“Liceo Scientifico Piero Gobetti”

LAVORO DI APPROFONDIMENTO DI LATINO DI ARGOMENTO MATEMATICO

Lunedì, 27 aprile 2015

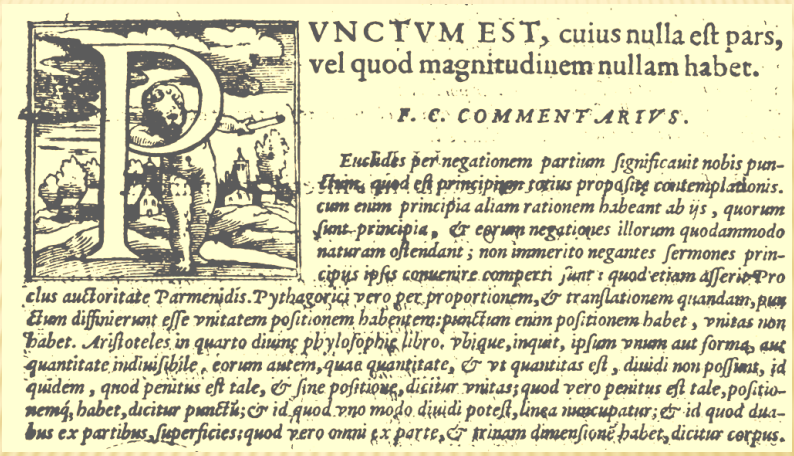
Christian Amadio, Sara Audenino, Maria Isabel Muzio Baudoin Farell, Luca Borsello, Maria Cristina Bovone, Micol Jalla, Giacomo Piccoli

Luca Borsello I F

IL PUNTO

2

I PRIMI CAPITOLI DELL'OPERA DEL COMMANDINO



PVNCTVM EST, cuius nulla eſt pars, vel quod magnitudinem nullam habet.

F. C. COMMENTARIVS.

Euclides per negationem partium ſignificauit nobis punctum, quod eſt principium totius propoſitæ contemplationis. cum enim principia aliam rationem habeant ab iis, quorum ſunt principia, & eorum negationes illorum quodammodo naturam oſtendant; non immerito negantes ſermones principijs ipſis conuenire comperti ſunt: quod etiam aſſerit Pro clus auctoritate Parmenidis. Pythagorici vero per proportionem, & tranſlationem quandam, punctum diffinierunt eſſe vnitatem poſitionem habentem: punctum enim poſitionem habet, vnitas non habet. Ariſtoteles in quarto diuinę philoſophię libro, vbique, inquit, ipſum vnum aut forma, aut quantitate indiuiſibile, eorum autem, quæ quantitate, & vt quantitas eſt, diuidi non poſſunt, id quidem, quod penitus eſt tale, & ſine poſitione, dicitur vnitas; quod vero penitus eſt tale, poſitionemq; habet, dicitur punctũ; & id quod vno modo diuidi poteſt, linea nuncupatur; & id quod duabus ex partibus, ſuperficies: quod vero omni ex parte, & trinam dimenſionẽ habet, dicitur corpus.

- A partire dal punto viene costruito l'intero sistema euclideo
- Il **punto** è *cuius nulla est pars, vel quod magnitudinem nullam habet*, cioè ciò che non ha parti e non ha grandezza

3

EUCLIDE E I PITAGORICI

EUCLIDE introduce questo assioma, *principium totius propositę contemplationis* (principio di tutta la trattazione esposta), con la negazione (*per negationem partium*)

I **FILOSOFI PITAGORICI**, invece, avevano definito il punto in maniera positiva: *unitas positionem habens* (unità che ha posizione)

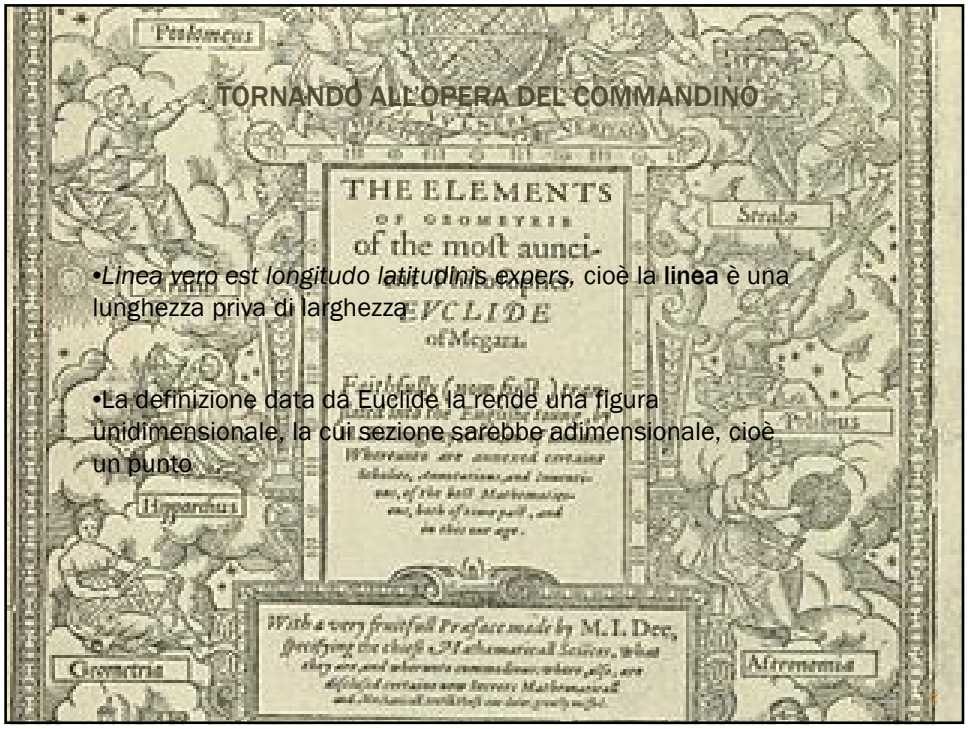
4

Maria Isabel Muzio Baudoin Farell I D

LA LINEA

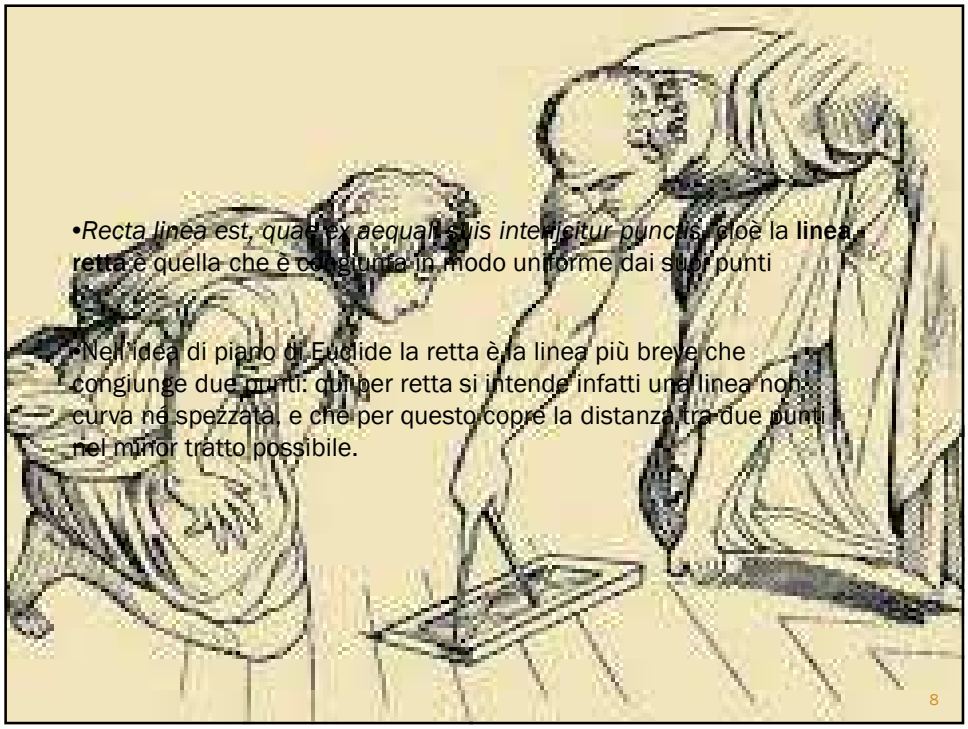
6

TORNANDO ALL'OPERA DEL COMMANDINO



•*Linea vero est longitudo latitudinis expers*, cioè la **linea** è una lunghezza priva di larghezza

•La definizione data da Euclide la rende una figura unidimensionale, la cui sezione sarebbe adimensionale, cioè un punto



•*Recta linea est, quae ex aequali suis interjicitur punctis*, cioè la **linea retta** è quella che è congiunta in modo uniforme dai suoi punti

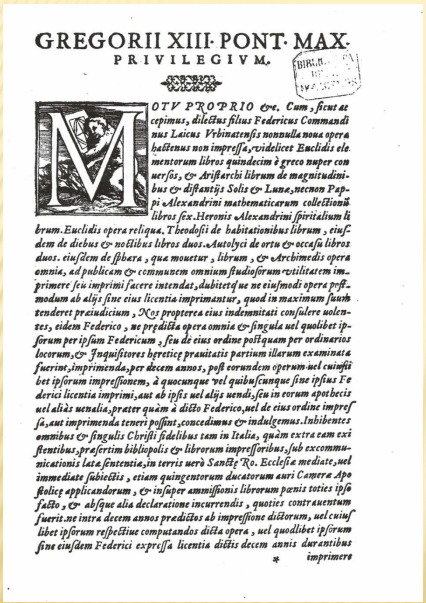
•Nell'idea di piano di Euclide la retta è la linea più breve che congiunge due punti: qui per retta si intende infatti una linea non curva né spezzata, e che per questo copre la distanza tra due punti nel minor tratto possibile.

8

Micol Jalla III B

CHIESA ED INQUISIZIONE

9



GREGORII XIII. PONT. MAX.
PRIVILEGIVM.

MOTV PROPRIO &c. Cum, sicut accepimus, dilectus filius Federicus Commandinus Laicus Vrbinatensis nonnulla noua opera hactenus non impressa, videlicet Euclidis elementorum libros quindecim è greco nuper conuersos, & Aristarchi librum de magnitudinibus & distantijs Solis & Lunæ, necnon Pappi Alexandrini mathematicarum collectionū libros sex. Heronis Alexandrini spiritalium librum. Euclidis opera reliqua. Theodosij de habitationibus librum, eiusdem de diebus & noctibus libros duos. Autolyci de ortu & occasu libros duos. eiusdem de sphæra, qua mouetur, librum, & Archimedis opera omnia, ad publicam & communem omnium studiosorum vtilitatem imprimere seu imprimi facere intendat, dubitetq; ne eiusmodi opera postmodum ab alijs sine eius licentia imprimantur, quod in maximum suum tenderet præiudicium, Nos propterea eius indemnitati consulere volentes, eidem Federico, ne prædicta opera omnia & singula vel quolibet ipsorum per ipsum Federicum, seu de eius ordine postquam per ordinarios locorum, & Inquisitores hæreticæ prauitatis partium illarum examinata fuerint, imprimenda, per decem annos, post eorundem operum vel cuiuslibet ipsorum impressionem, à quocunque vel quibuscunque sine ipsius Federici licentia imprimi, aut ab ipsis vel alijs vendi, seu in eorum apothecis vel alias venalia, præter quàm à dicto Federico, vel de eius ordine impressa, aut imprimenda teneri possint, concedimus & indulgemus. Inhibentes omnibus & singulis Christi fidelibus tam in Italia, quàm extra eam existentibus, præsertim bibliopolis & librorum impressoribus, sub excommunicationis latæ sententia, in terris verò Sanctæ Ro. Ecclesiæ mediate, vel immediate subiectis, etiam quingentorum ducatorum auri Cameræ Apostolicæ applicandorum, & insuper amissionis librorum pœnis toties ipso facto, & absque alia declaratione incurrendis, quoties contrauentum fuerit, ne intra decem annos prædictos ab impressione dictorum, vel cuiuslibet ipsorum respectiue computandos dicta opera, vel quodlibet ipsorum sine eiusdem Federici expressa licentia dictis decem annis durantibus imprimere

Imprimatur

imprimere, seu ab ipsis, vel alijs præter, quàm à dicto Federico impressa & imprimenda vendere, seu venalia habere, vel proponere, vel ea, vt supra, habere audeant. Mandantes vniuersis venerabilibus fratribus nostris Episcopis, Archiepiscopis, eorumq; vic Vicarijs in spiritualibus generalibus, & in statu temporali Sanctæ Ro. Ecclesiæ etiam Legatis et Vicelegatis Sedis Apostolicæ, aut ipsius status Gubernatoribus, ne quoties pro ipsius Federici parte fuerint requisiti, vel eorum aliquis fuerit requisitus, eidem Federico efficacis defensionis præsidio adsistentes, præmissa ad amussim dicti Federici requisitionē contra inobedientes & rebelles per censuras Ecclesiasticas, etiam sæpius aggrauando, & per alia iuris remedia, auctoritate Apostolica exequantur, inuocato etiam ad hoc, si opus fuerit, auxilio brachij secularis. Et insuper quia difficile admodum esset præsentes ad quodlibet forum deferri, volumus & Apostolica auctoritate decernimus ipsarum transumptis vel exemplis in ipsis operibus impressis plenam & eandem prorsus fidem vbique tam in iudicio, quàm extra haberi, quæ præsenti originali haberetur. Et cum absolutione à censuris ad effectum præsentium. et quod sola signatura sufficiat, præmissis omnibus constitutionibus & ordinationibus Apostolicis, ceterisq; in contrarium facientibus non obstantibus quibuscunque.

Placet V.

Datum Romæ apud Sanctum Marcum Non. Septembr. Anno primo.

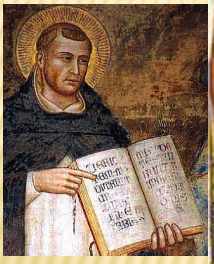
SEVERINO BOEZIO

•Ultimo dei romani, primo degli scolastici

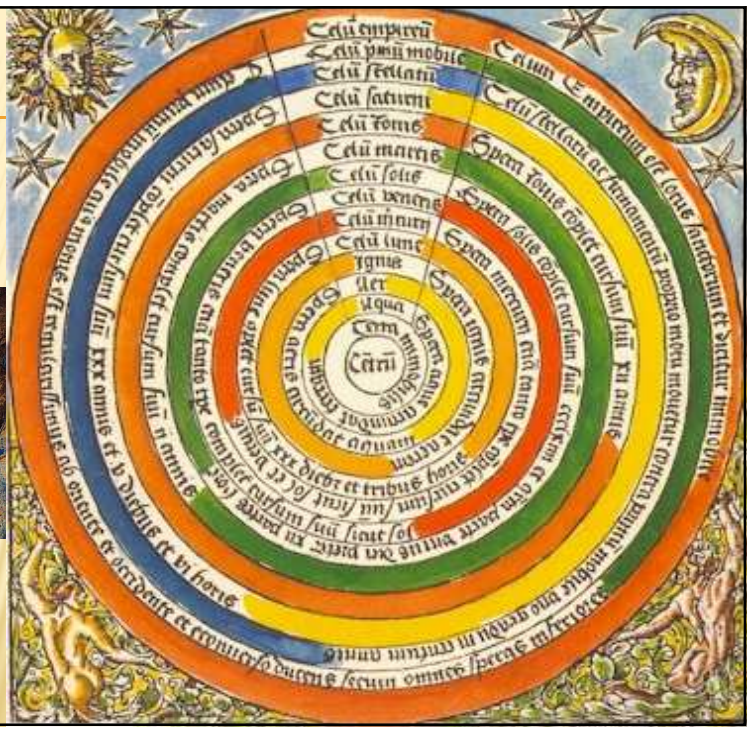
•Traduttore di Aristotele e Platone, fece conoscere la cultura antica nel Medioevo

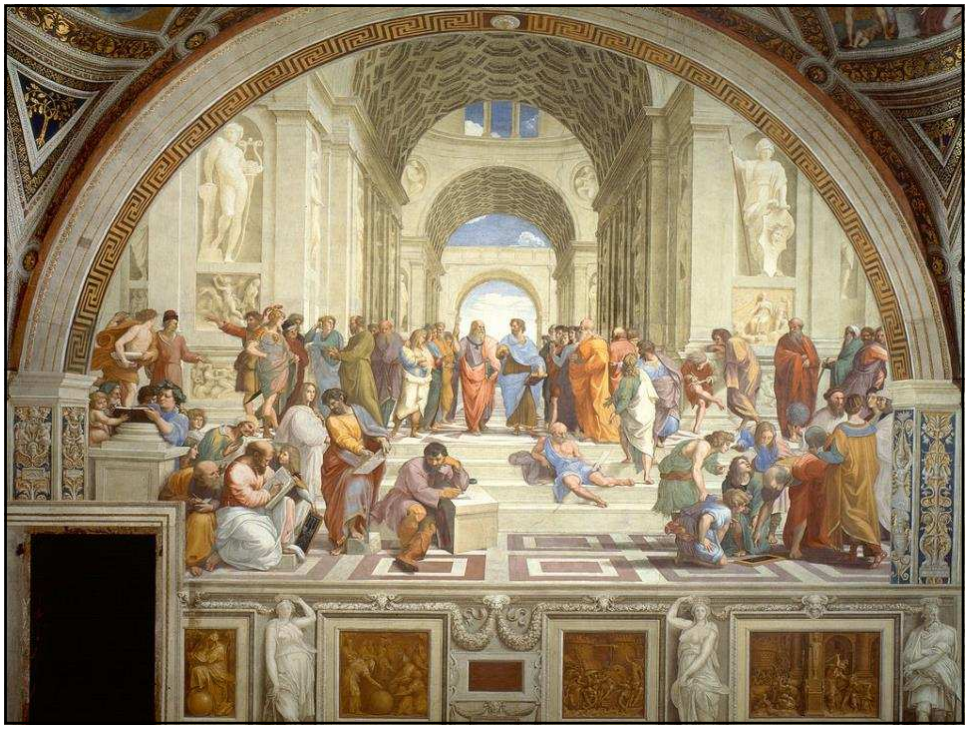
1215, la filosofia naturale di **ARISTOTELE** è vietata nelle Università

12

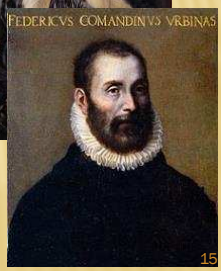


Tommaso d'Aquino: un sistema completo di teologia come scienza accettato dalla Chiesa



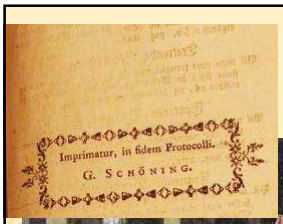


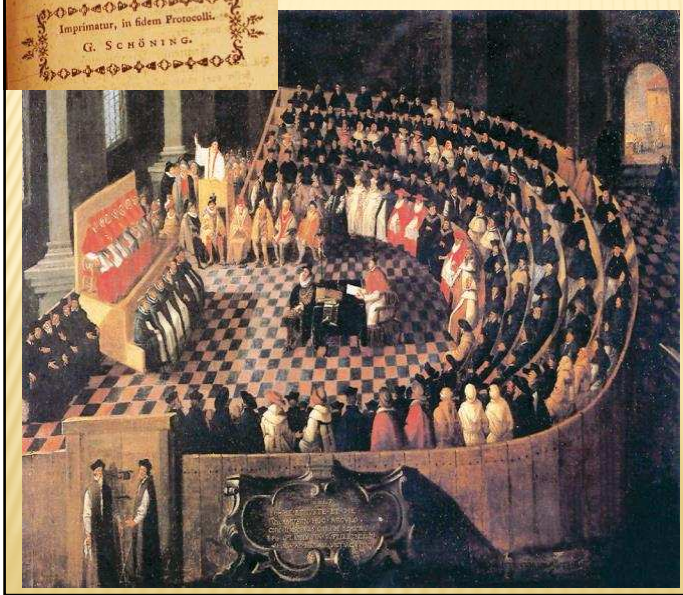
Il neoplatonismo di **MARSILIO FICINO (1433-1499)**, la crisi del sistema scolastico



La rinascita della matematica in Europa:
FEDERICO COMMANDINO (1509-1575)

15



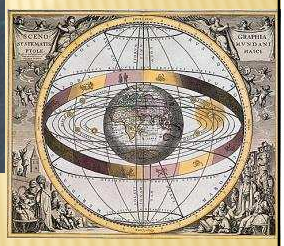


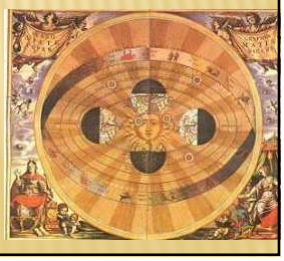
•**4 MAGGIO 1515, LA BOLLA *INTER SOLLICITUDINES***: codifica dell'*imprimatur*

- **IL CONCILIO DI TRENTO (1545-1563):** affermazione dell'autorità esclusiva della Chiesa Cattolica
- **1559, INDICE PAOLINO:** primo indice dei libri e degli autori proibiti
- **1564, INDICE TRIDENTINO O *INDEX LIBRORUM PROHIBITORUM A SUMMO PONTIFICE***

16

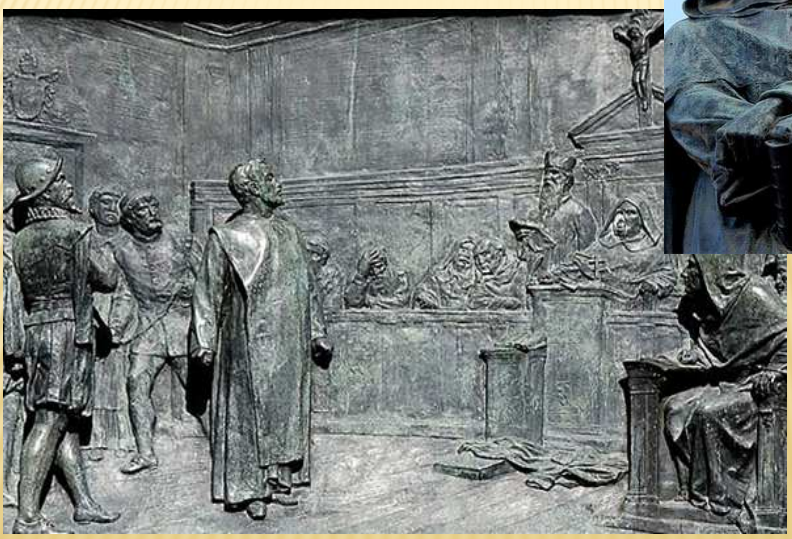
1543 , *DE REVOLUTIONIBUS ORBIUM COELESTIUM*, NICCOLÒ COPERNICO

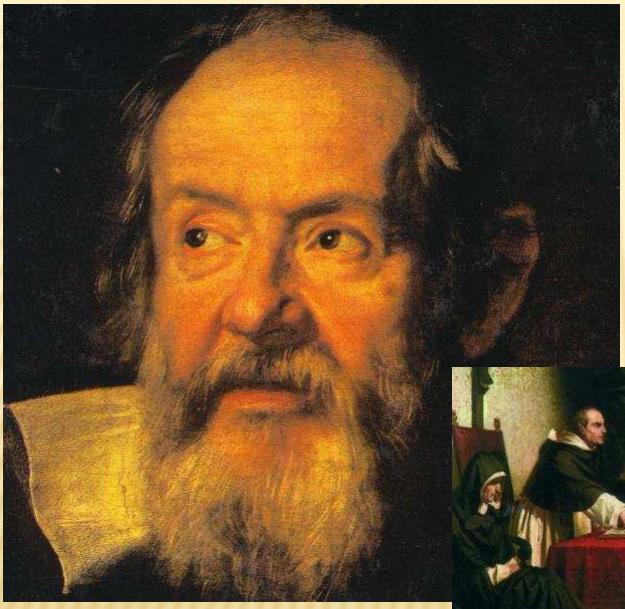




- Inizio della rivoluzione scientifica
- Rottura radicale e definitiva con il passato
- Crollo del sistema cosmologico aristotelico-tolemaico

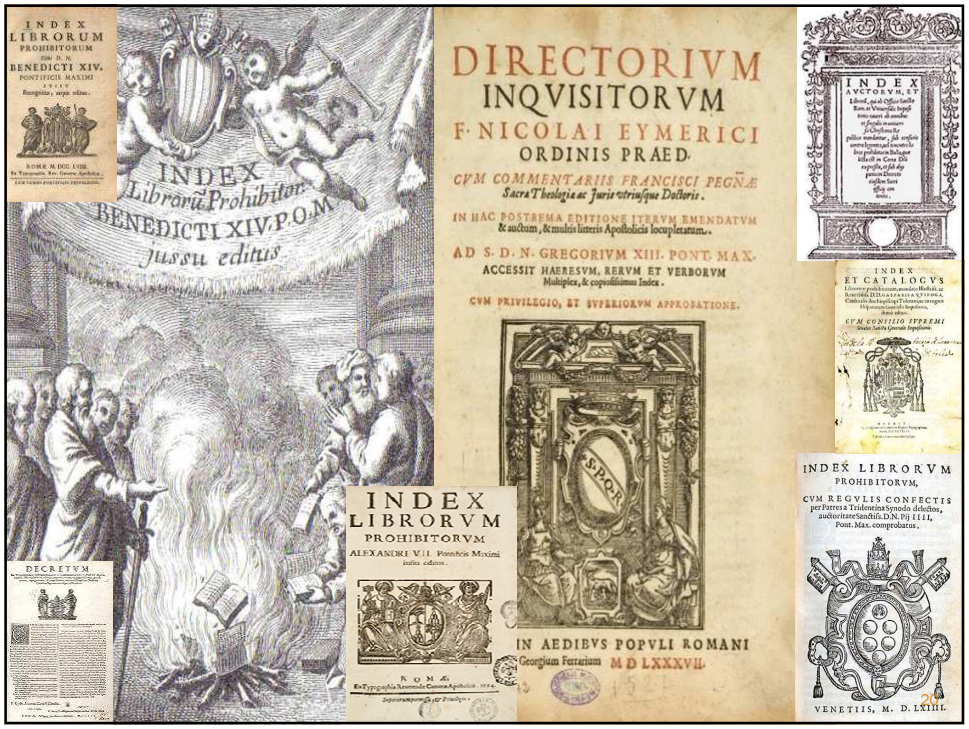
Processo e condanna al rogo di **GIORDANO BRUNO (1548-1600)**





GALILEO GALILEI (1564 – 1642): simbolo del rapporto tra scienziato e potere, tra libertà di pensiero e autorità ecclesiastica

- Processo del 1633: condanna e divieto dell'eliocentrismo



Maria Cristina Bovone V F
Giacomo Piccoli V F

IL *DE REVOLUTIONIBUS ORBIUM CAELESTIUM* TRA SCIENZA E LINGUA

21

ARGOMENTI CENTRALI DEL CAPITOLO NONO

- Interrogazione se la Terra abbia più moti
- I moti della Terra
- Centralità della Terra
- Definizione di forza d'attrazione/gravità
- *Si modo rem ipsam ambodus…oculis inspiciamus*

FORZA DI ATTRAZIONE IN COPERNICO E LUCREZIO

Lucrezio (I sec. a. C.)

•Riflessione *ante litteram* sulla forza d'attrazione tra corpi

•*Clinamen*

•Necessità vuoto

•Anti-collasso universo (grosso buco nero, Odifreddi)

Copernico (XVI sec.)

•*Gravitatem…esse…appetentiam…naturalem partibus inditam a divina providentia opificis universorum…ut in unitatem…conferant*

•Visione filo-aristotelica (elementi)

•Intervento divino-provvidenziale (Dio in Dante, matematica↔religione)

TERMINI SALIENTI DEL CAPITOLO NONO
SYDERA ERRANTIA

•*Errantia* deriva da *erro*

•Vagabondaggio, incertezza

•In Cic., *De Div.* I,128

•Stat., *Theb.,* X,360 *vaga sidera*

•Lucr. *Rer. Nat.*, 2,1031 *sidera palantia* (*palor* = *erro*)

•*Planao* (gr) = vagare = *planet-ae/-es* = pianeti

•*Sidera errantia dicuntur impii sceleratique homines* (*Lex.*)

TERMINI SALIENTI DEL CAPITOLO NONO
HOMOCENTRO

- Non appartiene al latino classico
- Attestato in greco in Tolomeo e Strabone
- ὁμόκεντρος-ον = *omokentros*
- κέντρον = *kentron* = asta del compasso-centro = *centrum*
- In alternativa *medium* (Lucr., *Rer. Nat.*, I,1083-1085)

TERMINI SALIENTI DEL CAPITOLO NONO
HARMONIA

- Discriminante centralità Sole
- ἁρμόζω = *harmonia = concentus et consonantia vocium acutarum et gravium in cantu et fidibus* (*Lex*., senso stretto)
- *Harmonia est compositio, concordia, convenientia rerum ceteroquin dissimilium* (*Lex*., senso lato)
- Ordine delle parti

TERMINI SALIENTI DEL CAPITOLO NONO
IPOTETICO MISTO

***Si igitur et Terra faciat alios**, utputa secundum centrum, **necesse erit** eos esse, qui similiter extrinsecus in multis apparent, e quibus invenimus annuum circuitum*

•Ipotetico misto

•Protasi: *Si Terra faciat*, cong. pr., II tipo – possibilità

•Apodosi: *Necesse erit*, ind. fut., I tipo – realtà

•Verosimiglianza Osiander

•ἀνάγκη = *necesse* = *quod vi aliqua cogente fieri opus est* (*Lex*.)

Christian Amadio III E
Sara Audenino III E

MATEMATICA E MUSICA NELLA TRATTATISTICA DEL 1500

28

ALCUNI ASPETTI GENERALI

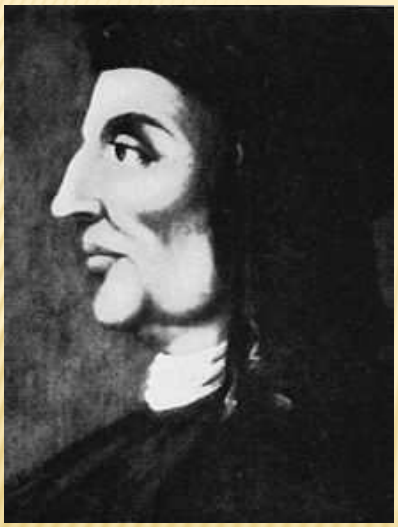
Il **pentagramma** è un piano cartesiano con il tempo in ascissa e la frequenza in ordinata

•Il tempo viene indicato da una frazione o dalla lettera "C" e stabilisce la durata delle note in tutto il brano

•La frequenza viene indicata dalla chiave posta prima del tempo

NOME	NOTA	DURATA	PAUSA
Breve (Brevis)		4/2	
Semibreve (Semibrevis)		2/2	
Minima		1/2	
Semiminima		1/4	
Croma		1/8	
Semicroma		1/16	
Biscroma		1/32	
Semibiscroma		1/64	

29



GIOSEFFO ZARLINO (1517-1590)

•Cantore e organista
•Maestro di cappella a Venezia
•Maestro di Vincenzo Galilei (padre di Galileo Galilei)
•Autore di mottetti e teorico musicale

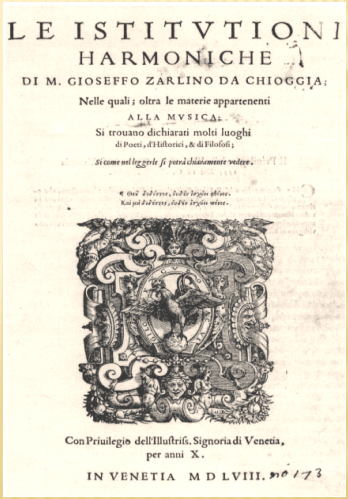
Come teorico musicale:
•autore de Le Istitutioni Harmoniche
•introdusse il "si" come ultima nota
•ebbe una visione armonica

30

LE ISTITUTIONI HARMONICHE (1558)

Quattro parti:
•Basi filosofiche, cosmologiche e matematiche della musica
•Intervalli
•Contrappunto
•Modi

Tecnicità nell'esposizione e impostazione scientifica


LE ISTITVTIONI
HARMONICHE
DI M. GIOSEFFO ZARLINO DA CHIOGGIA;
Nelle quali; oltra le materie appartenenti
ALLA MVSICA;
Si trouano dichiarati molti luoghi
di Poeti, d'Historici, & di Filosofi;
Si come nel leggerle si potrà chiaramente vedere.
Con Priuilegio dell'Illustriss. Signoria di Venetia,
per anni X.
IN VENETIA M D LVIII.

DELLA ORIGINE ET CERTEZZA DELLA MUSICA (CAPITOLO 1)

•I **sensi** sono i primi mezzi di conoscenza (in particolare udito e vista)

"Ma ben si conoscerà poi l'vdito esser molto piu necessario & migliore, considerandolo per accidente, nelle cose che appartengono all'intelletto: conciosia che se bene per il senso del vedere si conoscono più differenze di cose: essendo che più si estende che l'vdito, nondimeno questo nell'acquisto delle Scienze & giudicio intellettuale più si estende, & molto maggior vtile ne apporta. Onde ne segue, che l'vdito veramente sia & più necessario & migliore de gli altri sentimenti"

•La **relazione** matematica e musica fu scoperta per caso da Pitagora

"passando egli appresso vna bottega di fabbri, i quali con diuersi martelli batteuano vn ferro acceso sopra l'incudine, gli peruenne all'orecchie vn certo ordine de suoni, che gli mouea l'udito con dilettatione; & fermatosi alquanto, cominciò ad inuestigare onde procedesse cotale effetto"

•**Oggettività** della musica e sua **natura matematica**

"mathematici nelle cose essentiali sono d'un'istesso parere, ne ad altro consentono, che a quel, che si può sensatamente capire. [...] Resta adunque che la Musica sia & nobile & certissima, essendo parte delle scienze matematiche."

QUELLO CHE SIA IL NUMERO SONORO (CAPITOLO 19)

•Le proporzioni dimensionali sono collegate al suono prodotto: dividendo una corda si ottiene una nota uguale alla nota di partenza, ma appartenente all'ottava superiore

"percioche se noi tiraremo vna chorda di qual si voglia lunghezza sopra vna superficie piana; & la diuideremo con la ragione in due parti equali; fatta la comparatione del tutto di essa ad vna parte, conosceremo manifestamente, li suoni produtti da queste (hauendole insieme percosse) esser l'vno dall'altro distanti per vna Diapason [un'ottava] , in Dupla proportione;"

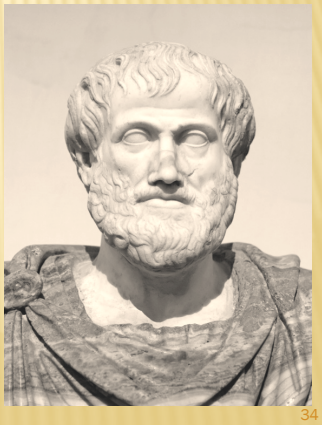
33

PER QUAL CAGIONE LA MUSICA SIA DETTA SUBALTERNATA ALL'ARITMETICA ET MEZANA TRA LA MATEMATICA ET LA NATURALE (CAPITOLO 20)

•La musica è subordinata alla matematica come la prospettiva ai principi geometrici

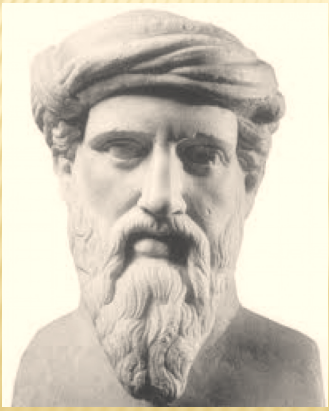
•Ripresa di Aristotele: la musica prende in considerazione non solo la forma, ma anche l'accidente

•La musica non è legata solo alla matematica, ma anche alla scienza naturale: non sono sufficienti "numeri sonori" e "strumenti musicali", ma servono entrambi contemporaneamente



34

PER QUAL CAGIONE GLI ANTICHI NELLE LORO HARMONIE NON VSASSERO LE CONSONANZE IMPERFETTE, ET PITHAGORA VIETASSE IL PASSARE OLTRA LA QUADRUPLA (CAPITOLO 2)



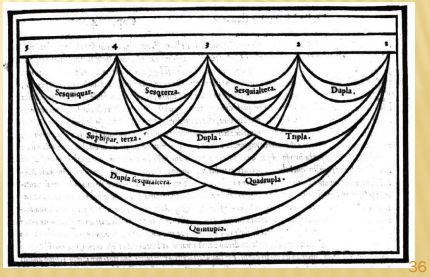
- Pitagora non accetta intervalli dissonanti
- Le consonanze sono contenute nel numero Quaternario

35

RAGIONI DEL DIVIETO DI PITAGORA

- Pitagora non percepiva un'armonia superando le due ottave
- Non considerava adatto all'armonia l'intervallo che si creava
- Una voce non poteva raggiungere note più acute di due ottave dalla nota più grave senza sforzare e dare fastidio quindi a coloro che ascoltano

Una sesquiterza (4:3, una quarta) e una sesquialtera (3:2, una quinta) originano una dupla (2:1, un'ottava)



36

DUBBIO SOPRA LA INUENTIONE DI PITHAGORA (CAPITOLO 3)

Come è stato possibile per Pitagora non accorgersi delle dissonanze causate da due martelli che generano suoni distanti di un tono?

- I due martelli battevano sul metallo in istanti diversi
- La ricerca è stata intrapresa grazie a due suoni consonanti fra loro
- I rapporti che creavano consonanza fra suoni o dissonanza sono stati individuati grazie ai pesi dei martelli

37