

# SVILUPPI E MUTAMENTI NEI PROGRAMMI DELLA GEOMETRIA IN ITALIA

**Silvio Maracchia**  
**Dip.di Matem. Univ. “La Sapienza” Roma**

## INTRODUZIONE

Per secoli, per non dire millenni, l’insegnamento della matematica in Italia e forse non solo in Italia, è ruotato intorno alla geometria.

Naturalmente anche l’aritmetica è studiata nei vari ordini di scuole e, da un certo punto in poi, anche l’algebra; ma la geometria è sempre stata, con la sua “evidenza”, con la sua bellezza e il suo rigore, la punta principale dell’insegnamento di questa disciplina.

La geometria ha diviso con l’aritmetica la capacità di risolvere molti problemi pratici che si presentano nella vita di tutti i giorni; ma ha in più, sin dai suoi primi passi, l’apparente sicurezza della deduzione e l’indubbio fascino della verità. Oggi sappiamo però quali limiti porre all’“evidenza”, alla “verità” e anche al valore delle “deduzioni” che si trovano nella geometria e nell’intera matematica; ma questa è storia recente che risale a non più di centocinquanta anni or sono.

Naturalmente, quando si parla di insegnamento della geometria, si parla degli *Elementi* di Euclide accolti quasi sempre come insuperabili testi didattici, anche se talvolta criticati, ridotti e, spesso, travisati. Non sono mancate nei secoli anche vere e proprie “rivolte” seguite a scelte diverse e questo sino ai giorni nostri allorché un grande matematico francese, che poi però rivide le sue posizioni, iniziava le sue conferenze di carattere didattico, conferenze che portava in tutto il mondo, scrivendo sulla lavagna «*A bas Euclide!*»

È stato però detto che ogni volta che si è presentato nell’insegnamento il ritorno dell’im-mortale opera di Euclide, si è sempre assistito ad un risveglio di un autentico interesse matematico.<sup>1</sup> Questo è vero anche limitandoci alla sola Italia.

## ANTICA ROMA

Trascuriamo, per non spingerci troppo lontano, di parlare della Grecia anche se è proprio nell’antica civiltà greca che nacque la vera matematica razionale e si raggiunse la consapevolezza del valore del suo insegnamento. Ci limiteremo a partire dall’epoca romana, poichè gli avvenimenti storici che la coinvolsero sono più direttamente collegati alle variazioni dell’insegnamento della matematica nella nostra penisola.

Nella civiltà romana l’importanza dello studio della matematica e in particolare della geometria ebbe un carattere essenzialmente pratico. È nota la frase di Cicerone nella quale il

---

<sup>1</sup> Scrive E. Artom: «L’importanza di quest’opera, sempre viva dopo 2200 anni, fu grandissima nella storia della scienza, poiché si può dire che il ritorno ad Euclide segnò sempre il risorgimento della matematica dopo periodi più o meno lunghi di decadenza», in: *Encicl. delle Matematiche Elem.*; Hoepli, Milano 1937, Vol.II, parte I, art. XXII, *Proprietà elementari delle figure del piano e dello spazio*, p. 59.

grande studioso, forse con un certo rimprovero, ricorda appunto che i suoi connazionali cercavano nella matematica solo il suo uso pratico trascurandone la bellezza:<sup>2</sup> «*Presso di loro [sc. i Greci] la geometria fu tenuta in grande considerazione e niente fu [considerato] più illustre della matematica; noi invece limitiamo la portata di quest'arte soltanto all'utilità del misurare e del calcolare*».

Alcuni studiosi romani riconobbero però alla geometria un carattere formativo e mi sembra opportuno riportare un lungo passo di Quintiliano poiché troppo spesso si è scritto che i Romani non apprezzassero affatto questo studio:<sup>3</sup>

«*Riguardo alla geometria, si afferma che una parte è utile per le tenere età. Sostengono infatti che gli animi ne sono stimolati e l'ingegno sollecitato e che deriva di lì quell'agilità di percezione, ma pensano che quella scienza, a differenza delle altre, non è utile quando è acquisita, ma nell'atto di venire appresa: questa è la comune opinione. E non senza ragione sommi uomini dedicarono particolare impegno a questa scienza. Avendo infatti una duplice suddivisione, e riguardo ai numeri e alle figure, la conoscenza dei numeri non soltanto all'oratore è necessaria, ma a chiunque abbia almeno ricevuto una elementare istruzione (...) E la conoscenza della geometria anche per se stessa entra frequentemente nelle cause (e infatti le controversie sono per confini e misure), ma ha un'altra più grande affinità con l'arte oratoria. Già, prima di tutto, è necessario quell'ordine alla geometria; forse, non anche all'eloquenza? La geometria, poi, arriva alle sue conclusioni dalle premesse, e prova, con ciò che è certo, l'incerto; o non è quello che facciamo noi, nel parlare? E che? quella conclusione delle questioni, che sono state prima poste, non si appoggia forse sul sillogismo? (...) Spesso l'oratore con metodo geometrico coglie le falsità di certe cose che hanno tutta l'apparenza di essere vere. Questo avviene anche con i numeri (...). Rimaniamo fuori dell'applicazione della geometria in guerra e tralasciamo il fatto che Archimede, da solo, trasse molto in lungo l'assedio di Siracusa. Sarà comunque particolarmente opportuno, a proposito, il fatto che moltissime questioni, la cui soluzione è difficile per altre vie, come il criterio della divisibilità, la divisione all'infinito, il sistema di accelerazione, siano con dimostrazioni geometriche, spesso, risolti; di modo che, se l'oratore si trova a dover parlare di tutto, è chiaro che non vi può essere oratore senza conoscenza della geometria*».

Anche Quintiliano si riferisce prevalentemente alla matematica applicata, ma ne riconosce la capacità formativa e quella di discernimento del vero, derivando le sue idee dai grandi filosofi greci e specificatamente da Platone. D'altra parte è assai probabile che i romani studiassero la matematica su testi greci, insegnata da maestri greci. Questo spiegherebbe, non potendosi pensare che non la studiassero, la mancanza di opere romane dedicate alla matematica e a noi pervenute. Sappiamo però che attraverso vari imperatori (Vespasiano, Tito, Domiziano, Antonino Pio, Marco Aurelio e Alessandro Severo) lo Stato si impossessò sempre più della scuola inizialmente lasciata alle cure della famiglia o alle scuole private. Con Diocleziano, ad esempio, vi è una legislazione sugli stipendi degli insegnanti. Da questa apprendiamo l'esistenza di *institutores litterarum et calculatores* che sarebbero i nostri insegnanti elemen-

<sup>2</sup> Cicerone (106-43 a.C.), *Tusc. Disput.* I,2. Si noti che la frase di Cicerone è stata interpretata anche in maniera diversa da come è stata da me intesa. Si legge, ad esempio, W. H. Stahl, *La scienza dei romani* (ed. ital. Laterza, Bari, 1974, p.96): «*La mentalità di Cicerone illustra in modo perfetto quale fosse la posizione dell'intellettuale romano nei confronti della scienza teorica. All'inizio delle Tusculanae, egli si dichiara lieto che, mentre i Greci esaltavano la geometria pura, i Romani applichino giudiziosamente questo studio alle misurazioni ed ai conteggi pratici*».

<sup>3</sup> Quintiliano (35/40-96 d.C.), *Istitutio Oratoria*, I, 34 sgg. (trad. di O. Frilli).

tari, dei *grammatici et geometrae* che sarebbero i nostri insegnanti di scuole secondarie ed infine degli *oratores, architecti, notarii ecc.* che sarebbero i nostri docenti universitari,

Anche soltanto da questi nomi possiamo dedurre che l'insegnamento della matematica doveva iniziare con la pratica del calcolo appresa attraverso cantilene, come ricorda S. Agostino,<sup>4</sup> e con l'aiuto del pallottoliere (si ricordi che *calculus*, dai cui deriva il termine "calcolo", vuol dire in latino *pietra* a testimonianza che l'uso dei numeri è legato alle pietre o oggetti simili che componevano appunto il pallottoliere<sup>5</sup>). In seguito, nella scuola media, per dir così, si cominciava lo studio della geometria che doveva eseguirsi, come abbiamo accennato, sulla falsariga degli *Elementi* di Euclide. Solo in un terzo tempo, all'università potremmo dire, queste cognizioni matematiche si applicavano a discipline tecniche, quali specialmente l'architettura, l'astronomia ecc.<sup>6</sup>

### MEDIO EVO

La scuola e l'insegnamento in particolare, subirono un vero e proprio oscuramento durante il Medio Evo anche per la situazione politica: l'Italia era stata teatro di varie invasioni e si era suddivisa in vari Stati e successivamente, ma solo dopo molti secoli, in Comuni e Signorie.

La figlia di Teodorico, Amalasueta, vissuta nella prima metà del VI secolo, seguendo le idee del padre, aiutò ed incrementò, però, lo studio delle arti liberali e delle scienze. Caduti i Goti, «*all'istruzione della gioventù*», scrive Gregorovius, «*si provvedeva molto scarsamente e per iniziativa privata anziché pubblica*»<sup>7</sup>.

Il fervore religioso che dominò tutto il Medio Evo aveva avuto molte cause: la diffusione della religione cristiana e la crudeltà dei tempi che aveva forzatamente isolato in nuclei sempre più piccoli la vita sociale favorendo inoltre la meditazione e la nascita di ordini religiosi. Si costruiscono Monasteri e Conventi ove alla pratica religiosa e al lavoro nei campi si affianca la preghiera e lo studio. Ne seguì che lo studio venne riservato sempre più a determinate istituzioni religiose, all'interno di Conventi e Monasteri che cercarono anche di salvare le antiche opere classiche attraverso una meritevole opera di ricopiatura che, se da un lato riuscì a salvare molte opere, fu anche causa talvolta di corruzioni delle opere stesse.

Per quanto riguarda la matematica, però, non sempre se ne apprezzò il vero valore con la conseguenza che alcune opere scomparvero e di altre si preferirono compendi talora troppo schematici e poco comprensibili. D'altra parte quando si presenta la matematica senza dimostrazioni come veniva fatto in quei "secoli bui" è come offrire, come scrisse Zeuthen, sassi al posto del pane.<sup>8</sup>

<sup>4</sup>S. Agostino, *Le Confessioni*, I, XIII. Anche Orazio (*Ars poetica* vv.325-330) accenna a calcoli eseguiti mentalmente, permettendoci, anzi, di entrare per un momento in una scuola romana.

<sup>5</sup> Cfr. a questo proposito S. Maracchia, *Come calcolavano i Romani?*, in "Didattica delle Scienze", n. 148, 1990, pp. 44-48.

<sup>6</sup> Cfr. S. Maracchia, *Storia dell'insegnamento matematico nella scuola italiana* Atti di un "Corso di aggiornamento sulla matematica moderna", Abbazia San Salvatore 19-25 settembre 1970, Provveditorato agli Studi di Siena, pp.185-195.

<sup>7</sup> F. Gregorovius, *Storia della città di Roma nel Medio Evo*, Libro III, cap.3, II, Aequa, Roma 1939, p.100. Poco prima aveva scritto (così comincia il Libro III): «*La caduta dei Goti inizia la decadenza dell'antico mondo italico e romano*».

<sup>8</sup> H. G. Zeuthen, *Die Mathematik im Altertum und im Mittelalter*, Die Kultur der Gegenwart, T. 3, Ab. I, Berlino e Lipsia 1912 (citato da F. Enriques, *Le Matematiche nella storia e nella cultura*, Zanichelli, Bologna 1938, p. 22).

Per molti secoli, grosso modo a partire dal VI secolo, la geometria, ad esempio, venne studiata su un compendio attribuito a Boezio (480-524) privo di dimostrazioni e che contiene soltanto gli enunciati dei primi quattro libri degli *Elementi* di Euclide senza figure intelligibili (*Geometria Euclidis a Boetio in latinum lucidius traslatus*), a sua volta compendiato nelle *Saecularum lectiones* di Cassiodoro (480?- 575?).

In definitiva, alla fine degli studi del cosiddetto “Quadrivio” in cui venivano affrontate l’Aritmetica, la Geometria, l’Astrologia e la Musica, la preparazione matematica era assai scarsa e ben a ragione scrive lo storico della matematica Ettore Bortolotti: «*In aritmetica, come scienza astratta, l’insegnamento del quadrivio non andava oltre le fantasticherie di Nicomaco, ed in Geometria si era tornati ai tempi anteriori a Pitagora; non avevano più né libri, né modelli, si ignorava assolutamente che fosse dimostrazione logica, e la pratica della geometria metrica era compresa nelle regole empiriche recate dalle disparate raccolte degli agrimensori*».<sup>9</sup>

Ebbene, si può chiamare insegnamento della geometria quello che presentava all’allievo un insieme caotico di enunciati e di quesiti staccati da ogni organica trattazione, oscuri agli stessi insegnanti? Si può in matematica concepire un insegnamento senza dimostrare ciò che si afferma, senza cioè costruire una scienza?

Evidentemente a tutte queste domande si deve rispondere «No!». Pertanto, se molti aspetti della cultura in quel periodo regredirono e la matematica precipitò, dobbiamo concludere che l’insegnamento della geometria scomparve quasi del tutto, sempre se consideriamo apprendimento della geometria quella consapevolezza di intenti e quella successione logica di proposizioni che ne fanno della geometria una delle materie più formative di qualsiasi corso di studi.

In quei tempi la scuola d’altra parte è, come ho già detto, essenzialmente volta a finalità religiose; così anche gli insegnanti privati, pur riuniti in collegi, dovevano ricevere dal vescovo (che a sua volta organizzava «studi generali» che sfociarono in vere e proprie università monastiche sino ai moderni seminari) la «*licentia docendi*».

Solo nei Comuni, sorti poco dopo il mille, con le aumentate esigenze scolastiche della borghesia e l’aumentato numero di scolari, i maestri privati si moltiplicano e per gli insegnanti elementari *non latinandi* decade l’uso della “licentia”. I maestri diventano così numerosi che si riuniscono in corporazioni e, a Firenze ad esempio, rappresentano una delle “arti”. Tale scuola laica si distaccherà sempre più da quella religiosa creando quelle “scuole d’abaco” che successivamente nei secoli XV e XVI diverranno vere e proprie scuole comunali.

## RINASCIMENTO

Con “Rinascimento” si intende quel periodo storico nel quale, prevalentemente in Italia, avviene il ritorno della cultura classica nella letteratura, nelle arti e nelle scienze. Il baricentro degli interessi culturali ritorna ad essere l’uomo non più schiacciato o addirittura annullato dalla religione ma soggetto principale e artefice del mondo in cui vive (“Umanesimo”). Per l’educazione dell’uomo nuovo, nulla apparve più adatto dei grandi risultati filosofici, artistici e scientifici dell’antichità classica. Vengono pertanto ricercate le opere antiche di cui talvolta si conosceva solo l’esistenza o un semplice titolo; queste opere vengono studiate, imitate in un primo tempo e successivamente proseguite in un fervore di impegno che va appunto sotto il nome di “Rinascimento”. Le mutate condizioni politiche avevano consentito una certa

---

<sup>9</sup> E. Bortolotti, *Storia della matematica elementare*, in: “Encic. delle Matem. Elem.”; Vol.III, parte 2<sup>a</sup>, cap.LVIII, p.633.

stabilità che aveva naturalmente favorito questa nuova situazione socio-culturale e aveva consentito scambi e relazioni tra stati e popoli che è sempre condizione necessaria per una più rapida evoluzione.

Notiamo, ad esempio, che il fiorentino commercio allacciato dalle Repubbliche marinare con l'Oriente dopo le Crociate, consentì ad un impiegato del Comune di Pisa, un certo Bonaccio, di condurre con sé il figlio Leonardo a Bugia in Algeria perché si impraticasse nei calcoli che gli Arabi eseguivano con maggior precisione e prontezza degli Occidentali.

Fu così che Leonardo Pisano, detto il Fibonacci (figlio di Bonaccio) venne a conoscenza, attraverso gli Arabi, della matematica greca e della numerazione indiana. Tale matematica venne poi da lui trasmessa attraverso le sue famose opere: *Liber Abaci* (1202, 1228<sup>2</sup>) e *Practica Geometriae* (1220).

Leonardo Pisano (1170-1228 ca) rappresenta un punto centrale nel ritorno della vera matematica in Italia e, attraverso l'Italia, nei Paesi che non avevano avuto contatti con gli Arabi. Nelle sue opere si trova tutta la matematica allora conosciuta ed essa viene presentata con le dimostrazioni consentendo così non solo la piena giustificazione di quanto veniva esposto, ma anche la possibilità di un ulteriore progresso. La geometria, in cui si può notare la presenza degli *Elementi* di Euclide che Leonardo conobbe attraverso traduzioni arabe,<sup>10</sup> risente però anche dei tempi mutati in cui si chiedeva alla matematica anche applicazioni pratiche da potersi usare nella vita di tutti i giorni. D'altra parte Leonardo era venuto a contatto con la matematica araba che aveva conservato, oltre alle opere teoriche della matematica classica, anche le applicazioni di Erone e di Tolomeo.

Influenzati direttamente o indirettamente dalle opere di Leonardo Pisano, i "maestri di abaco" che insegnavano la geometria nei vari Comuni presentano nelle loro opere una geometria di carattere però prevalentemente pratico, aderente allo scopo del pubblico a cui erano rivolte, ma che non supera il livello mostrato dal matematico di Pisa.<sup>11</sup>

Notiamo anche che nella stessa epoca di Leonardo Pisano sorgono, oltre alle "scuole d'abaco", anche le Università. Esse traggono origine a volte da antiche scuole sorte attorno a cattedrali e a volte sorgono spontaneamente intorno a maestri famosi e a volte le due cause concorrono insieme. I primi centri nascono forse ad imitazione delle scuole classiche (la scuola di Atene, le scuole giuridiche dell'impero romano, privata la prima, pubbliche le seconde; il Museo di Alessandria o la "Casa del sapere" di Bagdad), ma con l'importante differenza di fornire attestati e una licenza di insegnamento, ispirandosi probabilmente in questo agli Arabi che per la prima volta avevano cominciato a rilasciare diplomi e licenze.

In Italia e, anzi, in Occidente, la "Scuola salernitana" di medicina (sec.XI) e l'Università di Bologna, che ebbe riconoscimento ufficiale da un'ordinanza di Federico Barbarossa nel 1158, sono le prime scuole ad apparire, seguite dall'Università di Parigi che ebbe la sua origine dalla scuola della cattedrale di Notre-Dame, e da quelle di Oxford, Cambridge, Samarcanda, Cordova ecc.

<sup>10</sup> «Il rapporto fra quest'opera (sc. la *Practica Geometriae*) e gli *Elementi* è profondo e forse non sempre ben compreso: Leonardo conosce quella di Euclide che pur cita opportunamente e se ne avvale per dare consistenza razionale alla propria opera, e le due, se pure tanto diverse, si integrano e si intrecciano per "necessità". Reputo che, atteso l'ambiente in cui attinse tanta parte della cultura matematica, Leonardo abbia conosciuto gli *Elementi* in una versione araba»; così scrive lo storico della matematica Gino Arrighi nel suo articolo *Note sulla geometria in Occidente nei secoli XII-XV* che si trova nel volume *La storia delle matematiche in Italia*, (Atti del Convegno, Cagliari 1982, ed. Università di Cagliari, pp. 23-40), pp. 29-30.

<sup>11</sup> A questo proposito si possono consultare i numerosi "Quaderni" pubblicati dal "Centro Studi della Matematica Medioevale", Università di Siena (collana diretta da L. Toti Rigatelli e R. Franci).

Nella mescolanza internazionale dei docenti e degli studenti (si pensi, ad esempio, che nelle Università veniva concessa una certa protezione autonoma ai gruppi di studenti stranieri, il che conferiva inoltre un certo riconoscimento alle Università stesse), nel carattere internazionale della cultura legata sia dalla comune religione cattolica e sia dal latino, unica lingua scientifica usata, Federigo Enriques vede uno dei nuclei fondamentali dell'unità europea del Medio Evo.

Il notevole numero di opere di matematica ritrovato nel periodo che va da Leonardo Pisano al XV secolo, testimonia un buon interesse per la matematica non solo a carattere pratico e un vivace insegnamento di essa. Bisognerà però attendere che gli *Elementi* di Euclide, tradotti prima dall'arabo e poi direttamente dal testo greco, si diffondano maggiormente e il ritorno più completo delle opere di Archimede; bisognerà attendere la scoperta delle formule risolutive delle equazioni di terzo e quarto grado (Scipione Dal Ferro, Tartaglia, Cardano, Ferrari e Bombelli), e lo studio della geometria descrittiva ad opera di artisti-matematici, perché la matematica riesca a superare il livello non solo di Leonardo Pisano ma anche della grande matematica greca.

Emblematiche sono in questo periodo la *De prospectiva pingendi* (1470-1480) di Piero della Francesca, la *Summa* di Luca Pacioli, scritta nel 1494, l'*Ars Magna* di Gerolamo Cardano del 1545, e il *De Centro* (1604) di Luca Valerio.<sup>12</sup> L'Italia in quel periodo era, pur nella sua frammentaria e precaria situazione politica, la nazione più avanzata nella ricerca e nello studio della matematica; le sue università erano frequentate da numerosi studiosi stranieri ed in esse si studiavano principalmente le opere dei grandi matematici greci.<sup>13</sup>

Gli *Elementi* di Euclide, assieme ad una geometria pratica, rimangono il punto centrale di un insegnamento di base non soltanto accademico. Si legge, ad esempio, nel titolo della traduzione di Tartaglia degli (1543): «*Euclide megarense philosopho: solo introduttore delle scienze matematiche diligentemente rassettato...*»<sup>14</sup>.

Non bisogna credere però che non vi siano state opposizioni, in sede pedagogica, al metodo di introdurre la geometria secondo il pur collaudato metodo euclideo; le vedremo nel prossimo paragrafo.

## LA RIVOLTA AD EUCLIDE

Già nell'Antichità, Apollonio di Perga ed Erone diedero esempi di indipendenza nei confronti di Euclide; specialmente il secondo, Erone, presenta una geometria maggiormente rivolta ad applicazioni pratiche per cui, implicitamente, ne viene anche un modo didatticamente diverso di introdurla. Ora, cessato il periodo di regresso, sviluppatosi quello di rinascita, troviamo le prime rivolte, questa volta pienamente consapevoli, al metodo pedagogico di Euclide

Dal secolo XVII l'Italia, a parte alcune eccezioni, perde quella supremazia che aveva avuto nella matematica e una dei paesi che la sostituisce è la Francia. Ebbene, il francese Pier-

<sup>12</sup> In quest'ultima opera si trovano le premesse della teoria dei limiti dedotte dal glorioso "metodo di esaurimento" della matematica greca e dalle opere di Archimede. Qualche anno prima del *De Centro*, Simone Stevin aveva ottenuto analoghi risultati nel suo *Hyppomnemata mathematica* del 1585.

<sup>13</sup> Si può avere un'idea dei programmi svolti, ad esempio nell'Università di Bologna, leggendo il primo capitolo di E. Bortolotti, *La storia della matematica nell'Università di Bologna*, Zanichelli, Bologna 1947.

<sup>14</sup> Si tratta di una delle prime traduzioni in italiano dell'opera di Euclide. Si noti l'errore, comune in quei tempi, di confondere l'autore degli *Elementi* con Euclide di Megara vissuto un secolo prima.

re de la Ramée (Petrus Ramus) (1515-1572) contestò l'accettazione acritica di ogni autorità tra cui anche quella di Euclide.<sup>15</sup>

Pierre de la Ramée criticò aspramente l'"ellisse" e la "ridondanza" del matematico alexandrino e cioè quello che manca e quello che vi si trova inutilmente in più. Ma egli criticò anche la mancanza di un ordine "naturale" nell'esposizione della materia. Sarebbe lungo seguire le critiche dettagliate di Ramus; dirò soltanto che il matematico e logico francese si pronunciò decisamente per un uso anche pratico della geometria.<sup>16</sup>

Questa critica, anche se con motivazioni diverse, venne ripresa due secoli più tardi da Alexis-Claude Clairaut (1713-1765) e da Adrien-Marie Legendre (1752-1833) i quali con il rispettivi *Elements de Géométrie* si discostarono dal metodo euclideo influenzando l'insegnamento della geometria anche della vicina Italia. Ricordo brevemente che il primo, dopo aver criticato, seguendo Pierre de la Ramée, la presentazione iniziale della geometria attraverso «un gran numero di definizioni, postulati, assiomi e principi preliminari», afferma che la maniera migliore di introdurla è quello di seguirne lo sviluppo storico motivandone via via i vari passi con le esigenze pratiche o interne che lo determinarono. Il secondo, Legendre, pur mantenendo l'ordinamento euclideo e riconoscendo il valore formativo della geometria, si dichiara favorevole all'uso eventuale dell'algebra per una più conveniente sistemazione della materia. Possiamo notare, però, lo spirito diverso da quello euclideo anche dalla sua prima definizione nella quale ben appare l'uso pragmatico che egli attribuisce alla geometria: «*La geometria è una scienza, che ha per oggetto la misura dell'estensione*».

Ma, anche al di là dell'insegnamento, dalla Francia si sviluppò un nuovo metodo per affrontare dal punto di vista scientifico problemi geometrici: la *geometria analitica* cui si agguincerà successivamente, proveniente da altre Nazioni, anche l'*Analisi*.

Questi metodi nuovi, più facili e più potenti, permettevano un insegnamento più rapido e più meccanico della matematica cosicché in Italia apparvero molte traduzioni dell'opera di Legendre in cui l'Algebra, come è stato detto, veniva spesso in soccorso della geometria ed altri libri di testo si affiancarono seguendone il metodo didattico.

Non mancarono a questo proposito, sia al livello scientifico e sia nella scelta didattica, opposizioni all'abbandono del metodo euclideo considerato più bello e formativo. Così la scuola di Nicola Fergola (1753-1824) e massimamente il suo discepolo Vincenzo Flauti (1782-1859) si batterono per difendere il metodo classico degli antichi matematici greci.<sup>17</sup>

Dobbiamo dire che, a livello scientifico, non ci si può opporre al progresso e respingere metodi che risultano essere più semplici e generali anche se in un primo momento essi possono apparire non del tutto stabilizzati. Da un punto di vista strettamente didattico, invece, non vi deve essere alcuna paura a mantenersi ancorati a metodi apprezzati da secoli e passati attraverso i consensi di generazioni di insegnanti.

<sup>15</sup> «Come mai -scrive Ramus a p. 333 nell'opera che verrà indicata nella nota seguente- un matematico così grande non insegnò bene la matematica?».

<sup>16</sup> Cfr. l'opera: P. Rami, Professoris regii *Proemium mathematicum ad Catharinam Mediceam Reginam, matrem Regis, Parisiis apud A. Wechelum 1567*, p.76. Così nella pagina successiva, Ramus scrive: «nella scuola di filosofia vogliamo: la matematica e l'uso delle matematiche».

<sup>17</sup> Notiamo che alcuni professori che si dichiarano allievi del Flauti, scrissero per la tipografia del Sebeto di Napoli un interessante libretto di poco più di sessanta pagine dal titolo: *De' pregi degli Elementi di Euclide e de' difetti di quelli che se ne allontanano* [sc. Legendre]. *Osservazioni di taluni novelli professori per render ragione della scelta delle istituzioni geometriche per la loro scuola*, in cui si mettono in evidenza tutti gli errori degli *Elementi* di Legendre.

È chiaro che una considerazione siffatta non è conclusiva: un metodo, un determinato tipo di approccio ad una materia, pur essendo stato seguito per secoli, può, ad un certo punto, invecchiare per le circostanze storiche diverse, per le mutate condizioni sociali o per una realtà radicalmente cambiata.

Nel caso specifico, però, dobbiamo notare che la struttura logica che si trova negli *Elementi* come sistema ipotetico-deduttivo, il rigore e l'intuizione dosati così sapientemente, ma forse anche inconsapevolmente, hanno reso questa opera immortale e tale da essere presa in considerazione per l'insegnamento ancora oggi dopo duemilatrecento anni! Chi la studia, infatti, non viene soffocato da un rigore troppo spinto ma neppure abbandonato ad un facile e pericoloso intuito e impara a gustare il piacere di possedere la verità o almeno di avere la convinzione di possederla.<sup>18</sup> Per questo molti matematici in Italia, auspicavano il "ritorno di Euclide" nelle scuole secondarie

### IL RITORNO DI EUCLIDE

Nel 1867, infatti, compiuta ormai da qualche anno l'Unità d'Italia (1861), si istituì una speciale Commissione nominata dal Governo per un'inchiesta sullo stato dell'insegnamento geometrico di cui facevano parte Giuseppe Battaglini e l'insigne matematico Luigi Cremona che diverrà in seguito anche Ministro dell'Istruzione. La Commissione auspicò il ritorno di Euclide nell'insegnamento della geometria, consigliando l'abbandono di quei testi che si ispiravano appunto al metodo di Clairaut e di Legendre.<sup>19</sup> Questo consiglio influì indubbiamente nella stesura di nuovi programmi che vennero emanati lo stesso anno ("riforma Coppino" dal nome dell'allora Ministro), ma era però limitato al Ginnasio (solo al quinto) e al Liceo. Si tenga presente che queste scuole erano state istituite dalla legge Casati del 1859 attraverso una fusione della scuola religiosa dei Gesuiti con una scuola del tipo del nuovo Ginnasio che si era formato in Germania nel quale era data molta importanza al greco e alla matematica e vi si erano introdotti anche gli esami prima assenti.

In verità, per una scuola di esigenze più pratiche e più vicine ad un interesse popolare, furono create «Scuole Tecniche» e l'«Istituto Tecnico» (da cui ebbe origine anche il «Liceo Scientifico») nei quali non è prescritto il testo di Euclide.

Questo ritorno ad Euclide coincise inoltre, sulla traduzione di Vincenzo Viviani, allievo di Galileo, con una nuova edizione degli *Elementi* per opera dei matematici Enrico Betti e Francesco Brioschi entrambi del Consiglio Superiore d'Istruzione. Riporto lunghi brani della

---

<sup>18</sup> Oggi, dopo la nascita delle geometrie non-euclidee e dopo le analisi di Hilbert, sappiamo quali limiti possiamo attribuire all'opera di Euclide, sia dal punto di vista del rigore e sia di quello della verità; in altre parole conosciamo le sue lacune logiche e il relativismo della "verità" matematica.

<sup>19</sup> Si legge nella relazione della Commissione la raccomandazione che: «*La matematica non deve considerarsi come un complesso di cognizioni utili in sé perché applicabili ai bisogni della vita, ma principalmente come un mezzo di cultura intellettuale, come una ginnastica del pensiero diretta a volgere le facoltà del raziocinio ed aiutare quel sano criterio che serve a distinguere il vero da ciò che ne ha purezza della geometria greca trasformando i teoremi geometrici in formule solo l'apparenza*»; poco dopo la Commissione raccomanda di «*non intorbidare la purezza della geometria greca trasformando i teoremi geometrici in formule algebriche*» (cfr. G. Sforza, *Sui libri di testo di geometria per le scuole secondarie superiori*, Bollettino della "Mathesis", IV, 1912, n.1,2,3,4 p.235). Si ricordi che Luigi Cremona qualche anno prima aveva già protestato contro il basso livello dei libri di testo adottati in Italia: «...*Ora sarebbe ormai tempo di gettare al fuoco anche certi libricci di matematica che tuttora si adoperano in qualche nostro liceo e che fanno un terribile atto di accusa contro chi li ha adottati*» (L. Cremona, *Considerazioni di storia della geometria*, in "Politecnico", Milano, 1860, n.6, p.323).

“Prefazione”<sup>20</sup> perché le argomentazioni che vi si trovano influirono per molti anni l’insegnamento della geometria in Italia anche per la personalità e il valore dei due matematici.

*«...Coloro i quali per debito d’ufficio sono chiamati a dirigere l’educazione nazionale, come quelli a cui essa è affidata o ne fruiscono, hanno stretto l’obbligo di curare che l’insegnamento della geometria nell’istruzione media raggiunga quell’alto fine che da Pascal con tanta efficacia era espresso.»<sup>21</sup>*

*Se non che negli elementi della geometria non si cerca da molti soltanto il mezzo forse più acconcio di ginnastica intellettuale, ma bensì una conveniente preparazione a studi più alti nelle scienze matematiche, od anche uno strumento che possa tornare utile nelle applicazioni. Di qui la grande varietà di metodi coi quali in ogni tempo e in numerosi trattati furono esposti quegli elementi, secondo che indirizzavansi piuttosto ad uno che ad un altro scopo. Parve però ai sottoscritti, che sebbene, come soleva dire il Galileo, la geometria sia «maestra dell’onesto acquistare l’utile, il dilettevole, il bello ed il buono», pure in molte pubblicazioni nostrali e forestiere, le quali servono di guida ai giovani nello studio della geometria elementare, siasi fatta una dannosa confusione fra quegli scopi, e non siasi veduto che l’insegnamento matematico coordinato al sistema degli studi classici e destinato a far parte di un insegnamento comune, non può confondersi coll’insegnamento matematico intesi ad uno scopo professionale.*

*Noi abbiamo per ora rivolta specialmente la nostra attenzione allo insegnamento matematico che si dà nelle scuole classiche, dalle quali debbono uscire giovani opportunamente preparati agli alti studi del diritto, della filologia, delle scienze di osservazione ed esperimentali, delle matematiche (...)*

*Restringendoci all’insegnamento della geometria, non dubitiamo affermare che tanto il punto di vista metafisico nel quale si sono posti alcuni autori, considerandola come una scienza di ragionamento puro, quanto l’altro pel quale si fa quasi di essa una scienza applicata, facendo seguire ad ogni proposizione l’uso pratico della medesima, sono da condannarsi perché evidentemente contraddittori agli scopi prefissi. Perciò dobbiamo lamentare che quell’inimitabile modello di logica e di chiarezza lasciatoci dai Greci negli Elementi di Euclide sia stato pressoché abbandonato dalle nostre scuole, e siansi invece introdotti e raccomandati libri, nei quali esagerandosi il metodo di Legendre, al rigore del ragionamento si è sostituito il meccanismo del processo aritmetico. La suprema accuratezza d’Euclide [Galileo] non è più apprezzata nelle nostre scuole, e vi si preferiscono dimostrazioni inesatte di proprietà, le quali non ponno essere rivelate che dai sensi, a quegli assiomi e postulati che il Galileo giudicava «domande così oneste e concedibili che se la fabbrica della geometria veniva inalzata sopra tali fondamenti, non poteva essere che fortissima e stabilissima». (...)*

*Profondamente convinti che soltanto dalle eminenti qualità di precisione e di chiarezza che distinguono la Geometria Euclidiana, si ponno sperare per lo sviluppo intellettuale dei nostri giovani, in vista dei quali presso tutte le nazioni civili l’insegnamento della geometria tiene posto tanto importante nella educazione della gioventù, ci siamo accinti a questa pubblicazione (...)*

<sup>20</sup> La “Prefazione” è datata 1867, l’anno in cui si espresse il parere della Commissione, ma il libro dal titolo: *Gli Elementi d’Euclide con note, aggiunte ed esercizi*, fu stampato l’anno successivo.

<sup>21</sup> Gli Autori avevano sopra riportato alcune frasi di Pascal, tratte dal *De l’esprit géométrique* tra cui quella secondo cui «*La Geometria soltanto conosce le autentiche regole del ragionamento*».

Osserviamo però che l'edizione degli *Elementi* (con aggiunte di esercizi) si limitava ai soli primi sei libri e cioè alla geometria piana. In seguito ad una polemica scoppiata per i nuovi programmi che stabilivano il ritorno di Euclide, e dalla quale il metodo euclideo viene attaccato e difeso, leggiamo in una lettera scritta da Francesco Brioschi e da Luigi Cremona alcune considerazioni che riporto perché a mio parere esse influirono sulle scelte didattiche di quei tempi ma che sono sopravvissute anche sino ai giorni nostri: «...Però la nostra ortodossia geometrica non è così esclusiva (...) Noi concediamo senza fatica che gli *Elementi* hanno dei difetti, che in vari punti è desiderabile che siano emendati e semplificati (...) purchè si faccia della geometria vera e non dell'aritmetica. Crediamo anche che a raggiungere il fine di una buona educazione logico-geometrica potrebbero bastare i primi sei libri: lasciando che la geometria solida venga insegnata con metodi più moderni. Ma a coloro che sta a cuore il bene della gioventù volgiamo calda preghiera che si lasci fare alle nostre scuole l'esperimento dei nuovi programmi. Già troppo ci hanno nociuto le frequenti e subitanee mutazioni (...).».<sup>22</sup>

Ho raccontato questo lontano episodio per mostrare che in Italia, subito dopo la conquista della sua Unità, ci si è preoccupati di portare l'insegnamento della matematica e della geometria, che ne era la parte predominante, al livello europeo.

Una circolare ministeriale del 1870 ridusse effettivamente l'uso integrale degli *Elementi* di Euclide ai primi sei libri lasciando liberi gli insegnanti nella scelta di un trattato sulla geometria solida e più tardi si attenuò anche quest'obbligo che sopravvisse soltanto per l'osservanza del metodo anziché del testo euclideo.

Una prima modifica sostanziale ai programmi del 1867 è quella apportata dal ministro Baccelli che introdusse nel 1881<sup>23</sup> l'insegnamento della geometria anche nelle tre classi successive alle elementari per colmare la frattura che si era prodotta dato che la matematica veniva abbandonata appunto al termine delle elementari e ripresa tre anni dopo.<sup>24</sup> Si trattava di una geometria intuitiva (insieme al disegno geometrico) che avrebbe dovuto preparare lo studente ad una più impegnativa geometria razionale. Tre anni dopo, però, il ministro Coppino sopprimeva questa geometria intuitiva anticipando lo studio della geometria razionale alla quarta.<sup>25</sup> Come libri di testo vengono consigliati questa volta non gli *Elementi* di Euclide ma «*testi moderni che ne seguissero lo spirito e l'ordine*».<sup>26</sup>

---

<sup>22</sup>Buona parte della polemica cui ho accennato e che ebbe tanta importanza per l'insegnamento della geometria in Italia, la si può trovare nell'annata del 1868 del *Giornale di Matematiche* (Pellerano, Napoli) più noto come "Giornale Battaglini" dal nome del direttore. La lettera citata è del febbraio 1869 e si trova nell'annata successiva (p. 51).

<sup>23</sup> Per questa ed altre notizie successive relative ai programmi cfr. di V. Vita, *I programmi di Matematica per le scuole secondarie dall'Unità d'Italia al 1986 Rilettura storico-critica*, Pitagora, Bologna, 1986 a cura dell'Unione Matematica Italiana.

<sup>24</sup> Cfr. *La didattica della geometria nella scuola secondaria e la sua evoluzione storica* di V. Vita in "Archimede", 1990, n.2, pp.74 sgg.

<sup>25</sup> Si noti che prima della "riforma Bottai" (v. in seguito) gli anni successivi alle elementari erano diversificati a seconda degli studi intrapresi. Per lo studio classico si avevano cinque anni di ginnasio e tre successivi di liceo. Osserva V. Vita nell'art. cit. nella nota precedente che la soppressione voluta dal ministro Coppino fu causata dall'incapacità di saper scrivere libri di testo adatti: «*il modello euclideo -scrive appunto V.Vita- fu così condizionante che non si seppero comporre e scrivere testi che fossero aderenti allo spirito del nuovo insegnamento*» (p.75).

<sup>26</sup> Cfr. V.Vita, *I programmi di matematica* op. cit., p.15.

L'insegnamento della geometria in Italia venne attraversato da una novità che per qualche anno interessò molti insegnanti di matematica e vide la partecipazione anche dell'Associazione Mathesis che era stata costituita nel 1895 proprio per agevolare i docenti nella preparazione scolastica e nell'aggiornamento: intendo accennare al cosiddetto "fusionismo" che consisteva nell'insegnamento della geometria piana assieme alla geometria solida.<sup>27</sup> Questa diversa strutturazione dell'insegnamento della geometria, nettamente dissimile dalla sistemazione della geometria operata da Euclide, era sostenuto in varie parti d'Europa ed era nato già da molti anni.<sup>28</sup> Dopo molti dibattiti, contrasti,<sup>29</sup> riunioni, varie proposte al Ministero e un sondaggio operato dalla Mathesis tra i professori di matematica che li vide quasi equamente suddivisi, il problema, nonostante una presenza del "fusionismo" anche nei programmi del ministro Gallo (1900), la cui scelta non era però obbligatoria, piano piano scomparve e l'insegnamento continuò nel modo tradizionale.

### L'INSEGNAMENTO DELLA GEOMETRIA NEL SECOLO XX

Sarebbe assai lungo ricordare le variazioni dell'insegnamento della geometria in Italia in questo secolo. Osserviamo che la geometria intuitiva venne ripristinata dal ministro Gallo (1900) nelle prime classi del ginnasio ove non era pensabile insegnare quella razionale di Euclide e tale insegnamento si ritrova anche ai giorni nostri nei tre anni di scuola media che precedono le scuole superiori (anche nelle scuole elementari vengono date alcune nozioni di geometria). La questione non era di poco conto ed è per questo che vi furono tanti ripensamenti e tante variazioni: se la matematica deve essere insegnata con rigore, allora essa deve essere necessariamente astratta. In questo caso però non è possibile che sia insegnata a bambini o a ragazzi troppo giovani; la soluzione è appunto quella di insegnare una matematica intuitiva e non dimostrativa, ma questa può considerarsi matematica? E quale legame vi può essere tra questa matematica e la matematica razionale che prima o poi dovrà essere insegnata? Come non creare una frattura pericolosa? Ho posto questi interrogativi per spiegare la complessità didattica e psicologica del problema che dovevano affrontare coloro che erano preposti alla stesura dei programmi scolastici.

Sarebbe assai lungo ugualmente seguire i vari programmi di matematica assai diversificati tra il liceo classico e la cosiddetta sezione fisico-matematica dell'Istituto tecnico (che poi diverrà l'attuale liceo scientifico) in cui, sin dal 1871 (ministro Castagnola), la geometria comprende, oltre ai consueti argomenti<sup>30</sup> di uguaglianza, equivalenza e similitudine e di ste-

<sup>27</sup> Notiamo che in Italia vi sarà anche negli anni settanta la proposta di un secondo "fusionismo" ad opera del matematico Bruno De Finetti che ebbe seguito in qualche libro di testo ma che non arrivò nei programmi scolastici; si trattava in un certo qual modo del ritorno alle idee di Legendre aggiornato secondo le idee di Klein e il suo "programma di Erlangen" (cfr. a questo proposito l'art. di B. Rizzi, *De Finetti e il Periodico di Matematiche*, "Periodico di Matematiche" numero speciale stampato per il centenario della Mathesis, n. 2/3, 1995, pp.69-76).

<sup>28</sup> In un articolo (*Della varia fortuna di Euclide in relazione con i problemi dell'insegnamento geometrico elementare*, "Periodico di Matematica", 1893, pp. 81-113) Gino Loria ricorda Monge, Quetelet, Dandelin, Gergonne, Bretschneider, Meray. Ma sembra che in Italia, ove si era avuto un certo "fusionismo" con Bonaventura Cavalieri ma senza intenzioni didattiche, l'idea del "fusionismo" sia nata indipendentemente; cfr. a questo proposito e per tutto il fenomeno italiano l'articolo, F. Facchini, F. Gialanella e A. Trampetti, *Il dibattito sul fusionismo tra il 1800 e il 1900 nelle adunanze e nei Congressi della Mathesis*, "Cento anni di Matematica", Atti del Congresso "Mathesis Centenario 1895-1995. Una presenza nella cultura e nell'insegnamento", pp. 140-146.

<sup>29</sup> Nel solo "Periodico di Matematica" comparvero in dieci anni ben quaranta interventi (articoli, note, verbali, ecc.); cfr il secondo art. cit. nella nota precedente.

<sup>30</sup> Cfr. di V. Vita *I programmi di Matematica...* op. cit., pp. 45 sgg.

reometria, anche la geometria proiettiva, la trigonometria piana e sferica e la geometria descrittiva.

Osservo soltanto che con i ministri Orlando e Gentile la matematica subisce un ingiusto ridimensionamento. Con il primo (1904) perché, a seguito di una lunga storia iniziata nel 1875 (decreto Bonghi), si continuò a lasciare liberi gli studenti al termine del primo anno del liceo classico di scegliere, per i restanti due anni, tra greco e matematica (!). Si trattava di una sottovalutazione evidente per entrambe le discipline, anche se l'intenzione sarebbe stata quella di determinare una scelta consapevole per una futura scelta universitaria tra due materie considerate comunque culturalmente valide.<sup>31</sup> Con il secondo perché autore nel 1923 della riforma che porta il suo nome secondo la quale veniva ridotto l'orario settimanale dedicato alla matematica ed alla fisica, materie assegnate poi allo stesso docente a testimonianza della scarsa considerazione attribuita alle discipline scientifiche al paragone di quelle umanistiche.<sup>32</sup>

Come fu esplicitamente dichiarato<sup>33</sup> i programmi promulgati a seguito della "riforma Gentile", erano "programmi d'esame" nel senso che erano finalizzati agli esami da sostenere lasciando ai docenti un'ampia libertà di distribuzione della materia. Il traguardo da raggiungere, e cioè l'esame da sostenere (matematica solo orale nel ginnasio-liceo e anche scritta nel liceo scientifico e nell'istituto magistrale), portava con sé inevitabilmente un insegnamento più nozionistico che sostanziale che scaturiva da una scarsa considerazione per la capacità formativa e quindi culturale che si attribuiva alla matematica e alla geometria in particolare. I vari esami sparsi nella carriera scolastica e l'esame di Stato finale non sono di per sé negativi, anzi possono essere positivamente considerati se si richiede in essi maturità di giudizio e applicazioni non immediate delle regole e delle proprietà apprese. Al contrario, dalle indicazioni che accompagnavano i vari programmi, si può trarre il quasi esclusivo valore pratico da attribuire alla matematica.

La matematica deve però insegnarsi con metodo razionale, i teoremi devono essere dimostrati a cominciare dal ginnasio superiore (quarto e quinto) sino ad «una rigorosa sistemazione deduttiva» finale anche se non si fa cenno ad una rielaborazione della materia studiata, ad uno studio storico-critico dei fondamenti tale da consentire una visione culturale della matematica.<sup>34</sup> C'è da dire ancora che i docenti più motivati, ed a questo contribuivano le varie associazioni specifiche, spesso andavano oltre la mera necessità dell'esame da superare e mostravano la materia insegnata in tutto il suo spessore culturale, aiutati in questo anche da testi assai validi.

Poco cambiarono lo spirito della riforma operata da Giovanni Gentile i programmi emanati nel 1936 dal Ministro De Vecchi e quelli dell'anno successivo e quella poi del 1940

<sup>31</sup> Questa possibilità di scelta decadde nel 1911 ad opera del ministro Credaro. Tale opzionalità che appare assai strana allo scrivente per la fiducia assoluta che ha sempre avuto nella insostituibile importanza dell'insegnamento della matematica, si ritrova però ancora oggi, o per lo meno lo era sino al 1991, in Danimarca, in Portogallo, in Inghilterra e in Olanda (cfr. V. Villani, *Quale matematica per l'Europa del 1992?*, "Archimede", 1991, n.4 (pp. 163-175), p.168).

<sup>32</sup> Si noti che persino nel liceo scientifico che nacque in quell'occasione eliminando la pur valida Sezione fisico-matematica dell'Istituto Tecnico, le ore di matematica, disposizione conservata sino ad oggi, sono minori di quelle riservate all'insegnamento del latino.

<sup>33</sup> Cfr. V. Vita, *I programmi di matematica...* op. cit., p. 83.

<sup>34</sup> I programmi delle scuole diverse dal ginnasio-liceo e cioè il liceo scientifico e l'istituto magistrale sono privi di indicazioni metodologiche con un'implicita sottovalutazione per l'insegnamento della matematica che, però, come detto sopra per il ginnasio-liceo, venne spesso difeso dai docenti.

dal Ministro Bottai.<sup>35</sup> I programmi ultimi avrebbero forse mutato la qualità dell'insegnamento matematico per una maggiore attenzione ai suoi aspetti stimolanti e formativi se la guerra sopraggiunta non ne avesse impedito la piena attuazione. Di essi è rimasta l'unificazione in un'unica "Scuola Media" del triennio successivo alla scuola elementare che sino ad allora si diversificava nel triennio inferiore del ginnasio, dell'istituto magistrale e dell'istituto tecnico.

Subito dopo la guerra, però, i tempi e la nuova situazione politica sembravano favorevoli per un rinnovamento della scuola. Una Commissione nominata dal cosiddetto "Governo Alleato" cercò di mitigare uno statico rigorismo che si era via via formato con una visione dinamica del rigore accompagnato allo sviluppo storico delle teorie dando anche largo spazio ad una iniziale intuizione.

È probabile che, anche se non pienamente reso esplicito, fu proprio la visione storica dello sviluppo della matematica attraverso i secoli, posto in corrispondenza con lo sviluppo dell'individuo, a portare alle indicazioni per un insegnamento anch'esso dinamico. Fu questo che venne in seguito messo in evidenza da Attilio Frajese, un componente della Commissione.<sup>36</sup>

Ma queste indicazioni metodologiche per il primo biennio del ginnasio superiore non vennero seguite dai programmi stabiliti che rimasero del tutto tradizionali e mancarono del tutto per il liceo classico e per quello scientifico.

Ebbene, nonostante la variabilità dei programmi finora osservata, dobbiamo dire che, almeno nelle scuole superiori, i programmi del 1945 sono ancora quelli oggi in adozione. È probabile che la situazione politica frammentaria non abbia consentito in Italia una vera riforma delle scuole secondarie superiori. Ciò non toglie che anche in Italia, a seguito di un rin-

<sup>35</sup> Una novità, a parte qualche raccomandazione (che però rimase quasi del tutto disattesa), di inquadrare l'argomento insegnato anche da un punto di vista storico (1940), la possiamo trovare nella ricerca di differenziare l'insegnamento a seconda dei fini verso cui è rivolto; così, ad esempio, per quanto riguarda l'istituto magistrale durante l'esame dovrà essere accertato che il candidato possieda «*i concetti fondamentali che presiedono all'insegnamento dell'aritmetica e della geometria nelle scuole elementari, in modo che possa più tardi servirne con profitto*» (1937).

<sup>36</sup> Cfr. A. Frajese, *Storia della matematica e insegnamento medio* Bollettino dell'Unione Matematica Italiana, 1950; dello stesso Autore cfr. anche, sempre allo stesso proposito: *Introduzione ad un corso di storia della matematica*, "Archimede", Le Monnier, Firenze, 1957, n.2. (un riassunto delle idee di A. Frajese si trova in S. Maracchia la, *Storia della matematica e insegnamento medio*, pubblicato negli "Actas del V Congreso de la Agrupación de Matemáticos de Expresión Latina", Madrid 1978).

La corrispondenza stabilita, lo ricordo a titolo di curiosità, è la seguente:

<i>Scuola elementare</i>	<i>Sc. sec. di 1° grado</i>	<i>Sc. sec. di 2° grado</i>	<i>Università</i>
<u>Mat. pre-ellenica</u> , legata essenzialmente alla materialità	<u>Mat. ellenica pre-euclidea</u> (600-300 a.C.); dalla intuizione al ragionamento: formazione degli Elem. di geom	<u>Elementi di Euclide</u> (300 a.C. ca), rigore eucl. sino al XVIII secolo	Dal sec. XIX revisione organica del rigore di Euclide, <u>critica dei principi</u> .

Notiamo che V. Vita, pur accettando sostanzialmente (ma non completamente) i quattro periodi dello sviluppo matematico, fa una corrispondenza diversa e per molti versi più convincente con i vari tipi di scuole spezzando, ad esempio le scuole secondarie nei segmenti 2+2+1 in relazione, rispettivamente, alla matematica dei secoli V-IV; alla matematica di Euclide e alla revisione avvenuta con la scoperta delle geometrie non-euclidee (cfr. V. Vita, *L'insegnamento della geometria nelle scuole secondarie «in stretto contatto con il processo storico»*, "Archimede", 1991, n.1, pp. 21-27).

novamento generale europeo dell'insegnamento della matematica che ebbe inizio dal Convegno di Royaumont (1959) dall'O.C.S.E. (indicata anche con O.E.C.E.) e dalla successiva riunione (1960) a Dubrovnik (Ragusa) della Commissione a tale scopo costituita, si ebbero alcuni rinnovamenti nella scuola media di primo grado e in vari libri di testo.

Questa ventata di rinnovamento passò in Italia con la denominazione di "insiemistica" che, dopo i primi entusiasmi, non riuscì a concretizzarsi nell'auspicato rinnovamento dell'insegnamento della matematica anche perché non si riuscì ad ottenere un collegamento con le scuole superiori, i cui programmi erano rimasti invariati. Furono costituite alcune "classi pilote" con il compito di sperimentare nuovi programmi ma anziché far iniziare la sperimentazione sin dal primo anno della scuola superiore, essa fu inserita, per così dire, in un corpo estraneo già esistente con un conseguente fenomeno di "rigetto" da parte degli allievi.<sup>37</sup>

La scuola media, dopo la riforma del 1966 che aveva visto il professore di matematica costretto (come accade ancora oggi) ad insegnare anche scienze naturali, chimica e fisica (analogamente, il professore di scienze sarà costretto ad insegnare matematica), muterà di nuovo i programmi che vengono promulgati dal Ministro Pedini nel 1979.

Bisogna osservare che, pur essendo diventata la scuola Media ormai una scuola di massa, questo notevole avvenimento non si osserva nella stesura dei programmi che, anzi, sembrano diventare più impegnativi e ambiziosi. Questa mancanza di corrispondenza non mancherà di influire sul rendimento degli studenti.

Per quanto riguarda la matematica, in questi nuovi programmi si indica il graduale passaggio che deve operarsi tra una «operatività» iniziale, una «interpretazione matematica» di fenomeni reali successiva, sino ad una «sistematicità» in vista di una tendenza a situazioni sempre più astratte. È in questi programmi, anche troppo ambiziosi per quanto riguarda la materia da svolgere, che si parla più esplicitamente che in altre occasioni, della necessità di una *interdisciplinarietà* tra le varie materie di studio.

Notiamo che, per rinnovare anche nelle scuole secondarie superiori i programmi di matematica (e di tutte le altre materie) e cercare di colmare la frattura tra queste e quelle precedenti, vengono nominate commissioni di vario tipo che a partire dal 1986 (ministro Falcucci) hanno effettivamente proposto varie soluzioni anche in vista della presenza dell'informatica quale nuova materia e nuovo strumento didattico. Si tratta dei cosiddetti "programmi Brocca" e del "Piano nazionale per l'informatica". Molte scuole italiane hanno così affrontato la sperimentazione di questi nuovi programmi e sempre più insistentemente si parla di una risoluzione dell'annoso problema della riforma della scuola secondaria; in questo modo si è attuata una sorta di introduzione non ufficiale di nuovi programmi secondo i quali nell'ultimo anno del liceo classico, liceo scientifico e istituto magistrale si affronta l'argomento delle geometrie non-euclidee e una revisione del metodo assiomatico.<sup>38</sup> Però anche i professori che hanno

<sup>37</sup> Cfr. V. Vita, *I programmi di Matematica...* op. cit., pp.123-124. Così nel 1991, nell'art. *Quale matematica per l'Europa...* già citato, Vinicio Villani ricorda che «si nota inoltre un ripensamento generalizzato circa l'efficacia di un insegnamento di stampo bourbakista, basato essenzialmente sullo studio formale di strutture astratte, quale era stato introdotto in Belgio, in Francia e successivamente in numerosi altri paesi una trentina d'anni fa con l'etichetta di «matematica moderna»». Per un'analisi di questo «ripensamento» (leggi: fallimento) cfr. V.Vita, *La geometria delle trasformazioni nell'insegnamento secondario superiore* "Archimede", 1993, n. 2, pp.76-83.

<sup>38</sup> Scrive V.Vita a p. 78 dell'art. cit. del 1993 (*La geometria delle trasformazioni...*) in coerenza con quanto aveva già scritto nell'art. cit. del 1991 (*L'insegnamento della geometria nelle scuole secondarie...*): «Come gli Elementi di Euclide rappresentano il punto finale e conclusivo, in Grecia, di tre secoli di ricerche e di produzione geometrica, così la sistemazione assiomatica della geometria euclidea dovrà essere il punto finale degli studi di

scelto di sperimentare questi nuovi programmi, non sembra che giungano a questo conclusivo livello di rigore specialmente perché non sono stati scritti libri di testo adeguati a tale scopo e che scaturiscano da un insegnamento effettivo e cioè da un'esperienza sul campo.

## CONCLUSIONI

Dopo questa lunga escursione sull'insegnamento della geometria in Italia durante i secoli, si può affermare che non vi sono dubbi, oggi, sull'utilità del suo insegnamento e sulla necessità di graduare il rigore della materia a partire dalle prime osservazioni di carattere intuitivo sino al raggiungimento di un'astrazione e di un rigore soddisfacente e tale da consentire ad un giovane la scelta di una disciplina scientifica in una facoltà universitaria. Non vi sono dubbi sulla capacità formativa e maturante della geometria razionale qualunque sia l'ordine di studi intrapreso. Così non vi sono dubbi sulla necessità, per ogni percorso, di collegare i vari ordini di studi senza che si avvertano fratture o sovrapposizioni.

La realtà però è diversa: spesso è proprio la geometria a soffrire per la mancanza di tempo che si determina, oggi, per vari fattori, nella scuola italiana e che non è qui il caso di elencare; la geometria solida è in pratica scomparsa dall'insegnamento e quella piana troppe volte viene riassunta velocemente senza che possa appassionare gli studenti con la ricerca di soluzioni di problemi e la dimostrazione di proprietà soltanto intuitive o verificate con affascinanti programmi computerizzati.

Questa mancanza è stata avvertita da molti insegnanti e da quelle associazioni che cercano di fornire non solo aggiornamento ma anche cercano di migliorare la qualità dell'insegnamento. L'Unione Matematica Italiana, ad esempio, nel XVII Convegno e sull'insegnamento della matematica (1994) affrontò il tema: *L'insegnamento della geometria*. La Mathesis, oltre a vari Convegni e Corsi di aggiornamento dedicati alla geometria, sviluppò in un suo Congresso nazionale (Fermo, 1992) l'argomento: *Forme geometriche e pensiero matematico nella cultura e nell'insegnamento*.

Così non mancano numerosi articoli che ugualmente affrontano lo stesso argomento e cioè l'importanza della geometria a tutti i livelli nella formazione dello studente.

Nel primo mese del corrente anno 1997, infine, l'attuale Ministro Luigi Berlinguer ha avanzato un «*Riordino dei Cicli scolastici*» che porterebbe alla modifica dell'intera struttura scolastica.<sup>39</sup> In questo progetto non vi è però alcun accenno alla eventuale ed inevitabile modifica di programmi né al posto da assegnare in essi alla matematica. È questo un momento importante per la scuola italiana.

## Quadro orario settimanale dell'insegnamento della matematica nella scuola italiana

I      II      III      IV      V

---

*geometria compiuti nella scuola secondaria*». Insomma, come si vede, duemila anni non sono passati invano: si affronta per gradi la geometria di Euclide e la si supera.

<sup>39</sup> Nel «*Riordino*» vi è anche il desiderio di semplificare l'attuale ordinamento scolastico. Si pensi, ad esempio, che l'attuale istruzione tecnica è articolata in nove tipi di istituti che, a loro volta, si suddividono in ben quarantasette indirizzi specializzati! (cfr. V. Vita op. cit. *I programmi di matematica...* p.103).

<u>SCUOLA MEDIA</u>	3+3	3+3	3+3 <sup>40</sup>		
<u>LICEO CLASSICO</u>					
ORDINARIO	2	2	3	2	2 SPERIMENTALE (PNI) <sup>41</sup>
	4	4	4	4	4
<u>LICEO SCIENTIFICO</u>					
ORDINARIO	5	4	3	3	3
SPERIMENTALE (PNI)	5	5	5	5	5
BROCCA <sup>42</sup> con Informatica	5	5	6	6	5
“ senza Informatica	5	5	4+3	4+3	4+3 <sup>43</sup>
<u>ISTITUTO MAGISTRAL</u>					
ORDINARIO	2	2	2	2	2
SPERIMENTALE (PNI)	4	4	4	4	4
<u>IST. TECNICO INDUSTRIALE</u>					
ORDINARIO	5	5	4	3	3
SPERIMENTALE (BROCCA)	5	5	4	4	4
<u>IST. TECNICO COMMERCIALE</u>					
ORDINARIO	3	3	3	3	-
SPERIMENTALE (BROCCA)	5	5	5	5	3

## BIBLIOGRAFIA

Verranno elencate in ordine alfabetico le opere consultate rinviando alla nota in cui la collocazione è stata indicata.

**AA. VV.** *De' pregi degli Elementi di Euclide e de' difetti di quelli che se ne allontanano* (nota.17);

**Arrighi** (Gino), *Note sulla geometria in Occidente nei secoli XII-XV* (n.10);

**Artom** (Emilio), *Proprietà elementari delle figure del piano e dello spazio* (n.1);

<sup>40</sup> Chi insegna matematica insegna anche “Osservazioni scientifiche” (fisica, biologia, botanica ecc.). Il “peso” orario della matematica è di fatto stabilito dal professore.

<sup>41</sup> Piano Nazionale dell'Informatica

<sup>42</sup> “Brocca” convenzionalmente per “Progetto Brocca” dal nome del coordinatore.

<sup>43</sup> Le 3 ore aggiunte sono quelle di informatica.

- Betti** (Enrico) - **Brioschi** (Francesco), *Gli Elementi di Euclide con note, aggiunte ed esercizi* (n.20);
- Bortolotti** (Ettore), *Storia della matematica elementare* (n.9);  
**id.**, *La storia della matematica nell'Università di Bologna* (n.13);
- Cicerone**, *Tusculanarum disputationum* (n.2);
- Cremona** (Luigi), *Considerazioni di storia della geometria* (n.19);
- Enriques** (Federigo), *Le Matematiche nella storia e nella cultura* (n.8);
- Facchini** (Valeria) - **Gialanella** (Francesca) - **Trampetti** (Annalaura), *Il dibattito sul fusionismo a cavallo tra il 1800 ed il 1900 nelle adunanze e nei Congressi della Mathesis* (n.28);
- Frajese** (Attilio), *Storia della matematica e insegnamento medio* (36);  
**id.**, *Introduzione ad un corso di storia della matematica* (36);
- Giornale Battaglini** 1868, 1869 (n.22);
- Gregorovius** (Ferdinand), *Storia della città di Roma nel Medioevo* (n.7);
- Loria** (Gino), *Della varia fortuna di Euclide in relazione con i problemi dell'insegnamento geometrico elementare* (n. 28);
- Maracchia** (Silvio), *Come calcolavano i Romani?* (n.5)  
**id.**, *Storia della matematica e insegnamento medio* (n.36);  
**id.**, *Storia dell'insegnamento matematico nella scuola italiana* (6);
- Quaderni del Centro Studi della Matematica Medioevale** (n.11);
- Quintiliano**, *Istitutio Oratoria* (n.2);
- Ramus** (Pierre de la Ramèe), *P.Rami, Professoris regii Proemium mathematicum ad Catharinam Mediceam Reginam, matrem Regis* (n.15);
- Rizzi** (Bruno), *De Finetti e il Periodico di Matematiche* (n.27);
- S. Agostino**, *Le Confessioni* (n.4);
- Scorza** (Gaetano), *Sui libri di testo di geometria per le scuole secondarie superiori* (19);
- Stahl** (William H.), *La scienza dei Romani* (n.2);
- Villani** (Vinicio), *Quale matematica per l'Europa del 1992?* (N.31);
- Vita** (Vincenzo), *I programmi di Matematica per le scuole secondarie dall'Unità d'Italia al 1986. Rilettura storico-critica* (n.23);  
**id.**, *L'insegnamento della geometria nelle scuole secondarie «in stretto contatto con il processo storico»* (n.36);  
**id.**, *La didattica della geometria nella scuola secondaria e la sua evoluzione storica* (n.24).