

LNF



Il Linguaggio della Scienza

Cenni sparsi sulla storia della
scienza



Il latino e le scienze

La lingua latina ha consentito un livello di comunicazione eccellente in campo scientifico tanto da diventare l'espressione della comunità scientifica per molti secoli, prima di cedere il campo al **francese nel Settecento** e **dell'inglese ai giorni nostri**.

Questo si deve a 2 motivi fondamentali:

- I concetti fondamentali delle scienze moderne hanno la loro origine nella cultura classica Greca e in quella Latina che l'ha veicolata e ampliata.
- Con la diffusione su tutto il bacino del Mediterraneo dell'Impero Romano, il latino acquistò grande importanza in quanto lingua ufficiale dell'impero e si radicò in gran parte dell'Europa e dell'Africa settentrionale.

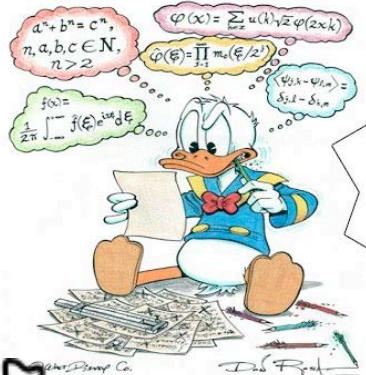


La scienza nell'antichità

Nel periodo compreso tra il VI secolo a.C. e il V secolo la scienza occidentale fu espressione delle scoperte e delle teorie elaborate in seno a due grandi civiltà: quella della Grecia antica e quella di Roma antica.



La matematica moderna ha le sue basi con Talete, Pitagora, Euclide.



La tradizione attribuisce ad Ippocrate di Cos il ruolo di padre della medicina, mentre altra figura fondamentale della medicina fu Galeno, medico romano alla corte di Marco Aurelio.



Simbolo dell'OMS

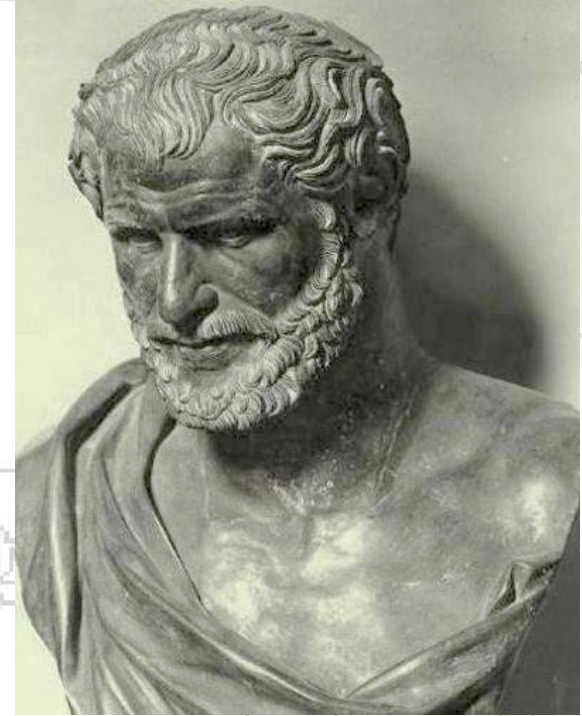
Apriamo una parentesi (

L'affermarsi del Cristianesimo come religione dominante in Europa ha avuto una grossa responsabilità nell'evoluzione del pensiero scientifico.

Platone e Aristotele, seppur pagani, credevano nell'immortalità dell'anima;

- potevano essere inglobati nel Cristianesimo

Democrito, atomista razionalista invece è stato abbandonato e dimenticato, forse anche perchè le sue opere non sono giunte a noi...



Democrito può essere considerato il "padre della fisica moderna"

Le opere di Democrito sono andate perdute, quello che di lui si sa viene in prevalenza dal De Rerum Naturae di Lucrezio

)

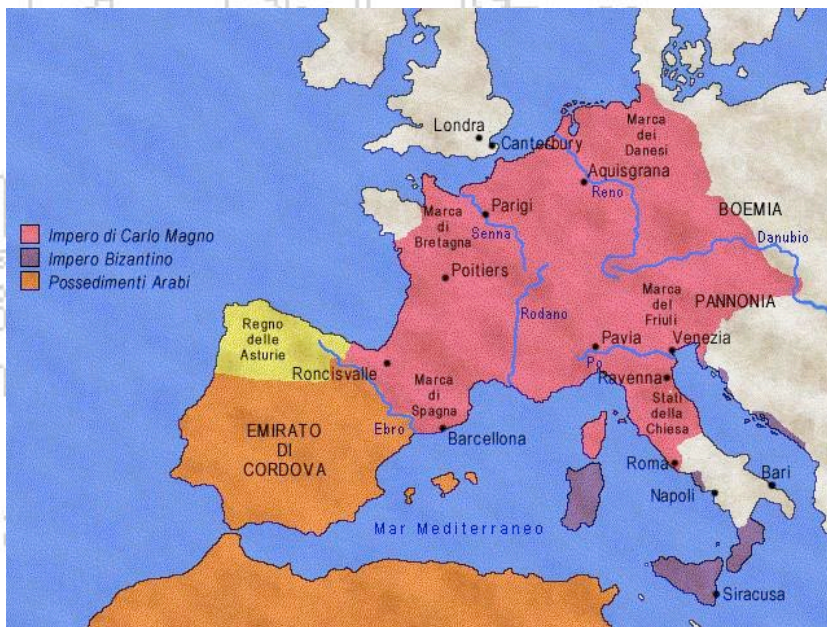
Il Medio Evo

Con la caduta dell'Impero romano d'Occidente, gran parte dell'Europa perse contatto con le conoscenze già acquisite nel passato. Mentre l'Impero Bizantino aveva ancora centri di studio quali **Alessandria d'Egitto** e **Costantinopoli**, la conoscenza in Europa occidentale si concentrò nei monasteri.



Il primo ad intuire l'importanza della cultura fu Carlo Magno.

Nel 742 fondò ad Aquisgrana la **Schola Palatina** con lo scopo di dare unità culturale al suo vasto Impero.



Schola Palatina

Carlo Magno fece venire dall'Inghilterra, **Alcuino di York** per fondare la sua Scuola.

Consigliato da lui, emanò i Capitolari per l'organizzazione delle scuole ed elaborò un programma di studio che si diffuse in tutte le scuole, episcopali e claustrali, e rimase invariato per tutto il Medio Evo.

Il programma comprendeva le sette "arti liberali"

- **trivio:**
 - **grammatica**, la lingua latina
 - **retorica**, l'arte di comporre il discorso e parlare in pubblico
 - **dialettica**, l'arte del dialogare/argomentare
- **quadrivio:**
 - **aritmetica**, le operazioni sui numeri
 - **geometria**, le operazioni sulle forme
 - **astronomia**, gli eventi celesti
 - **musica**, l'organizzazione dei suoni
 - in seguito si aggiunse la medicina.

Completava la cultura nelle scuole superiori lo studio della teologia.

Le invenzioni del Medio Evo

Preposto all'insegnamento delle arti liberali era lo *scholasticus*.

Inizia così il periodo conosciuto con il nome di **Scolastica**, che va dall'VIII secolo fino alla "rivoluzione scientifica" del XVII secolo.

Anche il questo periodo fu ricco di invenzioni:

- gli occhiali
- l'organo a canne per scopi liturgici,
- i primi orologi da torre,
- sistemi idraulici per meglio sfruttare la forza dei mulini,
- la bussola ideata da "Flavio Gioia",
- la stampa a caratteri mobili (1455).



Cardinale Ugo da Provenza
Chiesa di San Nicolò - Treviso

Gli Occhiali

Difficile dire quando furono costruiti il primo paio di occhiali.

Certo è che i Veneziani eccellevano nella lavorazione del vetro già nel '200. In alcuni capitolari delle arti veneziane della fine del XIII secolo, si fa menzione dei **roidi da ogli** come di oggetti già da tempo fabbricati dagli artigiani vetrai di Murano distinti dalle **lapides ad legendum** (lenti di ingrandimento).

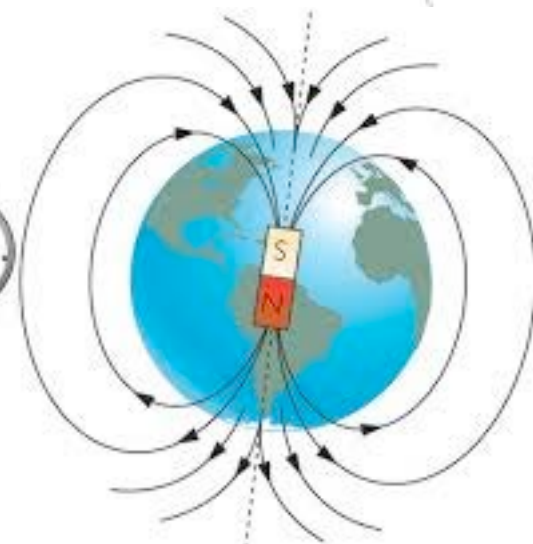
Dotati di lenti (convesse) fatte in cristallo di rocca o in berillio, i primi occhiali erano costituiti da due lenti rotonde cerchiare di cuoio, riunite da due piccoli segmenti che permettevano di assestarle sul naso. Il difetto che si correggeva era la presbiopia dei dovuta all'età.



Nel '400 compaiono anche le lenti concave per i miopi e, contemporaneamente, il sistema (un'asola di cuoio passante fin dietro le orecchie) per inforcarle senza pericolo di perderle.



La Bussola



Il termine italiano, come quello francese, *boussole* fa riferimento alla scatola in legno di Bosso, in cui è contenuto l'ago calamitato, che indica il nord magnetico.

Nella maggior parte delle altre lingue, invece (spagnolo, inglese, tedesco, neogreco, turco, russo) assume la forma di *compass*.

assume la forma di *compass*. Tuttavia, anche in italiano era usato il termine *compasso da navigare*, per indicare appunto la bussola.

Il campo geomagnetico è stato il primo campo terrestre ad essere teorizzato e descritto.

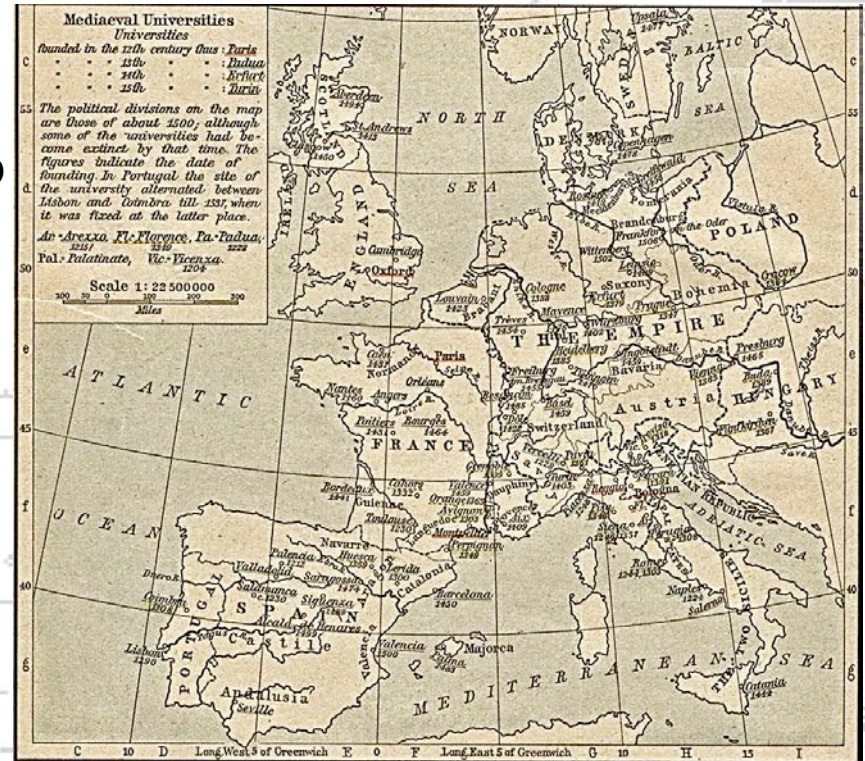
La sua scoperta è attribuita alle osservazioni di Pierre de Maricourt, scienziato francese del XIII secolo, riportate nella sua *Epistola de magnete*, scritta nel 1269.

Le Università

Dopo l'anno Mille nacquero le **università**, la prima fu quella di Bologna 1088.

L'insegnamento, per persone che giungevano da tutta l'Europa i **clerici vagantes**, era rigorosamente in latino.

Bologna	1088
Oxford	1096
Salerno	1178
Salamanca	1134
Cambridge	1209
Padova	1222
Napoli	1224
Siena	1240
Valladolid	1241
Coimbra - Macerata	1290



Il latino di quel tempo si era evoluto rispetto ai tempi di Cicerone o di Orazio.
I dotti delle università elaborarono un latino particolare, detto **scolastico**, adatto a esprimere i concetti astratti e ricchi di sfumature elaborati dalla filosofia dell'epoca, chiamata appunto scolastica.

Le Università

La parola *università* deriva dal **Latino**: *universitas magistrorum et scholarium*, e significa "comunità di insegnanti ed allievi". Dicitura coniata appunto a Bologna.



Le prime università erano spontanee associazioni di studenti. Solo in seguito acquisirono il significato odierno di strutture che forniscono un titolo. Nelle Università medievali, l'insegnamento veniva impartito da un maestro che leggeva e commentava un testo.

Il metodo scientifico

Negli antichi papiri egizi, si possono individuare le forme di un primitivo "metodo scientifico".

Si sono trovate descrizioni di interventi chirurgici che indicano anamnesi, diagnosi, descrizioni delle terapie dedicate alla preparazione del paziente, alla strumentazione, alla tecnica operatoria.



prime protesi artificiali create per sostituire parti del corpo mancanti. Sono state concepite e realizzate prima del 600 a.C.



Inoltre, già in tempi antichissimi, gli Egizi conducevano sofisticate previsioni sui raccolti di grano, in relazione al livello di piena delle acque del Nilo.

Il metodo scientifico

Nell'antico Egitto, però, la medicina era intesa come pratica legata a superstizioni e credenze religiose, piuttosto che al collegamento diretto fra causa delle malattie e effetto delle cure.

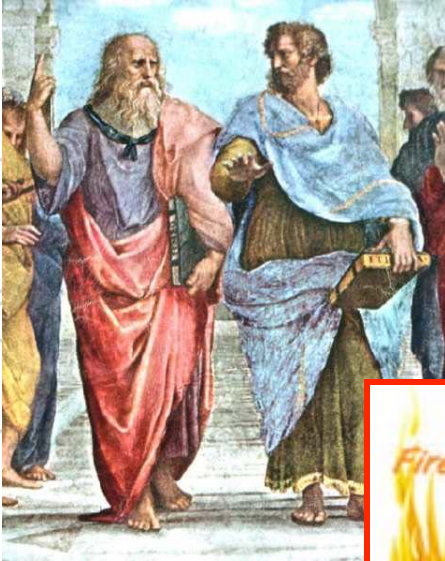
Perciò, benché gli antichi Egizi applicassero criteri scientifici nell'ambito di alcune discipline, non avevano ancora un sistema di studio che poteva definirsi **scientifico**.



I primi "ricercatori" che affrontarono lo studio dei fenomeni naturali con uno spirito scientifico vicino a quello moderno furono i Greci.

Il metodo scientifico

La nostra attuale idea della materia è frutto di secoli di studi...



Gli studiosi dell'antica Grecia credevano che in natura ci fossero 4 elementi



ELEMENTS			
⊙	Hydrogen 1	⊕	Strontian 86
⊖	Azote 5	⊗	Barytes 68
●	Carbon 5	⊖	Iron 50
○	Oxygen 7	⊙	Zinc 56
⊕	Phosphorus 9	⊕	Copper 56
⊕	Sulphur 13	⊖	Lead 90
⊕	Magnesia 20	⊙	Silver 190
⊕	Line 24	⊙	Gold 190
⊕	Soda 28	⊕	Platina 190
⊕	Potash 42	⊗	Mercury 167



Dalton (1808) elenca, con il loro peso, diversi degli elementi che oggi conosciamo

La Tavola Periodica



Periodic Table of the Elements

1	IA	H																	2	0																
3	IIA	Li	Be																	5	IIIA	B	6	IVA	C	7	VA	N	8	VIA	O	9	VIIA	F	10	He
11	Na	12	Mg	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VII	IB	IIB	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar													
19	K	20	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr											
37	Rb	38	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe											
55	Cs	56	Ba	*La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn											
87	Fr	88	Ra	+Ac	Rf	Ha	Sg	Ns	Hs	Mt	110	111	112	113																						

* Lanthanide Series	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
+ Actinide Series	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Mendeleev (1869) introduce la tavola periodica

Il metodo scientifico...

Osservazione

Ipotesi

Previsione



Di chi si tratta?



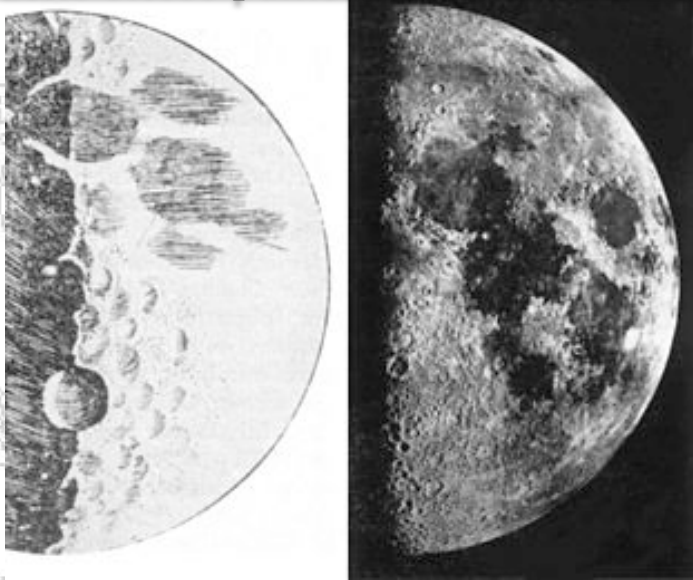
1564-1642

G. Galilei ritratto all'età di 40 anni dal Tintoretto. Greenwich, National Maritime Museum

Galileo è il primo ad introdurre formalmente il metodo scientifico

Il linguaggio scientifico di Galileo Galilei

La Luna disegnata da Galileo nel Sidereus Nuncius (a sinistra), accostata a una moderna fotografia dello stesso punto.



Il latino era la lingua usata per gli scambi scientifici. Galileo e Keplero ad esempio non ebbero mai occasione di incontrarsi. Tuttavia, nei circa trent'anni in cui le loro esistenze scorrono parallele si scambiarono diverse lettere tutte scritte in latino.

GIOVANNI KEPLER a GALILEO in Firenze.
Praga, 28 marzo 1611.

Bibl. Naz. Fir. Mss. Gal., P. III, T. VII, 2, car. 69. — Autografa.

S. P. D.



Hac ipsa discessus postae hora, Galilaeae celeberrime, D. Hasdalius mihi retulit quid per ipsum a me peteres. Quantum igitur potero, tibi satisfaciam.

Libellum Sittii, ex concessu D. Welseri nactus, legi, seu pervolitavi potius, idque somnolentus. Titulo *Διαβολίας Αστρονομικαίης* in catalogum venit nundinarum Francofordensium autumnalium. At iam auctus est titulus hisce verbis: *qua Nuncii Siderii rumor de 4 Planetis vanus redditur*.

Dedicatur Magno Hetruriae Duci⁽²¹⁾, miro argumento: rem sibi esse cum fortissimo illius Ducis heroe Galilaeo, se vero imbecillum; clientela igitur indigere.

Invehitur in Horkyrum; queritur de iniuria accepta; narrat quid inter ipsos actum. Ostendit, sibi displicere hominis petulantiam iocandi et cavillandi et maledicendi. Reipsa videtur in Horkyi sententiam abire; nisi quod ait, ista se disputare exercitii causa, quod cum titulo quidem male convenit. In genere id agit quod tu ad Hasdalius scripsisti: repudiato mundo sensibili, quem nec ipse vidit nec expertis credit, ratiunculis puerilibus spaciatur Peripateticus in mundo chartaceo: negatque solem lucere, quia ipse coecus est. Allegat mea scripta saepius honorificentissime, ac si praceptor ipsi fuissim; et uno loco talibus utitur verbis, ex quibus ignarus colligat, multa illum mecum per literas communicasse: quod factum tamen nunquam, te monitum volo. Stilus paulo emendatior est quam Horkii; iuveniliter tamen haeret in obscuritatum dumetis. Ratiocinationes suas tingit speculationibus opticis, sed pessimis; at plus illum in hoc genere apprehendisse puto, quam Horkyrum. Sed quia commenta sua opponit veritatibus oculorum, quid aliud expectabit quam ut cordati omnes dicant, illum cum ratione iuveniliter insanire? Neque tamen memini omnium; erunt fortasse

Il linguaggio scientifico di Galileo Galilei

Galileo Galilei era un uomo colto, non ottenne nessun titolo, ma studiò anche medicina all'università di Pisa.

Galileo ebbe nel 1589 un contratto triennale per una cattedra di matematica all'Università di Pisa, ed a questo periodo risalgono i suoi studi sulla caduta dei gravi.

Nella produzione scritta di Galileo, l'uso del Latino è riservato alle opere di carattere più tecnico destinate ai colleghi. Il **Saggiatore**, opera principale di Galileo, volendo raggiungere un pubblico più ampio è scritta in italiano.

levitate levia sursum ferentur, cum fuerint sub gravioribus: si enim a levitate habent ut super graviora maneant, ab eadem levitate habebunt ut sub gravioribus non maneant, nisi impediuntur. Ex hoc autem patet, quomodo in motu non sit solum habenda ratio de mobilis levitate vel gravitate, sed de gravitate etiam et levitate medii, per quod fit motus: nisi enim aqua levior esset lapide, tunc lapis in aqua non descenderet. Sed quia hic posset difficultas oriri, cur lapis in mare proiectus deorsum naturaliter feratur, cum tamen aqua maris longe gravior sit proiecto lapide, in memoriam revocandum est quod cap. adnotavimus: nempe, lapidem quidem aqua maris graviorem esse, si tantam aquae molem accipiamus quanta est moles lapidis; et ita lapis, quatenus aqua gravior, deorsum in aqua feretur. At rursus difficultas insurgat, cur lapidi cum tanta mole aquae quanta est propria moles, non autem cum toto mari, ratio sit habenda. Quam quidem difficultatem ut de medio tollamus, demonstrationes nonnullas adferre statui: ex quibus non solum haec solutio, verum etiam totum negotium, pendet. Cum vero media, per quae motus contingunt, sint plura, ut ignis, aër, aqua, etc., et in omnibus eadem ratio sit habenda, supponemus medium, in quo fieri debet motus, esse aquam: et, primo quidem, demonstrabimus, ea corpora quae aequae gravia sunt ac ipsa aqua, in aquam demissa, demergi quidem tota, non tamen adhuc magis deorsum quam sursum ferri; 2°, ostendemus, quae leviora sunt aqua, in aquam nedum descendere, verum etiam nec tota demergi posse; 3°, demonstrabimus, quae sunt aqua graviora, deorsum necessario ferri.

PRIMA DEMONSTRATIO,

ubi probatur, ea quae sunt aequae gravia ac medium neque sursum neque deorsum ferri.

Ad demonstrationes itaque accedentes, primum quidem intelligatur magnitudo aliqua aequae gravis ac aqua, hoc est cuius gravitas aequalis sit gravitati aquae cuius moles aequetur moli dictae magnitudinis; sitque talis magnitudo *cf*: ostendum itaque est, magnitudinem *cf* in aquam demissam demergi totam, non tamen magis sursum quam deorsum ferri. Et sit aquae status, ante quam magnitudo

Galileo e la gravità

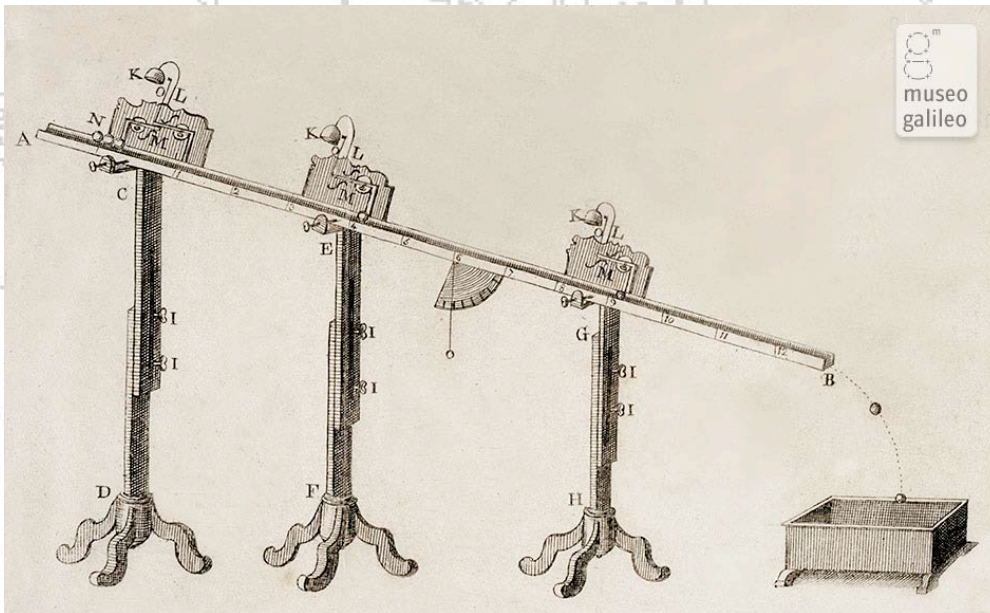
Aristotele sosteneva che i corpi cadono con una velocità maggiore tanto più sono pesanti.

Galileo invece studiò la caduta dei corpi e scoprì che **tutti cadono con la stessa velocità** che durante la caduta aumenta col passare del tempo.

Sfruttando diversi artifici per rallentare la caduta, determinò che la velocità subisce incrementi costanti in uguali intervalli di tempo successivi. Galileo stabilì così per primo la proporzionalità dell'accelerazione al tempo di caduta



Alla presenza del Granduca, Galileo effettua l'esperimento della caduta dei gravi dalla Torre di Pisa, tempera su muro di Luigi Catani, 1816 (Firenze, Palazzo Pitti)



Isaac Newton

La completezza della trattazione nelle leggi meccaniche si ebbe con Newton.

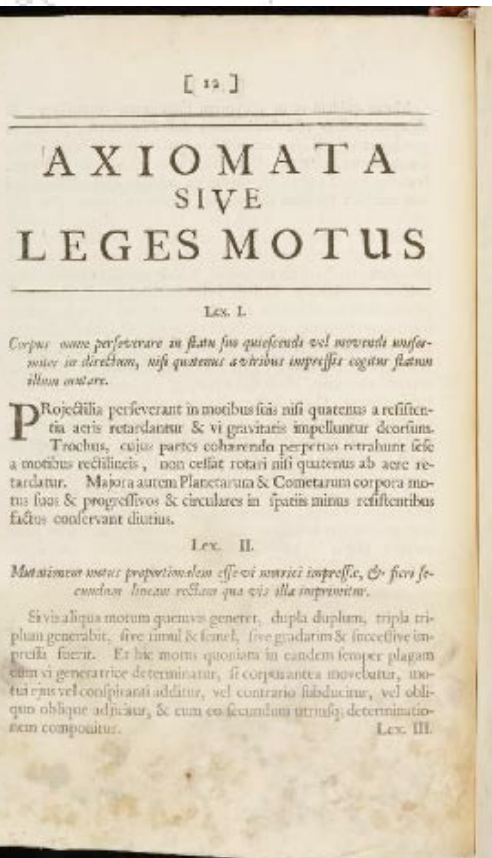
Egli fu il primo a comprendere che le leggi che governano i moti dei pianeti e la caduta dei gravi erano le stesse.



1642-1727

Isaac Newton contribuì in maniera fondamentale a molti ambiti scientifici.

Nel 1687 pubblicò **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica**, nel quale descrive la legge di gravitazione universale e stabilisce i fondamenti per la meccanica classica.



La Gravitazione Universale

Galileo aveva scoperto che i corpi non cadono con velocità costane, ma con **accelerazione costante 9.8 m/s^2**

Newton ipotizza che una piccola luna orbiti intorno alla terra a una distanza minima. Utilizzando le leggi di Keplero

$$T^2 = k \times R^3$$

Stabilisce il periodo di rivoluzione di questa ipotetica luna. Percorrendo un'orbita circolare a velocità costante si ha un'accelerazione angolare

$$a = v^2 / R$$

Sostituendo a v ed R i valori ottenuti con la legge di Keplero, Newton trovò

$$a = 9.8 \text{ m/s}^2$$



Newton vs Leibniz

Contemporaneo di Newton fu **Gottfried Wilhelm von Leibniz**.

Era dotato di notevole intelligenza e memoria. A dodici anni, grazie alla lettura di vari testi, in particolare quelli di Tito Livio, conosceva perfettamente il latino, lingua in cui erano scritti molti dei libri della biblioteca del padre, docente di etica all'Università di Lipsia. A quindici entrò all'Università di Lipsia. A diciassette conseguì all'università di Altdorf la laurea in filosofia e nel 1666 il dottorato in giurisprudenza.



1646-1716

Egli introdusse diverse notazioni usate tuttora nel calcolo, ad esempio il segno di integrale \int , che rappresenta una S allungata, **dal latino summa**, e la **d** usata per i differenziali, **dal latino differentia**.

Il progressivo abbandono del Latino

Scrivevano ancora costantemente latino Leibniz, Newton, Eulero, i Bernoulli. Inoltre, Gauss, Jacobi, ecc. pubblicarono in latino le loro opere principali.

Anche se con l'illuminismo, nato in Inghilterra, ma sviluppatosi prevalentemente in Francia, il francese diventa la lingua scientifica.

Tavola I: Caracteres de Chimie, [simboli chimici]. I simboli si riferiscono a sostanze, materiali, apparecchi, operazioni di laboratorio.



Caracteres de Chimie.

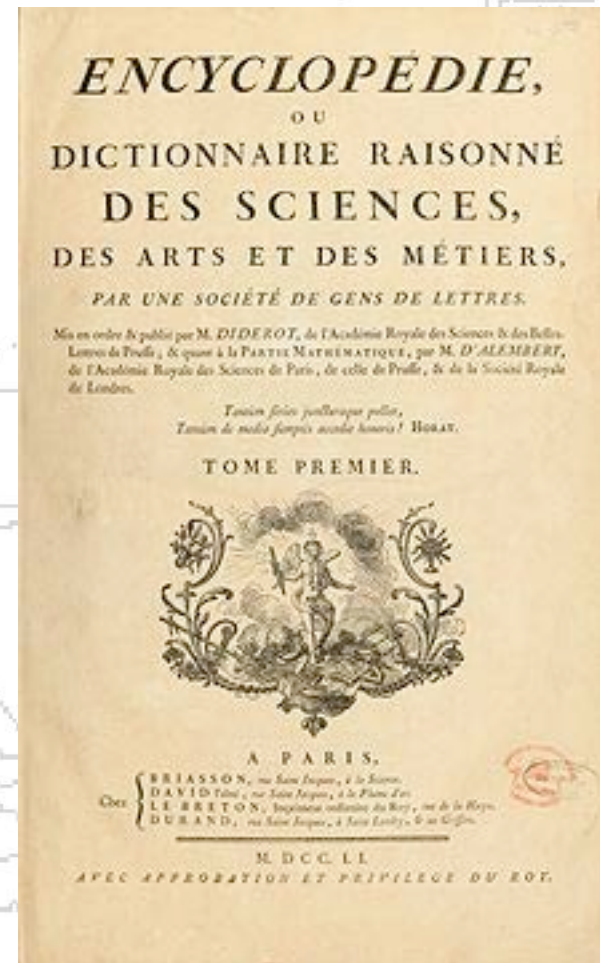
L'Encyclopédie

Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers

La pubblicazione dell'Encyclopédie incontrò diversi ostacoli da parte dell'aristocrazia intellettuale e da parte della Chiesa cattolica.

Il governo francese bloccò per due volte la stampa e gli ultimi due volumi dovettero uscire clandestinamente.

L'Enciclopedia fu interamente pubblicata negli anni fra il 1751 e il 1772, e ottenne un grande successo sia in Francia che nel resto d'Europa, dove **il francese era ormai divenuto la lingua delle persone colte.**



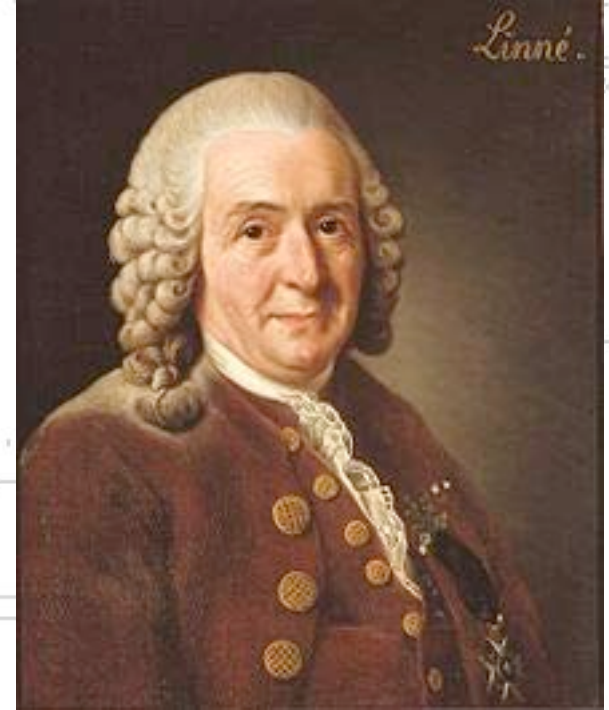
Carl Nilsson Linnaeus

Noto più comunemente come Linneo (dalla forma latinizzata del nome, Carolus Linnaeus), è stato un medico, botanico e naturalista svedese.

È il padre della moderna classificazione scientifica degli organismi viventi.

Ancora studente, si convinse che gli organi riproduttivi delle piante, ovvero le parti del fiore (petali, stami e pistilli) potessero essere utilizzati come base per la loro classificazione.

Scrisse *Preludia Sponsaliorum Plantarum*, che gli fece ottenere la posizione di docente presso il giardino botanico.



1707-1778

Introdusse nel 1735 la nomenclatura binomiale in uso ancora oggi

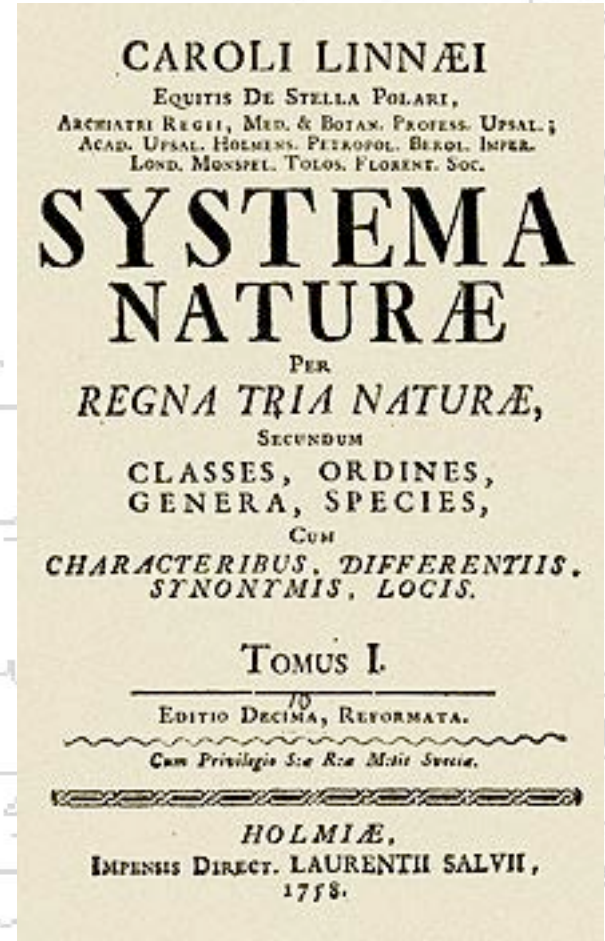
La nomenclatura binomiale

È una convenzione standard classificare gli esseri viventi.

Il nome scientifico di una specie viene definito dalla combinazione di due nomi:

- il **nome del genere** a cui appartiene la specie
- un termine che caratterizzi/distingua la **specie**

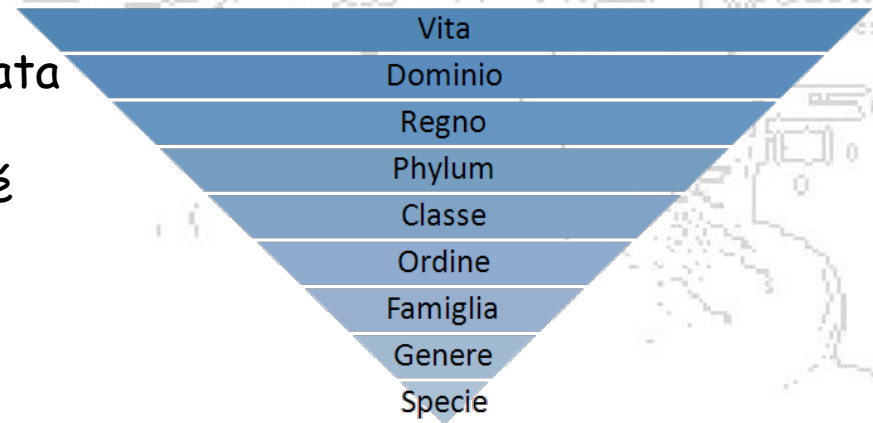
Il primo termine (**nome generico**) porta sempre l'iniziale maiuscola, mentre il secondo termine (**nome specifico**) viene scritto in minuscolo; entrambi i nomi vanno inoltre scritti in corsivo ad esempio *Homo sapiens*



Come nome specifico viene utilizzato un aggettivo che permette di distinguere la specie dagli altri membri di quel genere. Sia il nome generico che l'epiteto derivano frequentemente dal latino.

Tassonomia

Prima di Linneo una specie veniva identificata da una lunga serie di parole, aggiungendo aggettivi, attributi e nomi comuni, cosicché nessun nome veniva fissato ed accettato universalmente.



Il sistema di Linneo ebbe invece il vantaggio di poter identificare facilmente e in maniera inequivocabile una qualsiasi specie animale o vegetale.

In passato c'erano stati tentativi di creare un sistema di nomenclatura (Aristotele, Teofrasto, Plinio il Vecchio, Gaspard Bauhin, Tournefort). Linneo fu il primo ad applicarle in un vero e proprio progetto sistematico, definendo inoltre una serie di categorie tassonomiche che permisero di raggruppare le specie in gruppi superiori ai singoli generi.

Johann Carl Friedrich Gauss

Matematico, Fisico, Astronomo è senz'altro un **Gigante della Scienza!**

Proveniva da una famiglia umile ma essendo estremamente dotato fu notato già da bambino ed avviato agli studi scientifici.



1777-1855

Di Gauss bambino si racconta un aneddoto: dovendo sommare i numeri da 1 a 100 ci riuscì a tempo di record notando che:

$$1 + 2 + 3 + \dots$$

$$100 + 99 + 98 + \dots$$

$$101 + 101 + 101 = (101 \times 100)/2 = 5050$$

Insomma trovando a soli 9 anni la regola delle progressioni aritmetiche

$$1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

Le Opere di Gauss

Anche Gauss scriveva in Latino.

Rispetto ai trattati scientifici dei secoli precedenti si può notare che appaiono sempre più formule matematiche

THEORIA MOTVS CORPORVM COELESTIVM

IN
SECTIONIBVS CONICIS SOLEM AMBIENTIVM

AVCTORE

CAROLO FRIDERICO GAUSS

HAMBVRGI SVNTIUS FRID. PERTHES ET I. H. ESSER
1809.

Venditur

PARISIIS ap. Treuttel & Würtz. LONDINI ap. R. H. Evans.
STOCKHOLMIAE ap. A. Wiborg. PETROPOLI ap. Klastermann.
MADRID ap. Sanchez. FLORENTIAE ap. Mellini, Landi & C.
AMSTELÆDAMI in libreria: Kunst- und Industrie-Comptoir, dicta.

6

LIBR. I. SECT. I.

6.

Progredimur iam ad comparisonem motus cum tempore. Statuendo vt in art. 1. spatium tempore t circa Solem descriptum = ig , massam corporis moti = μ , positam massam Solis = 1 , habemus $g = kt\sqrt{p}\sqrt{1+\mu}$. Differentiale spatii autem fit = $\frac{1}{2}rr'dv$, vnde prodit $kt\sqrt{p}\sqrt{1+\mu} = fr'dv$, hoc integrali ita sumto, vt pro $t = 0$ euanescat. Haec integratio pro diversis sectionum conicarum generibus diverso modo tractari debet, quamobrem singula iam seorsim considerabimus, initiumque ab ELLIPSI faciemus.

Quoniam r ex v per fractionem determinetur, cuius denominator e duabus partibus constat, ante omnia hoc incommodum per introductionem quantitatis novae pro v auferemus. Ad hunc finem statuemus $\tan \frac{1}{2}v\sqrt{\frac{1-e}{1+e}} = \tan \frac{1}{2}E$, quo pacto formula vltima art. praec. pro r praebet

$$r = \frac{p \cos \frac{1}{2}E^2}{(1+e) \cos \frac{1}{2}v^2} = p \left(\frac{\cos \frac{1}{2}E^2}{1+e} + \frac{\sin \frac{1}{2}E^2}{1-e} \right) = \frac{p}{1-ee} (1-e \cos E).$$

Porro fit $\frac{dE}{\cos \frac{1}{2}E^2} = \frac{dv}{\cos \frac{1}{2}v^2} \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}$, adeoque $dv = \frac{p dE}{r \sqrt{1-ee}}$; hinc

$$rr'dv = \frac{r p dE}{\sqrt{1-ee}} = \frac{pp}{(1-ee)^2} (1-e \cos E) dE, \text{ atque integrando}$$

$$kt\sqrt{p}\sqrt{1+\mu} = \frac{pp}{(1-ee)^2} (E - e \sin E) + \text{Const.}$$

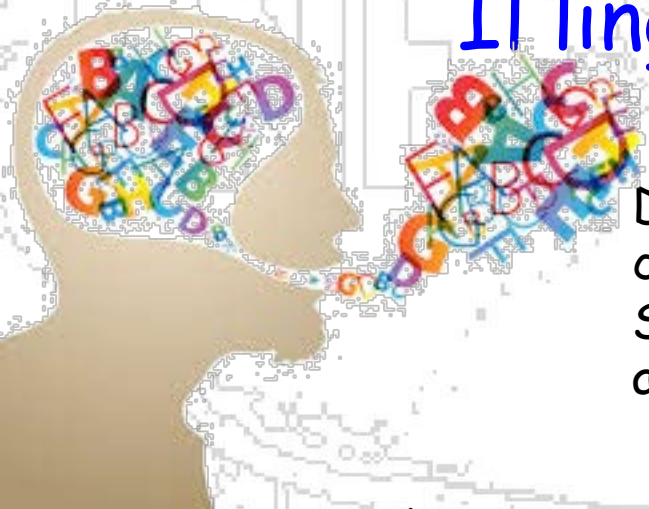
Quodsi itaque tempus a transitu per perihelium inchoamus, vbi $v = 0$, $E = 0$ adeoque $\text{Const.} = 0$, habebimus, propter $\frac{p}{1-ee} = a$,

$$E - e \sin E = \frac{kt\sqrt{1+\mu}}{a^2}.$$

In hac aequatione angulus auxiliaris E , qui *anomaliam excentricam* dicitur, in partibus radii exprimi debet. Manifesto autem hunc angulum in gradibus etc. retinere licet, si modo etiam $e \sin E$ atque $\frac{kt\sqrt{1+\mu}}{a^2}$ eodem modo exprimantur; in minutis secundis hac quantitates exprimentur, si per numerum 206264,67 multiplicentur. Multiplicatione quantitatis posterioris supersedere possumus, si statim quantitatem k in secundis expressam adhibeamus, adeoque, loco valoris supra dati, statuimus $k = 3548",18761$, cuius logarithmus = 3,550065746. — Hoc modo expressa quantitas $\frac{kt\sqrt{1+\mu}}{a^2}$ *anomaliam media* vocatur, quae igitur in ratione tem-

In questo lavoro Gauss sviluppa il metodo per il calcolo delle orbite usando 3 osservazioni del 1801 del planetoido Cerere. In questo testo è illustrato il **metodo dei minimi quadrati**, da lui inventato.

Il linguaggio della scienza



Da sempre la scienza vuole spiegare le cose che ci circondano, i fenomeni naturali.
Si tratta di un lavoro lungo ed ambizioso che non è alla portata del singolo individuo.

La scienza è nata 200.000 anni fa quando il primo *Homo sapiens* ha fatto la sua comparsa sulla terra.
Da allora la necessità di rendere più universali possibili gli strumenti scientifici

La matematica

una lingua comune: latino,
francese, inglese

« Dicebat Bernardus Carnotensis nos esse quasi nanos gigantium humeris insidentes, ut possimus plura eis et remotiora videre, non utique proprii visus acumine, aut eminentia corporis, sed quia in altum subvehimur et extollimur magnitudine gigantea »

Ma il latino è veramente morto...

L'enorme quantità di concetti scientifici, invenzioni e nuovi prodotti ha creato la necessità di trovare parole nuove.

Le parole latine e greche sono state riutilizzate in modi diversi.

- Alcune sono state riprese tali e quali (**bis, iter, curriculum...**), o con un significato nuovo (**habitat, video, audio**).
- Altre sono state adattate nella forma mantenendo in parte il significato tradizionale (**mensile, fluviale, psiche**), in parte ne hanno preso uno nuovo (**pneumatico, pulsante, missile**).
- Altre parole sono state create ex novo in epoca moderna, con "pezzi" di latino o di greco (**automobile, telefono, aeroplano, frigorifero**).



Ma il latino è veramente morto...

Possiamo trarre, da questo, tre conclusioni:

1) il latino/greco sono un vero "serbatoio" di parole nuove;

2) le parole "morte" di queste lingue per secoli non sono state usate: sono quindi fisse, "fredde", e proprio per ciò sono adatte per esprimere idee precise;

3) le lingue antiche ormai non appartengono più a nessun popolo e a nessuno stato: sono "lingue di cultura" che si studiano un po' in tutto il mondo, perciò le parole prese da queste lingue possono essere comprese ovunque e diventano internazionali.



Le parole della scienza e della tecnica moderne

Ancora oggi l'enorme quantità di concetti scientifici, invenzioni, abitudini e prodotti nuovi crea la necessità di trovare parole nuove.

Le parole latine e greche sono state riutilizzate come "serbatoio" per coniare nuovi termini in modi diversi:

- alcune sono state riprese tali e quali, o con il loro significato tradizionale **bis, iter**, o con un significato nuovo **habitat, video, audio**;
- altre sono state adattate nella forma: anche queste, in parte hanno mantenuto il significato tradizionale: **mensile, fluviale, psiche**, in parte ne hanno preso uno nuovo: **pneumatico, pulsante, missile**;
- altre parole, sono state create di in epoca moderna, con "pezzi" di latino o di greco: **automobile, telefono, aeroplano, frigorifero ...**

A proposito di Paola Gianotti

- Mi sono laureata in Fisica all'Università di Torino nel 1988.
- Ho passato 3 anni al CERN di Ginevra come borsista dell'INFN.
- Nel 1991 ho vinto un concorso da ricercatore e dal 1993 sono dipendente dei LNF.



I miei interessi scientifici riguardano in generale la Fisica Adronica.

- Nello specifico mi sono occupata di Spettroscopia Adronica e Fisica degli Ipernuclei in esperimenti al CERN e ai LNF;
- Ho buone conoscenze di rivelatori di particelle e sistemi di acquisizione e trigger.

Sono sposata ed ho 2 figlie; nel tempo libero amo cucinare, leggere, cucire....
[www.lnf.infn.it/~gianotti]
[paola.gianotti@lnf.infn.it]

Bibliografia



Difficile dare delle referenze per argomenti così sparsi ed eterogenei...

Wikipedia, è sicuramente un buon punto di partenza...

- F. Sabatini, *La comunicazione e gli usi della lingua*, Loescher, Torino 1984.
- F. Piozzi, *Hortus Apertus - Autori, testi e percorsi*, Cappelli Editore 2010.
- C. Rovelli, *La realtà non è come ci appare*, Cortina Editore.
- Kehlmann e P. Olivieri, *La misura del mondo*, Feltrinelli 2014.