



PIETRO PELLEGRINO

**MARX
E IL CALCOLO
INFINITESIMALE**
CON ALTRI CAPITOLI DI STORIA
E CULTURA DELLA MATEMATICA



aracne



aracne



ISBN
979-12-5994-096-4

PRIMA EDIZIONE
ROMA 27 MAGGIO 2021

Indice

- 7 *Prologo*
- 17 *Capitolo I*
Marx e il calcolo infinitesimale
- 43 *Capitolo II*
Il circolo matematico di Palermo e la congettura di Poincaré
- 83 *Capitolo III*
Einstein e la scuola italiana di calcolo tensoriale
- 109 *Capitolo IV*
Luigi Fantappié. Tra matematica pura e fisica dell'universo
- 139 *Capitolo V*
Matematica, linguistica e comunicazione
- 177 *Capitolo VI*
Nicolas Bourbaki, chi era costui?
- 197 *Capitolo VII*
Pavel Florenskij e l'algebra del nascosto
- 225 *Capitolo VIII*
Euclide o non Euclide? Questo è il problema. . .
- 245 *Capitolo IX*
Educazione e matematica tra Occidente e Oriente
- 269 *Capitolo X*
Profili della cultura matematica di Roma antica

Prologo

Questo libro non è stato scritto da un matematico professionale.

In nessun caso chi scrive potrebbe fregiarsi di questo titolo.

La sua formazione, la formazione cioè di chi sta stendendo queste righe, è di tipo umanistico–filosofico, la sua professione è di marca giuridica. . .

Proprio poiché questa di cui *scrivo* non è propriamente la *mia* materia, *consentitemi*, anche per sciogliermi un po', di passare alla prima persona singolare narrativa.

Non sono un matematico di *mestiere*, non ho titoli accademici in questa materia. Permettetemi allora di usare da subito un tono colloquiale.

Nel testo vero e proprio cercherò, entro certi limiti, di essere un po' più distaccato e formale ed userò la prima persona plurale: quel *Noi* che vuol semplicemente dire che ci addentreremo *insieme*, naturalmente con chi vorrà, a vedere, scoprire o riscoprire qualcosa, spero, di interessante e coinvolgente.

Questo che avete tra le mani e state sfogliando è un testo di semplice divulgazione culturale scientifica, non certo un libro *di* matematica, forse, al più, è un libro *sulla* matematica o, meglio ancora, su alcuni suoi spunti storico–dottrinali più o meno conosciuti.

Di più, del resto, io non saprei proprio fare.

È ovvio tuttavia che alla base di un'operazione editoriale del genere, per la matematica debba per forza esserci una certa passione.

D'altra parte non è difficile lasciarsi conquistare dalla regina di tutte le scienze, quella che offre alle altre discipline che amiamo chiamare *esatte* la propria base concettuale ed operativa.

Tuttavia quando si parla di matematica, nel nostro paese soprattutto, si entra immediatamente in un campo minato.

Si va letteralmente in crisi.

È fin troppo facile — basta guardarsi intorno — percepire come la scienza dei numeri, delle quantità, delle forme, delle strutture e dei calcoli sia, a scuola almeno, la *più odiata* dagli italiani.

Si tratta purtroppo di un notorio quanto triste dato di fatto.

Le ragioni di questa condizione sono tante e certamente non è questa la sede per indagarle a fondo.

I testi di storia della pedagogia e gli approfondimenti degli educatori più esperti sono soliti far ricadere la colpa, se così può dirsi, di questa situazione deficitaria, sulla tradizione filosofica nostrana, che per moltissimi decenni, come è noto, è stata condizionata da quella che da taluno viene ancora definita l'ipoteca idealistica Croce–Gentiliana, dal nome dei due grandi pensatori del Novecento.

Del resto si sa che né Benedetto Croce (1866–1952) né Giovanni Gentile (1875–1944), i due principali corifei della grande tradizione dell'idealismo italiano post–hegeliano, tenessero in gran conto le scienze matematiche, da entrambi considerate, nelle rispettive posizioni teoretiche, l'espressione di un sapere positivistico, tanto tecnico quanto inadeguato ad instaurare quella autentica dialettica culturale capace di far sviluppare e crescere un pensiero degno di essere chiamato tale.

Se non che, la scuola italiana ebbe la ventura, agli albori del ventennio mussoliniano, di essere integralmente quanto profondamente riformata proprio dal Gentile che, da ministro della Pubblica Istruzione, nel biennio 1922–1923, ridisegnò, in un'architettura che comunque ha mostrato per molti decenni estrema solidità di fondamenta, i caratteri dell'istruzione del nostro paese.

Fu allora del tutto naturale che la così detta *riforma Gentile* — e sarebbe stato lecito meravigliarsi del contrario — prevedesse un ruolo subalterno, in generale, a tutti gli insegnamenti delle discipline scientifiche.

Nello spirito della pedagogia idealistica, si negava a queste materie, di fatto, ogni autentico valore formativo, restando misconosciuta o consapevolmente trascurata l'indispensabilità di un'interpretazione degli ambiti matematici e scientifici che andasse di pari passo, come da sempre storicamente era invece stato, con la cultura più squisitamente umanistica e filosofica.

Un'impostazione di questo genere faceva inevitabilmente sì che la matematica risultasse scolasticamente alquanto trascurata, relegata entro i moduli di un insegnamento sovente incentrato solo sulla reiterazione di tecnicismi mnemonici o poco più, chiuso ai grandi nuclei concettuali e conseguentemente incapace di far comprendere ai

ragazzi di tutte le scuole la centralità della disciplina e dei suoi metodi per una moderna e adeguata visione del mondo.

Non fosse altro che per limiti cronologici, anch'io ho vissuto in pieno questa situazione, con un'ulteriore aggravante, quella di avere frequentato la scuola media inferiore nei primi anni Settanta del secolo scorso, quando in tutta Europa, come negli Stati Uniti, si assisteva al dominio pressoché incontrastato della così detta *matematica moderna*.

Sulla scorta di una *nouvelle vague* giunta anche in Italia soprattutto dalla Francia e dal Belgio, i programmi scolastici anche delle scuole di grado più basso, venivano riscritti alla luce di queste nuove suggestioni.

Queste ultime, qui detto in parole semplicissime, pur fondandosi su intuizioni psico-pedagogiche non affatto trascurabili, pretendevano decisamente troppo.

Si voleva infatti sostenere fosse più facile e formativo insegnare ai ragazzini di 10–11 anni l'aritmetica elementare e i primi elementi di geometria piana, sostituendo alla tradizionale notazione numerica, alla scansione delle quattro operazioni fondamentali, ai primi rudimenti di algebra ed all'impostazione geometrica euclidea basica, una didattica — la *famigerata* insiemistica — pressoché integralmente basata su concetti, imprescindibili e affascinanti, ma francamente improponibili a quell'età: assiomatica delle strutture, spazialità vettoriale, teoria dei gruppi e forme di simmetria. . .

Non ho alcun dubbio, personalmente, sulla perfetta buona fede dei didatti — tra i quali del resto si annoverano i nomi di matematici e pedagogisti effettivamente di primissimo ordine, come l'anglo-egiziano Caleb Gattegno (1911–1988) il belga Georges Papy (1920–2011), l'ungherese Zoltán Pál Dienes (1916–2014) o l'italiana Alba Rossi Dell'Acqua (1917–2011) — che, tra tanti altri, avevano favorito lo sviluppo e la presa di queste idee a livello di programmazione formativa ministeriale e, conseguentemente, di editoria scolastica.

Resta il fatto che impostare in questo modo l'insegnamento della matematica elementare, ha sicuramente creato varie generazioni di allievi non solo completamente insensibili al fascino della materia, ma addirittura del tutto refrattari ad essa.

Parlando delle forme pedagogiche di quegli anni il russo Vladimir Arnold (1937–2010), uno dei matematici più importanti della contem-

poraneità, non a caso ha parlato senza mezzi termini di un vero e proprio crimine didattico contro gli studenti.

Un altro celebre matematico, il francese René Thom (1923–2002), vincitore nel 1958 della *medaglia Fields* — il più importante riconoscimento internazionale di settore, una sorta di premio Nobel per la disciplina — ironizzando sui metodi di insegnamento della “matematica moderna” sosteneva che se ad un ragazzino di seconda elementare, nella Francia dei primi anni Settanta del secolo scorso, avessero chiesto quanto faccia $3 + 2$, egli non avrebbe risposto, all’istante, “fa 5”, ma, dopo aver riflettuto sulla proprietà commutativa strutturale dell’insieme \mathbb{N} dei numeri naturali, avrebbe piuttosto detto: “facile, fa $2 + 3$...”.

Il bambino avrebbe per di più meritato un buon voto, visto che la didattica che gli veniva somministrata lo induceva proprio a ragionare così: in termini volutamente astratti e senza alcuna concretezza di risultato.

Sembra una barzelletta, ma la dice davvero lunga...

Per quanto riguarda la mia esperienza, negativo frutto diretto di questo *milieu* ambientale, da qualche anno a questa parte ormai, ho avvertito il bisogno di provare — sostanzialmente da autodidatta — a colmare le troppe inquietanti lacune che avevo (ed in *larghissimissimissima* parte ancora ho...) in questa magica disciplina.

La matematica, e naturalmente non è solo la mia poco significativa opinione, è tanto affascinante da lasciare stupefatti per la potenza radicale, sotto tantissimi punti di vista, che è capace di mettere in campo, cosa che si percepisce distintamente non appena si cominci ad entrare in sintonia con essa.

Beninteso, anch’io per troppi lustri ho fatto parte della foltissima schiera di quelli che: “... la matematica? No grazie, non fa per me, proprio non sono portato...”.

Credo sia l’atteggiamento più sbagliato possibile, sebbene sia molto diffuso dalle nostre parti (e non solo).

Un giorno, solo per fare uno tra gli innumerevoli esempi possibili di questa diffidenza radicata, Malcolm Little (1925–1965), noto anche col nome islamico di El-Hajj Malik El-Shabazz, passato tuttavia alle cronache mondiali ed alla notorietà storica col soprannome di *Malcom X*, che personalmente si era dato quale militante afroamericano paladino dei diritti civili delle persone di colore nell’America degli

anni Cinquanta e Sessanta del secolo passato, nel corso di un'intervista sulla sua vita e la sua istruzione, aveva pronunciato le seguenti testuali parole:

... mi piace ammettere che a scuola la materia che mi è sempre piaciuta di meno è stata la matematica. Ci ho pensato su, e credo che la ragione sia che la matematica non lascia spazio alle discussioni. Se fai un errore, non puoi scamparla...

Si tratta, duole dirlo, di un luogo comune, basato per di più su presupposti completamente sbagliati.

Se si riduce banalmente la matematica alla risoluzione di un esercizio o alla ricerca della radice di un'equazione, se, in altre parole, si voglia circoscrivere la materia all'oculata applicazione delle regole dell'algebra e allo studio mnemonico dei teoremi della geometria o della trigonometria... allora la giustificazione proposta da Malcom X potrebbe, sebbene solo in piccola parte, avere un suo senso.

La matematica tuttavia, naturalmente, è molto altro e molto di più.

La sua essenza, come amava ripetere sempre Georg F. Cantor (1845–1918) il padre riconosciuto della moderna teoria assiomatica degli insiemi, nonché uno dei matematici più geniali di ogni tempo, risiede nella *libertà*¹ e se è così, come indubbiamente è, allora è fin troppo ovvio riconoscere che essa cresca e si sviluppi, proprio come la libertà, passando attraverso il giogo di errori, misconcetti e fraintendimenti.

Se la gioia di un successo si assapora solo dopo un fallimento, allora anche in matematica l'apprendimento per tentativi è una delle possibili strade da seguire².

Alcuni anni fa due studiosi molto bravi ed attivi nella divulgazione scientifica — Giorgio Balzarotti e Paolo P. Lava — hanno dedicato un aureo libro, che vale davvero la pena leggere, proprio a questi temi³.

Per rendere meglio l'idea, soprattutto per cominciare a far prendere dimestichezza con quanto la scienza esatta possa essere gratificante per

1. Cfr. Gustavo Ernesto PiÑEIRO, *La formalizzazione del concetto di infinito. Cantor*, RBA Edizioni, Milano 2020, p. 12.

2. Toshimitsu HIRANO, *Wasan. L'arte della matematica giapponese*, La nave di Teseo editore, Milano 2018, p. 19.

3. Giorgio BALZAROTTI e Paolo P. LAVA, *Gli errori nelle dimostrazioni matematiche. Imparare la matematica e la logica dagli errori (degli altri)*, Hoepli Editore, Milano 2009.

tutti, ove se ne vogliano, con un po' di impegno ampiamente ripagato, indagare i motivi di attrazione, nelle prime pagine del loro volume i due studiosi opportunamente hanno citato un articolo di taglio giornalistico pubblicato nel lontanissimo 1981 sulla pagina scientifica di un diffuso quotidiano, da parte di Augusto Gamba (1923–1996), un importante fisico teorico, a lungo docente all'Università di Genova.

L'illustre cattedratico vi criticava il malvezzo, tipicamente italiano e frutto di radicati fraintendimenti, di considerare grande uno scienziato solo se conoscesse a menadito tutti i fatti della propria disciplina.

Come se, per fare un esempio tratto da quell'articolo, la patente di miglior medico ortopedico del mondo potesse attribuirsi a quel dottore che sapesse sciorinare a memoria i nomi di tutti gli ossi e ossicini del corpo umano, magari senza coglierne l'architettura, il costruito naturale, la funzionalità, l'insieme.

Certo, i fatti, anche in matematica, sono importanti, molto importanti, ma non possono né devono mai separarsi dal contesto storico, dalla piattaforma epistemologica, dal significato culturale che ad essi è sotteso, sempre e comunque.

In questo modo, che nella scuola italiana, dopo decenni di guasti — inutile nascondere — si sta affacciando da non molto tempo, si potrà evitare allo studente medio, come anche al cittadino di media cultura, di storcere il naso al solo pronunciarsi della parola *matematica*.

Dobbiamo tutti nutrire la speranza che si possa recuperare presto il cammino perduto.

Sarebbe un traguardo utile a chiunque e si metterebbe definitivamente da parte il costume tipicamente nazionale, veramente increscioso, di arrivare addirittura a vantarsi, facendone un punto d'onore, anche da parte di persone autorevoli e con ruoli di responsabilità, della propria ignoranza anche elementare e imbarazzante nella materia.

Solo dalle nostre parti infatti chi si vanti spudoratamente di non capire nulla di matematica riesce a captare la solidarietà e addirittura la simpatia dei propri interlocutori, gli stessi che tuttavia storcerebbero il naso, e con ragione, se il medesimo tipo si pavoneggiasse di non conoscere la storia, di non sapere chi fosse Dante o... di sbagliare i congiuntivi⁴.

4. Cfr. Bruno D'AMORE, *Presentazione* a Giorgio T. BAGNI, *Matematica*, Guerini e Associati Edizioni, Milano 1999, p. 8.

Sono trascorsi ormai quasi quaranta anni, come ha notato in un suo bellissimo libro⁵ il matematico e divulgatore Eugenio Biasin, dalla pubblicazione di un volumetto che ha segnato a suo tempo la formazione di molti insegnanti — *Perché la matematica*⁶ — del compianto Prof. Giovanni Melzi, già ordinario di Logica matematica presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore in Milano.

Nel primo capitolo l'autore si divertiva ad immaginare un'inchiesta svolta con un questionario da sottoporre alle persone conosciute, e non, ridotto ad un'unica domanda: *scusi, che cos'è per lei la matematica?*

Le risposte, opportunamente trascritte e classificate, permettono ancora oggi di individuare una serie di categorie antropologiche che vanno da coloro i quali provano un senso di terrore al solo udire il quesito — e di costoro abbiamo già parlato — a coloro i quali, invece, con atteggiamento non meno erroneo, vedono nella matematica esclusivamente un insieme di procedimenti e di algoritmi che “servono” a qualcosa, nella vita, non cogliendo in alcun modo l'intrinseca bellezza pura e teoretica, se si vuole usare questa parola, del pensiero matematico in se stesso, che è tutto fuor che un formulario.

E siccome siamo — ed io per primo — nani sulle spalle di giganti, a tal ultimo proposito può valer la pena ricordare un aneddoto relativo alla vita di Euclide⁷, il grande matematico e pensatore dell'antichità.

Si narra che un giorno un discepolo, dopo aver appreso con fatica alcuni dei primi teoremi, gli avesse chiesto: “Maestro, quale utile ricaverò imparando queste cose?”.

Euclide, sdegnato, chiamò un servo intimandogli di cacciare il malcapitato, non senza avergli prima dato qualche moneta, visto che voleva trarre guadagno da ciò che studiava. . .

5. Eugenio BIASIN, *Il Prof. sul lettino. Riflessioni e proposte di un insegnante di matematica*, Aracne Edizioni, Roma 2010.

6. Giovanni MELZI, *Perché la matematica*, La Scuola, Brescia 1978.

7. Euclide vissuto tra il IV ed il III secolo a.C., uno degli ultimi allievi di Platone, è stato un matematico e filosofo greco antico, attivo soprattutto ad Alessandria d'Egitto. Si occupò di vari ambiti: dall'ottica all'astronomia, dalla musica alla meccanica, oltre, ovviamente, alla matematica. Gli *Elementi*, il suo lavoro più noto, sono una delle più influenti opere della storia del pensiero scientifico di ogni tempo e furono uno dei principali testi per l'insegnamento della geometria. Furono tradotti e commentati in tutte le lingue del mondo, dalla loro pubblicazione fino agli inizi del Novecento.

In questo spirito, che mira, coi miei enormi limiti, ad un arricchimento solo culturale fine a se stesso, si pongono i dieci saggi autoconclusivi di cui si compone il libro.

Ciascun titolo meriterebbe un'intera monografia, ne sono perfettamente consapevole.

Spero tuttavia possiate accontentarvi delle pagine che ho potuto dedicare ai singoli temi esaminati.

Del resto lo scopo dei vari contributi che ho redatto non è certo quello della esaustività, piuttosto vorrebbe essere quello dell'introduzione, senza l'aspettativa di specifiche utilità materiali e magari con un po' di brio, alla bellezza ed ai piaceri della matematica e di qualcuna delle sue mille sfaccettature, cercando di mostrare, naturalmente con taglio divulgativo e discorsivo ed in definitiva senza troppe formule (... nei limiti del possibile...), quanto essa tocchi potentemente ed esalti tutti i settori della vita, della storia e del pensiero dell'uomo.

Sono capitoli indipendenti l'uno dall'altro, e possono pertanto essere letti senza un ordine prestabilito, secondo l'inclinazione o il gusto del fruitore del libro.

Sono completamente eterogenei e ricchi di spunti per ulteriori studi personali.

Per goderne, nella loro essenzialità, non occorre avere particolari competenze matematiche, salvo che in pochi e sparuti passaggi.

Basta un po' di passione, un minimo di applicazione e soprattutto tanta curiosità.

Ci imatteremo insieme nella grande e raffinata inclinazione di Karl Marx per la matematica. Faremo un tuffo nel passato, quando la luminosa Palermo contendeva a Berlino o Parigi il ruolo di capitale europea della nostra materia.

Studieremo l'opera, anche questa in qualche modo legata alla splendida città siciliana, del francese Henri Poincaré, probabilmente l'ultimo grande genio universale capace di maneggiare ai più alti livelli l'intero dominio delle scienze esatte.

Ancora, faremo la conoscenza del russo Pavel Florenskij, sacerdote ortodosso, scienziato e martire dello stalinismo, portatore, tra tanto altro, di un'originalissima visione della matematica e della geometria quali categorie simboliche di accesso all'infinito spirituale.

Vedremo di quanto sia stata debitrice la Relatività Generale di Albert Einstein, nei confronti delle grandi intuizioni del calcolo tensoriale

della scuola italiana di geometria vettoriale dei primi decenni del Novecento.

Faremo la conoscenza del rigido e iper-strutturalista Prof. Nicolas Bourbaki, che ci riserverà sorprese a non finire.

Esamineremo i diversi approcci epistemologici alla matematica di Occidente e Oriente e toccheremo diversi altri argomenti. . .

Un piccolo suggerimento finale.

Può sembrare marginale ma è veramente sentito.

Non si trascurino le *note a piè di pagina*, volutamente diffuse, chiarificatrici e ricche di informazioni ad ampio spettro, non sempre agevolmente ricavabili altrimenti.

È un vero e proprio libro nel libro e ne consiglio vivamente la lettura, anche perché vi sono spiegati molti concetti inseriti per la prima volta nel testo, in chiave di ulteriore semplificazione.

Ma ora credo davvero di avere parlato fin troppo, dunque mi fermo con la sola speranza che le mie parole e i miei sforzi incuriosiscano almeno qualche lettore.

Consentitemi solo due accenti finali per qualche sincero ringraziamento in ordine sparso.

Il primo va, questa volta, a un mio amico speciale degli ultimi anni, il chiarissimo professor Salvatore Prisco, dell'Università Federico II di Napoli.

Salvatore non è un matematico — è un finissimo ed assai autorevole giurista pubblicista — ma è certamente un maestro e non solo nel suo campo di interesse accademico.

Soprattutto è un galantuomo sensibile e attento, cui non manca quella che, secondo me, è la spinta più forte che possa muovere ogni impulso intellettuale: il desiderio inarrestabile e la voglia forte di spaziare sempre, di volare alto in ogni campo, con acume e originalità.

Il secondo va a Caterina Bartolozzi, che nella vita è una cara collega ed una preziosa amica.

Basterebbe l'assolutamente armoniosa *perfezione geometrica* delle sue fattezze, per giustificare questo riconoscimento in un libro di divulgazione matematica.

Ma sarebbe l'ovvio riscontro di *uno solo* tra i suoi pregi.

Tra i tanti altri Caterina ne ha uno specifico.

Appartiene ad una famiglia di analisti-algebristi che ha dato enorme lustro, in passato, all'editoria scolastica ed all'Università del nostro paese.

Parlando con lei ho respirato a fondo, in moltissime occasioni, il fascino discreto ma insinuante della scienza dei numeri, che ella stessa, seppur si occupi di altro, ha evidentemente inscritto nel Dna.

Di tutto ciò posso solo renderle grazie.

Last but not least un caloroso grazie, ancora e sempre, a Teresa Stefanetti, libraia indipendente in Trapani, la mia città, sempre capace di soddisfare ogni mia richiesta, anche quando si tratti di libri rari o pubblicati da editori di nicchia.

Senza la sua professionalità, larga parte di quel che ho potuto pubblicare in questi anni, semplicemente non sarebbe esistito.

Marx e il calcolo infinitesimale

Ciascun individuo mediamente consapevole, pur se di scarsa o scarsissima cultura specifica, avrà sicuramente sentito parlare, anche solo una volta o due nella propria vita, di Karl Marx.

Troppo grandi ed importanti, anche per i suoi molti detrattori, sono infatti la figura e la caratterizzazione storica e politica di questo autentico gigante del pensiero e della scienza economica mondiale di ogni tempo.

Se provassimo a fare una semplice ricerca su *Google* delle ricorrenze in rete del nome *Karl Marx* troveremmo circa 119 milioni di risultati¹.

Un numero straordinario se pensiamo che per Kant usciranno 112 milioni circa di documenti e per Hegel, mantenendoci nel campo della filosofia, appena 21 milioni.

Aristotele (estendendo il monitoraggio anche ad *Aristotle*, nella versione anglofona del nome) conta soltanto una quarantina di milioni di risultati e la voce Globalizzazione, una delle parole chiave di questo nostro terzo millennio (cercata come *Globalization*, per non circoscrivere la ricerca alla lingua italiana), conduce a una sessantina di milioni di pagine trovate.

Tutto questo per non parlare della bibliografia tradizionale, in cartaceo, che riguarda il nostro autore.

È uno dei non molti casi in cui sono stati pubblicati fior di volumi solo per catalogare tutte le fonti bibliografiche esistenti in tutte le lingue e i dialetti conosciuti, il che equivale a dire che c'è una *bibliografia della bibliografia*.

Insomma, del filosofo, politologo ed economista tedesco, nato a Treviri nel 1818 e deceduto a Londra nel 1883, tra ferventi e devotissi-

1. Dati relativi al momento in cui stiamo scrivendo. La precisazione è d'obbligo, poiché notoriamente si tratta di indicazioni assai mutevoli nel tempo, in dipendenza di molte variabili. Ciò che in genere non muta è la proporzione tra le quantità rilevate.

mi epigoni, cultori, ammirati seguaci ed altrettanto radicali detrattori, tutto si sa e tutto è stato abbondantemente pensato, detto e scritto.

Non si sottrae a questa regola il tema dei rapporti tra *Marx e la matematica*, cui risultano, e non da ora, dedicati molti articoli di dottrina, volumi, corsi universitari, tesi di laurea ed approfondimenti di ogni genere, in tutti i paesi del mondo.

La pretesa di dire, anche in questo specifico settore, qualcosa di originale, apparirebbe pertanto, specie ad un osservatore competente e disincantato, inappropriata e francamente velleitaria.

Non vogliamo sottrarci, tuttavia, al tentativo di aggiungere qualcosa anche noi, né desideriamo privarci del piacere di fornire qualche chiarimento, nella convinzione che esistano comunque alcuni aspetti del tema, della sua consistenza, dei suoi influssi, che meritino ancora una qualche forma di scavo.

Proviamo a mettere in atto, insieme, il nostro proposito.

Dalle fonti, dagli archivi scolastici, dalle ricerche interminabili degli agiografi e dei topi di biblioteca a vario titolo, sappiamo praticamente tutto della vita di Marx.

Il grande studioso, del resto, era a sua volta un discreto grafomane ed un convinto epistolografo sicché, grazie alle proprie missive a colleghi, amici e collaboratori, oggi conosciamo quasi ogni cosa di lui, anche degli aspetti particolari e minuti del suo quotidiano.

Sappiamo ovviamente che il futuro teorico del *materialismo dialettico* ricevette la sua prima educazione matematica al Liceo Ginnasio di Treviri, la città natale.

La propria notoria attrazione per le discipline esatte — non a caso si sarebbe addottorato in Filosofia, anni dopo, con una dissertazione sul pensiero scientifico dei primi pensatori atomisti Greci² — doveva essersi manifestata presto e con potente passione.

Nonostante i programmi del tempo (che comprendevano lezioni ed esami di Aritmetica, di Algebra, di Geometria euclidea dei piani e

2. *La differenza tra le filosofie della natura di Democrito e di Epicuro*, questo era il titolo della dissertazione finale del giovane Marx. Il testo venne riproposto in italiano (con versione originale a fronte) dalla meritoria casa editrice Bompiani nel 2004. L'argomento è emblematico. Se il futuro padre del materialismo storico si è sentito attratto dal tema della dialettica scienziata antica già da studente, fino al punto di scegliere il confronto fra due dei suoi esponenti più significativi come argomento per la propria dissertazione di laurea, la cosa non suscita semplice curiosità, piuttosto è inevitabile che vada letta come una sorta di segno di premonizione.

dei solidi, di Trigonometria e di fondamenti di Calcolo differenziale) fossero ampi e molto approfonditi e severi — almeno rispetto ad oggi — al momento del conseguimento del diploma liceale, nel 1835, Karl ebbe ottimi voti nella nostra disciplina.

Nei successivi due lustri pieni, i biografi non segnalano tuttavia specifiche indicazioni che rivelino un qualche interesse di Marx per la matematica.

Nel 1849, per motivi economici e politici e per continuare i propri studi in una città di grande apertura e spessore culturale, l'ormai raffinato pensatore aveva deciso di stabilirsi a Londra, dove avrebbe vissuto, lavorando, studiando e scrivendo, fino al 1883, l'anno della morte.

Fu questo il periodo, tra tanto altro, del fiorire dei suoi interessi matematici.

Ci si è a lungo interrogati sull'origine di questa passione, per così dire, non più giovanile.

È abbastanza chiaro oggi come oggi, al netto delle varie interpretazioni storiografiche sul punto, che Marx sia stato mosso a riprendere ed approfondire le proprie (già molto buone) conoscenze matematiche, come conseguenza del proprio crescente interesse ad approfondire scientificamente i temi di *economia politica* necessari per la concezione ottimale, e la conseguente stesura, del suo monumentale capolavoro: *Il Capitale*³.

Tra molte altre è assai emblematica una lettera scritta nel 1858 all'amico, coautore e sodale culturale Friedrich Engels (1820–1895).

Scriveva Marx:

Nella stesura dei principi economici che devo gestire mi trovo talmente imbrogliato in errori di calcolo che per disperazione mi sono di nuovo messo a studiare l'Algebra.

L'Aritmetica mi è restata sempre ostica. Ma per la via traversa dell'Algebra mi rimetto rapidamente a posto...⁴

3. *Il Capitale (Das Kapital)* è l'opera maggiore di Karl Marx, ed è considerata il testo-chiave del marxismo. Il Libro I fu pubblicato quando l'autore era ancora in vita (l'11 settembre del 1867), gli altri due uscirono postumi. Il Libro II ed il III videro la luce a cura di Friedrich Engels rispettivamente nel 1885 e nel 1894, mentre il Libro IV venne pubblicato (1905–1910) da Karl Kautsky con il titolo di *Teorie del plusvalore*.

4. I brani delle lettere di MARX ed ENGELS sono tratti dal *Carteggio Marx-Engels* (in sei volumi), Edizioni di Rinascita, Roma 1951.

Tutto questo è abbastanza naturale per poco che si pensi come negli anni di redazione e pubblicazione del *Capitale* gli studi di economia, ormai definitivamente affrancati dai sostrati e dai condizionamenti di tipo morale o psicologico, avvertissero sempre più il bisogno di fondare la propria sostanza su basi scientifiche solide ed inoppugnabili.

La materia economica era ormai, correttamente, sempre più considerata alla stregua delle altre discipline naturali come la chimica, la biologia, la fisica.

Non le si richiedeva più la sola presentazione specifica di precetti e regole di condotta, quanto lo studio delle proprietà naturali, sotto particolari profili, dei bisogni, dei rapporti di lavoro, dei prezzi, della produzione di merci, tutti elementi considerati alla stregua di variabili insopprimibili della stessa vita dell'uomo.

In questo senso l'economia si presentava come una vera e propria scienza naturale di tipo logico-deduttivo, che avviava la propria costruzione basandosi su poche premesse certe: l'utilità di ciascun uomo ed i criteri migliori, utilizzabili da tutti gli attori della scena imprenditoriale e produttiva, per ottimizzarla al meglio.

Fatta questa premessa insuperabile, sbaglierebbe tuttavia chi non intravedesse nella passione di Karl Marx per la matematica, anche una cospicua componente personale, che per lo più è sfuggita quasi integralmente ai pur dotti studiosi italiani che si sono occupati, da filosofi tuttavia e non da matematici, del pensiero algebrico del nostro autore⁵.

Si deve invece all'intuizione del compianto matematico olandese Paulus Gerdes (1952–2014) — naturalizzato mozambicano ed a lungo docente nelle università di quel lontano paese africano — il convinto insistere, pur senza trascurare l'occasione specifica data dalla necessità di orientarsi al meglio nei propri studi d'economia, sul fatto che ad un certo punto della propria vita londinese il pensatore tedesco, anche se inizialmente mosso dalle contingenti circostanze di cui si è detto, abbia finito per appassionarsi liberamente alla matematica, senza altri fini che non fossero quelli dati dal proprio piacere personale.

5. Pensiamo, ad esempio, alla — pur completa ed interessante — curatela dei *Manoscritti Matematici* di Karl MARX, realizzata da Francesco MATARRESE e Augusto PONZIO, entrambi filosofi del linguaggio, per i tipi di Dedalo Libri, a Bari nel 1975.