

***GEOMETRIA; INTUIZIONE E  
RAGIONE***

**Carlo Felice Manara**

Carlo Felice Manara

GEOMETRIA: INTUIZIONE E RAGIONE.

1 - Non è mio compito tessere qui ed ora le lodi di Clara Colombo Bozzolo; il suo impegno per la scuola è stato, a dir poco, esemplare per tante ragioni. Ed io mi limito a ricordare qui che l'impegno per la scuola è la dimostrazione del fatto che una società si prende cura dei propri figli, e che vuole trasmettere a loro i valori più importanti della vita: i valori della cultura, cioè della concezione del mondo, della conoscenza, della autonomia di pensiero e quindi di libertà, nel senso più alto e importante della parola. E' triste pensare che la nostra comunità nazionale dimentica spesso di curarsi della scuola: si parla da decenni di riforma, anzi si potrebbe dire che in ogni legislatura si progettano e discutono riforme; ma, secondo molti osservatori, la scuola continua un cammino di decadenza, che molti considerano inarrestabile. Forse anch'io sarei tentato di condividere, in parte o anche completamente, questi giudizi poco ottimistici; se non esistessero delle persone che, con la dedizione di tutta la loro vita, con la loro intelligenza, con il loro entusiasmo, dimostrano che esistono delle forze e dei valori che superano tutte le disorganizzazioni, le lacune e le pigrizie di tanti. Si tratta di persone come Clara Bozzolo, che, oltre a tutto quello che fanno con la loro competenza tecnica, ci fanno rinascere l'ottimismo sul futuro di questa nostra società; ottimismo che, come ho detto, riceve quotidianamente delle ferite molto gravi e dei colpi molto efficaci.

2 - Ormai da vari anni sto dedicando molte delle mie energie al problema della formazione degli insegnanti di sostegno per allievi delle nostre scuole che hanno difficoltà di apprendimento; e purtroppo ho dovuto constatare che spesso la matematica costituisce una delle difficoltà maggiori per questi giovani. La cosa mi dispiace soprattutto perché sono convinto che proprio la matematica possa essere uno dei veicoli più efficaci per quell'opera di formazione che è, a mio parere, uno dei compiti principali della scuola. Ma purtroppo debbo confessare che spesso l'insegnamento (o forse sarebbe meglio dire il tentativo di insegnamento) di questa disciplina non raggiunge questo scopo, per me molto importante. Questo fatto mi sembra particolarmente negativo per molte ragioni: perché forse una strategia didattica sbagliata conduce allo spreco di tante energie, da parte dei docenti e dei discenti; e anche perché una didattica di questo tipo induce nelle persone una idea sbagliata della matematica; e forse anche perché non sempre i programmi vigenti tengono conto del carattere specifico della dottrina e della specifica problematica del suo insegnamento.

Cercherò di analizzare questa situazione, anche se in modo che può apparire rudimentale e forse anche superficiale; ma ciò che dirò, anche in forma sommaria, discende da un lavoro svolto, per così dire, sul campo, durante un periodo di tempo ormai - come ho detto - più che decennale.

Ho detto che spesso la didattica della matematica non raggiunge quegli scopi di formazione della mentalità razionale e di autonomia di pensiero che sono almeno altrettanto importanti delle nozioni impartite; anzi, sono tentato spesso di pensare che questi scopi formativi siano anche più importanti; e ciò perché spesso le nozioni singole, le regole spicciolate, ed a maggior ragione le procedure complicate sono dimenticate, soprattutto quando non sono quotidianamente utilizzate nel seguito della vita; invece la formazione mentale, l'abitudine alla impostazione rigorosa di ogni problema cui si voglia dare una soluzione razionale fanno parte della personalità di un individuo, e sono impiegate (o almeno dovrebbero essere impiegate) nell'esercizio di ogni professione, anche se essa appare lontana dalla tecnica e quindi, nella mentalità diffusa, dall'impiego della matematica.

Ricordo che, tempo fa, durante una delle innumerevoli discussioni giornalistiche riguardanti la scuola, ci fu un bello spirito che avanzò la proposta di diversificare i programmi da far svolgere allo studente fin dalla scuola media superiore, in funzione della professione che il soggetto intendeva svolgere. L'argomentazione era fondata sulla pretesa che è inutile insegnare la geometria (l'articolista citava "il teorema di Pitagora", nel quale si incarna, in forma quasi paradigmatica, tutta l'odiata geometria, per i giornalisti ignoranti e cialtroni) a chi intende scegliere la professione forense, e quindi non avrà mai bisogno di utilizzare il teorema di Pitagora in tutta la sua vita professionale. Una persona di buon senso rispose che proprio a chi nella sua vita professionale non utilizzerà mai più il teorema di Pitagora è bene fare vedere un ragionamento astratto e rigoroso; chi sceglierà una professione tecnica avrà invece occasione di incontrare tante volte il teorema di Pitagora ed anche altri teoremi, ed avrà occasione di utilizzarli nella pratica; anche se forse, quando li utilizzerà, non saprà riconoscerli.

In verità mi sento di sostenere che il ragionamento schematizzato, la deduzione rigorosa sono richiesti in ogni professione, quando sia esercitata con coscienza e competenza. E proprio ad allanare a questo tipo di ragionamento dovrebbe tendere la matematica fino dalla scuola elementare.

Questa mia opinione non è nuova, ed è stata espressa da molti matematici autorevoli. Ricordo, per esempio, ciò che quasi un secolo fa A. Padoa disse, a proposito della matematica; Padoa, dopo di aver affermato e dimostrato che la matematica è bella ed è facile [bella perché semplice, aveva già detto G. Peano] aggiunse:

« Ma la matematica è universalmente utile; oltre, e forse più che per le verità che essa fa conoscere, per i metodi di ricerca che essa adopera, ed adoperando insegna. Nessun altro studio richiede meditazione più pacata: nessun altro induce ad essere cauti nell'affermare, semplici ed ordinati nell'argomentare, precisi e chiari nel dire; e queste semplicissime qualità sono sì rare che possono bastare da sole ad elevare, chi ne è dotato, molto al di sopra della maggioranza degli uomini.

Perciò io esorto a studiare matematica pur chi si accinge a divenire avvocato o economista, filosofo o letterato: poiché io spero e credo non gli sarà inutile saper bene ragionare e facilmente esporre. »

E qui io sono tentato di ricordare il verso dell'Ariosto:

«O gran bontà dei cavalieri antichi»

perché mi pare che il diventare "...cauti nell'affermare, semplici ed ordinati nell'argomentare, precisi e chiari nel dire", come dice Padoa, siano degli obiettivi del tutto estranei a molti tra coloro i quali oggi fanno gli avvocati, o gli economisti, o i letterati...; e qui mi fermo nell'elenco per evitare di "...buscare qualche scappellotto", come dice Manzoni.

Ma io sono convinto che i difetti degli uomini siano sempre gli stessi, e quindi sono anche convinto che le affermazioni di Padoa dimostrino l'incantevole candore del matematico, forse un po' distaccato dalla realtà di ogni tempo. Ma forse anche questo candore è una delle belle qualità le quali potrebbero essere indotte dallo studio della matematica.

3 - Tempo fa, scorrendo un'opera giovanile di Giacomo Leopardi intitolata «Saggio sugli errori popolari degli antichi», mi sono imbattuto in questa frase:

"Una volta si venerava superstiziosamente tutto ciò che veniva dagli antichi; ora si disprezza da molti senza distinzione tutto ciò che a loro appartiene."

Ho voluto riportare la frase del grande nostro poeta perché la sua lettura mi ha fatto pensare che forse anche in matematica esistono delle mode. E uso questo termine, che richiama qualcosa di poco fondato razionalmente, perché voglio distinguere le mode dalla evoluzione storica naturale del pensiero scientifico; evoluzione che sancisce anche la fortuna e la decadenza, il nascere ed il morire di certe teorie, le quali tuttavia anche se superate, continuano a testimoniare l'altezza di ingegno dei pensatori che le hanno costruite ed a richiamare sulla loro memoria e sulle loro fatiche la stima e la riconoscenza dei posteri.

Invece la moda, come atteggiamento mentale meno razionale, rifiuta in blocco, e dichiara superato o addirittura ridicolo ogni risultato che non risponda ai suoi volubili comandi.

Ora io sono disposto ad accettare che un atteggiamento cosiffatto imperi in certi campi della vita quotidiana che sono fondati sulla emotività e quindi hanno tutta la variabilità che ad essa si ispira; ma resto perplesso se vedo che ci si comporta così anche nei riguardi delle conoscenze che fondano la nostra razionalità.

Io sono piuttosto portato a ricordare ciò che un grande nostro matematico, Vito Volterra, scrisse al duce del fascismo, rifiutando di piegarsi a prestare il giuramento di fedeltà al regime fascista che si voleva imporgli, in qualità di professore universitario:

"Cadono gli imperi - scriveva Volterra - ma i teoremi di Euclide brillano di eterna giovinezza".

E' inutile aggiungere che questo atteggiamento costò al Volterra la cattedra universitaria, ed anche varie persecuzioni, e disprezzo da parte di coloro che a quel tempo miravano a costruire imperi; che la storia vide presto cadere; un matematico aggiungerebbe: "come volevasi dimostrare". Ho voluto citare Volterra, e le sue bellissime parole a proposito della eterna giovinezza dei teoremi di Euclide anche perché, parlando di mode didattiche, ancora una volta dovrei rimpiangere il fatto che alla geometria razionale non viene più dedicato quel tempo e quell'impegno che erano tradizionali nella nostra scuola. Forse questa trascuratezza è fondata sulla condanna della geometria che è stata pronunciata da certi movimenti di critica matematica che hanno imperversato negli ultimi decenni; tali movimenti hanno anche pronunciato e stilato l'atto di morte della geometria come dottrina matematica. Tutti ricordano le famose frasi provocatorie, pronunciate da un matematico in un congresso internazionale sulla didattica: "Abbasso il triangolo, abbasso Euclide".

I risultati di questi atteggiamenti si sono visti anche recentemente, in occasione degli ultimi esami di maturità scientifica: come è noto, fra gli enunciati della prova scritta, uno riguardava la geometria, o meglio dei contenuti geometrici. C'è stato un allarme generale, e si è levato un coro di proteste, come quasi sempre avviene in questi casi. A Milano le linee telefoniche sono state intasate da comunicazioni di madri e padri allarmati per la sorte dei pargoletti; dai quali si pretendeva che facessero qualche ragionamento [che qualunque capomastro intelligente avrebbe saputo fare], invece di limitarsi ad applicare delle regole ed a mettere in moto certe procedure che richiedono soltanto di essere memorizzate, e funzionano anche se non sono capite.

4 - Ho scelto quindi di parlare di geometria in questo mio discorso per varie ragioni; infatti sono sempre stato convinto che la scuola, oltre alle nozioni ormai indispensabili per la vita sociale e per il progresso della nostra comunità, debba soprattutto conferire una formazione mentale, alla razionalità, alla chiarezza, all'autonomia di pensiero; ed inoltre sono sempre stato convinto del valore formativo per questi scopi che ha l'insegnamento della geometria. Più precisamente, io sono convinto che proprio la geometria sia una palestra insostituibile anche per la formazione alla creatività ed alla progettualità.

Infatti nelle procedure classiche (già annunciate dalla geometria greca) di analisi e di sintesi, per la dimostrazione dei teoremi e per la soluzione dei problemi geometrici, si richiede di immaginare il problema risolto. E qui l'immaginazione ha quindi un ruolo importantissimo; ma, si noti, non l'immaginazione sfrenata, che fabbrica chimere impossibili, ma l'immaginazione che parte dall'esperienza e si prepara al confronto finale con le leggi della realtà.

E qui vorrei citare un altro Autore, citato da sua volta dal Padoa, di cui abbiamo già riportato le parole:

« Tutti quelli che confondono l'immaginazione con le vuote fantasticaggini e con quell'amore del meraviglioso che impedisce di vedere le cose chiaramente, credono che essa s'impoverisca con l'osservazione e collo studio dei fatti. Ma se così fosse un rozzo villano avrebbe più facoltà inventiva di Goethe. L'immaginazione creatrice ha bisogno di lavorare su qualche cosa, per poterla trasformare. Al contrario l'immaginazione di chi sa poco non può che suscitare nuvole, fra le quali la mente non discerne più il vero....».

Non si tratta quindi dell'immaginazione cervelotica, poetica, che fabbrica castelli in aria; ma di quella immaginazione creativa, che inventa nuove strade per la ragione, e che fa guardare con occhi nuovi magari anche le cose di tutti i giorni, che al volgo non dicono nulla di nuovo.

Ma la geometria non si limita soltanto a stimolare questa immaginazione, ma allena anche alla progettualità; cioè alla intuizione del cammino razionale che si deve seguire per giungere alla soluzione di un problema oppure alla dimostrazione di una verità.

Rincresca di dover constatare che una dottrina così bella, così ricca di stimoli sia emarginata in molti itinerari didattici, che presentano una immagine deformata della scienza geometrica, nascondendone la bellezza; si dimentica così che la geometria, proprio per il suo carattere che richiede l'attività di fantasia, intuizione e ragione, è stata la prima forma in cui la matematica razionale rigorosa è stata coltivata dagli uomini nella loro storia.

Credo tuttavia che, per ottenere quello scopo di formazione che mi pare tipico della matematica, a tutti gli stadi di evoluzione e di maturazione mentale, occorra farsi un'idea abbastanza esatta di questa scienza, intesa come dottrina e come sistema di pensiero. E mi sento di poter affermare che questa giusta immagine della matematica non si consegue di certo facendo di questa scienza un magazzino, un faragginoso supermercato di regole e di formule, e del suo insegnamento un vuoto addestramento formale.

5 - Io sono anche convinto che si possa iniziare fin dalla scuole dell'ordine elementare a dare una giusta idea della matematica. E qui il mio discorso ritorna a Clara, che ha dedicato tutto il suo lavoro e le sue fatiche alla formazione matematica dei Colleghi della scuola elementare e dei loro piccoli clienti. Anche per questo lavoro così intelligente io credo che molti le debbano essere grati; e soprattutto penso che tutta la nostra scuola dovrebbe tener conto della impostazione del lavoro didattico che ha ispirato tutta l'opera della nostra amica. Cara Clara, come ho detto all'inizio, il lavoro di tutta la tua vita, e l'entusiasmo e la generosità con la quale lo hai svolto ci restituiscono l'ottimismo e la volontà di operare. E il numero delle persone che qui sono convenute per festeggiarti e per ringraziarti testimonia del fatto che molti sono quelli che ti sono grati, ti vogliono bene e che ti augurano ogni bene.

Varese, 16 ottobre 1994.