto la pazienza di seguire l'evoluzione di questo testo, mi segnala che il concetto di 22 come 3×7 può richiamare anche tutte le possibili note di 3 ottave musicali (infatti 3 ottave non sono 24 note, ma 22 perché i do centrali non si ripetono).

Il gentilissimo Edoardo Pedio mi fa notare che il numero più piccolo di quadrati diversi che formino a loro volta un quadrato, ci vogliono 21 quadrati per riempire il quadrato.



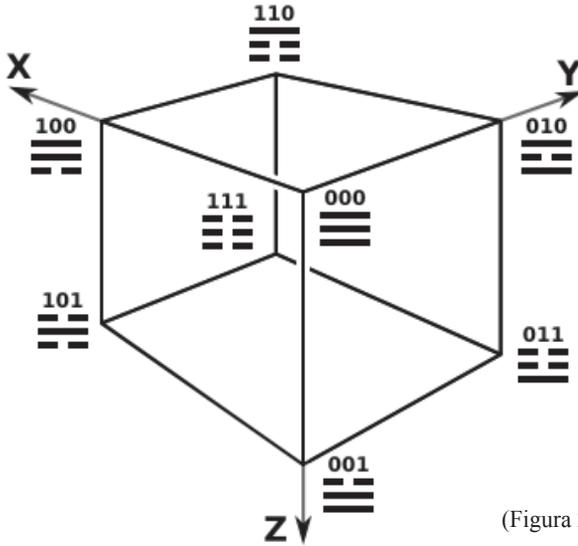
I 64 esagrammi sono suddivisi in 20 esagrammi equilibrati e 44 squilibrati che unendosi tra loro formano 21 coppie + 1 virtuale.

Se suddivido i 64 esagrammi sulla base della disposizione e del numero degli elementi yin e yang che li compongono osservo che molti esagrammi sono tra loro equivalenti e ottengo così 22 diverse classificazioni, di queste 1 è solo virtuale.

Infine possiamo osservare che i 64 esagrammi corrispondono a un sistema di coordinate cartesiane riferito a un cubo (*vedi Figura 21*).

Un'antichissima idea moderna

Un altro aspetto degno di nota risiede nell'idea generale che



(Figura 21)

Se scrivo i numeri figurati riferendoli ai vertici di una griglia di triangoli, il numero dei triangoli contenuto in ogni numero triangolare è un numero quadrato.

emerge da questo modello.

Oggi sentiamo parlare i fisici di materia informata.

Si inizia a sospettare che la natura costitutiva dell'energia che dà massa e movimento alle particelle abbia a che fare più con la capacità di comportarsi in un certo modo che con l'esistenza di una di materia solida; sarebbe a dire che il componente primario della materia solida non è una sostanza fisica ma l'informazione che permette di generarla.

E proprio di informazione parlano gli antichi taoisti.

La qualità dello Yin e dello Yang non sta nella massa fisica, che non hanno.

Da questo punto di vista la caratteristica più importante del sistema dei 64 esagrammi è che rappresentano un tipo di numerazione che non contiene solo il dato aritmetico ma ci permette di

considerare la disposizione spaziale delle linee intere e spezzate che compongono l'esagramma e che contengono quindi un'ulteriore informazione.

Siamo di fronte a una concezione del numero che avendo una forma spaziale "significante" e una corrispondenza con costruzioni geometriche contiene informazioni su qualità del numero che le numerazioni oggi utilizzate non possono rappresentare.

Sollecita la mia curiosità anche il fatto che questo modello contenga un'idea frattale del mondo e codifichi nelle 5 fasi del mutamento l'evoluzione di questo frattale.

E altrettanto stupefacente è che l'osservazione di questo modello evidenzia una visione per certi versi simile all'idea quantistica della realtà. Infatti uno degli aspetti fondamentali del modello quantistico è l'osservazione di stati indeterminati.

È esattamente quel che succede nel modello taoista/cabalista.

Se osservo i componenti di un'entità sono 22. Se osservo le fasi del suo movimento sono 64.

Questa impossibilità di cogliere contemporaneamente 2 aspetti della realtà ha generato le differenze apparenti tra il modello cinese e quello ebraico.

Questa indeterminazione si ripresenta più volte nel modello degli antichi.

L'esagono contenuto nella Tetraktys di Pitagora è contemporaneamente un cubo tridimensionale che può apparire concavo o convesso, a seconda di come lo si guarda.

Appena accosto 3 triangoli in un certo modo, ne spunta un quarto dal nulla. E se nomino aree, lati e angoli dei tre triangoli accostati ottengo 21 entità e se a queste aggiungo l'area del triangolo virtuale al centro ottengo 22 elementi.

Si ottiene una forma che oltre a essere sovrapponibile alla già citata griglia di triangoli equilateri delimita al suo interno 12 spazi vuoti.

Sempre in Africa, non solo nell'area culturale Dogon, è molto diffuso un gioco, la Mancala, (*Figura 23*) una particolare scac-



(Figura 23)

chiera con 2 file di 6 avvallamenti sulla quale si dispongono una serie di semi o sassi che veniva usata anche come pallottoliere per contare le dozzine.

Cioè abbiamo di fronte un sistema per annotare un codice binario composto da 12 cifre (2 esagrammi) usando sassolini bianchi e neri.

Ed è da notare che secondo alcuni ricercatori tra i leader del popolo Shang, che conquistò parte della Cina nel 1600 a.C. erano presenti neri africani di etnia San. Secondo questi ricercatori furono i San a diffondere nel mondo la rivoluzione agricola. A riprova di questo citano l'ipotesi che molte delle parole che indicano i processi agricoli contengano radici di parole san.

Perché Pitagora disse che l'universo è fatto di numeri?
Perché gli ebrei si convinsero che Dio si manifestava nei triangoli?

Come mai i Taoisti veneravano gli esagoni?

Per quale motivo da oriente a occidente molti antichi saggi avevano la stessa identica idea del mondo?

Arrivarono alle stesse scoperte perché seguirono lo stesso metodo elementare: osservare la natura e ragionare sulle sue forme.

Studiavano una disciplina che Pitagora chiamò Geometria Aritmetica e grazie ad essa realizzarono un modello che descriveva invisibili particelle di energia sprovviste di consistenza materiale e scoprirono i rapporti di grandezza costanti tra alcuni numeri e le misure del corpo umano molto prima che Fibonacci nascesse.

2500 anni prima di Liebeniz inventarono la numerazione binaria, le coordinate cartesiane, i frattali.

Leonardo da Vinci e Isaac Newton studiarono segretamente i loro diagrammi, ma poi ebbero paura di quelle idee perché facevano a pugni con le conoscenze accademiche del loro tempo; erano idee che parevano assurde: assomigliano ad alcune stranezze della fisica quantistica.

Questo viaggio nell'archeologia del pensiero pone una domanda, senza misticismi: le corrispondenze tra gli antichi diagrammi e le moderne scoperte scientifiche sono solo una curiosa coincidenza o c'è del buono nel modestissimo modo di osservare la realtà che accompagnò i primi passi della scienza?