

Matematica e Retorica a Roma: una lezione di geometria piana nell'*Institutio oratoria* di Quintiliano

(Mathematics and Rhetoric in Rome: A Lesson in Plane Geometry in Quintilian's *Institutio Oratoria*)

Mariacarolina Santoro¹

Sunto

Prendendo in esame quanto il celebre maestro di retorica Marco Fabio Quintiliano (35 d.C. ca - 100 d.C. ca) scrive in età flavia nella sua *Institutio oratoria* a proposito dell'importanza dello studio della Matematica nella formazione di base del futuro perfetto oratore romano, si intende approfondire in particolare una porzione del lungo passo presente nel I libro (I 10, 34-49), nello specifico i §§ 39-45. In essi l'autore latino, partendo dall'affermazione che la geometria, non meno dell'aritmetica, con il suo procedimento razionale smaschera ciò che, pur apparendo verisimile, in realtà è falso, inserisce in funzione esemplificativa una vera e propria lezione di geometria piana sul problema dell'isoperimetria. Lo scopo dell'autore è di fornire una prova dell'utilità della geometria per educare a un uso corretto dell'*ars dicendi*.

Keywords: Quintiliano; retorica; isoperimetria.²

¹ Liceo Scientifico Francesco Severi, Salerno, Italia; mariacarolinasantoro@gmail.com.

² Received on July 29, 2024 . Accepted on September 15, 2024. Published on October 20, 2024. DOI: 10.23756/sp.v12i2.1635. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©Mariacarolina Santoro. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

Abstract

Examining what the famous rhetoric teacher Marcus Fabius Quintilian (ca. 35 CE – ca. 100 CE) writes during the Flavian period in his *Institutio Oratoria* about the importance of studying mathematics as part of the foundational education for the future perfect Roman orator, this paper focuses on a specific section of the long passage found in Book I (I 10, 34-49), particularly §§ 39-45. In this section, the Latin author, starting from the assertion that geometry, no less than arithmetic, with its rational method, reveals what may appear plausible but is actually false, includes a true lesson in plane geometry on the problem of isoperimetry. The author's goal is to demonstrate the utility of geometry in educating one to make proper use of the *ars dicendi* (art of speaking).

Keywords: Quintilian; rhetoric; isoperimetry.

1. Introduzione

Il presente contributo è una parziale ripresa e prosecuzione di un lavoro realizzato in occasione del Workshop “Matematica e Latino nella scuola secondaria di secondo grado”, svoltosi a dicembre del 2023 presso Sapienza Università di Roma³. In quell’occasione la mia attenzione si è rivolta a un lungo passo del libro I dell’*Institutio oratoria* di Quintiliano in cui l’autore latino argomenta a favore dello studio della matematica per la formazione completa del futuro oratore ideale⁴. In questa sede è mia intenzione approfondire di quel passo una porzione specifica, dove troviamo, in forma di digressione, una lezione elementare del problema isoperimetrico utilizzata dall’autore in quel contesto allo scopo di dimostrare come la geometria possa smascherare il falso che ha parvenza di vero e, quindi, come possa educare a un corretto e onesto uso dell’*ars dicendi*.

³ “Workshop Matematica e Latino nella scuola secondaria di secondo grado”, organizzato dal Dipartimento di Matematica “Guido Castelnuovo” e dal Dipartimento di Scienze dell’Antichità, Sapienza Università di Roma, 15-16 dicembre 2023.

⁴ *L’importanza dello studio della matematica nella formazione del perfetto oratore secondo Quintiliano: vir bonus “geometriae” peritus*, in Atti del Workshop Matematica e Latino nella scuola secondaria di secondo grado (in corso di stampa su «Res Publica Litterarum», III serie).

2. Lo studio della matematica nel percorso formativo dell'antica Roma

Nel sistema d'istruzione scolastico dell'antica Roma,⁵ dalla tarda repubblica all'impero, lo studio della matematica e, in generale, delle discipline scientifiche pare non avere rivestito molta importanza, relegato sostanzialmente al solo livello elementare e quindi fortemente svalutato nel percorso formativo del *civis Romanus*, a vantaggio di altre discipline afferenti all'area umanistico-letteraria, prime fra tutte la retorica.

Se, infatti, gli studi elementari presso il *litterator* (detto anche *primus magister* o *ludi magister*) prevedevano non solo l'acquisizione delle abilità di lettura e scrittura, ma anche, presso il *calculator*⁶, quella di fare conti, gli studi di secondo livello alla scuola del *grammaticus* vertevano essenzialmente su materie letterarie. Nello specifico, coloro che vi accedevano studiavano lingue e letterature greca e latina attraverso la lettura dei poeti, da cui si ricavano nozioni di storia, geografia, mitologia e pochi rudimenti di fisica e astronomia; pertanto, quel poco di conoscenze scientifiche che venivano acquisite in questa fase erano «in margine ai classici»⁷. Presso la scuola del *rhetor*, poi, ovvero al livello più alto d'istruzione, i giovani più fortunati approfondivano lo studio dei testi dei grandi prosatori, memorizzando e componendo essi stessi testi di diversa tipologia e difficoltà, con l'obiettivo di raggiungere il pieno possesso dell'arte oratoria.

Da questa ridotta considerazione dei Romani nei confronti delle discipline scientifiche è nata l'opinione diffusa secondo la quale a Roma la matematica non abbia mai attecchito⁸. Tuttavia, tale giudizio è inficiato da un confronto

⁵Sul percorso scolastico a Roma, ispirato a quello greco delle scuole ellenistiche, v. [14] pp. 353-83; e [16] cap. 14.

⁶ La figura del *calculator*, che purtroppo ci è poco nota, secondo H.I. Marrou [14], pp. 360 e 554 nota 13, sarebbe una specie di professore d'insegnamento tecnico. Secondo D.A. Russel, [18], p. 214, il *calculator* era «the expert in shuttling around the *calculi*, pebbles, used for counting on the abacus, and in reckoning large number on his fingers, according to the very complex conventions in use».

⁷ V. [14], p. 371sg.

⁸ È noto il giudizio *tranchant* dello storico del pensiero matematico Morris Kline [11], p. 208s., secondo il quale «Il primo disastro fu l'avvento dei Romani, il cui ruolo nella storia complessiva della matematica fu quello di agenti distruttori»; scrive che «la matematica romana merita a malapena di essere menzionata» visto anche che in undici secoli di esistenza della civiltà latina «non vi fu un solo matematico romano» e «questo solo fatto dice virtualmente tutto». Entrando poi nello specifico della disciplina, lo studioso definisce «rozza» l'aritmetica e «approssimate» le formule geometriche romane, inoltre l'applicazione tanto dell'una quanto delle altre era eminentemente pratica, finalizzata «all'agrimensura, alla fissazione dei confini delle città e alla determinazione degli appezzamenti di terreno su cui dovevano essere costruite le case e i templi». Non molto lusinghiere pure le parole di William H. Stahl [20], il quale

implicito con lo sviluppo delle scienze nella Grecia classica, il quale però non risulta ben posto: non è infatti corretto mettere a confronto la cultura latina con quella dei Greci del V-IV secolo a.C. Se è vero che a Roma è presente, sin dall'età repubblicana e poi per tutti i secoli dell'impero, una netta preferenza per gli studi letterari, è anche vero che essa è dovuta all'influsso della contemporanea cultura ellenistica, nella quale pure, dopo secoli di straordinaria fioritura degli studi scientifico-matematici, si registra lo stesso fenomeno limitatamente all'ambito scolastico.⁹ A partire dall'età ellenistica, infatti, anche in Grecia lo studio delle scienze cede il posto sempre di più alle discipline letterarie nell'insegnamento secondario ed è riservato agli studi superiori per specialisti e filosofi¹⁰.

3. La matematica nella formazione del perfetto oratore

Se poi prendiamo in considerazione quanto scrive in epoca flavia il celebre *rhethor* Marco Fabio Quintiliano (35 d.C. ca - 100 d.C. ca) in un passo della sua *Institutio oratoria* (90 d.C. ca), a proposito dell'importanza dello studio della matematica nella preparazione di base del futuro perfetto *orator* romano, si potrebbero individuare altre ragioni per attenuare posizioni così fortemente negative sul rapporto tra matematica e cultura latina¹¹, in special modo all'interno di un discorso di carattere pedagogico. L'autore, dotato di una sensibilità di educatore per molti versi vicina alla nostra, ha posizioni originali e non consuete per il suo tempo e per il mondo antico in generale, in fatto sia di pratica didattica che di teoria pedagogica. Anche a proposito degli studi matematici sembra allontanarsi dalle opinioni più diffuse tra i suoi contemporanei, influenzati verosimilmente dalle posizioni svalutative ciceroniane¹², e mostra di rifarsi piuttosto a una più antica tradizione

scrive che la scienza romana "si mantenne sempre su di un piano decisamente mediocre" (p. 5) e che, addirittura, nel II secolo d.C. questa "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" (p. 161).

⁹ Cf. [14] p. 372.

¹⁰ Cf. [14] pp. 250sg.

¹¹ Il sapere scientifico e tecnico dei Romani di recente è stato oggetto di una rivalutazione in seguito a un lavoro di revisione storiografica che ha superato la tesi della stagnazione tecnologica, ossia la valutazione negativa nei confronti delle conoscenze scientifiche nell'antichità e soprattutto nel mondo romano. Su questo v. G. Di Pasquale [8] pp. 169-172.

¹² Cicerone, che per Quintiliano è la principale fonte di teoria oratoria oltre che modello di stile, ha posizioni molto negative sull'importanza dello studio della matematica: nei primi capitoli del trattato *De oratore* (I 3-6, 11-16) leggiamo opinioni chiaramente contrarie alla padronanza di discipline scientifiche poiché la matematica sarebbe una scienza astrusa e

pedagogica greca¹³ risalente a Platone, che, com'è noto, assegnava grande rilievo alla formazione scientifica¹⁴.

Il passo che ci interessa chiude il capitolo decimo del primo libro (I 10, 34-49) e arriva dopo che l'autore ha già affrontato una lunga serie di questioni preliminari sull'educazione dei bambini a partire dalla prima infanzia fino all'età scolare. Nel capitolo 10, in particolare, discute la questione se sia indispensabile a un oratore una cultura generale (*orbis doctrinae*), quella che i Greci definivano "enciclopedica" (*encyclion paedian* I 10, 1) ovvero una formazione che comprendesse conoscenze in tutte le discipline (*artes*)¹⁵, anche quelle compiute e perfette in sé indipendentemente dall'eloquenza, ma che da sole non sono sufficienti a formare un oratore. Se dunque l'istruzione a Roma, benché fondata sul concetto greco della *enkyklios paideia*, che comprende tanto le discipline letterarie quanto quelle matematiche, era, come già evidenziato, fortemente sbilanciata a favore delle prime¹⁶, le posizioni di Quintiliano, come vedremo, sembrano molto più vicine a quelle dell'autentica *paideia* greca.

Dopo aver trattato della necessità dello studio della grammatica in tutti i suoi aspetti (I 4-9), non senza aver preso in considerazione le possibili obiezioni alla sua tesi a favore di una cultura ampia e aver spiegato le ragioni delle sue posizioni (I 10, 1-8), Quintiliano indica le altre materie a suo giudizio necessarie per la preparazione culturale di base del futuro oratore ideale, ovvero la musica (I 10, 9-33) e la *geometria* (I 10, 34-49), termine attraverso cui si riferisce sia all'aritmetica che alla geometria stessa.¹⁷ A chi si chiede a cosa servano musica e matematica a un oratore (I 10, 3), l'autore con tono garbatamente polemico risponde che non sono certo queste discipline a fare un

oscura, complicata ed esatta; visto che sono molti coloro che in essa hanno raggiunto la perfezione, se ne deduce, sorprendentemente, che chiunque vi si dedichi possa padroneggiarla con successo. Insomma, la matematica sarebbe una materia alla portata di tutti. In altri passi dello stesso dialogo Cicerone mostra di apprezzare un approccio interdisciplinare per quanto concerne la formazione dell'oratore, ma non si allontana quasi mai dall'ambito umanistico: tra le discipline in qualche modo connesse con l'oratoria figurano, infatti, filosofia, storiografia, musica, pittura, diritto civile, studio dell'animo umano (psicologia) e della natura, astronomia, arte militare, arboricoltura, navigazione, architettura, poesia. Su questo vd. F. Boldrer, [2], pp. 281-87.

¹³ Sulla formazione scientifica in Grecia dall'età classica all'epoca ellenistica v. [14], pp. 241-253.

¹⁴ Sull'importanza della matematica per Platone v. [9]. Una raccolta completa dei passi matematici nelle opere di Platone è nel volume di M. Cavallaro, [4]. Il rilievo che il filosofo assegnò agli studi matematici si evince in particolare dal VII libro della *Repubblica* (521 c - 527 d), dove afferma che i futuri dirigenti dello stato devono possedere un'istruzione accurata in matematica, geometria e astronomia. Cf. [18], pp. 210-225.

¹⁵ Il Russel [18] p. 211s., discutendo la problematicità dell'espressione greca *enkyklios paideia*, pensa che si possa trattare di un "prototype of the later trivium and quadrivium".

¹⁶ Cf. [14] p. 371s.

¹⁷ M. Kline [11] p. 210, spiega che il termine "matematica" cadde in disgrazia perché gli astrologi erano chiamati *mathematici* e l'astrologia era condannata dagli imperatori romani.

oratore, la loro conoscenza tuttavia gli gioverà e contribuirà a renderlo completo (I 10, 6), giacché l'eloquenza necessita di una molteplicità di discipline le quali, anche se non si mostreranno in piena evidenza nel parlare, forniscono però una forza segreta (*vim occultam*) e vengono percepite anche se *tacitae*, "silenziose" (I 10, 7).

Partendo da questa prospettiva ampia, che coniuga l'ambito umanistico con quello scientifico, la trattazione di Quintiliano si articola in tre fasi: viene sottolineata in primo luogo la funzione formativa della materia, si passa poi alla sua ricaduta immediata, in termini di utilità pratica, nell'attività oratoria, infine, allargando ulteriormente lo sguardo, si lascia intravedere la sua valenza in campo etico.

In questa sede si intende approfondire del lungo e interessantissimo passo dedicato alle ragioni dell'importanza dello studio della matematica nella formazione oratoria, solo i §§ 39-45, in cui Quintiliano si allontana dall'argomento principale per inserire una vera e propria lezione elementare di geometria piana. Tuttavia, il discorso non può prescindere dal contesto in cui si trova, che tenterò di riassumere brevemente¹⁸.

Nel primo paragrafo (I 10, 34), dopo aver sottolineato i benefici della matematica, noti ai più (tenere viva la mente, rendere acuto l'ingegno e procurare velocità nell'apprendimento ai piccoli discenti), l'autore aggiunge anche che essa giova non tanto, come le altre discipline, una volta che se ne siano acquisiti i contenuti, ma nel processo stesso dell'acquisizione di essi, cioè nel processo di apprendimento e costruzione del sapere. L'autore è quindi consapevole dei benefici *in itinere* degli studi matematici sulle giovani menti in formazione, i cui effetti vanno al di là del possesso nozionistico dei contenuti disciplinari. Questo non è, tuttavia, frutto originale del suo pensiero, ma si tratta, come precisa lui stesso (§ 35), della "*vulgaris opinio*", che proviene da posizioni¹⁹ evidentemente già diffuse, utilizzate qui solo come punto di avvio della parte più personale della trattazione.

Quintiliano, specificati i due settori in cui si divide la "*geometria*" ("*numeros*", ovvero l'aritmetica, e "*formas*" ossia la geometria), passa a esplicitarne i rispettivi vantaggi pratici. La conoscenza della prima ("*numerationis notitia*") occorre al futuro *orator* nei processi per non apparire "*indoctus*" allorquando in pubblico, nel pieno di un'orazione, dimostri incertezza nel fare somme e appaia goffo nell'uso delle mani²⁰, mostrando con

¹⁸ Il passo si trova inserito tra i §§ 34-38 e §§ 46-49.

¹⁹ In queste affermazioni Quintiliano sembra riecheggiare concetti platonici. Su questo cf. [10] pp. 114sg. e 122.

²⁰ L'indigitazione o *digitorum flexio* era un complesso sistema di numerazione strumentale che si serviva delle dita della mano, usato soprattutto dai Romani, ma universalmente noto agli antichi popoli del bacino mediterraneo, e di lì trasmesso agli Arabi e ai Berberi, presso i quali ancora si riscontra. Le regole dell'indigitazione ci sono note grazie ai trattati medievali, come il *Liber de loquela per gestum digitorum* di Beda e la *Summa* di Luca Pacioli (1494).

le posizioni delle dita numeri non rispondenti ai calcoli espressi a voce²¹. Subito dopo (§ 36) ricorda come anche la conoscenza della geometria (“*linearis ratio*”) sia spesso utile nei processi civili, quando si trattano contese su confini e relative misurazioni di terreni.

Il contributo della geometria, però, non si riduce a questi pur rilevanti vantaggi pratici, giacché essa presenta un legame più significativo con l’oratoria (§ 37): si tratta dell’ordine (“*ordo*”), importante punto di contatto tra le due materie, in quanto requisito necessario a entrambe. E c’è ancora dell’altro, ossia il rigoroso metodo logico-deduttivo: sia la geometria che il discorso, muovendo da premesse, provano le conclusioni e dimostrano l’incerto partendo dal certo²²; inoltre, entrambe si servono dei sillogismi (su cui si fondano le soluzioni dei problemi geometrici) i quali, se è vero che sono propri più della dialettica che della retorica, tuttavia nei discorsi possono talvolta risultare necessari e assumere anche una particolare forma, quella dell’entimema, il sillogismo imperfetto (§ 38).

A questo punto (§ 39) inizia la parte per noi più significativa, in cui l’autore individua un ulteriore elemento di contatto tra retorica e geometria: l’orazione ha come suo scopo più importante quello di provare la veridicità di qualcosa, ovvero dimostrarla con prove efficaci, proprio come quelle usate nelle dimostrazioni di geometria piana. A tale proposito Quintiliano aggiunge che la geometria, non meno dell’aritmetica, con il suo procedimento razionale, smaschera ciò che, pur apparendo verisimile, in realtà è falso. Questa importante affermazione, la quale sottintende che smascherare gli inganni a favore del vero è quanto pure l’orazione deve fare in molte situazioni, è seguita da un’esposizione di argomento geometrico in funzione esemplificativa, in cui sono trattate questioni relative a estensione di superfici di diversa forma e a misurazioni di perimetri e aree.

4. Una lezione elementare sul problema isoperimetrico

La trattazione si presenta come una vera e propria lezione di geometria piana in forma di digressione di lunghezza alquanto sproporzionata rispetto all’insieme (§§ 40-45). Sembra quasi che l’autore abbia voluto dare un saggio della sua preparazione in materia, la stessa che ogni buon oratore dovrebbe arrivare a possedere. Ma probabilmente lo scopo principale che egli intende perseguire è risultare convincente ai suoi lettori con esempi chiari su una questione che gli sta particolarmente a cuore.

²¹ Su questo v. [11] p. 209.

²² Russel [18] p. 212, richiama a questo proposito Euclide.

Riporto di seguito il passo in questione con relativa traduzione.²³

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. 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 deducunt 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.

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.

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.

²³ Il testo latino è tratto dall'edizione per la Collection Budé curata da J. Cousin, *Le Belles Lettres*, Paris 1975-1980. La traduzione è quella di S. Corsi [6], pp. 239-241.

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. **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.

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.

L'esposizione parte da un'affermazione che solo in apparenza è veritiera, ovvero che "figure con perimetri di identica misura non possono che occupare, dentro quei perimetri, identico spazio". L'affermazione, infatti, è falsa poiché a contare più di tutto è la forma di quel perimetro. Ad essere caduti in tale errore, dice Quintiliano, sono stati gli storici, spesso rimproverati dai geometri per la loro convinzione che l'area di un'isola venisse indicata con sufficiente precisione dal suo periplo²⁴. L'estensione di una superficie, spiega l'autore, dipende dalla sua forma e non dal suo perimetro e quanto più una figura è regolare, tanto più estesa sarà la sua superficie.

Dunque, un cerchio, che è chiaramente la figura piana più regolare di tutte, non può che comprendere un'area maggiore di un quadrato a parità di perimetro (fig. 1); e lo stesso vale se mettiamo a confronto quadrati e triangoli o anche triangoli stessi di uguale perimetro ma di diversa forma, giacché gli equilateri risulteranno di superficie maggiore rispetto agli scaleni.

²⁴ Secondo P. Maroscia [13] p. 384, Quintiliano potrebbe alludere a un passo di Tucidide.

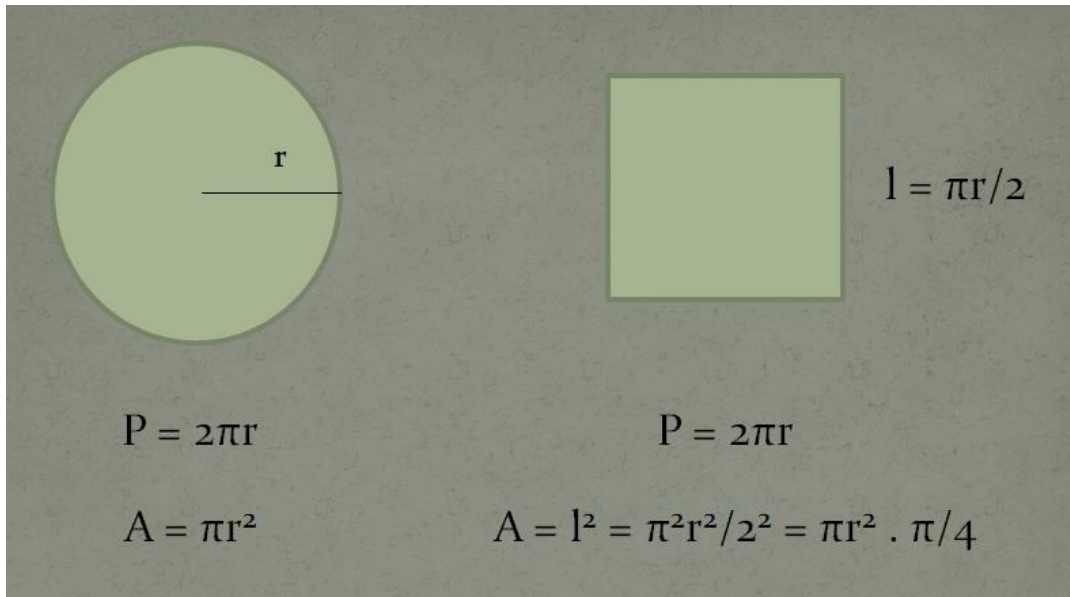


Figura 1.

Se però questo sembra di facile comprensione e risulta in modo evidente, più complesse potrebbero essere altre questioni che vengono affrontate dal maestro subito dopo attraverso la proposta di un esperimento semplice rivolto ai più inesperti.

Questa volta il discorso prende in considerazione lo iugero (fig. 2), unità di misura di superficie usata nell'antica Roma, equivalente a un rettangolo di 240×120 piedi romani²⁵ (ossia circa 2500 metri quadrati), del quale si calcola facilmente perimetro (720 piedi) e area (28800 piedi quadrati). Lo stesso perimetro di 720 piedi è dato anche da un quadrato di 180 piedi per lato, il quale però racchiude un'area molto più vasta (32400 piedi quadrati).

²⁵ Il *pes* romano, che era la base delle misure di lunghezza, equivaleva a circa 30 centimetri.

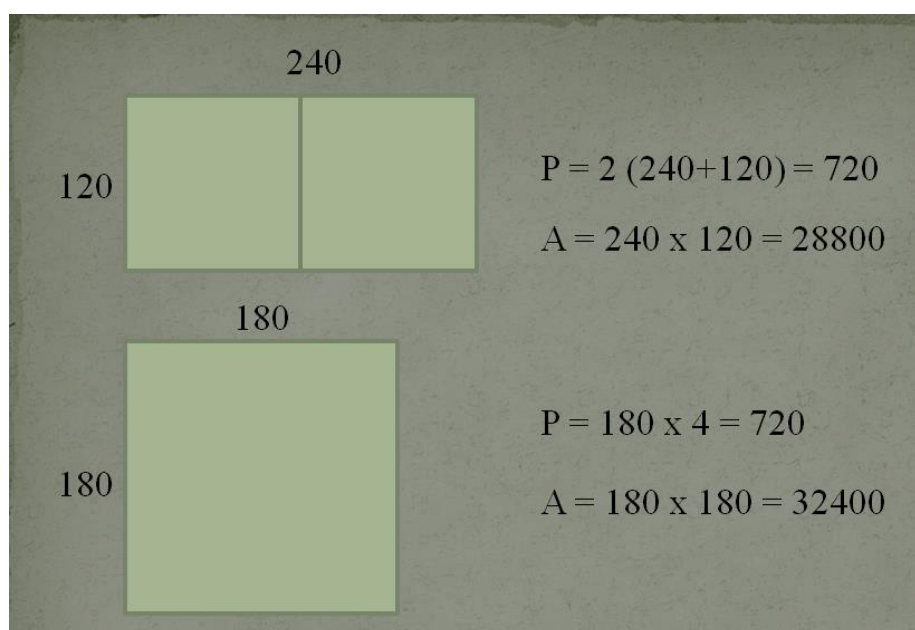


Figura 2

Per chi non abbia voglia di fare calcoli così grandi, Quintiliano, da buon docente, propone lo stesso esperimento con numeri più piccoli: un quadrato di 10 piedi per lato (fig. 3) avrà un perimetro di 40 piedi e 100 piedi quadrati come superficie interna; se invece misuriamo un rettangolo di 15 piedi di lunghezza e di 5 piedi di larghezza (fig. 3), avremo un perimetro identico al quadrato suddetto (40 piedi), ma un'area minore (75 piedi quadrati).

Se poi prendiamo in considerazione un rettangolo della dimensione di piedi 19×1 , avremo ancora una volta un perimetro di 40 piedi identico al quadrato con superficie di 100 piedi quadrati, ma un'area di molto più piccola, non maggiore della lunghezza del rettangolo stesso (19 piedi quadrati). Perciò, tutto quanto è sottratto alla figura del quadrato, verrà meno anche alla sua area; pertanto, conclude l'autore, può addirittura accadere che un perimetro maggiore contenga uno spazio minore.

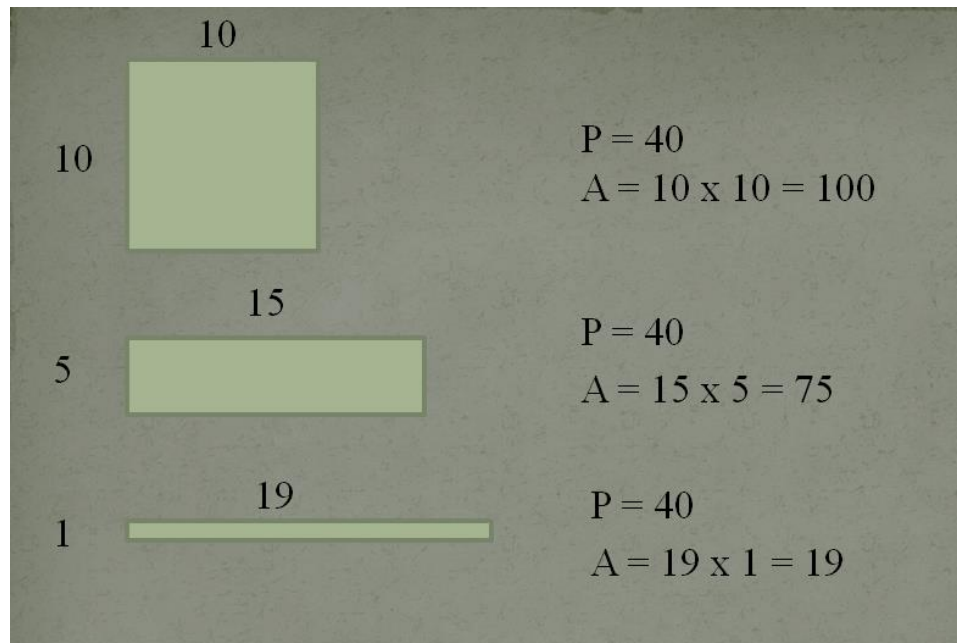


Figura 3

Alla fine troviamo anche un breve accenno a superfici non piane (come colline e valli), le quali avranno ovviamente un'estensione maggiore del cielo che le ricopre, come è evidente anche ai più inesperti.

Come si vede, si tratta di una lezione²⁶, con tanto di esemplificazioni, che richiama, pur senza enunciarlo, il problema classico dell'isoperimetria²⁷: *“Tra tutte le figure piane aventi lo stesso perimetro, determinare quelle aventi area massima.”* La cui soluzione è: *“Il cerchio ha l'area maggiore di qualsiasi poligono regolare di uguale perimetro.”*

Tale problema, noto anche come “problema di Didone”²⁸, ha origini antichissime che affondano le radici addirittura nel mito²⁹. Nella matematica

²⁶ Questa sezione del passo è definita “introduzione elementare al classico problema isoperimetrico” da P. Maroscia [13] p. 375. A p. 382 lo studioso, apprezzando la “sensibilità e la finezza psicologica di Quintiliano nel trattare argomenti di matematica”, afferma che “l'esposizione in questione potrebbe venir presa a modello per una lezione di geometria, anche oggi”.

²⁷ Sull'argomento in generale v. [1] e [15].

²⁸ Su questo v. [3] pp. 41-43.

²⁹ La fonte letteraria più antica del mito di fondazione di Cartagine da parte della regina fenicia Didone, fuggita da Tiro e giunta nel territorio del re dei Getuli Iarba, è un passo dell'*Eneide* virgiliana (I vv. 335-368), in cui si accenna all'astuzia della donna nell'aggirare l'ostacolo posto da Iarba: il re, infatti, le aveva concesso di occupare tanto territorio quanto ne può delimitare una pelle di bue; la regina allora fece tagliare la pelle in strisce sottilissime, le fece legare alle estremità in modo da formare una lunghissima corda e con essa fece circondare una porzione di terreno lungo la costa a forma di semicerchio per poter racchiudere un'area il più possibile ampia.

greca antica fu probabilmente formulato per la prima volta intorno al IX secolo a.C., non abbiamo però notizie dei matematici che si occuparono dell'argomento prima del periodo ellenistico. Il primo di cui possiamo dire con certezza che studiò il problema fu Zenodoro³⁰, matematico greco vissuto nel II sec. a.C., autore di un perduto trattato sullo studio delle figure isoperimetriche a noi noto attraverso l'opera *Mathematicae collectiones* di Pappo e gli scritti di Teone (entrambi attivi, a poca distanza l'uno dall'altro, come docenti alla scuola di Alessandria nel IV sec. d.C.). Zenodoro per primo tentò di fornire una dimostrazione della proprietà isoperimetrica dei poligoni regolari e del cerchio che, per quanto corretta, conteneva delle lacune³¹. Il suo teorema può essere così enunciato: *“Tra i poligoni aventi uguale perimetro, quelli regolari hanno area massima e il cerchio ha l'area maggiore di ogni poligono di uguale perimetro”*. Possiamo ipotizzare che la sua opera fu la fonte da cui Quintiliano attinse materiale per il contenuto del nostro passo, come si può ricavare attraverso il confronto tra il suo testo e alcune delle proposizioni fondamentali della dimostrazione del teorema isoperimetrico del matematico greco ricostruite attraverso i suddetti scritti³².

Si tratta di uno dei problemi più affascinanti e longevi della storia della Matematica. Pur essendo la soluzione intuitivamente nota sin dall'antichità, sono trascorsi molti secoli prima che si arrivasse a una sua dimostrazione completa e rigorosa. Molti matematici, infatti, hanno lavorato a tale scopo a partire dalla fine del Seicento, riuscendoci parzialmente solo dopo la prima metà del 1800. Tra questi ricordiamo in primo luogo Jacob Steiner, matematico svizzero della prima metà del XIX secolo, le cui dimostrazioni furono però ritenute incomplete dal matematico tedesco Dirichlet; poi, il tedesco Weierstrass, che fornì la prima vera dimostrazione rigorosa, di tipo analitico e non geometrico, applicabile solo a una classe di insiemi regolari. Bisogna arrivare al XX secolo per una risoluzione completa del problema fornita dal matematico italiano Ennio De Giorgi³³.

5. Conclusioni

Finita l'esposizione geometrica, Quintiliano ritorna all'argomento principale e introduce un ulteriore straordinario vantaggio degli studi

³⁰ Sulla figura di questo matematico alessandrino v. [21].

³¹ Sul problema isoperimetrico in Zenodoro v. il contributo di G.P. Leonardi, [12].

³² In particolare, nel testo quintiliano si ritrovano concetti simili a quelli contenuti nella seconda e nella decima proposizione individuata da G.P. Leonardi, [12] pp. 6s., laddove lo studioso elenca le dieci proposizioni che compongono la dimostrazione del teorema sulla base dell'ordine seguito da Pappo. *Proposizione 2: un cerchio ha area maggiore di qualunque poligono regolare di egual perimetro; Proposizione 10: tra tutti i poligoni di egual perimetro e numero di lati, quelli regolari (equilateri ed equiangoli) hanno area maggiore.*

³³ Sulla storia del problema classico dell'isoperimetria v. [5] e [7].

matematici (§ 46), affermando che la *geometria* è quella disciplina che si eleva fino a studiare razionalmente il cosmo e quindi a spiegare con calcoli numerici le orbite regolari e fisse degli astri, grazie ai quali impariamo che nulla nell'universo avviene a caso. L'autore, riferendosi evidentemente all'astronomia, individua nelle conoscenze scientifico-matematiche applicate ai fenomeni naturali quella funzione di antidoto contro le paure e le superstizioni popolari che attanagliano l'uomo e gli impediscono di vivere serenamente, funzione tradizionalmente riconosciuta alla filosofia³⁴.

Tutta la trattazione, che volge ormai alla conclusione, culmina nella seguente riflessione (§ 49): se è vero che attraverso le dimostrazioni di geometria piana si possono risolvere molti problemi altrimenti difficilmente comprensibili (come la tecnica della divisione, la sezione all'infinito e la velocità di crescita), e se è vero pure che l'oratore deve saper parlare di tutti gli argomenti, allora egli non può in nessun modo ignorare la matematica (*"ut, si est oratori ... de omnibus rebus dicendum, nullo modo sine geometria esse possit"*).

Secondo Marrou³⁵, Quintiliano, quando conclude la sua trattazione dicendo che l'oratore non può in nessun modo essere privo di *geometria*, usa una "bella formula, degna in sé di Platone", ma di portata pratica molto attenuata, giacché l'autore stesso, poco più avanti, alla fine del primo libro (I 12, 12-14) afferma che una volta avviata l'attività creativa più impegnativa, il futuro oratore dovrà dedicare alla matematica e alle altre discipline solo i ritagli di tempo. In realtà, quest'ultima affermazione non sminuisce l'utilità e il valore formativo che l'autore assegna agli studi matematici, ma riguarda unicamente il tempo ridotto da dedicare ad essi una volta che la formazione del giovane sia giunta ad un punto di svolta, quando cioè sia arrivato il momento di dedicarsi il più possibile alla composizione scritta, attività che richiede impegno, tempo ed energie. Al contrario, l'invito, collocato sempre alla fine del libro primo, rivolto

³⁴ Quintiliano non manca di sottolineare anche come conoscere le leggi matematiche che regolano i fenomeni naturali risulti utile all'uomo politico e all'oratore in certe circostanze particolarmente difficili o imprevedibili. A dimostrazione di ciò (§§ 47-48) riporta alcuni episodi famosi che vedono come protagonisti celebri uomini politici Greci e Romani, come quello in cui Pericle tranquillizzò gli Ateniesi spaventati da un'eclissi di sole e quello in cui, similmente, Sulpicio Gallo allontanò la paura e la superstizione dall'animo dei soldati dell'esercito di Lucio Emilio Paolo (console e vincitore contro i Macedoni nel 168 a.C. a Pidna nella terza guerra macedonica), spaventati da un'eclissi di luna. In entrambi i casi i due uomini politici, assumendo il ruolo di oratori e utilizzando le loro conoscenze scientifiche in discorsi rivolti a un ampio uditorio popolare e incolto, in un momento di particolare pericolo, riuscirono ad allontanare paure irrazionali, derivanti da ignoranza in *geometria*, che avrebbero potuto avere conseguenze disastrose. Lo stesso non avvenne invece in un'altra circostanza, pure riferita dall'autore per dimostrare i pericoli a cui va incontro chi non possiede una formazione dello stesso tipo: nel 415 in Sicilia, Nicia, all'oscuro di conoscenze scientifiche, mentre era a capo dell'esercito ateniese, fu spaventato da un'eclissi e andò incontro alla rovina.

³⁵ V. [14] p. 372.

Matematica e Retorica a Roma: una lezione di geometria piana nell'Institutio oratoria di Quintiliano

al giovane a trascorrere il tempo libero in compagnia di un maestro di matematica o di musica, piuttosto che fra divertimenti volgari (*ineruditae voluptates*), come spettacoli, giochi, dormite, mangiate e inutili chiacchiere, è una prova del fatto che l'autore ritiene quegli studi sempre utili e educativi, attività dignitose (*honestae*), oltre che piacevoli, donate agli uomini dalla Provvidenza³⁶.

Da quanto fin qui esposto, è possibile ricavare che nella visione quintiliana alla base dell'importanza dello studio della matematica nella formazione oratoria vi sono contemporaneamente ragioni pedagogiche, professionali ed etiche. In tutto ciò verisimilmente possiamo riconoscere le motivazioni di quella *vis occulta* (I 10, 7) a cui l'autore ha fatto riferimento prima dell'avvio della sua lunga trattazione volta a spiegare e sostenere le sue posizioni.

Quintiliano, esponendo i punti di contatto tra matematica e retorica, vuole implicitamente farci comprendere cosa intende per *ars dicendi*: non quella tecnica pericolosa che, eliminando le argomentazioni razionali a favore delle tecniche capaci di suscitare emozioni, mira a persuadere l'uditorio a prescindere dalla correttezza del ragionamento sotteso ai contenuti e quindi dalla veridicità degli stessi, magari anche a scopo di lucro³⁷, bensì quell'arte nobilissima e utilissima per i cittadini e per lo stato che ha il fine di dimostrare con rigoroso metodo logico, attraverso un corretto uso delle parole, ciò che è giusto e vero, smascherando al contempo ciò che è falso e ingannevole. In questo modo l'autore, superando ogni contrapposizione tra le due discipline, dimostra come nella retorica, correttamente intesa, la matematica, con i suoi metodi e le sue caratteristiche, sia non solo utile ma addirittura indispensabile. Di qui l'importanza dello studio della *geometria* nella formazione dell'oratore ideale, *vir bonus dicendi peritus*³⁸, ovvero un uomo che sappia usare in modo onesto e, per così dire, "scientifico" la propria abilità tecnica nel parlare.

Tirando le somme, possiamo affermare che Quintiliano, dall'alto della sua lunga esperienza didattica e della sua attenta riflessione teorica, con una visione moderna, ampia e interdisciplinare, ci dimostra una delle possibili e utilissime interconnessioni tra discipline appartenenti alle cosiddette "due culture"³⁹, quella delle scienze umane e quella delle scienze esatte, indicandoci

³⁶ Quint., *Inst. or.*, I 12, 18.

³⁷ Cf. Quint., *Inst. or.* I 12, 16; e XII 1, 32. Già Platone distingueva la retorica buona (cf. *Phaedr.* 276e-277c) da quella cattiva (cf. *Gorg.* 450e-451d).

³⁸ Questa famosa definizione, già coniata da Catone il Censore e poi ripresa da Cicerone, si trova nel primo e nell'ultimo libro del trattato (Quint., *Instit. or.*, I 1, 1; XII 1, 1).

³⁹ L'espressione "Le due Culture", com'è noto, fu usata per la prima volta da Charles Percy Snow in una *Lectio magistralis* all'Università di Cambridge nel Maggio del 1959, poi pubblicata nel volume [19]. Le due culture hanno differenze intrinseche su cui si è insistito a lungo e solo in tempi relativamente recenti si è compreso che esse, anche se oggettivamente differenti, hanno in realtà più punti di contatto di quanto si pensi comunemente. Anche nel

una strada per superare visioni riduttive e limitanti della *scientia* umana da perseguire sia in ambito scolastico che al di fuori di esso. Finché le scienze non dialogheranno tra loro integrandosi senza diffidenze e pregiudizi, non ci potrà essere un progresso culturale vero, profondo e completo: è questo un tema cruciale dal quale partire per affrontare le sfide più ardue della nostra complessa società.

Riferimenti bibliografici

- [1] V. Blasjo. The isoperimetric problem. American Mathematical Monthly, 112, 6, 526-566. 2005.
- [2] F. Boldrer. Cicerone e l'approccio interdisciplinare. Introduzione. Ciceroniana on line, III, 2, 281-87. 2019.
- [3] E. Castelnuovo. La costruzione di Cartagine. Il cerchio in un Dialogo di Galileo, in Pentole, ombre, formiche. In viaggio con la matematica, a c. di N. Lanciano, 41-43. Novara 2017.
- [4] M. Cavallaro. La matematica in Platone. Roma 2017.
- [5] E. Cinti. Il problema isoperimetrico: una storia lunga 2000 anni. Matematica, Cultura e Società. Rivista dell'Unione Matematica Italiana, serie 1, 4, 2, 95-106. 2019.
- [6] S. Corsi, Quintiliano. La formazione dell'oratore. vol. I, libri I-IV, intr. di M. Winterbottom, trad. e note di S. Corsi. Milano 1997.
- [7] G. Di Meglio. Il problema isoperimetrico classico, storia e mito. Matematicamente.it, 13, 15-21. 2010.
- [8] G. Di Pasquale. La scienza dei Romani, in Storia della civiltà europea. L'Antichità, a c. di U. Eco, 17, EncycloMedia Publishers, 169-172. 2014.
- [9] A. Frajese. Platone e la matematica nel mondo antico. Roma 1963.
- [10] L. Geymonat, R. Tisato. Filosofia e Pedagogia nella storia della civiltà, I, Periodo antico e medioevale. Milano 1977.
- [11] M. Kline. Storia del pensiero matematico. 1. Dall'antichità al Settecento, ed. it. a c. di A. Conte. Torino 1991.

mondo antico non mancava una forma di separazione tra le due culture nella polemica tra l'*umanista* Isocrate e il *matematico* Platone, per la quale vd. D. Pesce, [17].

Matematica e Retorica a Roma: una lezione di geometria piana nell'Institutio oratoria di Quintiliano

- [12] G.P. Leonardi. Il mistero isoperimetrico di Zenodoro, in *Vedere la Matematica ... alla maniera di Mimmo Luminati*, a c. di F. Broglia, M. Dedò, I. Tamanini, 101-119. Pisa 2015.
- [12] P. Maroscia. Matematica e racconto, in *La Matematica nella Società e nella Cultura. Rivista dell'Unione Matematica Italiana*, serie I, 3, 375-397. 2010.
- [13] H.I. Marrou. *Storia dell'educazione nell'antichità*. II ed., tr. it. di U. Massi, Roma 1966.
- [14] R. Osserman. The isoperimetric inequality. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 84, 6, 1182-1238. 1978.
- [15] U.E. Paoli. *Vita romana. Usi, costumi, istituzioni, tradizioni*. Firenze 1962.
- [16] D. Pesce. Le due culture nell'antichità: Isocrate e Platone. *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica*, 76, 4, 585-591. 1984.
- [17] D.A. Russel, *Arts and Sciences in Ancient Education. Greece&Rome*, 36, 2, 210-225. 1989.
- [18] C.P. Snow. *The Two Cultures and a Second Look*. Cambridge University Press. 1959.
- [19] W.H. Stahl. *La scienza dei Romani*, tr. it. I. Rambelli. Roma-Bari 1974.
- [20] G.J. Toomer. The mathematician Zenodorus. *Greek, Roman and Byzantine Studies*, 13 (2), 177-192. 1972.