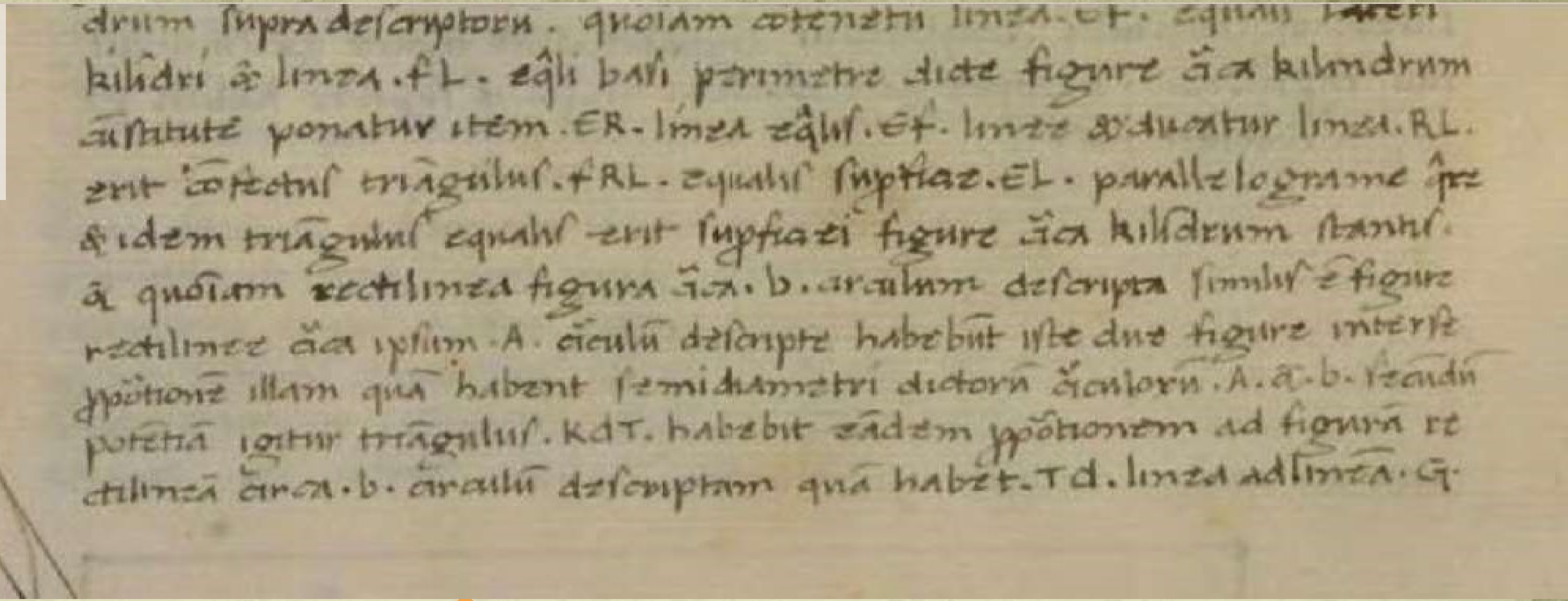
Dipartimento di Matematica Guido Castelnuovo
Sapienza Università di Roma
Dipartimento di Scienze dell'Antichità
Sapienza Università di Roma
Roma Tre Università degli Studi
Dipartimento di Studi Umanistici
Liceo Matematico
CUSL Consulta Universitaria Studi Latini
AICC Associazione Italiana di Cultura Classica Fondata nel 1897



L'importanza dello studio della matematica nella formazione del perfetto oratore: *vir bonus "geometriae" peritus*

Mariacarolina Santoro

L'istruzione nell'antica Roma

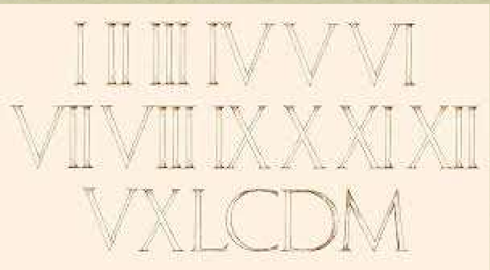
Studi elementari presso il ***ludi magister***
(*litterator* e *calculator*):
leggere, scrivere, <u>fare conti</u>

- Studi di secondo livello presso il ***grammaticus***:
  lingue e letterature greca e latina,
  lettura dei poeti,
  nozioni di storia, geografia, <u>fisica</u>, <u>astronomia</u>

- Studi di livello superiore presso il ***rhetor***:
  lettura dei testi dei grandi prosatori e composizione scritta e orale

- La **Matematica**, relegata al solo livello elementare, fortemente svalutata nel percorso formativo del *civis Romanus*

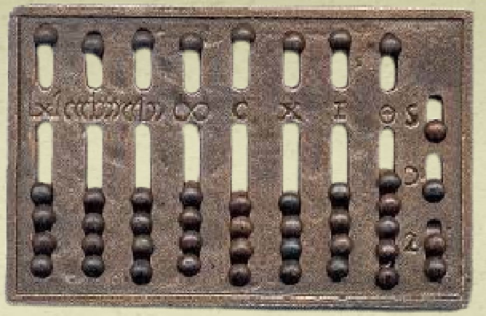
La Matematica a Roma secondo Morris Kline …



- “Il primo disastro fu l’avvento dei Romani,
  il cui ruolo nella storia complessiva della matematica fu quella di agenti distruttori.”
- “La matematica romana merita a malapena di essere menzionata.”
- “Non vi fu un solo matematico romano.”
- “Questo solo fatto dice virtualmente tutto.”
- Aritmetica “rozza” e formule geometriche “approssimate”
- Applicazione meramente pratica
  (agrimensura, fissazione dei confini, determinazione degli appezzamenti di terreno per costruzione di case e templi)

(**Morris Kline**, *Storia del pensiero matematico*, 1, *Dall’Antichità al Settecento*, ed. it. a c. di A. Conte, Torino 1991, p. 208 s.)

… e la scienza romana secondo William H. Stahl

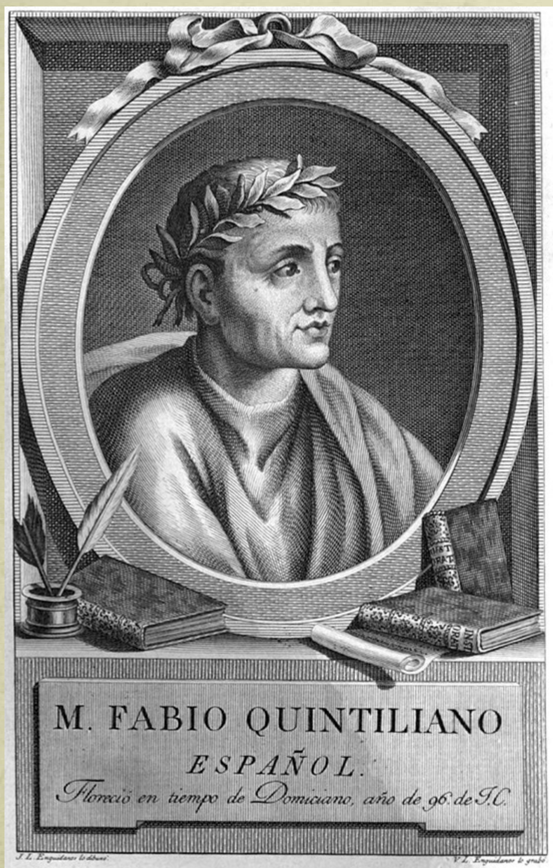


- La scienza romana si mantenne sempre su un “piano decisamente mediocre.”

- A Roma nel II secolo d.C. la scienza, “creaturina malformata nata in un mondo inospitale, cresciuta rachitica per carenza di nutrimento adeguato, era precipitata in uno stato di decadenza senza avere mai dato prova di essere in grado di diventare adulta”.

(**W.H. Stahl**, *La scienza dei Romani*, tr. it. Roma - Bari 1974, pp. 8 e 161)

Eppure, M. Fabio Quintiliano, famoso *rhetor* e autore latino, apprezza molto la formazione scientifica



Institutio oratoria

"L'educazione dell'oratore"

Manuale di retorica
ma anche trattato
di argomento pedagogico,
didattico e di critica letteraria
(XII libri)

- (35 - 100 d.C. ca)

L'importanza dello studio della Matematica nella formazione dell'oratore secondo Quintiliano

Institutio oratoria

Libro I 10

"Se al futuro oratore sia necessaria una cultura generale"

Introduzione: I 10, 1-8

Musica: I 10, 9-33

Matematica: I 10, 34-49

Tra le materie necessarie
per la formazione del futuro perfetto oratore,
Quintiliano inserisce la ***geometria*** (aritmetica e geometria)
illustrandone nei §§ 34-49

- il valore formativo
- i molteplici vantaggi pratici nell'attività oratoria
- la valenza in campo etico

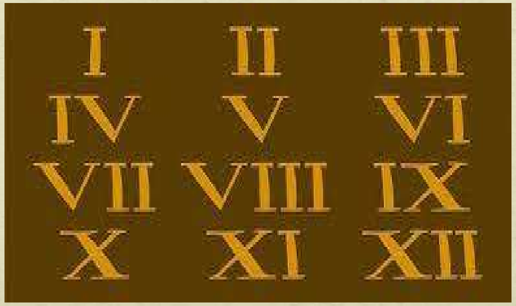
Institutio oratoria I 10, 34-35

- **34**. *In geometria partem fatentur esse utilem teneris aetatibus: agitari namque animos et acui ingenia et celeritatem percipiendi venire inde concedunt, sed prodesse eam non, ut ceteras artis, cum perceptae sint, sed cum discatur existimant.* ***35.*** *Id vulgaris opinio est: nec sine causa summi viri etiam inpensam huic scientiae operam dederunt. Nam cum sit geometria divisa in numeros atque formas, numerorum quidem notitia non oratori modo, sed cuicumque primis saltem litteris eruditio necessaria est. In causis vero vel frequentissime versari solet: in quibus actor, non dico, si circa summas trepidat, sed si digitorum saltem incerto aut indecoro gestu a computatione dissentit, indicatur indoctus.*

- **34.** Essi ammettono che una parte della matematica è utile ai bambini piccoli: le riconoscono infatti di tener viva la mente, di rendere acuta l'intelligenza e di procurare velocità d'apprendimento, ma ritengono che essa giovi non, come tutte le altre discipline, quando se ne è completata l'acquisizione, bensì mentre la si acquisisce. **35.** Tale è l'opinione comune, e non senza motivo uomini sommi si dedicarono anche con grande impegno a questa scienza. Infatti la matematica si divide in aritmetica e geometria, e in verità la prima, cioè la conoscenza dei numeri, è necessaria non soltanto all'oratore, ma a chiunque abbia raggiunto almeno una cultura elementare. La si ritrova poi, e molto frequentemente, nei processi, dove l'oratore viene giudicato ignorante, non dico se mostra qualche titubanza nel fare delle somme, ma se anche solo con le dita si discosta dal calcolo che fa a voce, gesticolando in maniera incerta e goffa.

Institutio oratoria I 10, 36-38

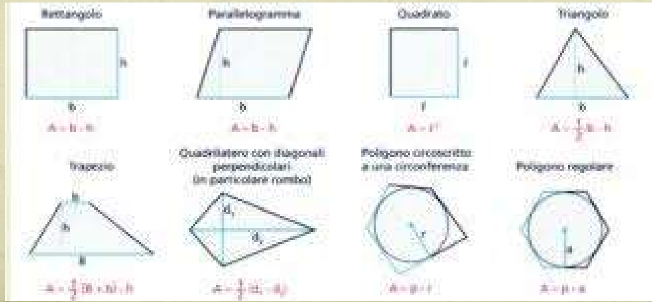
- **36.** *Illa vero linearis ratio et ipsa quidem cadit frequenter in causas (nam de terminis mensurisque sunt lites), sed habet maiorem quandam aliam cum arte oratoria cognationem.*
- ***37.*** *Iam primum ordo est geometriae necessarius: nonne et eloquentiae? Ex prioribus geometria probat insequentia et certis incerta; nonne id in dicendo facimus? Quid? Illa propositarum quaestionum conclusio non fere tota constat syllogismis? Propter quod pluris invenias, qui dialecticae similem quam qui rhetoricae fateantur hanc artem. Verum et orator, etiamsi raro, non tamen numquam probabit dialectice.* ***38.*** *Nam et syllogismis, si res poscet, utetur, et certe enthymemate, qui rhetoricus est syllogismus. Denique probationum quae sunt potentissimae grammicae apodixis vulgo dicuntur: quid autem magis oratio quam probationem petit?*



- **36.** Anche la geometria, scienza delle linee, spesso compare nei processi a motivo delle contese su confini e misure, ma con l’oratoria essa vanta pure un altro, più importante legame.
- **37.** Fin da principio, l’ordine è necessario alla geometria; e non lo è anche all’eloquenza? La geometria prova le conclusioni muovendo dalle premesse, e l’incerto muovendo dal certo; e non lo si fa anche nei discorsi? E la soluzione dei problemi geometrici non si basa quasi completamente sui sillogismi? È il motivo per cui potresti trovare più persone che dicono la geometria vicina alla dialettica rispetto a quante la dicono vicina alla retorica. Tuttavia anche l’oratore – raramente, certo, ma non proprio mai – procederà a dimostrazioni di natura dialettica. **38.** Infatti, ove necessario ricorrerà anche al sillogismo, e certamente all’entimema, che è il sillogismo della retorica. Infine, le più efficaci fra le prove sono comunemente chiamate dimostrazioni lineari: e un’orazione a che cosa tende più che a provare?

Institutio oratoria I 10, 39-41

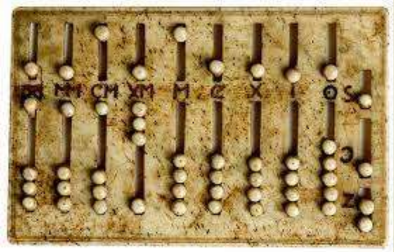
- **39.** *Falsa quoque veris similia geometria ratione deprendit. Fit hoc et in numeris per quasdam quas pseudographias vocant, quibus pueri ludere solebamus. Sed alia maiora sunt: nam quis non ita proponenti credat: «Quorum locorum extremae lineae eandem mensuram colligunt, eorum spatium quoque, quod iis lineis continetur, par sit necesse est?* ***40.*** *At id falsum est: nam plurimum refert cuius sit formae ille circumitus, reprehensique a geometris sunt historici, qui magnitudinem insularum satis significari navigationis ambitu crediderunt.*
- *Nam ut quaeque forma perfectissima, ita capacissima est.* ***41.*** *Ideoque illa circumcurrens linea, si efficiet orbem, quae forma est in planis maxime perfecta, amplius spatium complectetur quam si quadratum paribus oris efficiat, rursus quadrata triangulis, triangula ipsa plus aequis lateribus quam inaequalibus.*

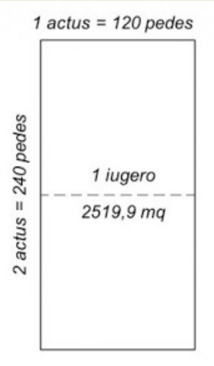


- **39.** La geometria con il suo procedere razionale smaschera anche ciò che è falso ma assomiglia al vero. Questo accade pure nell'aritmetica, attraverso quelle che chiamano false figure, con cui eravamo soliti giocare da piccoli. Ma ci sono applicazioni più importanti: chi infatti non crederebbe alla proposizione «Figure con perimetri di identica misura, non possono che occupare, dentro quei perimetri, identico spazio»? **40.** Eppure è affermazione falsa: infatti a contare più di tutto è la forma di quel perimetro, e i geometri hanno biasimato gli storici convinti che l'area di un'isola venisse indicata con sufficiente esattezza dal suo periplo.
- In effetti, quanto più una figura è regolare, tanto più copre una superficie estesa. **41.** Perciò, descrivendo un cerchio, ovvero la figura piana più regolare, un perimetro comprenderà un'area maggiore che, a parità di lunghezza, descrivendo un quadrato; lo stesso vale fra quadrati e triangoli, e fra i triangoli medesimi hanno superficie più grande gli equilateri rispetto agli scaleni.

Institutio oratoria I 10, 42-44

- **42.** *Sed alia forsitan obscuriora; nos facillimum etiam imperitis sequamur experimentum. Iugeri mensuram ducentos et quadraginta longitudinis pedes esse dimidioque in latitudinem patere non fere quisquam est qui ignoret, et qui sit circumitus et quantum campi cludat colligere expeditum.* ***43.*** *At centeni et octogeni in quamque partem pedes idem spatium extremitatis, sed multo amplius clusae quattuor lineis areae faciunt. Id si computare quem piget, brevioribus numeris idem discat. Nam deni in quadram pedes quadraginta per oram, intra centum erunt. At si quini deni per latera, quini in fronte sint, ex illo quod amplectuntur quartam deducent eodem circumductu.* ***44.*** *Si vero porrecti utrimque undeviceni singulis distent, non plures intus quadratos habebunt, quam per quot longitudo ducetur; quae circumibit autem linea, eiusdem spatii erit, cuius ea, quae centum continet*.





- **42.** Ma ci sono altre questioni forse più oscure; seguiamo un esperimento di estrema semplicità anche per chi non se ne intenda. Al mondo quasi nessuno ignora che la misura dello iugero è di duecentoquaranta piedi di lunghezza e centoventi di larghezza, sicché si fa presto a calcolarne il perimetro e l'area. **43.** Ebbene: centottanta piedi per ogni lato danno un perimetro identico, ma racchiudono un quadrilatero di area assai più vasta. E se qualcuno non ha voglia di effettuare questo conto, provi a capacitarsene su numeri più piccoli. Infatti, dieci piedi di lato per costruire un quadrato danno quaranta di perimetro, e cento come superficie interna. Ma se i piedi di lunghezza saranno quindici, e cinque quelli di larghezza, essi da quell'area, pur restando identico il perimetro, perderanno la quarta parte. **44.** Se, invece, due lati di diciannove piedi distano la larghezza di un piede solo, all'interno conterranno un'area di piedi quadrati non superiore alla loro lunghezza, mentre il perimetro sarà identico a quello del quadrato con superficie di cento.

Institutio oratoria I 10, 45-47

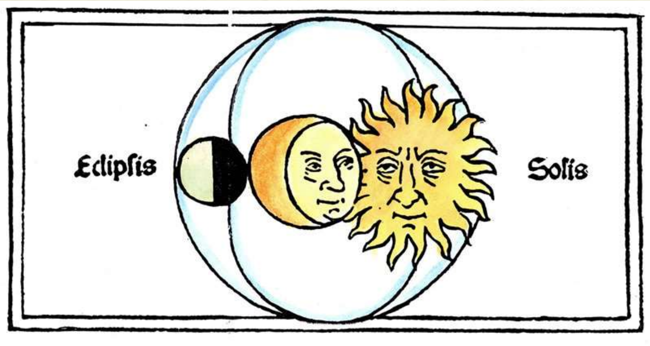
- *Ita quidquid formae quadrati detraxeris, amplitudini quoque peribit.* ***45.*** *Ergo etiam id fieri potest ut maiore circumitu minor loci amplitudo cludatur. Haec in planis; nam in collibus vallibusque etiam imperito patet plus soli esse quam caeli.*
- ***46.*** *Quid quod se eadem geometria tollit ad rationem usque mundi? In qua, cum siderum certos constitutosque cursus numeris docet, discimus nihil esse inordinatum atque fortuitum: quod ipsum nonnumquam pertinere ad oratorem potest.* ***47.*** *An vero, cum Pericles Athenienses solis obscuratione territos redditis eius rei causis metu liberavit, aut cum Sulpicius ille Gallus in exercitu L. Pauli de lunae defectione disseruit, ne velut prodigio divinitus facto militum animi terrerentur, non videtur esse usus oratoris officio?*

- Così, tutto quanto si toglierà alla figura del quadrato, verrà meno anche alla sua area. **45.** E può dunque perfino accadere che un perimetro maggiore contenga uno spazio minore. Questo per quanto concerne le figure piane; infatti, anche a un inesperto appare chiaro che valli e colline racchiudono più suolo del cielo che le copre.
- **46.** Che cosa dire poi del fatto che la geometria si innalzi fino a studiare il funzionamento del cosmo? In proposito, poiché attraverso calcoli numerici essa dimostra che gli astri seguono orbite regolari e fissate, noi impariamo che nulla sfugge all'ordine e soggiace al caso, e richiamare questa idea, talvolta, all'oratore può essere utile. **47.** Pensiamo a Pericle quando tranquillizzò gli Ateniesi atterriti da un'eclissi di sole spiegandone loro le cause; o a Sulpicio Gallo quando parlò dell'eclissi di luna davanti all'esercito di Lucio Paolo affinché i soldati non restassero spaventati come se si fosse verificato un prodigio divino: entrambi non sembrano aver svolto il compito dell'oratore?

Institutio oratoria I 10, 48-49

- **48.** *Quod si Nicias in Sicilia scisset, non eodem confusus metu pulcherrimum Atheniensium exercitum perdidisset; sicut Dion, cum ad destruendam Dionysi tyrannidem venit, non est tali casu deterritus. Sint extra licet usus bellici, transeamusque quod Archimedes unus obsidionem Syracusarum in longius traxit,* **49.** *illud utique iam proprium ad efficiendum quod intendimus, plurimas quaestiones, quibus difficilior alia ratione explicatio est, ut de ratione dividendi, de sectione in infinitum, de celeritate augendi, linearibus illis probationibus solvi solere: ut, si est oratori, quod proximus demonstrabit liber, de omnibus rebus dicendum, nullo modo sine geometria esse possit orator.*

(Edizione per la *Collection Budé* curata da J. Cousin, Le Belles Lettres, Paris 1975-1980)



- **48.** Se Nicia in Sicilia avesse avuto quelle cognizioni, non sarebbe stato turbato dalla medesima paura e non avrebbe perduto la più bella armata mai allestita ad Atene; proprio come Dione, che, venuto ad abbattere la tirannide di Dionigi, non si fece fermare da una simile circostanza. Escludiamo pure dal discorso l'utilità bellica, e tralasciamo il fatto che Archimede da solo mandò per le lunghe l'assedio di Siracusa; **49.** in ogni caso, prova specificamente ciò che sosteniamo il dato seguente: attraverso le dimostrazioni della geometria piana vengono per solito risolti moltissimi problemi che sarebbe più complicato spiegare seguendo altre vie: è il caso, ad esempio, della tecnica della divisione, della sezione all'infinito e della velocità di crescita; sicché, se l'oratore - come dimostrerò nel prossimo libro - deve parlare di tutto, non possono assolutamente mancargli nozioni di matematica.

(trad. di Stefano Corsi in *Quintiliano, La formazione dell'oratore*, vol. I, libri I-IV, intr. di M. Winterbottom, trad. e note di S. Corsi (Milano 1997), pp. 237-243.

L'importanza dello studio della Matematica nella formazione dell'oratore secondo Quintiliano

- **I 10, 34**. Vantaggi per i più piccoli
- tiene viva la mente e rende acuto l'ingegno
- procura velocità di apprendimento
- è utile nel processo di apprendimento e costruzione del sapere (valore formativo - "*vulgaris opinio*" – *summi viri*)

- **I 10, 35**. Vantaggi pratici della conoscenza dell'aritmetica

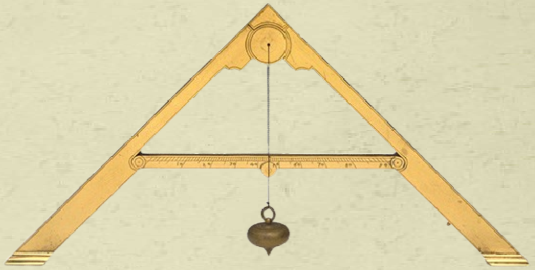
(necessaria nei processi per fare correttamente calcoli a voce che corrispondano alle posizioni delle dita nella indigitazione)

- **I 10, 36**. Vantaggi pratici della conoscenza della geometria

(utile nei processi civili relativi a contese
su confini e per misurazioni di terreni)

L'importanza dello studio della Matematica nella formazione dell'oratore secondo Quintiliano

- **I 10, 37-38**. Importanti punti di contatto tra geometria e oratoria:



- ordine
- metodo logico: partendo da premesse, provare le conclusioni;
- dimostrare l'incerto partendo dal certo
- uso dei sillogismi

- **I 10, 39.** Somiglianza tra aritmetica, geometria e oratoria:
  - capacità di smascherare ciò che è falso
  ma assomiglia al vero

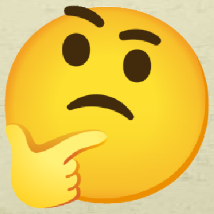
- **I 10, 40-45.** Lunga esposizione esemplificativa
  di argomento geometrico
  (lezione elementare di geometria piana
  sul problema classico dell'isoperimetria o problema di Didone)

IL PROBLEMA ISOPERIMETRICO CLASSICO

"Tra tutte le figure piane aventi lo stesso perimetro, determinare quelle aventi area massima."

- Uno dei problemi più longevi della storia della Matematica
- Origini nella Matematica greca antica, formulato per la prima volta intorno al IX secolo a.C.

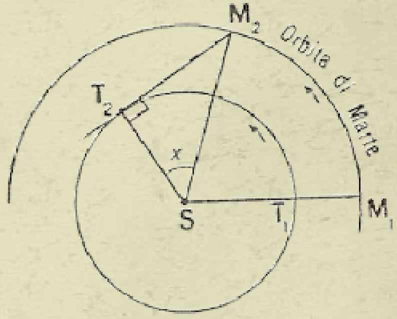
- I Greci intuirono la soluzione del problema: **i cerchi**
- Molti matematici hanno lavorato per secoli per dare basi rigorose a tale intuizione, riuscendoci solo a partire dal 1800 (Jakob Steiner, 1838)



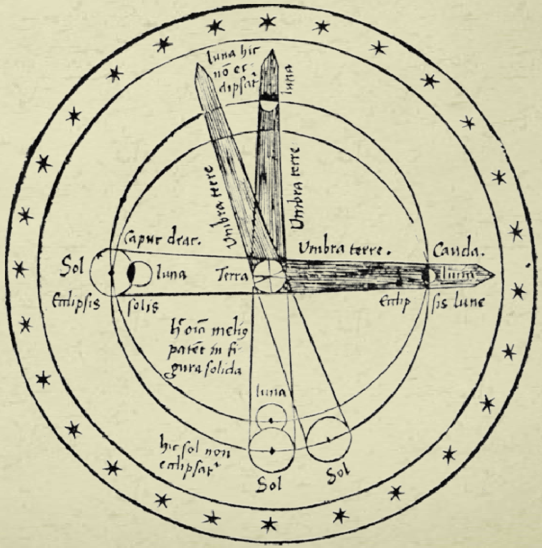
	Quadrato	*TriangoloEquilatero*	*Cerchio*
Perimetro	1	1	1
Area	$\frac{1}{16} = 0,0625$	$\frac{\sqrt{3}}{36} \sim 0,0481$	$\frac{1}{4\pi} \sim 0,0796$

L'importanza dello studio della Matematica nella formazione dell'oratore secondo Quintiliano

- **I 10, 46.** <u>Ulteriore vantaggio</u> della conoscenza <u>della *geometria*</u>:
  studio razionale del cosmo e spiegazione, attraverso calcoli numerici,
  delle orbite regolari e fisse degli astri
  (il punto più alto della trattazione)

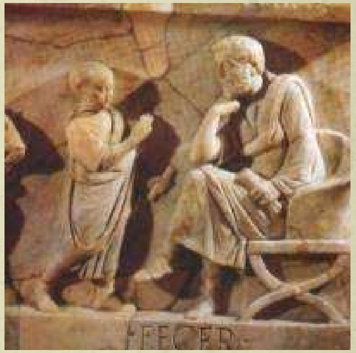


- **I 10, 47-48.** <u>Esempi di uomini celebri</u> che, grazie all'uso di queste conoscenze,
  hanno risolto situazioni critiche e pericolose
  (Pericle, Sulpicio Gallo, Dione, Archimede)
  e di chi, invece, per ignoranza, è andato incontro alla rovina
  (Nicia)



- **I 10, 49.** <u>Conclusione:</u>
  dato che la geometria piana riesce a risolvere molti problemi
  altrimenti incomprensibili
  e dato che <u>l'oratore</u> deve poter parlare di tutti gli argomenti, allora egli
  <u>non può assolutamente ignorare la matematica</u>

Motivi per i quali il futuro perfetto oratore deve studiare Matematica e Geometria



- 1. <u>Motivi pedagogici in età scolare</u>:
  benefìci a lungo termine nella formazione delle giovani menti
  da plasmare nel processo stesso di apprendimento.

- 2. <u>Motivi professionali in età adulta</u>:
  - applicazione pratica nei processi civili delle conoscenze di *geometria*;
  - acquisizione di un metodo logico, coerente e ordinato per costruire discorsi finalizzati alla dimostrazione di ciò che è vero e allo smascheramento di ciò che è falso;

- 3. <u>Motivi etici</u>:
  - alla base di un uso corretto e onesto dell'*ars dicendi*
  - la conoscenza della "*geometria*" consente di vivere
  una vita serena, operosa e attiva
  (antidoto contro i pericoli dell'ignoranza e le paure della superstizione)

Benefìci didattici della proposta di lettura del passo di Quintiliano

Benefìci per l'insegnamento del Latino

La lettura del passo, di solito non presente nei manuali scolastici, dimostra che nel mondo latino lo studio della matematica non era trascurato o svalutato, anzi ritenuto indispensabile per la formazione del perfetto *vir* e *orator* romano (Non c'è *Vir bonus dicendi peritus* che sia *"geometriae imperitus"*)

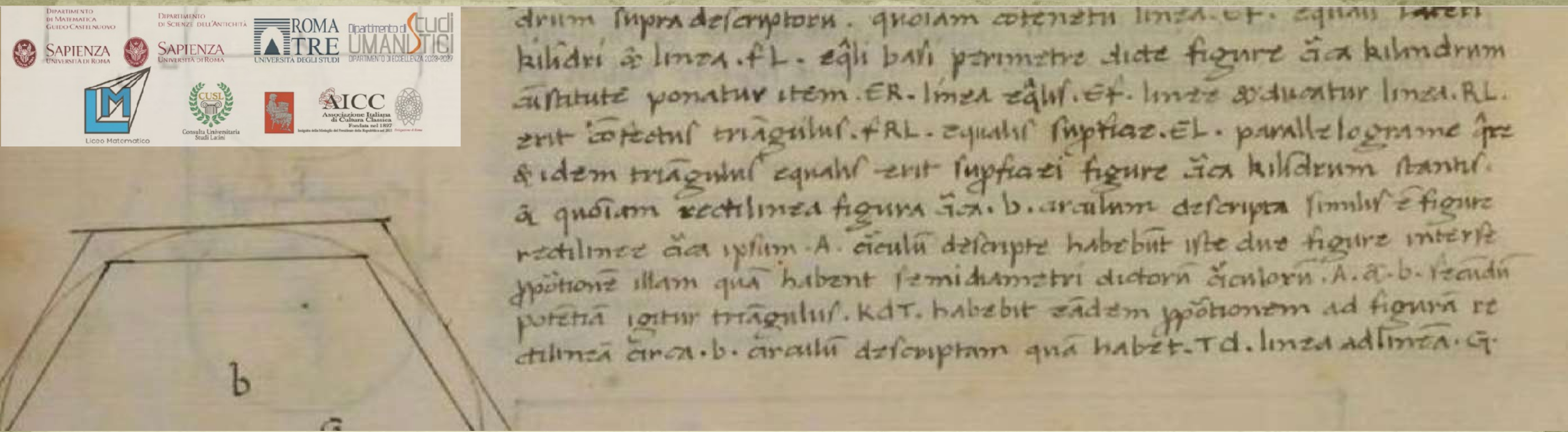
- Il brano, scritto in stile ciceroniano, offre la possibilità di riflettere sulla lingua latina usata in contesti non letterari (lessico scientifico latino)
- Il passo sul problema dell'isoperimetria (I 10, 40-45) si presta a una lezione interdisciplinare di Latino e Matematica

Benefìci didattici della proposta di lettura del passo di Quintiliano

<u>Benefìci per l'insegnamento della Matematica</u>

Il passo induce gli studenti a
<u>riflettere sul valore formativo della Matematica</u>
come disciplina che

- forma la mente e ne potenzia le capacità
- fornisce modelli di ragionamento e costruzione del pensiero
- allontana la paura e la superstizione dovuta a ignoranza delle cause razionali dei fenomeni
- Infine, essa risulta utile non solo in determinati studi e professioni, ma pure per la preparazione di un qualsivoglia professionista di alto livello che operi in campi anche lontani da essa.




SCRITTORI LATINI
COMMENTATI PER LE SCVOLE
117
M. FABIO
QUINTILIANO
IL LIBRO PRIMO
DELLA
ISTITUZIONE
ORATORIA
COL COMMENTO DI
VITTORIO D'AGOSTINO
SOCIETA' EDITRICE INTERNAZIONALE
TORINO-MILANO-GENOVA-PARMA-ROMA-CATANIA

Grazie