

Pitagora e radice di due

Per parlare di Pitagora occorre contestualizzare il personaggio nella sua epoca storica, i dati in nostro possesso sono basati soprattutto su “leggende”, sono probabilmente esagerati, ma i risultati ottenuti dal matematico sono talmente importanti che confermano la sua competenza, al di là delle esagerazioni.

Pitagora è un uomo di azione (è probabile che abbia vinto una Olimpiade come pugile), secondo la tradizione orale (leggenda), ha compiuto un lungo ciclo di studi “misterici” in Egitto in una “Casa della Vita” cioè una scuola che prepara solo persone con doti eccezionali.

Pitagora studia dai migliori matematici dell'epoca e in contemporanea fa anche un percorso religioso. Le due materie sono strettamente connesse, per lui è fondamentale trovare la “matrice” l'origine della vita, la divinità, utilizzando la mente: da qui il nome MATEMATICA.

La radice della parola “**mat**” è legata all'archetipo (matrice, forma originaria).
La successiva sillaba **MA** lega “mente e misura”.

Matematica: usa la mente per misurare, cioè per capire il mondo (in modo scientifico).

A partire da questo concetto, Pitagora fonda una sua scuola in Magna Grecia (prima in Calabria e poi in tutta l'Italia meridionale dove vi saranno numerose altre sue scuole). È una setta con una disciplina ferrea (si dice che per avervi accesso, il novizio per un lungo periodo di tempo possa partecipare solo stando fuori da una tenda, è obbligato ad ascoltare la lezione senza poter vedere cosa avviene in aula!). Gli adepti (partecipanti) sono selezionati e vivono in comunità, scambiandosi segreti, apprendendo poco per volta.

Gerarchia, disciplina, segretezza, fratellanza: **la politica dei pitagorici va a vantaggio degli aristocratici, va contro la democrazia.**

Perciò dalla madre patria, la Grecia democratica, insorgono proteste contro queste scuole aristocratiche e ne scaturiscono vere e proprie lotte, anche violente. Pitagora è costretto a fuggire, le sue scuole sono messe al rogo.

Pitagora, come un vero e proprio profeta, sostiene dei concetti religiosi, cioè delle certezze assolute. Applica il metodo scientifico, perché è certo che con esso si dimostri la veridicità delle sue idee, e invece è proprio il ragionamento matematico a mettere in luce che Pitagora sbaglia!

Si crea come un “corto circuito”: da un lato Pitagora sostiene delle idee e le vuole dimostrare con il validissimo metodo che lui stesso ha creato, dall'altro è proprio questo metodo (perfetto) che dimostra la fallibilità del profeta (si dice che abbia rischiato di impazzire quando si è accorto di avere sbagliato).

Cosa avviene?

Il nostro “mondo” (la realtà quotidiana in cui tutti viviamo) è detta “**immanente**” cioè che “**sta dentro**”.

Infatti chiamiamo questo mondo: **universo** (ha un solo verso, il nostro, non c'è un fuori, non c'è un aldilà). Pitagora possiede uno strumento formidabile per spiegare tutti gli eventi dell'universo: la matematica. Per lui tutto è misurabile, tutto è riconducibile alla matematica.

Inoltre Pitagora si accorge che l'universo è “dualistico” cioè è caratterizzato da concetti opposti e ne seleziona 10.

Oggi questo concetto dualistico è la base del sistema binario, quello per cui tutti i numeri sono rappresentati o da una lineetta intera o da due lineette spezzate e l'applicazione del sistema binario all'elettronica è il mezzo in cui funziona tutta l'informatica: computer, telefoni cellulari, internet, tutto funziona con i numeri binari. Esempio di numeri binari:

codifica in complemento a due con 5 bit

00000 = 0	10000 = -16
00001 = 1	10001 = -15
00010 = 2	10010 = -14
00011 = 3	10011 = -13
00100 = 4	10100 = -12
00101 = 5	10101 = -11
00110 = 6	10110 = -10
00111 = 7	10111 = -9
01000 = 8	11000 = -8
01001 = 9	11001 = -7
01010 = 10	11010 = -6
01011 = 11	11011 = -5
01100 = 12	11100 = -4
01101 = 13	11101 = -3
01110 = 14	11110 = -2
01111 = 15	11111 = -1

Questi sono i 10 opposti di Pitagora:

	Perfetto		Imperfetto	
1	Limite	L'universo è ciò che è contenuto (immanente)	Illimitato	Non è misurabile non può esistere perché sarebbe fuori dall'universo.
2	Dispari	Si blocca il binario	Pari	È un binario, non ha mai fine
3	Unità	Porta all'accordo	Molteplicità	Non si trova accordo, non ci sono unico ritmo, unica armonia
4	Destra	È la via razionale	Sinistra	È la via emotiva
5	Maschio	Siamo in un'epoca in cui il maschio governa	Femmina	La femmina nella società dell'epoca è considerata inferiore
6	Quiete	Nella quiete non c'è il caos	Movimento	Se c'è movimento non si può misurare correttamente
7	Retta	È un unico percorso in un'unica direzione (unisce due punti, per due punti passa una e una sola retta) perciò è come il numero dispari che blocca il binario	Curva	Due punti (binario) possono essere attraversati da più curve, non c'è certezza
8	Luce	Permette di vedere la realtà	Buio	Le tenebre offuscano la possibilità di eseguire misurazioni appropriate

9	Bene	Il bene porta alla quiete, all'unità, all'accordo	Male	Crea disaccordo, disarmonia, dolore e quando si soffre non si è lucidi per trovare soluzioni razionali
10	Quadrato	Ogni lato ha la stessa misura degli altri	Rettangolo	I lati hanno misure diverse, inoltre il "primo rettangolo" è formato da due quadrati (dualistico)

Pitagora applica gli studi di matematica e geometria per dimostrare la veridicità degli opposti. I suoi studi misterici svolti in Egitto lo portano ad approfondire i rapporti geometrici tra quadrato e triangolo che sono uniti insieme nella **piramide**.

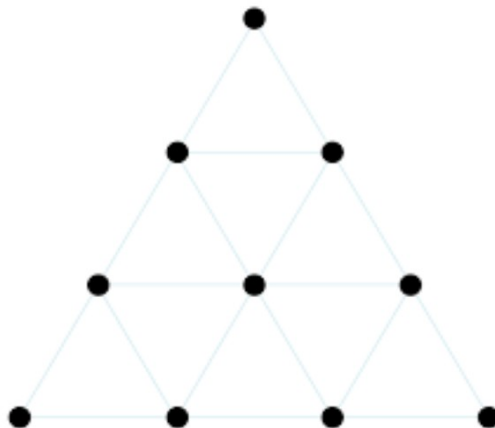
La piramide perfetta è formata da una base quadrata e da quattro triangoli equilateri.

Base quadrata: dispari (perfetta)

Quattro triangoli: pari (imperfetti)

Un punto in cima che chiude l'imperfezione dei triangoli: dispari (perfetto)

La piramide è il simbolo perfetto dell'unione tra terra, cioè la base quadrata e il cielo, cioè il punto al vertice (la piramide è perfettamente inserita in una sfera, che è il simbolo del Cielo).



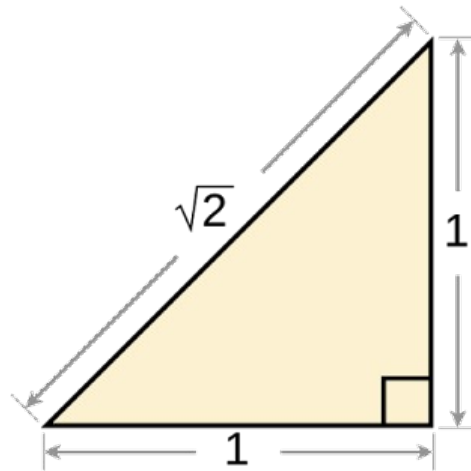
Il numero 10 è il punto di svolta per passare da un livello all'altro:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, al 10 si cambia decina: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, al 20 si cambia decina: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, ecc.

Ogni 10 passi si inizia un nuovo ciclo.

Armonia, bellezza, perfezione delle forme, tutto questo si ottiene applicando la razionalità dei numeri alla natura.

Tutto funziona al meglio se non che... Pitagora applica il suo teorema al “triangolo perfetto” cioè quello formato da due lati di misura 1



Niente di più semplice, si parte da 1, la base di tutti i numeri, e si cerca la lunghezza dell'ipotenusa. È stato Pitagora a formulare il teorema che il quadrato costruito sull'ipotenusa è uguale alla somma dei due quadrati costruiti sui cateti di un triangolo rettangolo.

Perciò applica la formula:

1 per 1 uguale a 1 (primo quadrato)
1 per 1 uguale a 1 (secondo quadrato)

la somma dei quadrati dei cateti è:

$$1 + 1 = 2$$

benissimo; dal calcolo si scopre che il quadrato costruito sull'ipotenusa vale 2.

Per trovare il valore dell'ipotenusa, basta fare la radice quadrata di 2. Niente di più semplice.

Pitagora si mette lì, calcola, ricalcola, continua a calcolare e scopre che... il numero ottenuto da radice quadrata di due è infinito! Incalcolabile (non avremmo il tempo per calcolarlo, neanche applicandoci per tutta la vita!!!).

Scopre così i “**NUMERI IRRAZIONALI**” cioè quelli che non possono essere trovati a partire dalla divisione di altri (non possono essere espressi sotto forma di frazione).

Domanda: in questo universo esiste l'ipotenusa del triangolo disegnato sopra?

Risposta: sì

Domanda: in questo universo possiamo razionalmente calcolarne la misura?

Risposta: no

Conclusione: in questo universo la matematica dimostra che esiste l'irrazionalità, quindi non si può conoscere tutto solo tramite la ragione, Pitagora... “non ha ragione”.

Ma c'è di “peggio”.

Domanda: in questo universo esistono i cerchi? Ed esistono le sfere?

Risposta: sì, ovvio, un imbuto è un cerchio, una ruota è un cerchio, una palla è una sfera.

Domanda: in questo universo si possono calcolare le misure esatte del perimetro e della superficie di un cerchio (o del volume di una sfera) a partire dal raggio?

Risposta: sì, ovvio basta utilizzare π greco per il cerchio e ϕ per la sfera e calcoliamo sia il perimetro, sia la superficie, sia il volume.

Domanda: in questo universo si può conoscere quanto vale esattamente π greco? E quanto vale esattamente ϕ ?

Risposta: assolutamente no! Sono numeri che non solo sono infiniti e irrazionali (come radice quadrata di due o di tre) ma sono pure “**trascendenti**”.

E questa che novità è?...

Eh, mio caro Pitagora, tu vivi nel VI secolo a.c. ci andranno altri 25 secoli per scoprirlo con precisione!

Agli inizi del 1900 (poco più di un secolo fa) un matematico finalmente trovò un teorema con il quale dimostrava che il valore di π greco è incalcolabile. Per sapere quanto vale π greco occorre andare per tentativi; un super-computer anni fa è arrivato a oltre 500.000.000 di cifre dopo il famoso 3,14 ma non serve a nulla, tanto i numeri successivi continuano all'infinito, senza alcun ordine: è solo “caos”, quel caos che, per Pitagora, la matematica avrebbe dovuto estinguere e che invece proprio la matematica ha scatenato.

Con la matematica Pitagora voleva dimostrare che questo universo è l'unica realtà, che il trascendente non è reale, che vi è un unico verso (universo), invece più ha studiato e applicato la matematica alla realtà, più la scienza si è direzionata “verso” altri universi, esterni a questo, perciò non contenuti (non immanenti) ma al di fuori: aldilà dei margini.

Come si può capire a livello mentale, cioè con un cervello (finito e limitato) qualcosa che è infinito, illimitato?!

Oggi sappiamo dalla meccanica quantistica che i concetti geometrici e matematici degli antichi egizi, di Pitagora e di Euclide sono giusti se si applicano al nostro mondo reale, tenendo conto che troviamo risultati “imperfetti”, perché tutti noi possiamo calcolare il perimetro di un cerchio utilizzando π greco = 3,14 senza preoccuparci degli infiniti numerini successivi.

La meccanica quantistica apre ben altri orizzonti, a cominciare dal fatto che un elettrone esiste, ha una sua traiettoria, ma l'elettrone può essere sia qui sia lì nello stesso istante (come se noi potessimo essere in contemporanea in due luoghi diversi con il nostro corpo! Ci sembra impossibile, ma il nostro corpo è composto da elettroni e se loro possono permetterselo, perché noi no?!). Questa indeterminatezza il povero Pitagora non poteva neanche lontanamente immaginarla, ma soprattutto non poteva accettarla.

Noi però oggi possiamo eseguire tali esperimenti e tali calcoli con strumenti di tecnologia sofisticatissima, ma è stato questo saggio e intelligente antico greco, dotato in modo eccezionale per la matematica, che con la sua passione ha scoperto “dal nulla” delle formule e delle relazioni numeriche che sono indiscutibilmente vere e utilissime. Lui le ha scoperte da solo e le ha donate all'umanità, noi, suoi umili discendenti, le impariamo con estrema difficoltà a scuola: Pitagora fu un genio rivoluzionario ma rimase vittima della sua stessa capacità intuitiva, così come in tempi recenti lo furono i chimici che studiarono le radiazioni, senza rendersi conto dei pericoli che correvano.