
La Matematica nella Società e nella Cultura

RIVISTA DELL'UNIONE MATEMATICA ITALIANA

EMMA CASTELNUOVO

Prefazione al testo «Geometria intuitiva»

La Matematica nella Società e nella Cultura. Rivista dell'Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. 6 (2013), n.1 (Fascicolo dedicato ad Emma Castelnuovo), p. 149–154.

Unione Matematica Italiana

[<http://www.bdim.eu/item?id=RIUMI_2013_1_6_1_149_0>](http://www.bdim.eu/item?id=RIUMI_2013_1_6_1_149_0)

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)*

SIMAI & UMI

<http://www.bdim.eu/>

Prefazione al testo **Geometria intuitiva (*)**

EMMA CASTELNUOVO

Agli insegnanti

Fra le opere del grande matematico francese del Settecento – Alexis Claude Clairaut – sono certamente meno conosciute quelle di carattere didattico; ma, un'esposizione brillante e profonda insieme, una visione costruttiva dei problemi matematici, un'arte impareggiabile di volgarizzare la scienza, rivelano anche in queste la mente geniale e sensibile dello scrittore.

Gli «*Éléments de Géométrie*» ⁽¹⁾ del Clairaut, pubblicati a Parigi nel 1741, costituiscono nella letteratura pedagogico-matematica un'opera veramente unica nel suo genere.

Mi è sembrato che l'inquadratura del testo, ancora così moderna e vivace, si potesse adattare con successo nelle nostre scuole medie inferiori, dando al corso di geometria intuitiva quel significato e quel fine che forse non viene sempre tenuto presente. Infatti si nota spesso e con ragione che a tale corso, che si svolge nel primo triennio della scuola media, non viene data la stessa importanza dei corsi paralleli di matematica, in particolare del corso di aritmetica, forse anche in vista dello studio successivo della geometria razionale. Ora, tutti i vari stadi dei corsi ciclici hanno importanza purché

(*) Tratta da Emma Castelnuovo, *Geometria intuitiva per le scuole medie inferiori con 414 disegni e 19 riproduzioni artistiche e oltre 750 esercizi e complementi*, Roma: Carabba, 1948, pp. 1-5.

⁽¹⁾ Un'edizione moderna che riproduce l'edizione del 1765 degli *Elementi* è stata pubblicata da GAUTHIER-VILLARS, Paris, nel 1920, nella Collezione «*Les maîtres de la pensée scientifique*».

si dia loro un ben preciso significato e purché si adeguino allo stato psicologico che il ragazzo attraversa in quel periodo. A me sembra che lo scopo principale del corso di geometria intuitiva sia quello di suscitare, attraverso l'osservazione di mille fatti della tecnica, dell'arte, della natura, l'interesse del ragazzo per le proprietà fondamentali delle figure geometriche, e quindi il gusto e l'entusiasmo della ricerca. E questo gusto non può nascere – a mio parere – se non facendo partecipare l'allievo stesso al lavoro creativo. Bisogna cercare, da un lato, d'incoraggiare la naturale, istintiva curiosità che ha il ragazzo dagli 11 ai 14 anni, conducendolo alla scoperta delle verità matematiche in modo da dargli l'impressione di aver fatto qualcosa da sé, e, d'altro lato, è bene che questo triennio faccia sentire all'allievo – progressivamente – la necessità di un ragionamento logico puro.

Occorre inoltre tener presente che il corso di geometria intuitiva è dedicato non solo a chi seguirà poi le scuole medie superiori, ma anche a chi non proseguirà negli studi.

Gli «*Éléments de Géométrie*» del Clairaut furono compilati appunto in quest'ordine di idee e in questo spirito. Mi pare che il modo più efficace per cogliere l'idea ispiratrice del libro sia quello di fermarsi a leggere le parti più significative della brillante prefazione che il Clairaut premette ai suoi «*Elementi*». Egli, dopo aver dichiarato che le difficoltà che i principianti incontrano iniziando lo studio della geometria provengono dal modo stesso con cui questa viene insegnata, insistendo su un gran numero di definizioni, di postulati, di principi preliminari che nulla dicono al ragazzo, troppo giovane per poter cogliere le idee critiche, così continua:

«Qualche riflessione sull'origine della geometria mi ha fatto sperare di evitare questi inconvenienti, riunendo i vantaggi di interessare e di illuminare i principianti. Ho pensato che questa scienza, come tutte le altre, dovesse essersi formata per gradi; che fu verosimilmente qualche bisogno pratico a far fare i primi passi e che questi primi passi non potevano non essere alla portata dei principianti, perché erano proprio dei principianti che li avevano fatti. Prevenuto da questa idea mi sono proposto di risalire a ciò

che poteva aver dato nascita alla geometria, ed ho cercato di sviluppare i principi con un metodo abbastanza naturale perché si possa supporre che sia lo stesso di quello dei primi inventori, avendo cura soltanto di evitare tutti i falsi tentativi che essi necessariamente dovettero fare. Mi è sembrato che la misura dei terreni dovesse aver fatto sorgere le prime proposizioni di geometria; ed è infatti l'origine di questa scienza perché geometria significa appunto misura dei terreni.

... Allo scopo di seguire in quest'opera una via simile a quella degli inventori, comincio a far scoprire ai lettori i principi da cui può dipendere la semplice misura dei terreni e delle distanze accessibili e non accessibili. Di là (cioè dallo studio dell'equivalenza) passo ad altre ricerche (studio dell'eguaglianza e della similitudine) che hanno una tale analogia con le prime, che la curiosità, naturale in tutti gli uomini, li spinge a fermarvi l'attenzione; cercando poi di soddisfare questa curiosità mediante qualche utile applicazione io giungo a far percorrere tutto ciò che la geometria elementare ha di più interessante... Seguendo questa via i principianti si rendono conto ad ogni passo che si fa loro fare, della ragione che spinge l'inventore alla ricerca; e in tal modo possono acquistare più facilmente lo spirito di scoperta».

* * *

Per facilitare il compito dei colleghi nello svolgimento del programma riporto qui uno schema riassuntivo del testo.

Cercando di non togliere nulla allo spirito dell'opera del Clairaut ho apportato nel mio libro modificazioni ed aggiunte al fine di adeguarlo alle necessità della scuola moderna.

Si troverà così che il testo inizia con un capitolo dedicato al *disegno geometrico*, allo scopo di abituare il ragazzo alla precisione di costruzione, e quindi di linguaggio, e di riportarlo nel mondo delle più note figure geometriche piane, che egli ha già incontrato nel corso elementare. Capitolo – questo del disegno – che ha anche per scopo di portare, qua e là, l'osservazione del ragazzo a fermarsi su opere di carattere artistico-decorativo, che non mancano certo in ogni regione d'Italia; a tale fine si trovano

riprodotte nel testo alcune fotografie artistiche particolarmente espressive.

Il capitolo II° è dedicato allo studio delle *figure equivalenti*, alla ricerca delle regole per determinare l'area delle figure poligonali; per rendere naturali queste ricerche si dà come spunto la necessità pratica del calcolo dell'area di un campo poligonale, calcolo che si presenta spontaneo in qualsiasi epoca e presso qualunque popolo.

Assieme al capitolo II° è bene svolgere il capitolo III° sulla *scomposizione e ricomposizione* dei poligoni; questo ha per scopo di sviluppare le facoltà di analisi e di sintesi del ragazzo e di portarlo nel modo più semplice e quasi da sé alla scoperta del Teorema di Pitagora (l'allievo potrà nella risoluzione dei problemi relativi a questo valersi di una tavola dei quadrati).

Il problema fondamentale della geometria – quello della determinazione dell'area dei campi – porta in modo naturale ai due successivi capitoli; il IV° e il V°. Facendo infatti osservare all'allievo che la misurazione diretta dell'area di un campo poligonale può essere impedita da ostacoli, come laghi, boschi, ecc., egli si rende conto che bisognerebbe in tal caso tracciare nelle vicinanze, in una spianata, un poligono uguale al dato ed eseguire su questo tutte le misure: sorge così il problema dell'*uguaglianza* e scaturisce la necessità dell'introduzione del concetto di angolo. Ma è facilmente comprensibile per un ragazzo come spesso sia difficile o impossibile tracciare un campo poligonale uguale ad uno dato. Si presenta allora naturale il rimpicciolimento in una data scala della figura geometrica che si considera. Il problema della *similitudine* sorge anch'esso come una necessità. Trovo che questo argomento riesce così naturale ed ha tanti rapporti con lo studio parallelo della aritmetica (le proporzioni numeriche) e con quello della geografia (la cartografia), che mi è sembrato opportuno dedicarvi qualche pagina.

Nel capitolo VI°, sul *cerchio*, ho voluto fermarmi in particolar modo sui problemi fondamentali della rettificazione e della quadratura. Ho cercato poi, rimandando l'allievo alle varie riproduzioni, di portare la sua attenzione a riflettere sull'importanza che ha sempre avuto nell'arte la più semplice e più bella figura geometrica piana.

Lo stesso spirito si nota nei capitoli VII^o, VIII^o, IX^o, dedicati alla *geometria solida*; anche qui dal complesso (le figure poliedriche, ecc.) si passa all'esame degli elementi (rette, piani, ecc.) che compongono i solidi.

Come divisione di programma si possono svolgere nel I^o anno i primi quattro capitoli; nel II^o anno, dopo aver fatto riformare l'attenzione degli allievi sulle questioni fondamentali trattate nell'anno precedente, risolvendo gli esercizi più complessi riguardanti i singoli capitoli, si può svolgere il capitolo della similitudine, ed, eventualmente, quello del cerchio. Nel III^o anno infine, dopo aver trattato il capitolo del cerchio – se non si è svolto in II^o anno –, si studia la geometria solida.

In tal modo i corsi che si tengono anno per anno soddisfano pienamente alle esigenze dei programmi ministeriali.

Siccome ritengo che in [un] corso inferiore di matematica abbia parte predominante la risoluzione degli esercizi, ne ho raccolto un numero abbastanza grande, e spero che questi possano interessare gli allievi, facendo fermare la loro attenzione sui problemi della tecnica, della natura, della vita in genere e su questioni che toccano, sempre da un punto di vista elementare, concetti fondamentali della matematica moderna.

* * *

Il libro segue dunque un indirizzo storico, quindi costruttivo, non descrittivo. Si è voluto far partecipi gli allievi degli sforzi compiuti dall'umanità nella ricerca matematica, della gioia della scoperta, e si è pensato che nessun modo fosse più espressivo ed efficace di quello percorso dall'umanità stessa.

È difficile ricordare tutti coloro che mi diedero utili suggerimenti nella compilazione del testo e degli esercizi e nella ricerca non facile di alcune riproduzioni: si può dire che vanno dal mondo dei matematici a quello dei semplici tecnici, dal mondo degli artisti a quello dei montanari, e sono a tutti profondamente grata. Ma desidero ringraziare in particolar modo i miei allievi della Scuola Media Tasso in Roma, del periodo 1944-'48, che, pur non sapendo di essere

«cavie da esperimento», si offrirono con entusiasmo nel procurarmi esercizi, esempi, idee.

Ringrazio anche i frequentatori delle riunioni dell'Istituto Romano di Cultura Matematica per le critiche e i consigli datimi in questi ultimi anni durante le vivacissime discussioni dei «sabati romani» ⁽²⁾; e sarò ora particolarmente grata ai colleghi e a tutti i lettori che vorranno esprimere le loro idee su questo indirizzo didattico.

Ringrazio infine la Casa Editrice R. Carabba per la cura che ha avuto nella composizione del testo.

giugno 1948

⁽²⁾ Nel marzo 1946 ho tenuto appunto presso l'Istituto Romano di Cultura Matematica una conferenza «Sull'insegnamento della geometria intuitiva»; tale conferenza si trova pubblicata sul *Periodico di Matematiche*, 1946, n° 3.