



# Le origini del pensiero scientifico

« La storia dell'antica filosofia greca, specialmente da Talete a Platone,  
è uno splendido racconto, fin troppo bello per essere vero. »  
(Karl Popper, *Congetture e confutazioni*, 1969)



« In tutta la storia, nulla è così sorprendente e così difficile da spiegare  
come l'improvviso sorgere della civiltà in Grecia.»

Bertrand Russell

*Storia della filosofia occidentale (1945)*



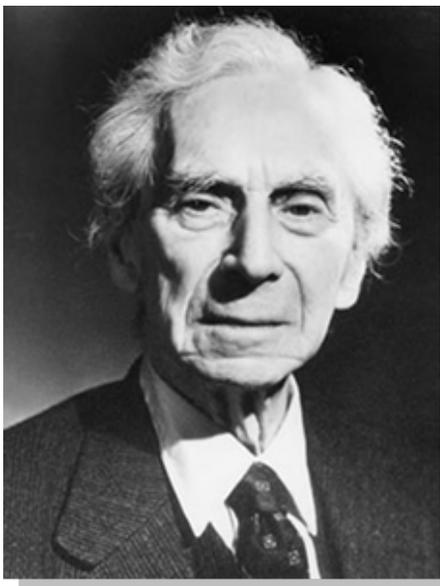


## Religione, filosofia, scienza

« La filosofia [...] è qualcosa di mezzo tra teologia e scienza. Come la teologia, si fonda su speculazioni che non hanno finora portato a conoscenze definite; come la scienza si appella alla ragione umana piuttosto che alla autorità, sia quella della tradizione che quella della rivelazione;

[...]

Ma tra la teologia e la scienza esiste una Terra di Nessuno, esposta agli attacchi di entrambi le parti; **questa terra di nessuno è la filosofia.** »



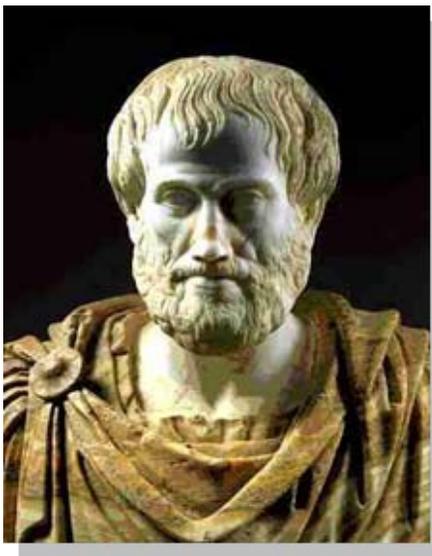
Bertrand Russell

*Storia della filosofia occidentale (1945)*



## Scienza e meraviglia

« Gli uomini hanno cominciato a filosofare, ora come in origine, **a causa della meraviglia**: mentre da principio restavano meravigliati di fronte alle difficoltà più semplici, in seguito progredendo a poco a poco, giunsero a porsi problemi sempre maggiori: per esempio i problemi riguardanti i fenomeni della luna e quelli del sole e degli astri, o i problemi riguardanti la generazione dell'intero universo.



Ora, chi prova un senso di dubbio o di meraviglia riconosce di non sapere; ed è per questo che anche colui che ama il mito è, in certo qual modo, filosofo: il mito, infatti, è costituito da un insieme di cose destano meraviglia. »

Aristotele (384-322 a.C.)

*Metafisica, I, 2*



## Tipi di spiegazione: la mitologia



Gustave Moreau, *Esiodo e una Musa* (1891)

« All'inizio, per primo, fu il Caos;  
in seguito, quindi, la Terra dal largo  
petto, dimora sicura per sempre di tutti  
gli immortali, che abitano la cima del  
nevoso Olimpo, ed il Tartaro tenebroso  
nei recessi della Terra dalle larghe vie;  
quindi venne Eros, il più bello fra gli  
dèi immortali, colui che scioglie le  
membra, che di tutti gli dèi e di tutti gli  
uomini doma nel petto l'animo e i  
saggi consigli. »

Esiodo (ca. VIII sec a.C.)  
*Teogonia* 117-122



## Tipi di spiegazione: la religione

« In principio Dio creò il cielo e la terra.  
Ora la terra era informe e deserta e le tenebre  
ricoprivano l'abisso e lo spirito di Dio  
aleggiava sulle acque.  
Dio disse: "Sia luce!". E la luce fu. »

*Genesi 1*

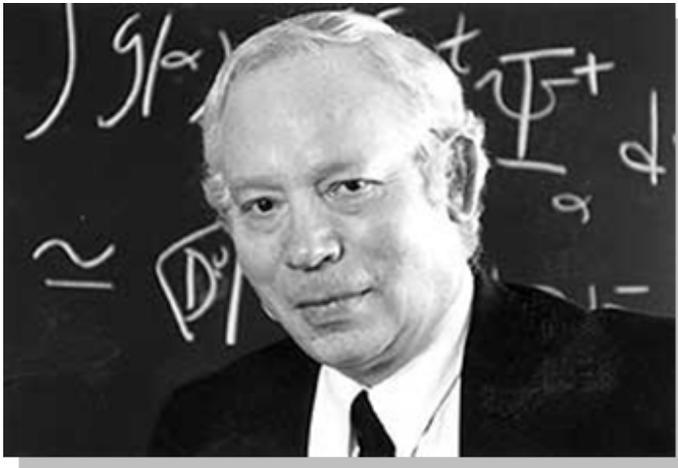


Michelangelo Buonarroti: *Creazione del Sole, della Luna e degli altri pianeti*, affresco 1511 Cappella Sistina, San Pietro, Roma



## Tipi di spiegazione: la scienza

« In principio ci fu un'esplosione. [...] Dopo circa un centesimo di secondo [...] la temperatura dell'universo si aggirava intorno a cento miliardi di gradi centigradi [...] La materia scagliata in ogni direzione da quest'esplosione primordiale era [...] formata da vari tipi delle cosiddette "particelle elementari", oggetto della moderna fisica nucleare delle alte energie. »



Steven Weinberg  
*I primi tre minuti (1977)*



## L'arcobaleno

« Questo è il segno dell'alleanza, che io pongo tra me e voi e tra ogni essere vivente che è con voi per le generazioni eterne.

Il mio arco pongo nelle nubi ed esso sarà il segno dell'alleanza tra me e la terra.

Quando radunerò le nubi sulla terra e apparirà l'arco sulle nubi ricorderò la mia alleanza tra me e voi e tra ogni essere che vive in ogni carne e non ci saranno più le acque per il diluvio, per distruggere ogni carne.

L'arco sarà tra le nubi e io lo guarderò per ricordare l'alleanza eterna tra Dio e ogni essere vivente che vive in ogni carne che vive sulla terra. »



*Genesi 9*



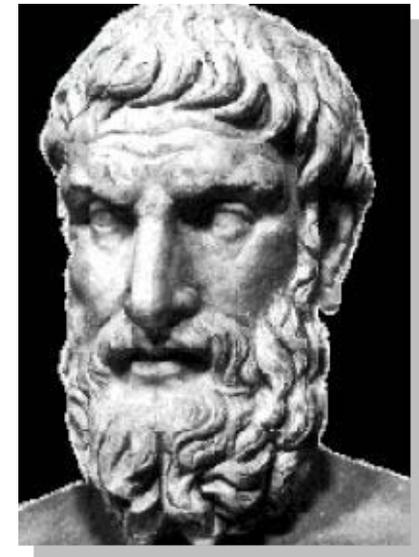
## L'arcobaleno

« L'arcobaleno si forma per il risplendere del sole sull'aria umida; oppure per una particolare combinazione di luce e di aria che può produrre quelle caratteristiche tonalità cromatiche, tutte insieme o singolarmente;

cosicché dalla luce che si rifrange gli strati contigui dell'aria possono assumere quella colorazione che vediamo, a seconda di come la luce risplenda sulle singole parti. »

Epicuro (341-271 a.C.)

*Lettera a Pitocle*



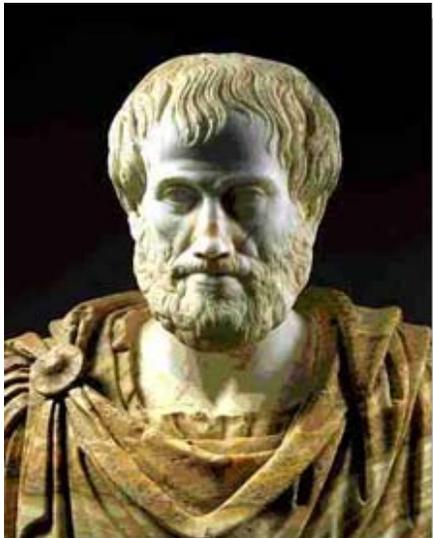


## Contemplazione e azione

« Cosicché, se gli uomini hanno filosofato per liberarsi dall'ignoranza, è evidente che ricercarono il conoscere solo al fine di sapere e non per conseguire qualche utilità pratica. »

Aristotele (384-322 a.C.)

*Metafisica, I, 2*

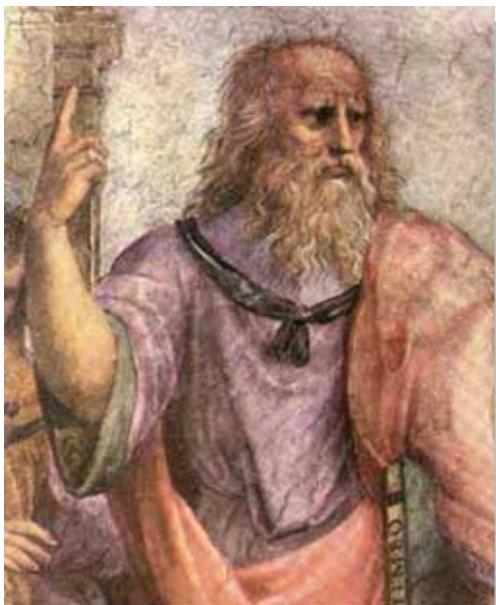




## “Vili meccanici”

« Tu tieni in assai scarsa considerazione  
lui e la sua arte, e lo chiami  
costruttore di macchine con tono di  
disprezzo, e non vorresti certo dare  
tua figlia in sposa a suo figlio, né  
lasciar prendere in moglie a tuo figlio  
la figlia di lui. »

Platone (427-347 a.C.)  
*Gorgia*, 512c





## Empirici o teorici?

« Noi riteniamo che il sapere e l'intendere siano propri più all'arte che all'esperienza, e giudichiamo coloro che posseggono l'arte più sapienti di coloro che posseggono la sola esperienza.

[...]

E, questo, perché i primi sanno la causa, mentre gli altri non la sanno. Gli empirici sanno il puro dato di fatto, ma non il perché di esso; invece gli altri conoscono il perché e la causa. »



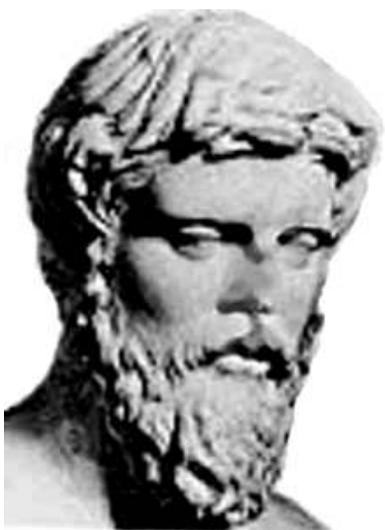
Aristotele (384–322 a.C.)

*Metafisica, I*



## Scienza e estetica

« Archimede ha avuto il cuore così alto e l'intelletto così profondo (e vi teneva nascosto un tesoro di invenzioni geometriche) da non degnarsi di lasciare scritta qualche opera sul modo di costruire queste macchine da guerra e **considerando tutta questa scienza di inventare e comporre macchine, e generalmente ogni arte che apporti qualche utilità da mettere in uso, come cosa vile, bassa, mercenaria,** egli impiegò il suo spirito e il suo studio a scrivere solamente cose la cui bellezza e sottigliezza non fosse in alcun modo mescolata alla necessità. »



Plutarco (46-127 d.C. circa)

*Vita di Marcello*



## La padrona e la serva

« Fai il tuo mestiere, meccanico, ti prego, se ci riesci; cura i corpi se puoi, e altrimenti uccidi e fatti pagare la mercede del tuo delitto  
[...]

Ma come potresti osare con inaudito sacrilegio di subordinare la retorica alla medicina, la padrona alla serva, un'arte liberale a un'arte meccanica? »



Francesco Petrarca (1304-1374)

*Invectiva contra medicum quendam*

(tratto da E. Garin, *L'umanesimo italiano*, 1993)



## La (ri)comparsa dell'*homo faber*

« Attività è la parola d'ordine.  
Nasce il lavoratore, l'uomo che non si  
vergogna più del suo lavoro, cade la  
barriera aristocratica nei confronti del  
lavoro come qualcosa di vergognoso  
e degradante per l'uomo;  
il fuoco si sposta sull'*homo faber*,  
sull'intervento creativo dell'uomo nel  
mondo. »



Ernst Bloch  
*Filosofia del rinascimento* (1977)

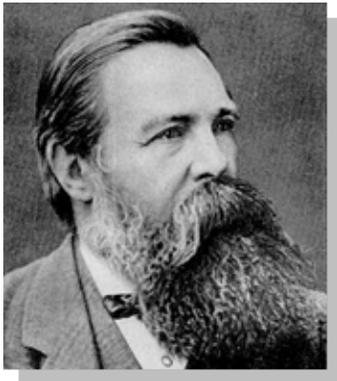
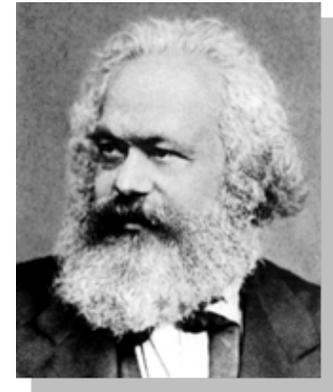


## Dopo il divorzio fra scienza e filosofia...

« I filosofi hanno solo *interpretato* il mondo in modi diversi; si tratta però di *mutarlo*. »

Karl Marx

*Tesi su Feuerbach* (1845)



« Per fare del socialismo una scienza, bisognava anzitutto farlo poggiare su una base reale. »

Friedrich Engels

*L'evoluzione del socialismo dall'utopia alla scienza* (1880)



## *Doxa vs. Episteme:* il problema della demarcazione

« Ora, la conoscenza non si riferisce a ciò che è, e la non conoscenza a ciò che non è?

E per questa forma intermedia non si deve cercare anche qualcosa di intermedio tra l'ignoranza e la scienza, sempre che esista qualcosa di simile? »

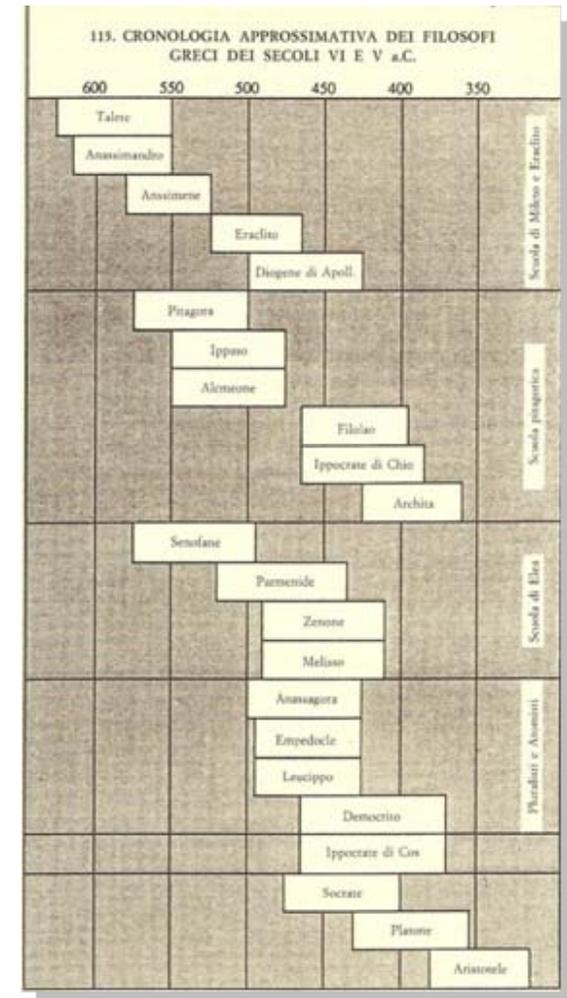
Platone (427-347 a.C.)

*Repubblica*, 477 a-b





# Tempi e luoghi della filosofia greca





# La ricerca dell'*arché*: La scuola naturalistica ionica

« La maggior parte di coloro che primi filosofarono,  
pensarono che principi di tutte le cose fossero solo quelli materiali. »

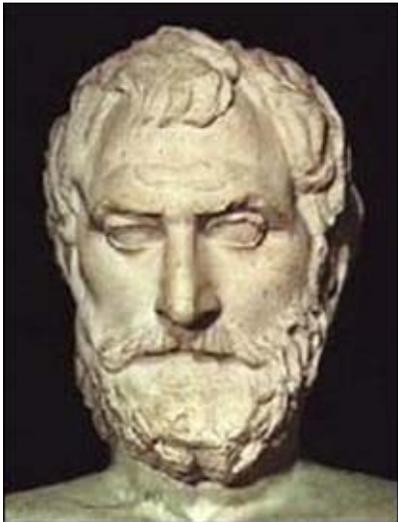
(Aristotele, *Metafisica*, 3)



# Talete di Mileto

(c. 624–547 a.C.)

« Talete — la persona per merito della quale la prima volta, per quanto sappiamo, in Grecia la lampada della scienza si accende e agitata vampeggia — nacque in Mileto da una famiglia emigrata della Fenicia o più probabilmente della Beozia. »



Gino Loria

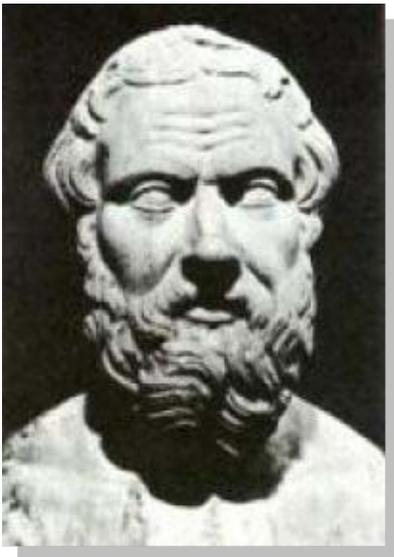
*Le scienze esatte nell'antica Grecia (1914)*



## L'eclissi del 28 maggio 585 a.C.

« [...] d'improvviso il giorno si trasformò in notte. Questa eclissi di sole Talete di Mileto l'aveva preannunciata agli Ioni e ne aveva fissato l'epoca proprio nell'anno in cui il fenomeno si verificò.

Ma i Lidi e i Medi, quando videro la notte subentrare al giorno, smisero di combattere e con maggiore sollecitudine desiderarono, sia gli uni sia gli altri, che si facesse la pace. »



Erodoto (484-425 a.C.)

*Storie*, I, 74



## L'acqua come principio (*arché*)



« Talete [...] dice che quel principio è l'acqua (per questo afferma anche che la terra galleggia sull'acqua) desumendo indubbiamente questa sua convinzione dalla costatazione che il nutrimento di tutte le cose è umido, che perfino il caldo si genera dall'umido e vive nell'umido. »

*Aristotele, Metafisica, I, 3*

« L'affermazione che tutto sia fatto di acqua va considerata come un'ipotesi scientifica, e in nessun modo come un'ipotesi assurda.

Venti anni fa il punto di vista accolto era che tutto fosse fatto di idrogeno, che costituisce i due terzi dell'acqua. »

*Bertrand Russell, Storia della filosofia occidentale (1945)*





## Tre idee filosofiche

« Questa affermazione, per strana che possa apparirci, esprime [...] tre fondamentali idee filosofiche.

Primo, l'esistenza di un problema circa la causa materiale di tutte le cose;

secondo, l'esigenza che a questa domanda si debba rispondere in conformità alla ragione, senza ricorso ai miti al misticismo;

terzo, il postulato che in definitiva sia possibile ridurre ogni cosa ad un principio unico. »



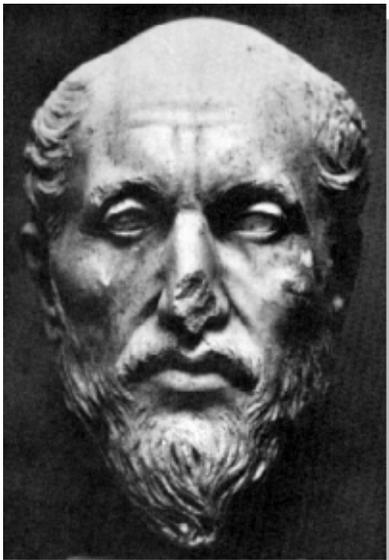
Werner Heisenberg  
*Fisica e filosofia* (1958)



## Talete: il “primo matematico”

« [Talete] andò dapprima in Egitto e da qui introdusse lo studio della geometria in Grecia.

Non solo fece egli stesso parecchie scoperte, ma insegnò ai suoi successori i principi che stavano alla base di molte altre, seguendo in alcuni casi un metodo più generale, in altri uno più empirico. »



Proclo (410– 485 d.C.)

*Commento al primo libro degli Elementi di Euclide*



## Risultati attribuiti a Talete

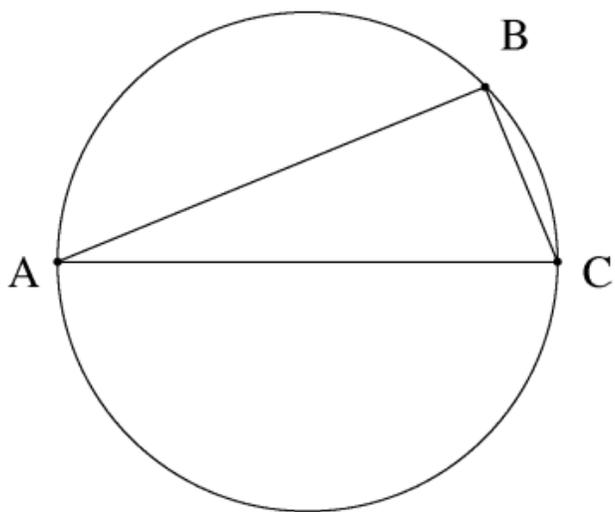
Nel *Commento* Proclo attribuisce a Talete i seguenti teoremi:

1. Il cerchio viene bisecato dal suo diametro (Eucl. I, def. 17)
2. Se due rette si intersecano, gli angoli opposti tra loro sono uguali (Eucl, I, 15)
3. Gli angoli alla base di un triangolo isoscele sono uguali (Eucl, I, 5)
4. Se due triangoli sono tali che due angoli e un lato di uno di essi siano uguali rispettivamente a due angoli e a un lato dell'altro, i triangoli sono congruenti (Eucl, I, 26)



## Il "teorema di Talete"

« Panfila dice che Talete, il quale imparò la geometria dagli Egizi, fu il primo a descrivere, su una circonferenza, un triangolo rettangolo, e che egli sacrificò un bue per la felicità della scoperta.



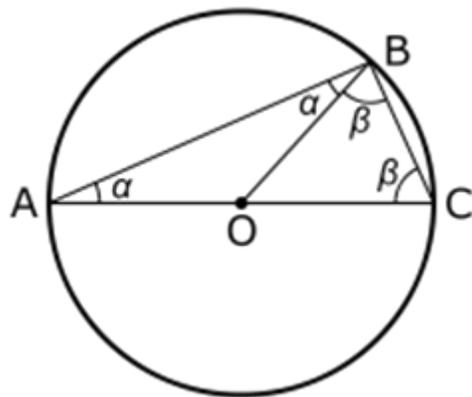
Altri, invece, incluso Apollodoro, il teorico del calcolo, sostengono che sia stato Pitagora. »

Diogene Laerzio (II-III sec a.C.)

*Vite dei filosofi*, I, 25



# Dimostrazioni possibili



Euclide, *Elementi*, III, 31

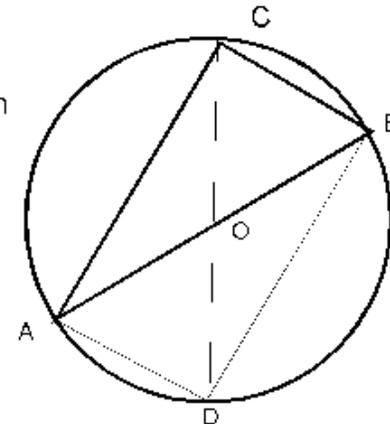
**Problema:** Talete non era (probabilmente) a conoscenza che la somma degli angoli di un triangolo è  $360^\circ$  (anzi, avrebbe potuto derivarlo dal suo teorema – *cfr.* Heath p. 134)

Dimostrazione alternativa.  
T. Heath, *A History of Greek Mathematics* (1921)

**Proposition.** An angle in a semicircle is a right angle.

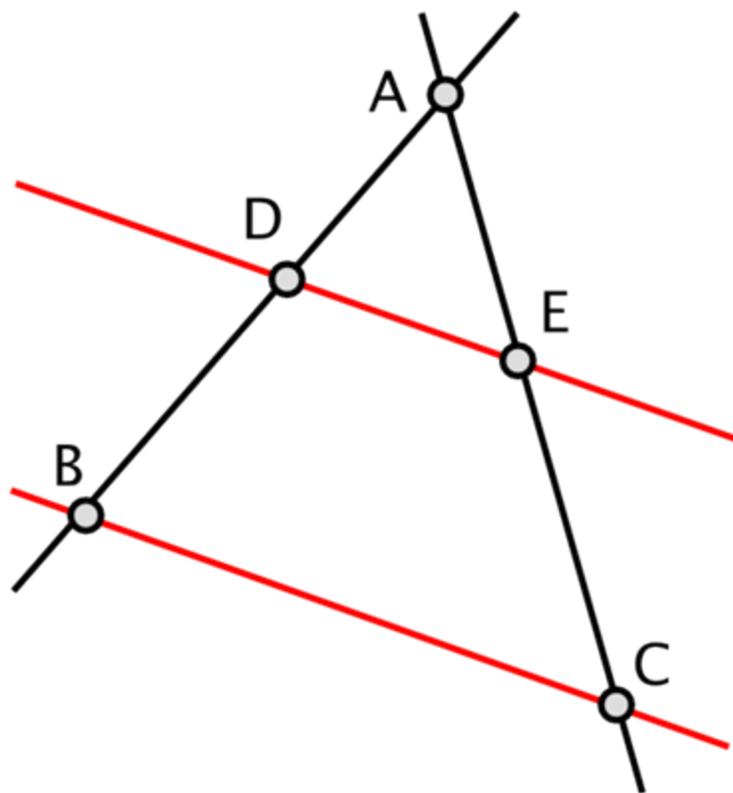
Alternate approach with the "Thales rectangle", as proposed by Heath.

Preknowledge that the sum of the angles of a triangle is two right angles is not needed.



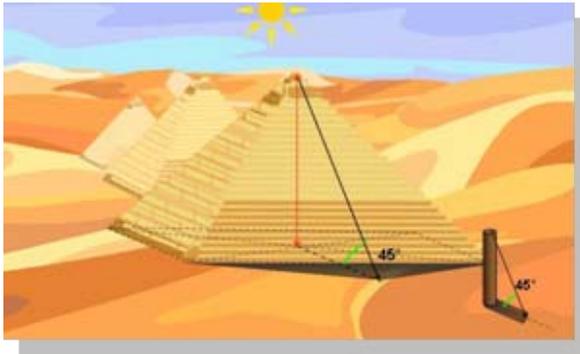


## Un altro "teorema di Talete" ...





# Misurare l'altezza delle piramidi



« Ieronimo [ ... ] dice che [Talete] misurò anche l'altezza delle piramidi dall'ombra, avendo osservato quando la nostra ombra ha la stessa altezza del corpo. »

(Diogene Laerzio, *Vite dei filosofi*)

« Talete di Mileto riuscì a determinare la misura dell'altezza delle piramidi, misurandone l'ombra nel momento in cui suole essere pari al corpo che proietta. »

(Plinio, *Storia Naturale*, XXXVI)

« Piantata un'asta al limite dell'ombra che la piramide proiettava, poiché i raggi del sole investendole formano due triangoli, tu [Nilosseno si rivolge a Talete] dimostrasti che piramide e asta stanno tra loro nella stessa proporzione in cui stanno le loro ombre. »

(Plutarco, *Convivio dei sette sapienti*, 2)



# Determinare la distanza di una nave

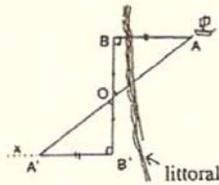


Figura a

*Figura a:* La nave è in A, l'osservatore in B fa una triangolazione e traccia la linea BB' perpendicolare a BA, quindi la perpendicolare B'x a BB'; cerca su questa perpendicolare B'x il punto A' che è allineato con A e O, la metà di BB'; la distanza A'B' è uguale a AB, la distanza cercata. Il problema principale che pone questo metodo sta in questo, che se la nave è un po' lontana, esso fa intervenire distanze troppo grandi sul litorale per essere percorse rapidamente (e necessita di un litorale libero su una grande profondità).

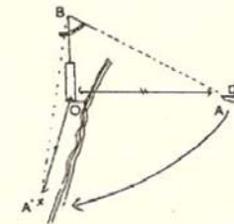


Figura b

*Figura b:* L'osservatore B sale su una torre e traguarda la nave A con un apparecchio che consenta di misurare l'angolo OBA, poi traguarda un punto A' del litorale con questo stesso angolo, la distanza OA' da questo punto alla base della torre è uguale a OA la distanza cercata. Se la nave è molto lontana, anche con questo metodo ci vuole una grande lunghezza di litorale libero; bisogna inoltre disporre di un sistema di mira che misuri gli angoli con una grandissima precisione, infatti con questo metodo un piccolo errore d'angolo introduce un grande errore sulla distanza.

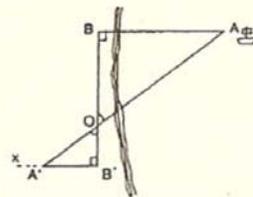


Figura c

*Figura c:* È lo stesso metodo della figura a, ma non si prende O a metà di BB', lo si sceglie più vicino a B'; secondo il teorema di Talete  $AB/A'B' = BO/OB'$ , da cui la distanza cercata  $AB = A'B' (BO/OB')$ . Persino se la nave è molto lontana le distanze sul litorale possono essere piccole.



# Anassimandro e l'*ápeiron*

(c. 611-546 a.C.)

« Anassimandro [...] disse che il principio (*arché*) ed elemento delle cose che sono è l'infinito (*ápeiron*) introducendo lui stesso questo nome del principio.

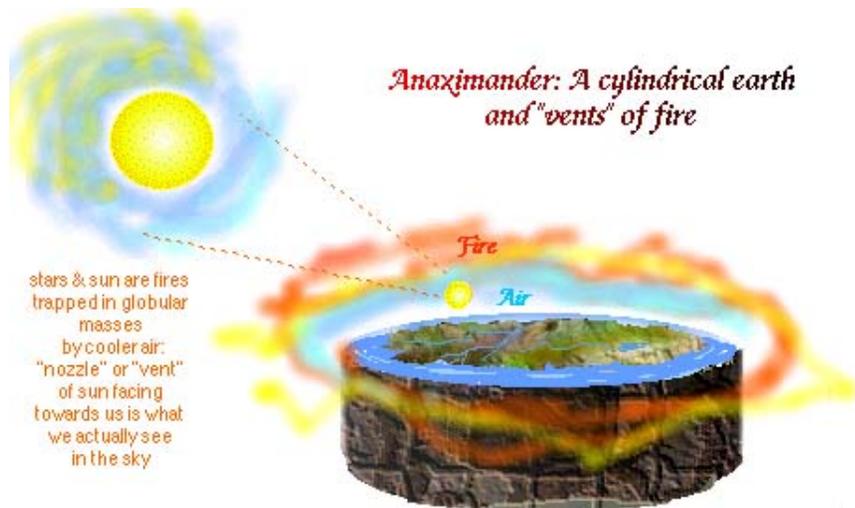
Disse che principio non è né l'acqua né altro di quelli che si dicono elementi, ma un'altra natura infinita, da cui nascono tutti i cieli e tutti i cosmi che sono in essi. »



Simplicio  
*Phys.* 24,13



# La Terra e il cosmo secondo Anassimandro



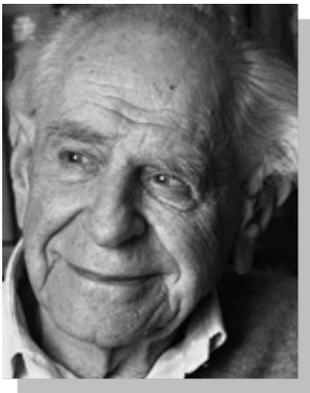
« La [forma della Terra] è simile a quella di un cilindro [...] Noi camminiamo su una delle sue facce piate, mentre l'altra si trova dalla parte opposta. »



## Dove poggia la Terra?

« Ci sono alcuni che dicono che la Terra resta ferma per l'uguaglianza: così tra gli antichi Anassimandro. »

Ippolito, *Ref I, 6, 3*



« Questa concezione di Anassimandro è a mio avviso una delle più audaci, rivoluzionarie e portentose idee di tutta la storia del pensiero umano »

Karl Popper, *Congetture e confutazioni* (1969)



## I piedi all'insù

« C'è qualcuno talmente insensato da credere che dall'altra parte della Terra ci siano persone con i piedi in direzione opposta rispetto ai nostri, persone che camminano con i talloni all'insù e la testa all'ingiù? »

Lucio Cecilio Firmiano Lattanzio (c. 250-235 d.C.)

(tratto da: Donald O'Shea, *La congettura di Poincaré*, 2007)

« Vostra Altezza sa che la terra ha all'incirca la forma di una sfera [...] Questa era un'opinione molto contrastata e alcuni Padri della Chiesa la considerarono una grande eresia [...]

Oggigiorno però si passerebbe da stolti a voler dubitare [dell'esistenza degli antipodi]. »

Eulero, *Lettere a una principessa tedesca* (1760-1762)



## **“It’s turtles all the way down!”**

« Un famoso scienziato (secondo alcuni fu Bertand Russell) tenne una volta una conferenza pubblica su un argomento di astronomia. Egli parlò di come la Terra orbiti attorno al Sole e di come il Sole, a sua volta compia un’ampia rivoluzione attorno al centro di un immenso aggregato di stelle noto come la nostra galassia. Al termine della conferenza, una piccola vecchia signora in fondo alla sala si alzò in piedi e disse:

“Quel che lei ci ha raccontato sono tutte frottole. Il mondo, in realtà, è un disco piatto che poggia sul dorso di una gigantesca tartaruga”.

Lo scienziato si lasciò sfuggire un sorriso di superiorità prima di rispondere:

“E su cosa poggia la tartaruga?”.

“Lei è molto intelligente, giovanotto, davvero molto”, disse la vecchia signora, “ma ogni tartaruga poggia su un’altra tartaruga!” »

Steven Hawking

*Dal big bang ai buchi neri (1988)*



## L'asino di Buridano

« Suppongo [...] che Anassimandro sia pervenuto alla sua teoria attraverso un'analisi critica di quella di Talete.

[...]

La stabilità del mondo non può essere assicurata da un sistema di sostegni e appoggi.

Anassimandro, invece, ricorre alla simmetria interna, o strutturale, del mondo, la quale garantisce che non esiste una direzione privilegiata verso cui possa verificarsi un crollo. »

Karl Popper, *Congetture e confutazioni* (1969)



## L'inganno dell'esperienza osservativa

« Cosa impedì ad Anassimandro di pervenire alla teoria secondo cui la Terra è un globo, anziché un cilindro?

Non vi possono essere molti dubbi: era l'*esperienza osservativa* ad insegnarli che la superficie della Terra, generalmente parlando, è piatta.

Fu quindi un'argomentazione speculativa e critica, l'astratta indagine critica della soluzione di Talete, ad avvicinarlo alla vera teoria della forma della Terra, e fu l'esperienza osservativa a portarlo fuori strada. »

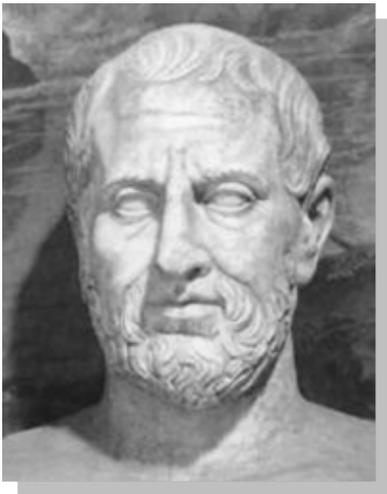
Karl Popper, *Congetture e confutazioni* (1969)



## Anassimene e l'aria

« Anassimene [...] amico di Anassimandro dice anche lui come quello che la sostanza-sostrato è una e infinita, ma non la concepisce, come quello, indefinita, sì invece definita, dicendola aria: e afferma che essa differisce nelle sostanze per rarefazione e condensazione.

**Dice che, rarefacendosi, essa diviene fuoco, condensandosi vento, e poi nube, e poi acqua, e poi condensandosi di più, terra e poi pietre; e che le altre cose nascono da queste. »**

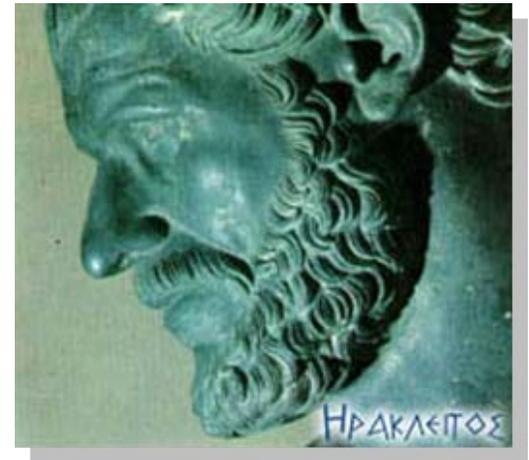


Teofrasto (371-287 a.C.)

*Le opinioni dei fisici, fr. 2*



## Eraclito e il divenire



« Eraclito fu il filosofo che scoprì l'idea di mutamento. Fino a quell'epoca i filosofi greci, influenzati da idee orientali, avevano considerato il mondo come un enorme edificio le cui cose materiali costituivano il materiale di costruzione. »

Karl Popper

*La società aperta e i suoi nemici (1945)*



## *Panta rei*

« Non si può discendere due volte nel medesimo fiume e non si può toccare due volte una sostanza mortale nel medesimo stato, ma a causa dell'impetuosità e della velocità del mutamento si disperde e si raccoglie, viene e va. »

Eraclito

« Costui [Cratilo] finì per convincersi che non si dovesse nemmeno parlare, e si limitava a muovere semplicemente il dito, rimproverando perfino Eraclito di aver detto che non è possibile bagnarsi due volte nello stesso fiume: Cratilo, infatti, pensava che non fosse possibile neppure una volta. »

*Aristotele, Metafisica, IV*



## Il fuoco come principio

« Ippaso di Metaponto ed Eraclito di Efeso sostengono che unico è il principio, in moto e limitato, ma questo principio lo identificano con il fuoco; dal fuoco fanno derivare, per condensazione e rarefazione, tutte le cose che sono e nel fuoco tutte le risolvono, poiché questa è l'unica natura che costituisce il sostrato.

Tutte le cose, dice Eraclito, sono trasformazioni del fuoco e introduce anche un certo ordine e un tempo definito del mutamento del cosmo, secondo una necessità fatale. »

Simplicio, *Phys.* 23,33



# Fuoco e energia

« Se sostituiamo la parola “fuoco” con la parola “energia” possiamo quasi ripetere le [affermazioni di Eraclito] parola per parola dal nostro moderno punto di vista.

L'energia è difatti la sostanza di cui sono fatte tutte le particelle elementari [...]

L'energia è una sostanza giacché la sua somma totale non cambia [...]

L'energia si può mutare in moto, calore, in luce ed in tensione.

L'energia può essere chiamata la causa fondamentale di ogni cambiamento nel mondo. »

Werner Heisenberg

*Fisica e filosofia (1958)*





## La lotta dei contrari

Il conflitto (*pólemos*) è padre di tutte le cose, di tutte re; e gli uni disvela come dèi e gli altri come uomini, gli uni fa schiavi gli altri liberi.

[22 B 53 Diels-Kranz ]

Ciò che è opposizione si concilia e dalle cose differenti nasce l'armonia più bella, e tutto si genera per via di contrasto.

[22 B 8 Diels-Kranz ]

La malattia rende dolce la salute, la fame rende dolce la sazietà e la fatica rende dolce il riposo.

[22 B 111 Diels-Kranz ]

Non conosceremmo neppure il nome della giustizia se non ci fosse l'offesa.

[22 B 23 Diels-Kranz ]



## Gli opposti coincidono

La via in su e la via in giù sono una unica e medesima cosa.

[22 B 60 Diels-Kranz ]

Comune nel cerchio è il principio e la fine.

[22 B 103 Diels-Kranz ]

La stessa cosa sono il vivente e il morto, lo sveglio e il dormiente, il giovane e il vecchio: questi infatti mutando son quelli e quelli mutando son questi.

[22 B 88 Diels-Kranz ]

Non ascoltando me, ma ascoltando il *logos*, è saggio ammettere che tutte le cose sono una unità.

[22 B 50 Diels-Kranz ]



## Il logos

Esiste una sola sapienza: riconoscere l'intelligenza che governa tutte le cose attraverso tutte le cose.

[22 B 41 Diels-Kranz ]

« Se – come molti sostengono – *logos* non vuol dire propriamente “ragione” e “intelligenza”, ma piuttosto *regola secondo cui tutte le cose si realizzano e legge che è comune a tutte le cose e governa tutte le cose*, questo include comunque razionalità e intelligenza.

Pertanto, traducendo *logos* con ragione in senso lato (e impersonale) non ci si allontana dal vero. »

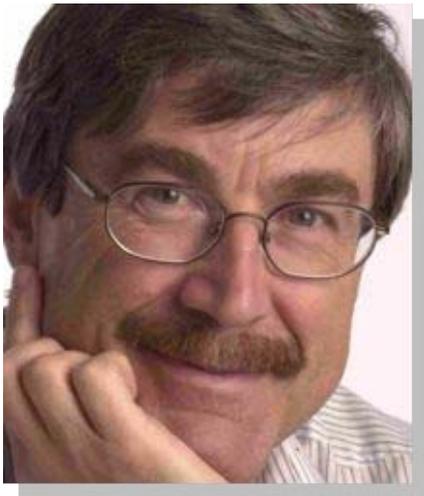
Giovanni Reale

*Storia della filosofia greca e romana*, vol I (2004)



## L'universo-mente

« Si tratterebbe dunque non di un Dio che ha creato dal nulla ogni cosa, ma di una mente universale che pervade il cosmo dirigendolo e controllandolo attraverso le leggi di natura per conseguire un suo fine. Potremmo definire in altri termini questa concezione dicendo che la natura è un prodotto della sua propria tecnologia e che **l'universo è una mente**; un sistema, vale a dire, che si osserva e si autoorganizza. »



Paul Davies

*Dio e la nuova fisica (1984)*



## Il grande anno e i cicli cosmici

« Eraclito e Ippaso da Metaponto sostengono che principio di tutte le cose è il fuoco ed affermano che dal fuoco nascono tutte le cose e che nel fuoco tutte hanno fine. Man mano che il fuoco si viene estinguendo si forma l'intero cosmo: dapprima, infatti, la parte più densa del fuoco si raccoglie in se stessa e nasce la terra; in seguito, la terra si scioglie ad opera del fuoco e naturalmente si produce l'acqua, che evaporando dà luogo all'aria. **Di nuovo, alla fine, il cosmo e tutti i corpi sono dissolti dal fuoco nell'incendio universale.** »

*Aezio, Strom. I 3,11 - Dox. 283)*

« Secondo Eraclito [il grande anno] risulta di 10800 anni solari. »

*Aezio, Strom. II, 32.3 - Dox. 364*



## La versione moderna

« La scoperta che l'universo è in espansione fu una delle grandi rivoluzioni intellettuali del XX secolo. Col senno di poi è facile chiedersi perché nessuno ci avesse mai pensato prima. Newton e altri avrebbero dovuto rendersi conto che un universo statico avrebbe cominciato a contrarsi immediatamente sotto l'influenza della gravità.

Supponiamo invece che l'universo sia in espansione: se l'espansione fosse abbastanza lenta, la forza di gravità la farebbe rallentare sempre più fino a causarne a un certo punto l'arresto, dando poi l'avvio a una fase successiva di contrazione.

Se invece la velocità di espansione dell'universo fosse superiore a una certa velocità critica, la gravità non sarebbe mai abbastanza forte da metter fine all'espansione e l'universo continuerebbe a espandersi per sempre. »



Steven Hawking

*Dal big bang ai buchi neri (1988)*



## Influenza di Eraclito

« Platone [...] essendo stato fin da giovane amico di Cratilo e seguace delle dottrine eraclitee, secondo le quali tutte quante le cose sensibili sono in continuo flusso e di esse non è possibile scienza, mantenne queste convinzioni anche in seguito. »

*Aristotele, Metafisica, I*



« Non v'è proposizione di Eraclito che io non abbia accolto nella mia logica. »

*Georg W. F. Hegel (1770-1831)*  
*Lezioni sulla storia della filosofia*



# Riferimenti bibliografici

