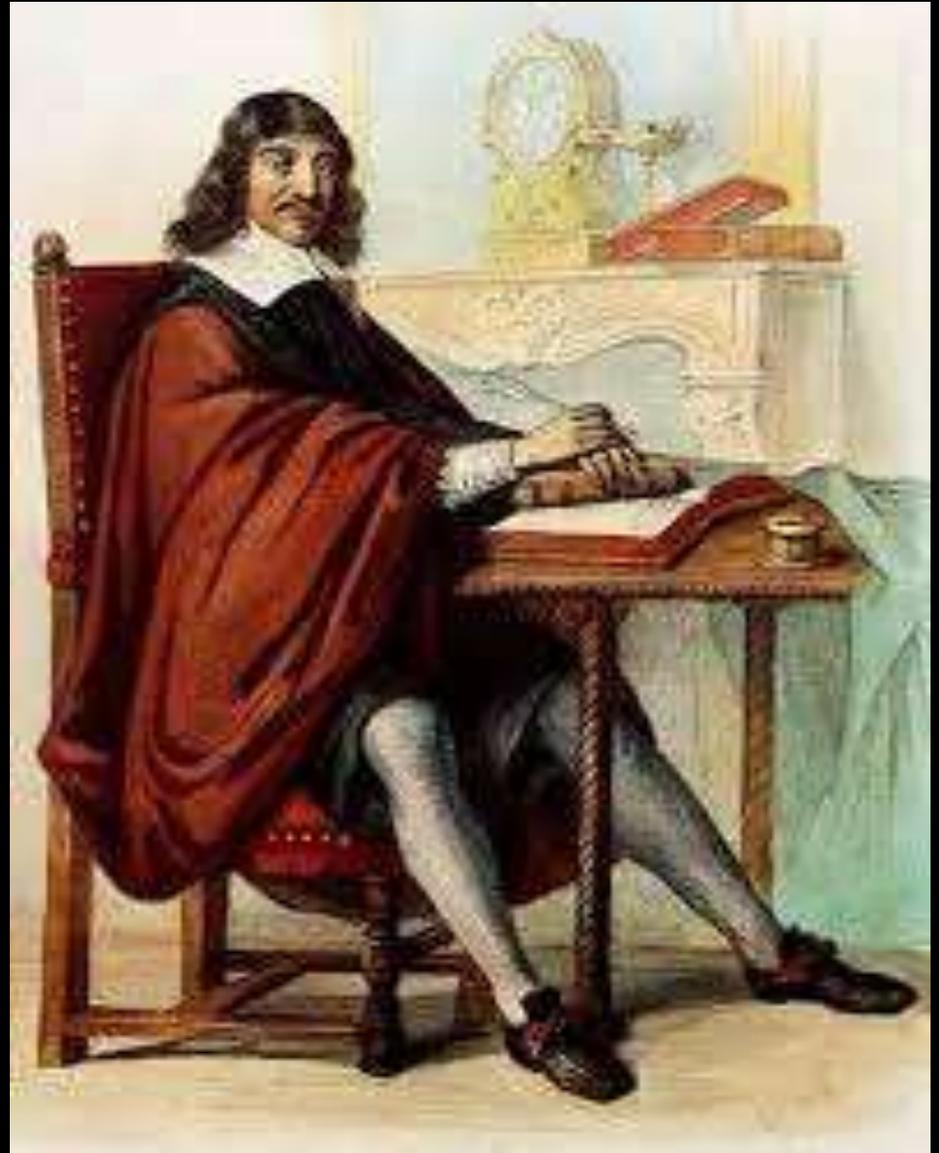


Cartesio: la “scienza meravigliosa” e il meccanicismo applicato alla Medicina

A cura del Dott. Adriano Tagliaferri

René Descartes
1596-1650



Un rapido cenno alla filosofia cartesiana

Nella notte del 10 novembre 1619 Cartesio, nel suo racconto autobiografico, vide in sogno i fondamenti di quella scienza che denominò **“meravigliosa”**. E' probabile che si riferisse al concetto cardine della sua filosofia, e cioè il **“metodo”**.



Un metodo che detterà i principi di una riforma radicale e totale del sapere e delle scienze. Una riforma che, troverà nelle matematiche un efficace modello.

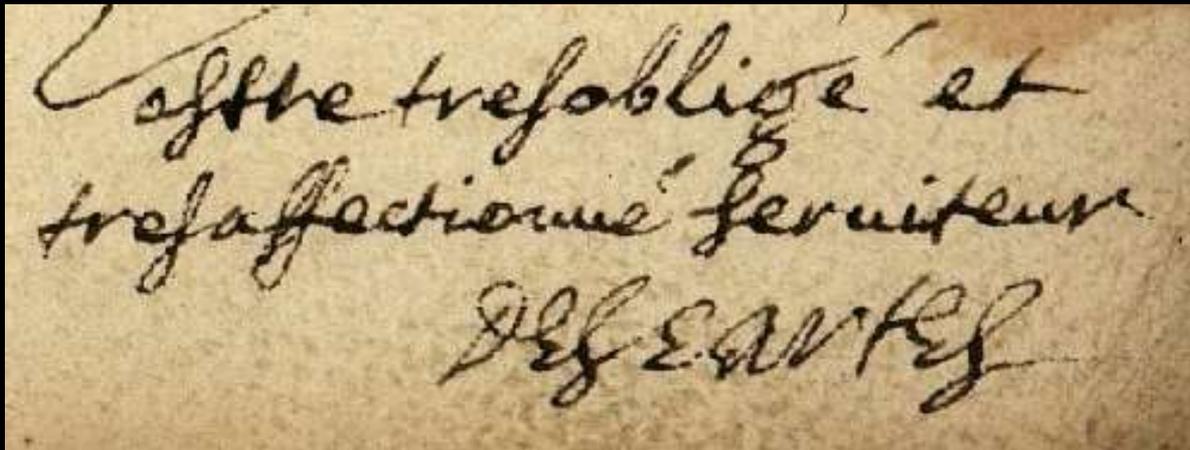


Cartesio è un filosofo razionalista



Il razionalismo è quella corrente di pensiero che ritiene che l'unica via per arrivare alla verità sia quella della ragione; quella basata sulla ragione è l'unica forma di conoscenza solida, vera e inoppugnabile.

Il suo pensiero mise al centro della ricerca non più Dio, ma l'uomo e la razionalità della mente umana mediante la ricerca di un "metodo" basato sull'uso della matematica.



Cartesius obsequens et
servitens
DEUS

**La firma di
Cartesio**

La scienza di Cartesio necessita di una nuova impostazione filosofica che si stacchi dalla vecchia logica aristotelica e scolastica e detti le regole della ricerca scientifica; in altre parole di una **filosofia epistemologica**.

Cos'è l'epistemologia?

È quella parte della **gnoseologia** (la conoscenza) che studia i fondamenti, la validità, i limiti della conoscenza scientifica (*episteme*).

"Sapere aude!" Abbi il coraggio di servirti della tua propria intelligenza." (I. Kant)



La filosofia cartesiana è la filosofia della conoscenza (la gnoseologia)

Altri filosofi razionalisti

Gottfried Wilhelm von Leibniz
1646-1716



Baruch Spinoza
1632-1677

Blaise Pascal
1623-1662



Cartesio fu educato dai Gesuiti, ordine controriformistico. Non accettò quella cultura, che definì inutile perché non era stata in grado di dargli una direzione nella vita, di dargli un **metodo per capire cosa era bene o male, giusto o sbagliato, utile o non utile.**



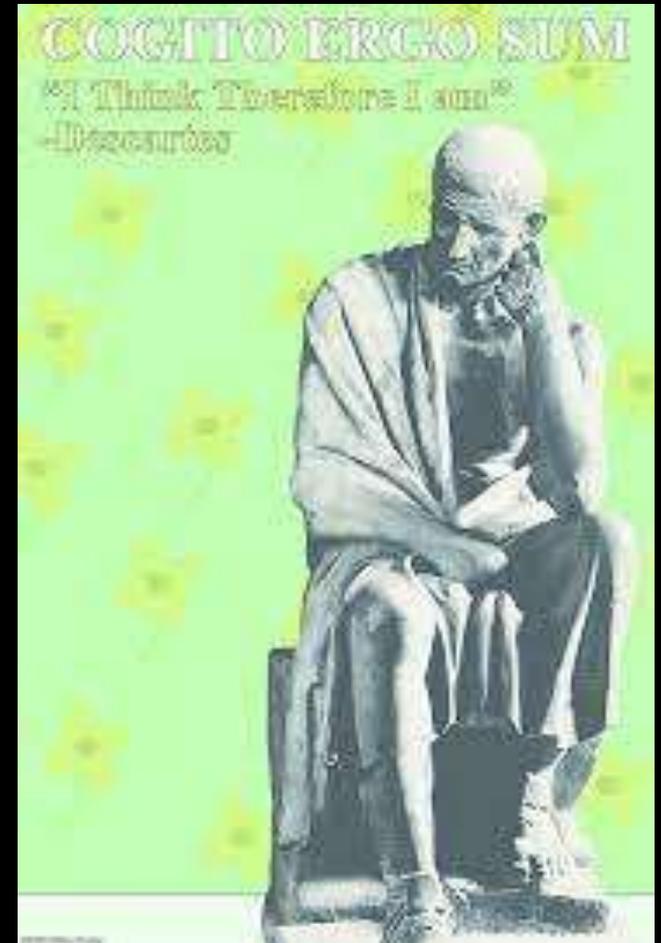
**Collegio gesuita di
La Flèche
dove studio Cartesio per
otto anni**

Bisogna trovare un metodo per dirimere il vero dal falso, per come vivere e come comportarsi in vita. Non serve trovare un metodo solo per la scienza, a quello ci pensa Galileo, si deve quindi trovare un metodo con regole che si adattino alla politica alla fisica alla morale alla biologia, cioè a tutto.

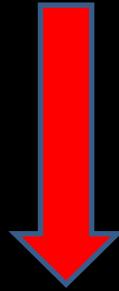
Affinché queste regole siano valide, certe e affidabili serve una base solida



Questo tentativo
porta il nome di
“COGITO”



Cartesio sceglie il **metodo matematico geometrico** che porta a conclusioni certe e che non necessita del controllo dell'esperienza per verificare la validità.



La matematica è valida indipendentemente dalla conferma sperimentale.

Ecco che Cartesio crea un metodo puramente deduttivo che usi solo il ragionamento, e infatti Cartesio è il padre del razionalismo.

**A questo punto Cartesio si chiede come
procedere**

Deve scrivere le regole del metodo

Deve dimostrare la validità del metodo

**Deve dimostrare che è fecondo, cioè aumentare le
proprie conoscenze**

**tutto è vero a patto
che si parta da leggi
generali solide e
certe, indubitabili.**



A questo punto
Cartesio decide di
procedere
richiamandosi allo
scetticismo (corrente
della antica Grecia
dell'età ellenistica
che riteneva che la
conoscenza fosse
fragile e incerta
perché non si poteva
mai essere certi di
avere ragione e avere
trovato la verità)



Pirrone di Elide

365 a.C. fondatore della filosofia scettica

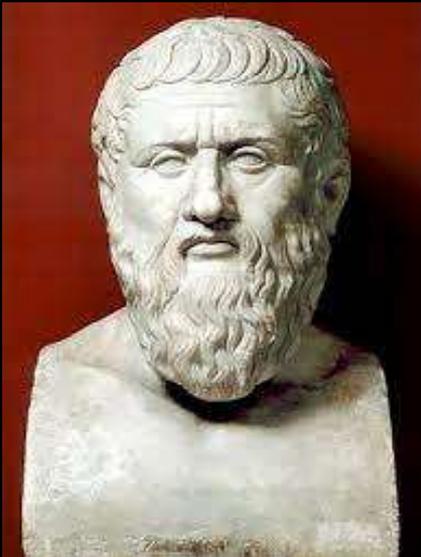
**Compare il “dubbio”
cartesiano**

Cartesio **“sospende l’assenso”**, significa mettere in dubbio quello che noi crediamo essere vero, è la fase del **dubbio metodico**, cioè devo usare il dubbio come metodo di indagine, devo dubitare di tutto ciò che conosco.



Ma cosa dobbiamo mettere in dubbio? Le cose che ci sembrano più evidenti e scontate, ad esempio quello che vedo attorno a me è reale? I sensi ci dicono cose reali?

**Platone e Parmenide dicevano
che i sensi ci ingannano e che la
verità sta altrove attraverso la
mente.**



E' la fase del **dubbio metodico**, cioè usare il dubbio come metodo di indagine, devo dubitare di tutto ciò che conosco.

**Solo le conoscenze matematiche sono affidabili
così come tutte le conoscenze razionali, la
certezza di ciò l'abbiamo usando la logica.**

**Ma è possibile che la logica sia
sbagliata?**

**Secondo Cartesio SI, la logica
potrebbe indurci in errore!**

immaginiamo di essere stati creati da un **GENIO MALIGNO**, lui avrebbe potuto voler ingannarci e metterci nella testa una logica sbagliata, un insieme di regole sbagliate.

Se la logica e la ragione sono frutto della nostra mente e la mente è fatta male, anche la ragione sarà fatta male. Possiamo escludere che la ragione sia fatta da un Dio cattivo?



NO !

Ecco che al dubbio **METODICO** si affianca

Il dubbio **IPERBOLICO**

Ma **ATTENZIONE...**

IL FATTO DI DUBITARE IMPLICA CHE IO ESISTA
cioè



COGITO ERGO SUM



**Ciò implica l'esistenza di una sostanza
pensante che è la**

RES COGITANS



**Res cogitans, materia
pensante, autonoma e
libera, se penso esisto
e non è condizionata
da null'altro.**

**Esattamente come
pensava
Sant'Agostino quando
diceva: **SI FALLOR SUM,**
se sbaglio... sono**



GIOTTO

1305

Padova, Cappella degli Scrovegni

Agostino davanti al Cristo crocifisso

Leggiamo le parole di Cartesio a proposito del cogito

**“E notando che questa verità: io penso dunque sono, era così solida e sicura che tutte le più stravaganti supposizioni degli scettici non erano capaci di scuoterla, giudicai di poterla accogliere senza scrupolo come il primo principio della filosofia che cercavo
Pervenni in tal modo a conoscere che io ero una sostanza, la cui intera essenza o natura consiste nel pensare, e che per esistere non ha bisogno di alcun luogo né dipende da alcuna cosa materiale.**

Dai “Discorsi sul metodo”

qui si introduce il **DUALISMO CARTESIANO**



anche gli oggetti esistono, ma non sono pensanti,
tutto ciò che vedo fuori di me (la materia) non pensa,

è la **res extensa.**

Quindi res cogitans (io pensante) e res extensa (la materia) leggi fisiche e chimiche nell'uomo si combinano insieme (dualismo).

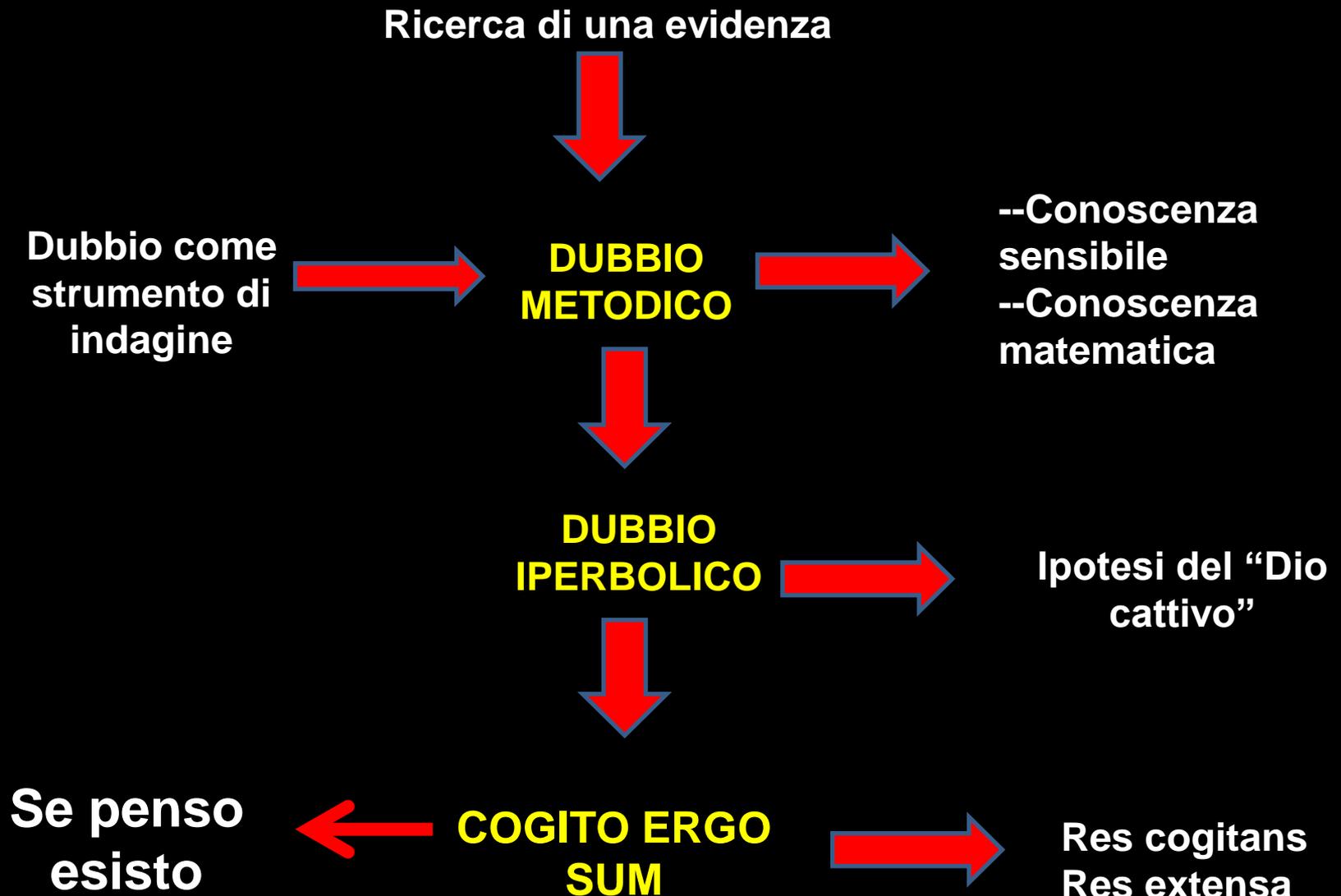


Vediamo come si comporta la res extensa, quali forze agiscono su di essa; Cartesio dice che ha due caratteristiche fondamentali che poi finiscono per spiegare tutti i fenomeni fisici.



i corpi obbediscono alle leggi della materia, le leggi della fisica, da leggi meccaniche LA RES EXTENSA E' MECCANICAMENTE DETERMINATA da leggi determinanti quali sono le leggi fisiche.

RIASSUMIAMO

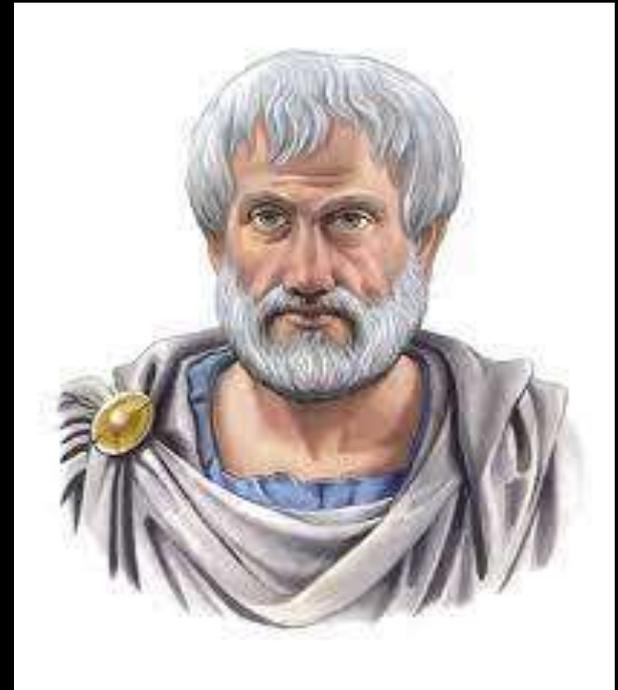


**Il meccanicismo
cartesiano applicato alla
Medicina**

Cartesio ha del corpo umano e animale una concezione meccanicistica, nel senso che il corpo è costituito da organi che funzionano secondo le leggi della meccanica, perché esso è una macchina che opera come un orologio.

Cartesio ritiene che la Medicina sia la **scienza del metodo iscritta in un ben preciso progetto filosofico, ed organizzata nell'ordine della ragione.**

Non esistono quindi
un'anima intellettuale,
un'anima sensitiva e
un'anima vegetativa come
*aveva sostenuto **Aristotele**,*
ma soltanto un insieme di
organi coordinati
meccanicamente
nella loro attività.



La Medicina cartesiana si fonda su tre principi filosofici:

METAFISICO distinzione tra mente e corpo

FISICO materia estesa e leggi meccaniche del moto

FISIOLOGICO presenza di una fonte intensa di calore e movimento

Il modo in cui studia la Medicina è la dissezione anatomica unita alla indagine fisiologica.

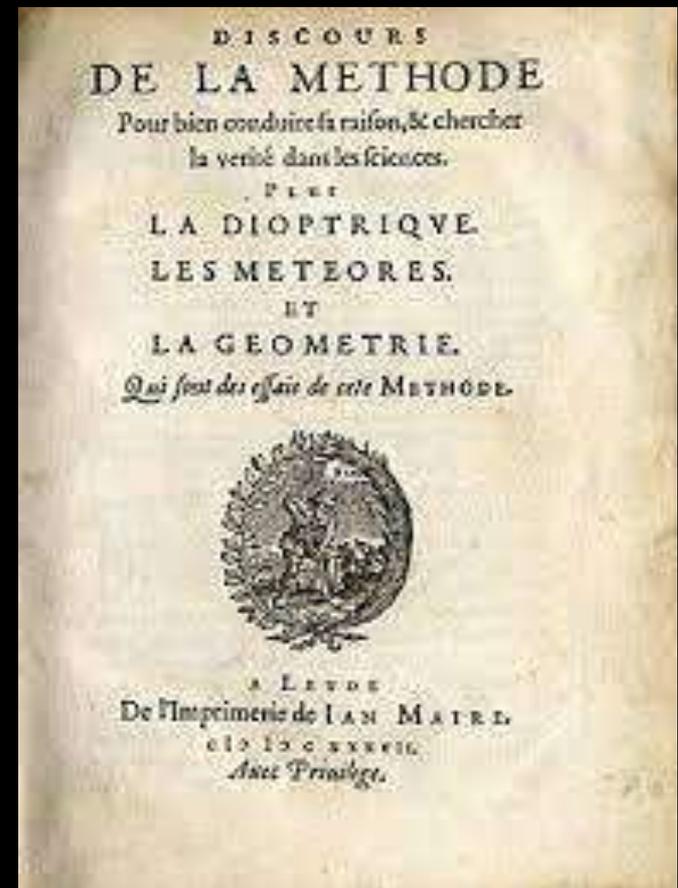


Il metodo è lo strumento per compiere le osservazioni anatomiche e ricostruire la fisiologia



Il testo fondamentale dell'intera filosofia cartesiana:

Discours de la Méthode (1637)



**La Medicina dunque rappresenta il
campo di verifica della filosofia
cartesiana:**

**Due sono i testi fondamentali di Cartesio
riguardo la Medicina:**

L'HOMME

LA DESCRIPTION DU CORPS HUMAIN (1647)

Famosi medici olandesi dell'epoca

**Plempius (Plemp),
Vopiscus Fortunatus**
(1601–1671)



Henricus Regius
1598-1679

Cartesio sostiene che il corpo vivente è composto da particelle che si organizzano in determinate posizioni, le funzioni vitali dipendono dalla disposizione degli organi e non dalla presenza di un'anima sensitiva.

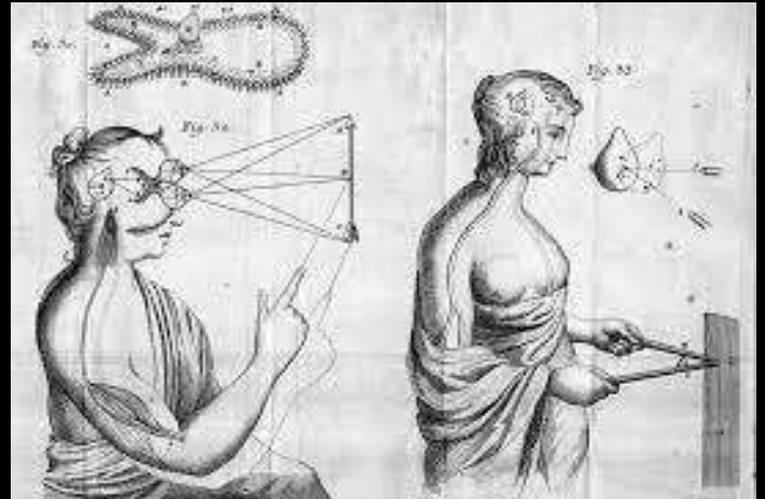


Il corpo animale non è diverso da un automa costruito artificialmente

Medicina come disciplina per eccellenza per mostrare la sintesi tra ragione ed esperienza nel contesto della filosofia cartesiana. Osservazioni al tavolo settorio e meditazioni solitarie.



**Rapporto tra
mente e corpo:
dualismo**



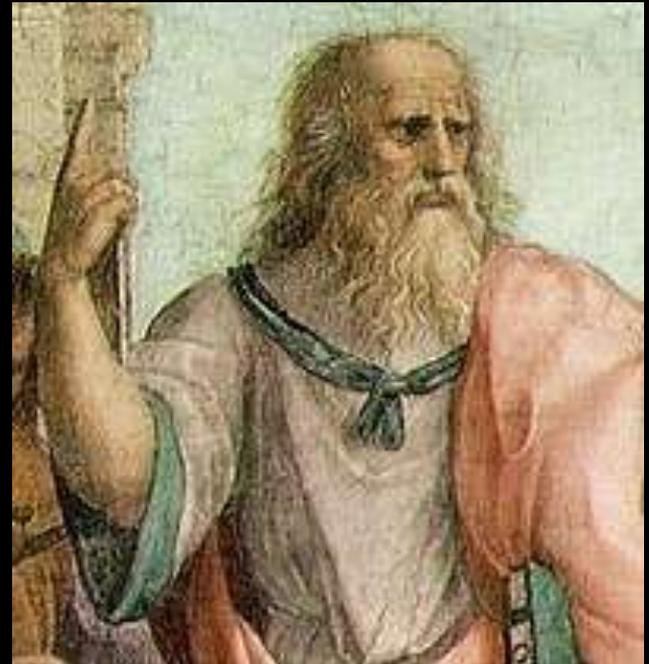
Cos'è il dualismo di Cartesio?

Il **corpo, la res extensa, influisce sull'anima tramite le percezioni sensoriali, gli spiriti animali.**

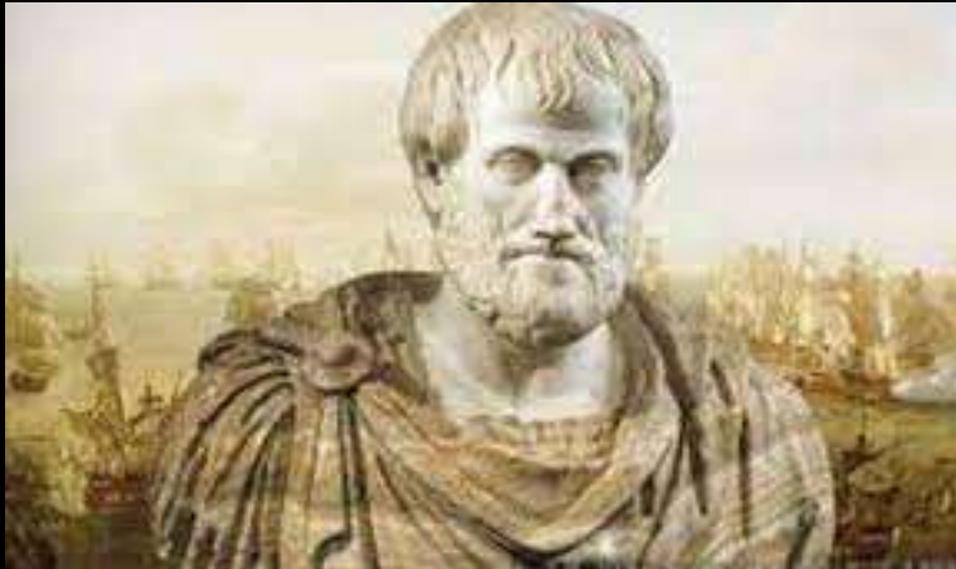
L'anima**, la res cogitans, influisce sul corpo dando ordini che danno origine al movimento**

Per Cartesio, il corpo e l'anima (che è immateriale da cui deriva il pensiero e la volontà) sono sostanze separate. E l'anima, tramite la volontà, guida il corpo.

Il primo ad affermare la “dualità” tra anima e corpo è stato Platone; per lui anima e corpo erano totalmente differenti. L'anima è immortale e risiede nell'Iperuranio. Esiste perciò prima del corpo che è una specie di “contenitore” per l'anima.



Aristotele invece rifiuta il dualismo tra anima e corpo. Per Aristotele l'anima non può essere separata dal corpo, è ciò che consente all'organismo di vivere. Nel corso del Seicento le teorie di Platone e Aristotele perdono valore perché subentra una visione di una natura costituita da sole qualità oggettive, con i corpi che seguono delle leggi esclusivamente meccaniche.

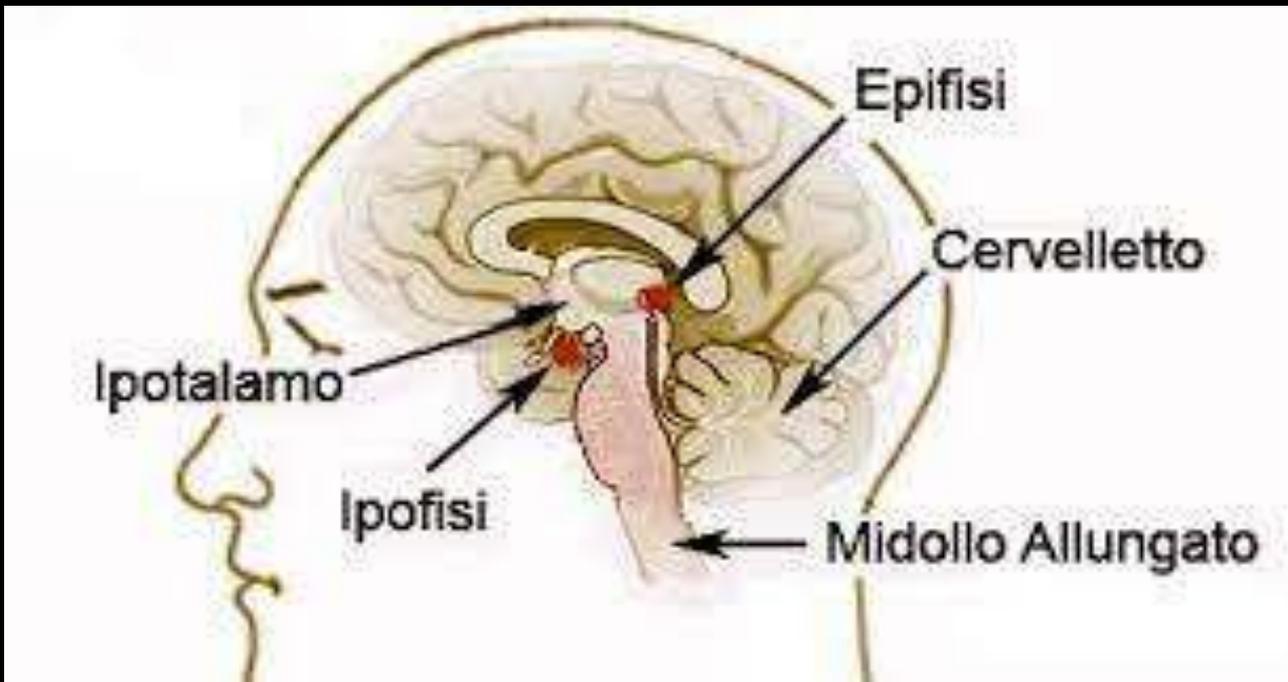


Ma come è possibile far interagire anima e corpo?

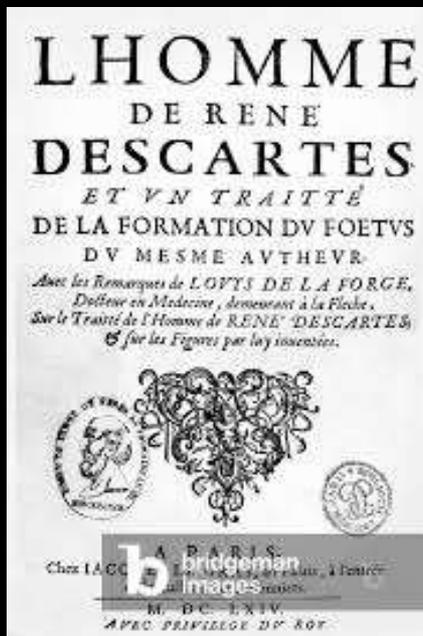
Cartesio ce lo spiega con l'articolo XXXI della “**Passione dell'anima**”:

Art. XXXI *C'è una piccola ghiandola nel cervello, nella quale l'anima esercita le sue funzioni più particolarmente che nelle altre parti.*

Cartesio individua nella **ghiandola pineale** il punto di incontro e di scambio dove anima e corpo si compenetrano. Qui si sviluppano le passioni.



Cartesio la definisce come «la sede dell'anima e il luogo dove si fanno tutti i nostri pensieri». Nell'Homme** Cartesio la descrive essere collegata al cervello da alcune piccole arterie, da cui entrano gli spiriti animali, i quali poi fuoriescono e tramite i nervi vanno ai muscoli e a tutte le parti del corpo per dirigerne il movimento.**



Poi cambia idea...

Infatti, nel trattato ***Le passioni dell'anima***, la ghiandola non è più collegata al cervello da arterie: essa galleggia nella sostanza cerebrale, e viene in contatto con gli spiriti animali che muovono i nervi.



Gli spiriti secondo Cartesio

Naturali (che passano dal cibo al sangue)

Vitali (sono le particelle che vengono rarefatte dal cuore)

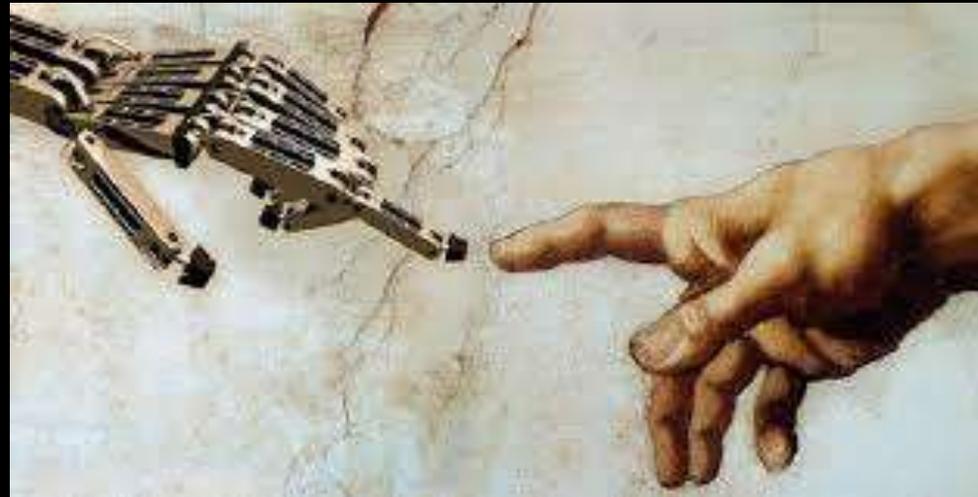
Animali (le particelle agitate che dal cuore arrivano al cervello ed entrano nei nervi)

Cartesio interpretò il nostro corpo come un insieme di organi, ridotti a ingranaggi di una macchina, suscettibili di essere indagati come si indagano le componenti di qualsiasi macchina.



Di conseguenza...

[si capisce come] ***“il corpo,
pura materia,
possa essere oggetto
dell’indagine
scientifica autonoma in
quanto
semplice macchina.”***



PRINCIPI DELLA SCIENZA MEDICA



Metafisico (distinzione tra anima e corpo)

Fisico (la meccanica del movimento delle parti)

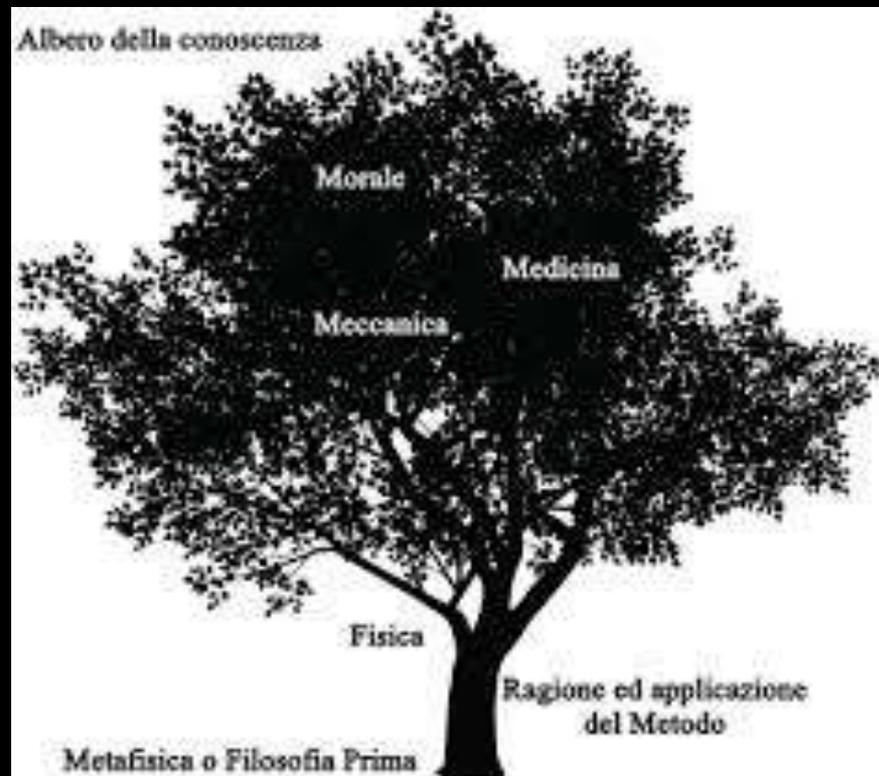
Fisiologico (la presenza di una fonte interna di calore: il cuore)



Tramite questi principi conosciamo le cause che regolano i fenomeni del corpo vivente



Nei *Principi di filosofia*
egli scrive: “tutta la
filosofia è come un
albero le cui radici
sono
la metafisica, il tronco
è la fisica e i
rami che procedono
dal tronco sono
tutte le altre scienze, la
medicina, la
meccanica e l’etica.”



Il metodo soddisfa l'esigenza di andare alle radici del sapere per poterne cogliere i frutti migliori.



Il metodo si basa su regole certe e facili, grazie alle quali chiunque le avrà rispettate in modo esatto non supporrà mai il falso come vero.

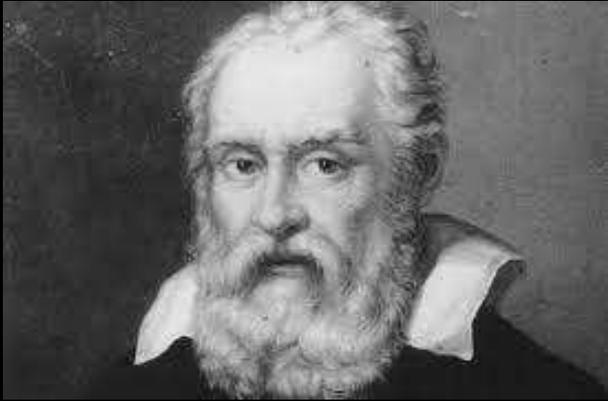
Le regole del metodo cartesiano

EVIDENZA (ciò che non è
evidente può essere non vero)

ANALISI (dividere ciascuna delle
difficoltà da esaminare nel maggior
numero di parti possibili)

SINTESI (condurre i pensieri dai
più semplici ai più complessi)

ENUMERAZIONE E REVISIONE
(fare una revisione generale per non
omettere nulla)



Galileo tenta di esaminare i *problemi fisici mediante ragioni matematiche senza prendere in considerazione le cause prime della natura, è soltanto andato in cerca delle ragioni di certi effetti particolari.*

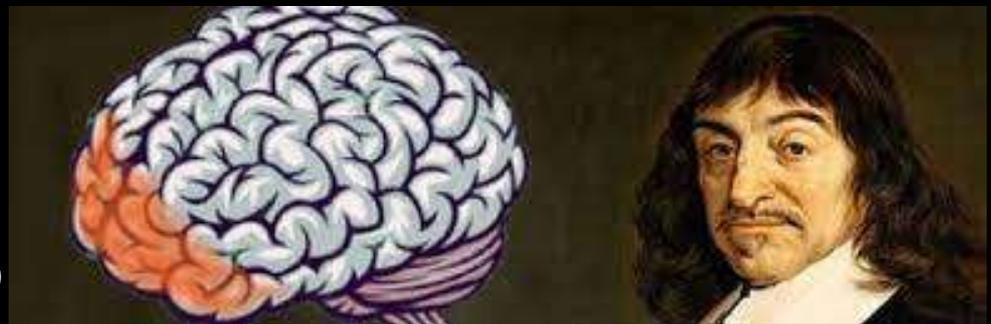


Cartesio dice che non basta fare ricerca scientifica, occorre che alla base della ricerca ci sia una impostazione filosofica, cioè un metodo razionale che la guidi, la integri e la spieghi.

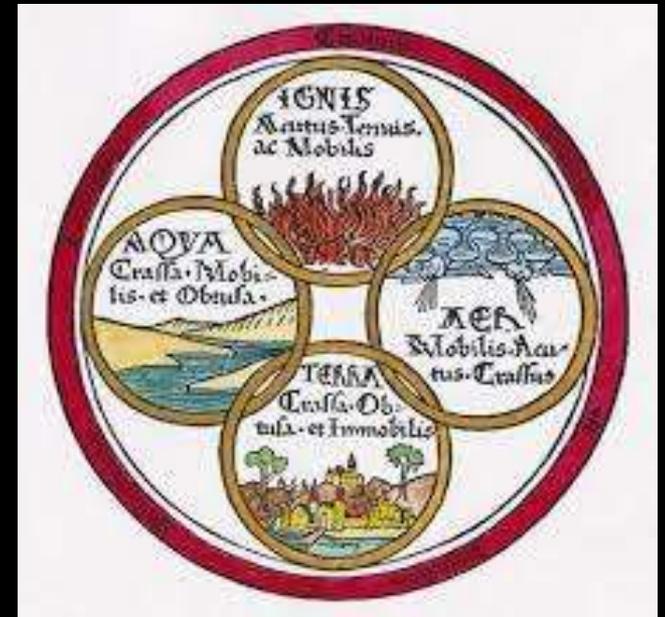
Cartesio passa dalla **“*scientia contemplativa alla scientia activa*”** Si oppone alla filosofia greca e scolastica dove la condizione dei corpi, legati al divino, è la quiete e dove il movimento è anomalo



nella concezione
cartesiana movimento
e quiete sono
semplicemente stati
della materia, ai quali
Dio è estraneo.



*La filosofia di Cartesio
sostituisce quindi al
concetto, che aveva
dominato nei secoli
precedenti, di natura come
oggetto di pura
contemplazione, il
concetto di **natura come
materia di studio.***



Il movimento del cuore è il nucleo centrale della fisica cartesiana. La circolazione sanguigna è il cardine meccanico della spiegazione dell'essere vivente.



Il movimento cardiaco è la dilatazione del sangue nel cuore

Il calore serve a dilatare e scaldare il sangue che diventa sottile tanto da cadere goccia a goccia nelle cavità del suo lato destro.



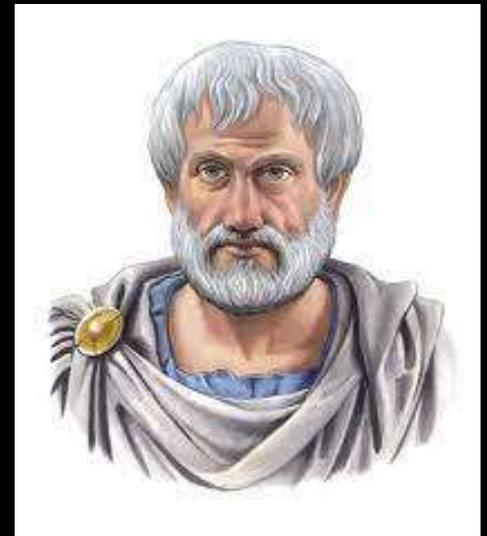
Il sangue da liquido diventa gassoso

Il vapore del sangue entra nei polmoni dove si ispessisce per poi rientrare nel cuore grazie alle “pellicole” (le valvole) che si aprono alternativamente per permettere il flusso sanguigno.



“ facendo così gonfiare il cuore e tutte le arterie del corpo nello stesso tempo”.

Il concetto della fermentazione del sangue nel cuore è antico e certamente aristotelico. Aristotele nel **“De respiratione”** aveva descritto il battito cardiaco come una sorta di ebollizione così come per Galeno il moto cardiaco è causato da una forza pulsifica.



A questo punto è necessario un rapido richiamo alla storia della medicina, ricordando l'opera di Galeno.



Galeno che insegna anatomia nell'antica Roma

Galeno nacque a **Pergamo** (l'attuale Turchia) nel 129 d.C., pergamo faceva parte dell'impero romano



Di Galeno conosciamo più di centocinquanta trattati di anatomia, fisiologia, patologia, terapia, farmacologia e igiene, ma anche filosofia, etica, matematica, architettura, teatro e poesia.

Galeno, in accordo con la teoria “umorale” di Ippocrate, credeva che i tessuti fossero composti dai quattro elementi della fisica aristotelica, con le rispettive qualità: acqua (liquido), terra (secco), fuoco (caldo) e aria (freddo).

In base al prevalere dell'uno o dell'altro, venivano a crearsi le caratteristiche degli umori nel corpo dando luogo a quattro temperamenti: flegmatico (flegma), melancolico, collerico e sanguigno. La terapia, secondo Galeno, avrebbe dovuto sempre tener conto del temperamento del malato.

Il comportamento umano secondo Galeno

TEMPERAMENTO

flegmatico

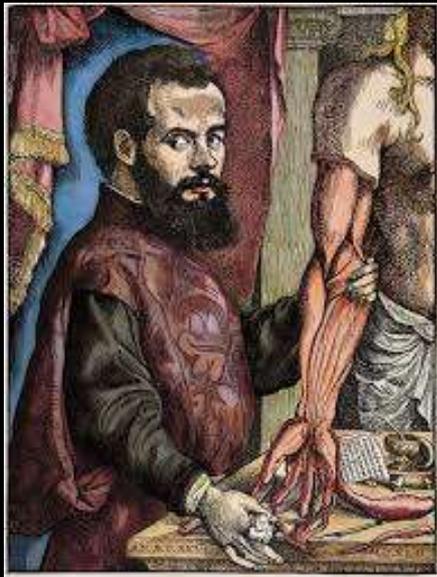
melanconico

collerico

sanguigno

La medicina galenica si fonda essenzialmente sulla conoscenza dell'anatomia. A quell'epoca era impossibile sezionare cadaveri umani, Galeno si dedicò a sezionare animali, come scimmie, buoi, capre, la cui struttura richiamasse quella dell'uomo. Il modello Galeno fu un dogma per secoli.

Dovremo arrivare fino a Vesalio e Fabrizio d'Acquapendente , che sezionarono cadaveri umani, per comprendere l'errore di Galeno e dare inizio a nuovi studi anatomici.



Andrea Vesalio

Fabrizio d'Acquapendente

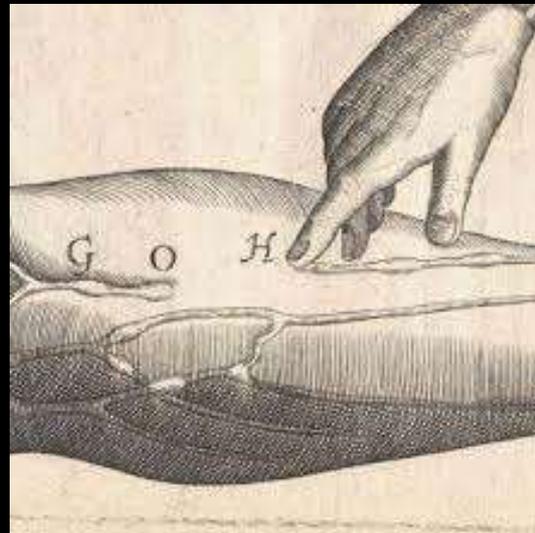
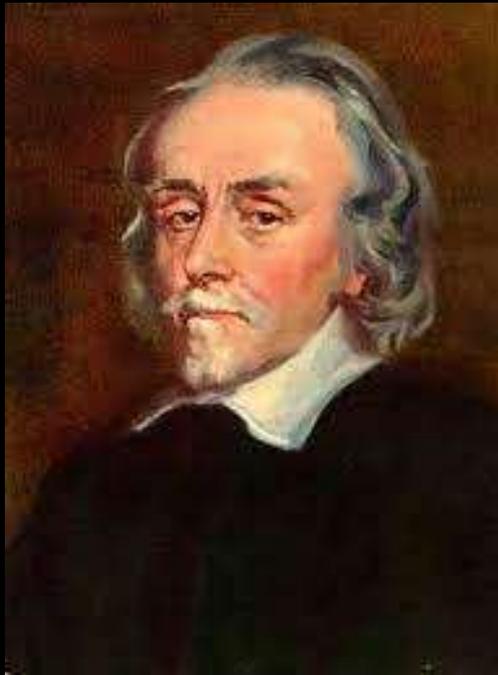


Il moto cardiaco è la causa degli effetti che si osservano nel corpo vivente. E' il punto di partenza per la catena di conoscenza **sostituendo al principio animistico il concetto corporeo e materiale.**

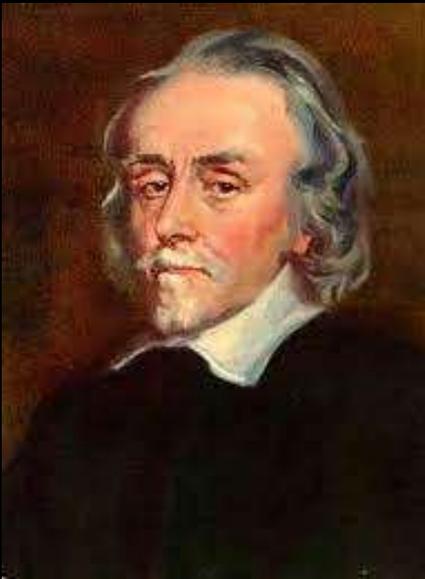


**Abbiamo il confronto con
William Harvey**

William Harvey e il De motu cordis

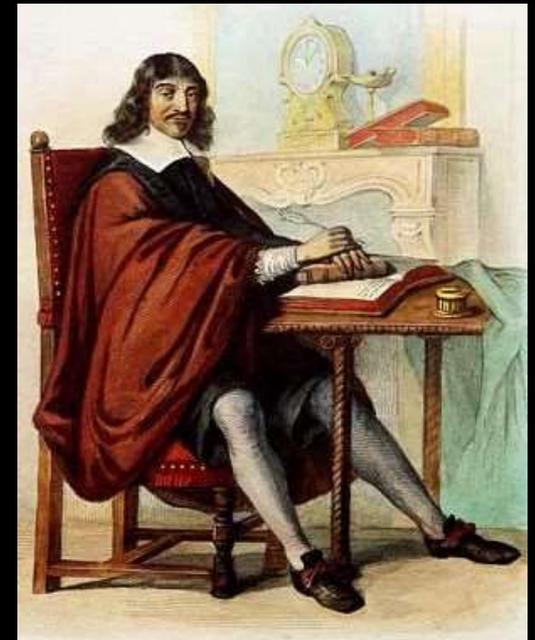


Harvey è uno dei padri della medicina moderna, maestro della dissezione anatomica e sperimentatore. Il confronto tra Cartesio e Harvey riguarda la causa del moto cardiaco su base filosofica.

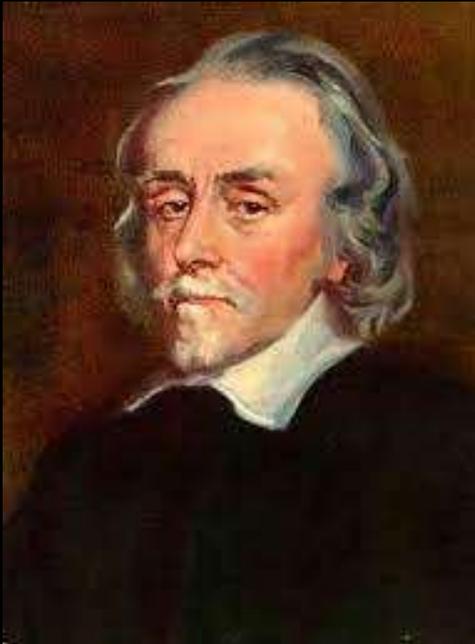


Per Harvey il cuore si dilata nella diastole ricevendo il sangue e si contrae nella sistole espellendolo.

Cartesio dice esattamente il contrario. Il moto del cuore si deduce dal calore al suo interno e dalla disposizione degli organi.



INOLTRE

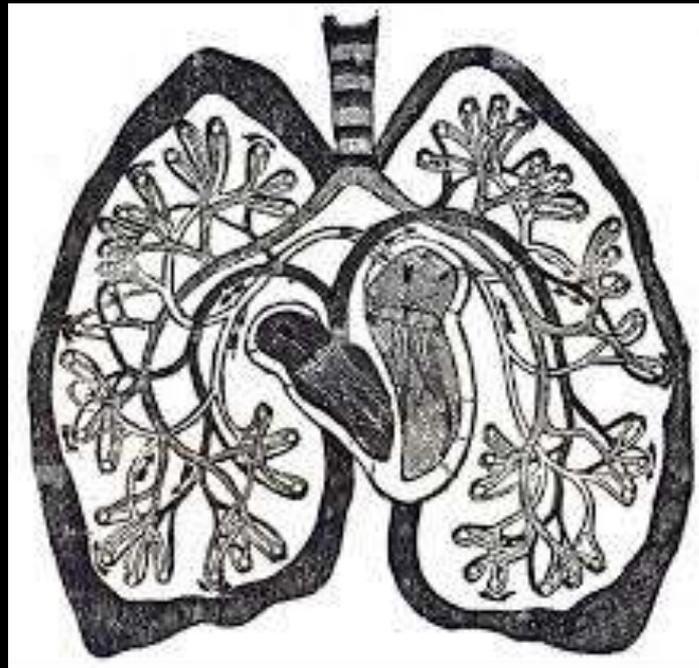


**Per Harvey il cuore è
un organo **attivo****

Per Cartesio è un organo **passivo
e il suo movimento è legato alla
fermentazione del sangue
causata dal calore intracardiaco.**



Entrando nei polmoni il sangue si raffredda prima di rientrare nel cuore e lì un fermento (lievito) fa sì che poche particelle di sangue che rimangono nel cuore trasferiscono calore al nuovo sangue in arrivo.



Per Cartesio le scienze si dividono in tre classi

CARDINALI quelle dedotte da principi semplici e noti

SPERIMENTALI i cui principi sono noti tramite l'esperienza e le osservazioni

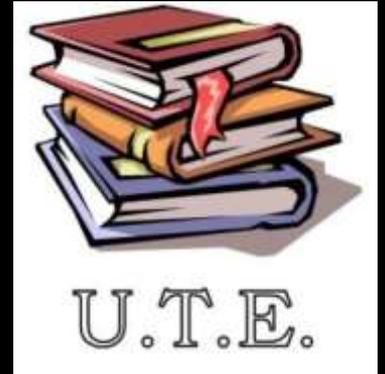
LIBERALI quelle che richiedono abitudine ed esercizio (la medicina pratica) e traggono la verità dalle altre scienze.

Cosa resta della filosofia di Cartesio?

La finalità della filosofia quale strumento di ricerca della verità, e la verità è basata sull'evidenza, e quindi tutto ciò che non può essere soggetto ad dubbio. L'uomo esiste in quanto pensiero.

Tuttavia se la filosofia moderna è nata col dubbio cartesiano, consideriamo anche che se il dubbio viene portato all'estremo si arriva al nichilismo.

Tredici anni dopo la sua morte la Chiesa condannò il suo pensiero, con la messa all'indice delle sue opere.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ringraziamo Wikipedia per le immagini