

Dalla tradizione pitagorica al futuro della cultura e della scienza in Calabria

Simposio Internazionale di Studio
(Tropea-Palmi, 12-14 giugno 1997)

a cura di Pietro De Leo



Rubbettino

INDICE

Pietro De Leo , <i>Presentazione</i>	p. 5
Gaetano Vallone , <i>Saluti del Sindaco di Tropea</i>	7
Vincenzo Cappelletti , <i>Introduzione</i>	9
1 Vincenzo Cappelletti, <i>Pescatori di teoremi e promotori di cultura</i>	14 → 8120
2 Roshî Rashed, <i>Les échanges en Méditerranée: l'exemple de l'optique</i>	17 → 8121
3 Saverio Avveduto, <i>La tradizione pitagorica</i>	23 → 8122
4 Sandro Petruccioli, <i>Un permanente tema pitagorico: la matematizzazione del mondo</i>	25 → 8123
5 Gabriele Giannantoni, <i>Aristotele e i Pitagorici</i>	31 → 8124
6 Enrico Berti, <i>L'origine pitagorica dell'analisi geometrica</i>	49 → 8125
7 Luigi Pepe, <i>Il Pitagorismo e la matematica</i>	55 → 8126
8 Marco Somalvico, <i>Dai numeri ai simboli e dai simboli ai numeri</i>	63 → 8127
9 Vittorio Emanuele Esposito, <i>Nel labirinto delle complessità: le coordinate pitagoriche</i>	95 → 8128
10 Saverio Ricci, <i>Filosofia e vita della città: il pitagorismo di Nicola Antonio Stigliola</i>	99 → 8129
11 Vittorio Mathieu, <i>Pitagorismo</i>	115 → 8130
12 Giuseppe Lo Cane, <i>Il senso di una tradizione metodologico-scientifica: Pasquale Galluppi, filosofo della matematica</i>	127 → 8131
13 Simonetta Valtieri, <i>Euclide e Pitagora: proporzioni armoniche e rapporti musicali</i>	139 → 8132
14 Giuseppe Frega, <i>Il ruolo delle Università Regionali</i>	149 → 8133
15 Giuseppe Borgia, <i>La Calabria: per un ponte culturale e scientifico tra Europa e Paesi del Mediterraneo</i>	151 → 8134
16 Giuseppe Caglioti, <i>Il numero e il bello nel trasferimento della conoscenza</i>	153 → 8135
17 Dan V. Segre, <i>Convergenza e conflittualità mediterranea</i>	165 → 8136
18 Mario Giancotti, <i>L'agorà Telematica: «Nuova» Scuola Italiana della Sapienza</i>	171 → 8137
19 Vincenzo Cappelletti, <i>Intervento conclusivo</i>	175 → 8138
Stefano De Leo , <i>Intervento</i>	179
De Leo , <i>Intervento</i>	183

9. Ci sono dunque, nella storia del pitagorismo moderno, due tendenze, a seconda che l'oscurità dello «spessore ontologico» sia riconosciuta o respinta. Se è respinta abbiamo un'oggettività perfettamente trasparente, che però trova davanti a sé – o, meglio, dentro di sé – un dato perfettamente opaco: la materia. Se è riconosciuta, l'oggetto della scienza diviene il semplice livello – limite di un oggetto del conoscere in generale, che occupa tutta una gamma di livelli ontologici, ai quali una stessa cosa si presenta a noi in modi d'essere diversi, pur restando la stessa. Li abbiamo elencati sommariamente nel pitagorismo classico, come livello dei numeri, delle figure, delle qualità sensibili, dei valori. Che tutte queste cose «siano» mostra che l'essere *πολλακώς λέγεται*. E la differenziazione dei livelli evita ogni riduzionismo.

Se, per contro, il lato oscuro è respinto fuori – fuori dell'oggettività – si ha un dualismo, per superare il quale il monismo diviene riduzionistico. È il destino della filosofia cartesiana. Sostanza estesa e sostanze pensanti, senz'altra comunicazione che il miracolo. Un'estensione chiara senza residui, senza «qualità occulte», ma priva di rilievo ontologico, a fronte di sostanze pensanti senza estensione, trasparenti a se stesse, sedi dell'evidenza, ma senza corpo. È vero che Cartesio ammette «passioni»; ma Spinoza lo corregge: le passioni sono solo «idee inadeguate». Allora, per eliminare quel dualismo, il monismo diviene riduzionistico, non importa se in senso materialistico o spiritualistico. In verità nichilistico. O «ateistico», come osserva Del Noce, che fa di Cartesio il padre, insieme, dello spiritualismo e dell'ateismo moderno e contemporaneo.

Il carattere antipitagorico di questo dualismo è attestato dal fatto che, quando cerca di conservare uno spessore ontologico, esso fa, o della materia, o dello spirito, non solo qualcosa che *ha* qualità occulte (contro ciò che Cartesio voleva), ma che è solo qualità occulte: un loro compendio.

La materia diviene ciò di cui non è lecito domandarsi che cosa sia (noi conosciamo le leggi ma non le essenze). E lo spirito come sostanza cosciente (questo significando per Cartesio «pensante») diviene un mero fenomeno dell'*inconscio*. Di qui il nichilismo.

Giuseppe Lo Cane

Il senso di una tradizione metodologico-scientifica: Pasquale Galluppi, filosofo della matematica

C'è un giudizio di Luigi Firpo molto lusinghiero nei confronti della Calabria, così formulato: «Tutte le discipline, tutte le scienze umane fiorirono tra i Calabresi, e quelle che ora circolano per le scuole, da essi hanno avuto origine» (Il Ponte, sett-ott., 1950).

In questa valutazione è individuabile una delle ragioni e non di secondaria importanza che autorizzano a guardare al pensiero filosofico e scientifico calabrese come ad un patrimonio culturale per tanti versi anticipatore e di indubbio significato universalistico.

Gli uomini di pensiero calabresi nel loro lavoro spirituale hanno sempre coniugato particolare e universale, storia e sovrastoria, pervenendo in alcuni particolari momenti a quella visione triadica dell'essere che assurgerà a compiuto sistema della verità con Antonio Rosmini, di cui ricorre quest'anno il bicentenario della nascita.

Ciò si verificava già con Pitagora, detto da Hegel «il primo grande maestro universale».

Pitagora è ispirato da quella grande idea che va sotto la denominazione di diritto d'asilo, quando consiglia i Crotoniati di rifiutarsi di consegnare a Teli, tiranno di Sibari, i 500 esuli fuggiti da questa città. Il filosofo in quella circostanza ricordò ai suoi concittadini l'obbligo religioso di proteggere coloro che come supplici si erano posti sotto la loro protezione.

Egli ebbe una mente aperta all'universale e protesa verso il tutto. «Il cominciamento è la metà del tutto» suona una delle sorprendenti sentenze che i pitagorici chiamavano «hòmoia» (somiglianze).

La sua apertura all'universale è attestata anche dal fatto che i membri della celebre comunità da lui fondata credevano nell'unità del genere umano, ammettendo nel loro sodalizio stranieri e donne.

Da qualche sentenza pitagorica traspare già una concezione triadica dell'essere, come lascia intravedere uno dei tanti misteriosi passi del *Timeo*: «Finché due non sono che due, l'accordo senza un terzo non può essere bello. Bisogna che si attui tra loro, nel mezzo, un rapporto che li conduca all'unione» (31,c). A proposito di simili espressioni, Simone Weil, vedendovi adombrato il mistero trinitario, ha potuto parlare di intuizioni precristiane.

Presso i pitagorici trovansi inoltre in qualche modo anticipata quella concezione eliocentrica che nel Seicento diventerà motivo di grave turbamento per i teologi di «razza aristotelica» che dall'affermarsi di quella ipotesi temevano derivasse un improvviso svuotamento delle loro scuole, come si esprime il compianto Domenico Galati, da poco immaturamente scomparso, il quale al caso Galileo aveva dedicato due molto documentati lavori.

Il pitagorico Filolao affermò che la terra gira attorno ad un fuoco centrale, mentre Aristarco di Samo giunse, come è risaputo, a formulare meno imprecisamente l'ipotesi eliocentrica.

Riferendo il pensiero pitagorico, Platone, nel *Filebo*, indica nelle due coppie dei contrari: Termine-Interminato; Dispari-Pari, l'origine di tutte le cose, le quali si radicano nel limite e nell'illimitato. In ciò, osserva Simone Weil, è adombrata l'idea di creazione. L'interminato pitagorico in fondo potrebbe non essere molto diverso dalla dimensione di possibilità, spazio ideale senza confini nel quale sono iscritte le esistenze a noi date e quelle delle quali immaginiamo di essere artefici. Se poi ci dovesse assalire il dubbio di costruire su l'inconsistente, dovremmo rifugiarsi nella considerazione che privati della possibilità perderemmo anche ciò per cui abbiamo intelligenza.

Di senso dell'universale è pure pervaso il pensiero e l'azione del calabrese Cassiodoro, nato a Squillace nel 487, ispiratore della politica di pacifica convivenza tra Romani e Goti. Egli ebbe una comprensione del proprio tempo superiore a quella che del medesimo ebbe Boezio. Infatti si deve a lui la visione per l'Occidente d'un futuro autonomo rispetto a Bisanzio. In questo futuro Romanità e Chiesa erano destinati a dare forma all'informe e violenta forza barbarica: le energie per tale progetto di futuro erano allevate non solo dal monachesimo benedettino, ma anche da quello cassiodoreo.

Alcune sue dottrine sull'uomo giungono sino ai nostri giorni, ancora carichi di vigore e di bellezza, come la sua definizione dell'anima, da Cassiodoro detta «luce sussistente».

Vissuto in un periodo di grandi mutamenti, Cassiodoro riferendosi a proposito degli assetti legislativi al rapporto fra Tradizione e Innovazione, attribuisce a quella il discernimento di ciò che va innovato.

L'universalismo e la visione triadica dell'essere troveranno una delle più rilevanti espressioni in Gioacchino da Fiore e in Tommaso Campanella.

Il senso dell'universale spinge Gioacchino da Fiore, nato a Celico tra il 1130 e il 1135, ad andare presso i grandi della terra per additare loro la via della pace in un secolo dominato da grandi contrasti. A tal proposito Grundmann riconosce che Gioacchino «intrattenne rapporti personali con la casa reale di Enrico VI e parimenti con la Curia sotto Lucio III, Urbano III e Clemente III».

Incontra Tancredi e Riccardo Cuor di Leone. Il «profeta silano» era a favore del dialogo e della soluzione conciliante delle controversie del seco-

lo, come risulta anche dal suo atteggiamento pacificatore nei confronti dell'Islam. Nel pensiero gioachimita trovansi la tipica distinzione fra principio e termine, di derivazione teologica, che sarà possibile riscontrare pure in Rosmini.

Principio è detto quell'essere che «rimane in sé e genera ed opera qualcosa». Il principio è tale rispetto alla realtà che esso genera e a ciò che esso opera. Come è stato scritto, ricorda Gioacchino, lo Spirito «opera tutto in tutti ed opera rimanendo in sé assolutamente» (*Psalterium*, Frama Sud, Chiaravalle, 1983, p. 156).

Circa il mistero trinitario, Gioacchino non si limita ad affermare l'unità e la distinzione delle persone divine, e la loro reciproca insessione, ma spostando l'attenzione sull'uomo rivela che «ciò ch'è stato scritto sulle questioni umane, non è assai dissimile da quelle divine» (Ps, cit., p. 132).

Il senso della concretezza storica induce il «profeta silano» a leggere l'intera storia umana alla luce di categorie teologiche, secondo cui all'età del Padre, giunta fino alla nascita di Cristo, succede quella del Figlio e quindi quella dello Spirito Santo, età della maggiore grazia e della giustizia in cui tutti gioiranno nella bellezza della pace.

L'avvento della terza età che a Gioacchino appariva prossima, sarebbe stata preceduta dalla conversione di tutti i popoli, col ritorno degli Ortodossi orientali all'unità della Chiesa e la conversione degli ebrei.

Come Gioacchino legge nell'*Apocalisse*, satana sarà incatenato per mille anni. Ma egli non è proteseso verso la nuova età solo dalla sua visione esegetica: come rileva Antonio Crocco in Gioacchino vi è anche «un movimento psicologico... un profondo dramma spirituale, originato dal contrasto tra il suo altissimo ideale di perfezione individuale e collettivo e l'opposta realtà degli eventi».

Il millenarismo del calabrese non può né meravigliare, né destare sospetti, ove si pensi che lo stesso Rosmini, in un secolo inquieto e instabile, farà posto nei suoi pensieri all'idea d'un regno temporale di Cristo, la cui capitale sarà la stessa Gerusalemme, se non forse meglio Roma (Vedi Teodicea, 827-828).

Di Bernardino Telesio, nato a Cosenza nel 1509, in questa sede basterà ricordare la novità che la sua concezione del tempo e dello spazio rappresenta nei confronti dell'aristotelismo. Lo spazio secondo il cosentino non è il limite dei corpi, ma qualcosa di diverso dalla massa degli enti. Ciascuno degli enti si colloca in una sua parte, tanto grande quanto l'ente stesso in essa ricevuto. Per quanto lungo sia il tempo in cui qualsiasi ente dimora in una parte dello spazio, non per questo tale parte dello spazio diventa simile all'ente, né l'ente simile ad essa.

Anche riguardo alla concezione del tempo Telesio prende le distanze da Aristotele. Il tempo non dipende dal moto, il moto è piuttosto inconcepibile senza il tempo.

Viene in tal modo delineata quella concezione di uno spazio e di un tempo assoluti, che la nuova fisica farà propria con Newton.

Nella tradizione di pensiero calabrese a breve distanza da Telesio si colloca la figura ben più complessa di Tommaso Campanella, il quale sollecitato anche dalle dottrine di Gioacchino da Fiore, diventa pervaso da un anelito incontenibile di palingenesi universale. Poiché la contesa tra Francia e Spagna a motivo del regno di Napoli era causa di debolezza per tutto l'Occidente di fronte alla minaccia turca, bisognava togliere alla Spagna questo regno, proclamando la repubblica calabrese. Ciò per Campanella non doveva avvenire mediante una insurrezione violenta, ma con «mutatio secondo l'Evangelo» e approfittando di un'invasione turca.

Le cose finirono molto male per gli insorti. Campanella riuscì ad evitare la pena capitale, fingendosi pazzo, ma dovette rimanere nelle carceri napoletane per ben 27 anni.

L'altro versante del rinnovamento per cui Campanella si batté, riguardava il piano filosofico. Fin dall'età di 18 anni egli prova un profondo disgusto verso l'aristotelismo, che S. Tommaso si era adoperato a cristianizzare unicamente perché occorreva svenare la zizzania averroistica e combattere la filosofia araba sullo stesso suo terreno.

La Filosofia italiana del Rinascimento trovò in Campanella la sua più alta espressione. Egli superò il naturalismo, anticipando motivi propri della filosofia moderna. Di questa egli prefigura l'indirizzo spiritualistico che si sarebbe sviluppato nel secolo scorso con Galluppi, Rosmini e Gioberti, parallelamente ad un filone immanentistico. La dissoluzione di quest'ultimo nel nostro secolo, ripropone tutti i motivi della filosofia spiritualistica, consentendo a quest'ultima di assumere, secondo una ben nota tesi del compianto Augusto Del Noce, un carattere di mondialità. Da tale punto di vista il lascito filosofico del Campanella riveste carattere di rilevante attualità.

Il *posse*, il *nosse* ed il *velle* campanelliani, principi ciascuno dei quali «immane» nell'altro, costituisce il più vicino antecedente delle tre forme rosminiane dell'essere: la reale, l'ideale e la morale.

Le corrispondenze tra i due filosofi non terminano qui. Per Campanella come per Rosmini la conoscenza avviene per la determinazione dell'essere universalissimo mediante i dati dell'esperienza sensibile.

Il filosofo stilese, precorrendo l'istanza criticistica percepisce che accanto al tradizionale problema della conoscenza, bisognava porre quello della sua modalità. «Conoscere le cose della natura – egli scrive – è certamente difficile, ma ancor più difficile è conoscere il modo di conoscere. Perciò moltissimi hanno dissertato intorno alle cose, pochi invece attorno al modo... Perciò a noi è stato lasciato l'eccezionale compito di svelare e fissare i fondamenti delle scienze» (*Metafisica*, I, 331).

Per quel che riguarda il metodo scientifico, Campanella nella scienza distingue il momento del suo farsi e quello della sua comunicazione. Il pri-

mo costituisce la scienza inventiva, il secondo la scienza dottrinale. La definizione è l'epilogo della scienza, non l'inizio. La definizione non è *principium cognoscendi*, sed *tantum docendi*.

Ritroveremo tale distinzione negli scritti che Galluppi dedicherà alla filosofia della matematica.

In questa rapida e inevitabilmente incompleta rassegna del pensiero filosofico calabrese, non si può omettere di fare riferimento anche a Gianvincenzo Gravina di cui va rilevato il previchismo e il senso storico di cui è pervasa la sua concezione del diritto. La novità impressa dal Gravina alla scienza del diritto consiste infatti nell'aver posto «le premesse adeguate a individuare il corso del diritto, osservato quasi sperimentalmente nella sua variabilità storica e pur discendente dalla giusnaturalistica onestà naturale» (B. Barillari, G.V.G. in «Almanacco Calabrese», 1954, Roma, p. 94).

La rilevanza sperimentale dei dati della coscienza, la quale attesta l'esistenza di un *me* affetto da un *fuori di me*, a distanza di circa un secolo avrebbe connotato la filosofia di Pasquale Galluppi, (Tropea 1770 - Napoli 1846) da lui stesso definita filosofia dell'esperienza, intendendo con ciò riferirsi tanto all'esperienza interiore, quanto a quella esteriore.

Per la filosofia della scienza il filosofo tropeano nutrì ininterrotto interesse.

All'età di 13 anni andò ad apprendere gli elementi della filosofia e della matematica alla scuola di Don Giuseppe Antonio Ruffa, che in quel tempo insegnava con successo queste scienze in Tropea, come il filosofo si esprime nell'Autobiografia del 1822.

L'«abile maestro» gli «pose in mano la *Logica* del Genovesi, e gli *Elementi di Euclide*: egli seppe imprimere nell'animo mio – scrive Galluppi – la più forte passione per le filosofiche e matematiche discipline, in modo che vedendo io ancor oggi i due libri, dai quali principiò il mio corso di studi, provo una certa commozione» (Autobiografia).

Dopo le lezioni di quell'«immortale maestro» l'adolescente Galluppi seguì, sempre in Tropea, il corso di filosofia e matematica di Ignazio Barone.

In analogia con l'intuizione campanelliana della distinzione fra momento inventivo della scienza e momento espositivo, il pensatore tropeano nel suo primo impegnativo lavoro filosofico dal titolo *Sull'analisi e la Sintesi* del 1807, mostra la sua netta preferenza per l'analisi che è la via che lo spirito deve seguire per trovare la verità che ignora, mentre spetta alla sintesi dare definizioni. L'analisi risale all'origine delle conoscenze per spiegarne gradualmente la generazione e soltanto dopo giungere alle definizioni, poste «come de' risultati della genesi delle idee da essa spiegate» (*Sull'analisi e la Sintesi*, Firenze 1935, pp. 96-97).

Forse è il caso di sottolineare appena la valenza didattica del metodo analitico, e vedervi uno dei possibili rimedi alla noia che sovente raggiunge le aule scolastiche.

Dei maestri che si limitavano a enunciare definizioni, senza rifare la strada analitica che ad esse conduce, già Platone manifestava poca stima. Essi si limitano, nell'insegnamento della Geometria – scrive l'autore della *Repubblica* – a quadrare, prolungare, aggiungere e così di seguito, per usare la loro terminologia. In realtà invece l'intera disciplina si svolge per acquisti di cognizione. Ferma convinzione di Platone è che occorre «fare in modo che i nostri giovani non diano mai opera a studi senza scopo» (*Repubblica*, VII, 527, c, 5; 530, e, 5).

A Galluppi rimarrà sempre presente l'importanza didattica del metodo analitico. «Certamente il metodo d'invenzione può ancora essere il metodo d'insegnamento», egli afferma. Il metodo con cui si scopre una verità è insieme un metodo che la prova, e che la dimostra: lo scoprire una verità è insieme provarla (v. Eugenio Di Carlo, *Un Manoscritto inedito di Pasquale Galluppi sull'Analisi e la Sintesi*, Messina 1830, pp. 22-23).

Il proposito enunciato dal Galluppi nell'Autobiografia del 1822 di scrivere un'opera «alquanto vasta» dal titolo *Filosofia della Matematica*, non fu attuato, sebbene sia rimasto in merito un abbondante materiale – solo di recente dato alle stampe – che consente di formarsi una ben determinata visione d'insieme del pensiero filosofico-scientifico del Tropeano.

Nei primi fogli del suo manoscritto sulla filosofia della matematica il Galluppi enuncia il significato di fondo della propria ricerca, facendo osservare, in contrasto con Hobbes, che il ragionamento non è un calcolo, ma che ogni calcolo piuttosto si risolve in un ragionamento.

La conoscenza scientifica avviene mediante il passaggio dal noto all'ignoto. Il noto da cui nella scienza dei numeri bisogna partire è dato dall'idea dell'uno, la quale è semplice (*Elementi di Filosofia*, vol. 1°, Napoli 1834, p. 177). Tale idea è da collegare a quella del proprio io.

Nell'ordine scientifico, caratterizzato dalla coscienza di riflessione con cui si scorge l'evidenza dei giudizi, la verità *io esisto* è immediata, infallibile, primitiva di fatto e sperimentale, in quanto colta «nell'atto della coscienza, che c'istruisce di ciò che avviene ed esiste in noi» (*Saggio Filosofico*, vol. 1°, Milano, Tipografia di Giovanni Silvestri, M.DCCC.XLVI, p. 28).

Lo spirito può dire *io esisto*, afferma Galluppi, perché si serve dell'idea universalissima di esistenza, «siccome vedendo un fico, un arancio, non dirà è un albero, se non dopo di aver acquistato l'idea generale di albero, se pure dire non si voglia, che l'idea di esistenza sia innata in noi; ma anche in questa ipotesi, egli ha di bisogno della coscienza di riflessione (...), per poter dire: Io esisto» (S.F. cit., p. 49).

Il passaggio dall'idea del proprio io a quella dell'unità è giustificato dal fatto che il soggetto che conosce non può essere esteso.

«Se (...) l'io, che ha l'idea di un uomo, di un cane, di un albero ecc. fosse un soggetto esteso, egli non potrebbe certamente formarsi il concetto di un uomo intero, di un cane intero, di un albero intero, il che è contrario al-

l'esperienza. Il soggetto adunque, in cui esistono le nostre idee, non è esteso. Giunto a questo punto, un assioma mi si presenta: ciò che non è esteso non è molteplice; ed un secondo assioma mi dice: ciò che non è molteplice è uno, il che vale quanto dire: egli è semplice»; (*Elementi di Filosofia*, vol. 1°, Napoli 1834, p. 177).

In questa argomentazione è riscontrabile una piena corrispondenza con la lezione platonica secondo la quale non è consentito fare l'unità a caso. L'idea dell'unità attinta mediante la riflessione sulla nostra esistenza, in Galluppi diventa ad un tempo pensata e sperimentata come inseità dell'io, assicurandosi in tal modo alla scienza dei numeri una salda base metafisica.

Il fondamento metafisico dell'idea dell'unità congiuntamente alla sperimentabilità della sua sussistenza costituisce un punto fermo della sua filosofia della matematica, sul quale ritornerà direttamente nelle *Lezioni di Logica e Metafisica*. L'idea dell'unità metafisica, in quanto idea del semplice o dell'indivisibile, non può «venirci per mezzo de' sensi esterni, sotto i quali non cadono che cose composte e divisibili» (*Lezioni di Logica e di Metafisica*, vol. V°, Napoli, Tipografia di Giuseppe Barone, 1841, p. 203).

Noi – riafferma Galluppi – prendiamo la nozione dell'unità dalla visione interiore che l'anima ha di se stessa (v. Op. Cit., p. 205). «(...) questa idea riguardo alla sua origine è oggettiva; poiché deriva dalla esperienza interiore. Riguardo poi al suo valore può dirsi, che l'idea dell'unità metafisica del me è pure oggettiva; poiché quando si dice, che l'io il quale è il soggetto d'inerenza delle diverse nostre modificazioni è uno, si esprime una relazione reale non già semplicemente logica fra l'incalcolabile varietà delle modificazioni nostre ed il soggetto d'inerenza di esse» (Op. cit., p. 207).

Rimane così aperta la via maestra verso la scienza dei numeri. Aggiungendo *uno ad uno*, possiamo formarci l'idea di un *insieme* o di un *tutto*, le cui parti sono *uno ed uno*; a questo tutto possiamo dare il nome di 2. Nasce così la numerazione che è agguinzione dell'uno all'uno. La numerazione ha un principio nell'uno ed un termine che è arbitrario, potendosi arrestare in un numero qualsivoglia, il cui *insieme* è detto dal Galluppi *unità sintetica*.

Se la sintesi avviene tra due unità, si ha l'aritmetica binaria, nella quale per la formazione dei diversi numeri vengono utilizzate le sole cifre 0 e 1; in essa il due è espresso da 10, il tre da 11, il quattro da 100 e così di seguito. Se vengono utilizzate le sole cifre 0, 1, 2, si ha l'aritmetica trina e con essa si possono formare tutti i numeri possibili. In questa aritmetica i numeri uno, due, tre, quattro, cinque, sei ecc. sono espressi da 1, 2, 10, 11, 12, 20, ecc.

L'affermarsi dell'aritmetica decupla che utilizza le note dieci cifre, è dovuta alla spontaneità di contare servendosi delle dita delle mani. L'uso di dieci distinte cifre nella numerazione decupla è un *benefizio degli Arabi*. «Esso – scrive Galluppi – ha il vantaggio della semplicità e della chiarezza. Con dieci caratteri, a' quali si fanno occupare differenti luoghi, si può

esprimere qualunque numero. Il celebre Gerberto, che fu in seguito papa sotto il nome di Silvestro II, andò a prendere la scienza aritmetica in Spagna, dove allora dominavano gli Arabi, e la diffuse nel rimanente dell'Europa, verso l'anno 960» (*Filosofia della Matematica*, Centro Studi Galluppiani, Tropea 1995, p. 28).

Dall'idea di numerazione si passa per analogia a quella dell'addizione, che è agguinzione di un numero ad altro numero e che risolve il seguente problema: *dati due o più numeri ritrovarne un altro, che sia uguale a' dati presi insieme*. Si tratti di sommare 9 e 8: all'insieme delle unità che compongono il numero 9 occorre aggiungere progressivamente ciascuna delle unità che compongono il numero 8, iniziando dall'espressione $9+1=10$ e proseguendo con quest'altra espressione $10+1=11$ e via di seguito. Appare in tal modo chiaro che l'addizione è il risultato di un ragionamento.

Il fatto che ogni numero differisca sempre di uno da quello che lo precede, induce, ancora per analogia, a chiedersi quale sia la differenza tra due numeri di cui uno sia maggiore e l'altro minore e si ha così la sottrazione, che è una forma di denumerazione.

A chi ritenesse che la sottrazione comporti l'esistenza di quantità in se stesse negative con evidenti difficoltà sul piano logico ed ontologico, Galluppi fa osservare che «le quantità negative sono ugualmente reali che le positive e che il segno meno – da cui sono precedute le prime – indica solamente dover le quantità, che lo seguono, essere sottratte da altre quantità» (*Sull'analisi e la Sintesi*, in F. d. M. cit., p. 361).

L'idea della moltiplicazione nasce da quella dell'addizione, con la differenza che in essa il primo dei due fattori viene addizionato per se stesso tante volte per quante viene indicato dal numero delle altre unità contenute nell'altro fattore.

La divisione è un'operazione inversa a quella della moltiplicazione.

L'aritmetica è quindi una scienza la quale, dati alcuni numeri noti, insegna a trovare la loro relazione di uguaglianza con altri numeri ignoti.

«Ogni espressione aritmetica composta di termini o membri uguali si chiama equazione. Prima dell'operazione aritmetica, il risultamento della operazione era un'incognita; quindi tutte le operazioni aritmetiche si riducono a trovare l'incognita di un membro dell'equazione, in cui l'altro membro è noto». Poiché se a quantità uguali si aggiungono quantità uguali, l'uguaglianza resta, si deduce che «se in un'equazione si trasporta da un membro della stessa un termine negativo nell'altro membro con segno +, l'uguaglianza resta» (F. d. M. cit., p. 64).

Sebbene la dottrina delle equazioni venga trattata espressamente nell'Algebra, Galluppi ne parla quando deve spiegare il modo come si è giunti alle quattro operazioni aritmetiche, «per dimostrare, che alcune verità ignote per tanti secoli non erano lontane dalle verità le più volgari delle scienze; e che potevano con la meditazione dedursi da queste verità volga-

ri». E aggiunge: «Noi abbiamo dedotto i principi della teorica delle equazioni dalle prime operazioni dell'Aritmetica» (F. d. M. cit., p. 65).

Precisa Galluppi che egli nella spiegazione della genesi delle quattro operazioni aritmetiche ha seguito il metodo analitico, metodo proprio degli inventori, mentre «Coloro, che son ostinati pel metodo sintetico, vi annunciano sulle prime il problema, indi vi soggiungono la soluzione; e finalmente la dimostrazione, in cui fanno vedere il rapporto fra la soluzione ed il risultamento. Un tal cammino è contrario al metodo d'invenzione» (F. d. M. cit., p. 61).

Nel calcolo aritmetico delle frazioni si procede in modo analogo al calcolo dei numeri interi, tenendo conto che la frazione viene aumentata, se lasciando invariato il suo denominatore, se ne aumenta il numeratore, cioè il numero delle parti prese dal tutto.

Alla domanda su che cosa si fondi la sicurezza della validità universale delle operazioni aritmetiche, Galluppi risponde che sarebbe un puro sofisma chiedersi se la somma di due numeri, quali, ad esempio, $2+3$, dia sempre lo stesso risultato, non occorrendo osservare tutti i casi particolari, perché i numeri sui quali verte l'operazione sono per se stessi astratti e universali (v. S.F. vol. 1° cit., p. 189).

Una considerazione particolare Galluppi riserva alla dottrina delle proporzioni. L'importanza di questa dottrina non sarebbe sfuggita neanche ad un Rosmini, il quale vedeva le cose della natura svilupparsi in ragione geometrica, secondo quella legge che egli chiama legge del germe (v. A. Rosmini: *Filosofia delle Matematiche: Pensieri* - I, in «Rivista Rosminiana», Gennaio 1907, p. 213).

Della dottrina delle proporzioni Galluppi rileva l'importanza ai fini della soluzione dei vari problemi e della stessa scoperta scientifica. Infatti non solo essa consente di conoscere il termine ignoto di un suo membro, ma anzi di giungervi partendo da una falsa supposizione. Una falsa supposizione può diventare mezzo d'invenzione, quando l'errore è conosciuto.

Delle possibilità euristiche insite nelle dimostrazioni che dovessero in seguito risultare false, si è occupato pure nel nostro tempo l'ungherese filosofo della scoperta scientifica Imre Lakatos.

Galluppi, venendosi ad occupare dell'Algebra, ne rintraccia la genesi nella necessità di rendere più semplice la via attraverso cui giungere alla soluzione dei problemi. In questa parte della matematica le lettere dell'alfabeto prendono il posto dei numeri. In tal modo le formule algebriche ne guadagnano in astrattezza rispetto ai numeri particolari. In ogni caso conta non tanto mostrare il come delle operazioni algebriche, quanto i ragionamenti da esse supposti.

Segue la trattazione della Geometria piana aperta dal Galluppi con l'osservazione che ogni figura piana rettilinea è risolubile in triangoli. Infatti presupponendo il postulato che «da un punto qualunque ad un altro pun-

to qualunque può tirarsi una retta», preso un punto qualsiasi all'interno della superficie di una figura, «tirando da ciascuno degli estremi dei suoi lati a questo punto una linea retta, la figura conterrà tanti triangoli quanti sono i suoi lati» (F.d.M. cit., p. 167).

Il triangolo, non risolvibile in altre figure più semplici, in base all'assioma che due rette non chiudono alcuno spazio, risulta la più semplice delle figure.

Poiché le linee rette sono gli elementi del triangolo come di qualunque figura, occorre analizzare la posizione di una linea retta rispetto ad un'altra, che la rende a questa o parallela o inclinata. La posizione d'una linea ad un'altra è reciproca. Se infine una linea compie un'intera rivoluzione rispetto ad un suo estremo immobile, descriverà con l'altro suo estremo una circonferenza e tutte le linee descritte nella stessa intera rivoluzione si chiamano raggi.

Se una linea retta insiste su di un'altra retta, nel punto d'incidenza forma due angoli che presi insieme sono uguali a due retti. Lo stesso dicasi dell'altra parte della seconda linea retta, per cui tutti gli angoli formati dalle linee che concorrono in un punto, insieme presi sono uguali a quattro retti.

Il Tropeano prende poi in esame le converse delle proposizioni enunciate. Per cui il suo metodo consiste nel tracciare nuove linee o nel prolungarne delle altre, o ancora nel convertire semplicemente le proposizioni. Questi son detti artifici euristici e consentono di passare dal noto all'ignoto e di costruire l'intera Geometria.

Il passaggio dal noto all'ignoto suppone tra l'uno e l'altro un qualche rapporto che dal Galluppi è visto come un entrare del noto nell'ignoto.

«Se il noto non fosse entrato per nulla nell'ignoto, egli non avrebbe potuto condurci; se l'ignoto fosse stato perfettamente identico col noto, noi non avremmo fatto alcuna scoperta, e la nostra scienza sarebbe vana. Noi continueremo dunque il nostro cammino colla stessa legge; noi passeremo dal noto all'ignoto componendo, cioè con tirar nuove linee, o con prolungare alcune altre, o con convertire semplicemente le proposizioni, e così avremo tutta la Geometria» (F.d. M. cit., p. 173).

L'entrare del noto nell'ignoto non comporta la materiale aggiunta del primo al secondo, ma più propriamente il passaggio dalla coscienza immediata che Galluppi chiama anche percezione o intuizione, alla *coscienza di riflessione*. Questa è una forma di attenzione a ciò che precedentemente, pur essendo presente nella percezione, non era ancora termine di analisi particolare e in quanto tale oggetto di astrazione. L'ordine delle nostre conoscenze, osserva Galluppi, è dalla percezione, apprensione o intuizione immediata, al giudizio e al ragionamento. Nella percezione vi sono sempre più cose di quanto la riflessione, l'analisi, o il giudizio riescano a rendere evidenti.

La distinzione tra la semplice percezione e la coscienza di riflessione che Galluppi considera della più grande importanza, consente di osservare che la linea era già presente nel corpo percepito come limite della sua superficie.

All'analisi che è una forma di attenzione ad un aspetto particolare della realtà, segue la sintesi che servendosi della linea costruisce le superfici delle varie figure piane e quindi combinando queste in vario modo produce le diverse figure solide.

Non seguiremo il Galluppi nella sua ricostruzione dell'intera Geometria, ma non si può fare a meno di accennare alla sua definizione e dimostrazione delle parallele ed al perfezionamento da lui apportato alla scoperta del celebre teorema di Pitagora. Il filosofo tropeano alla definizione euclidea delle parallele, così dette in quanto prolungate all'infinito non si incontrano mai, aggiunge, a modo di conseguenza che «esse debbono serbare fra di esse la stessa distanza, poiché la distanza non può farsi maggiore o minore, senza che le linee siano concorrenti da una parte, e divergenti dall'altra» (F. d. M. cit., p. 181). Alcuni Geometri, osserva ancora Galluppi, per rendere più chiara la Teoria delle parallele, ne determinano la nozione concependo che una linea perpendicolare ad un'altra si muova tutta insieme su di essa in modo che col suo estremo superiore descriva la parallela a questa, conservando con essa sempre la stessa distanza.

La dimostrazione galluppiana delle rette parallele si fonda sulle conseguenze assurde che si avrebbero nel caso che le parallele stesse s'incontrassero, l'assurdo di angoli alterni formati dalla secante, i quali sarebbero ad un tempo uguali e minori di se stessi. Per converso, se l'angolo alterno esterno formato da una retta che secchi le parallele non fosse uguale al suo interno ed opposto, si avrebbe l'assurdo di due rette tra di loro divergenti ed insieme parallele.

Infine il perfezionamento apportato dal Galluppi al teorema di Pitagora è da intendersi alla luce della sua filosofia della scoperta scientifica che fa pensare alla figura dello «scopritore da riflessione». Secondo la dottrina delle proporzioni, in un triangolo rettangolo il quadrato costruito su un cateto sta al quadrato costruito sull'altro cateto, come il poligono costruito su un cateto sta al poligono simile costruito sull'altro cateto. Di conseguenza come la somma dei quadrati sui cateti sta al quadrato sull'ipotenusa, allo stesso modo il poligono su un cateto più quello sull'altro, stanno al poligono costruito sull'ipotenusa.

Non è perciò solo il quadrato costruito sull'ipotenusa del triangolo rettangolo ad essere equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui due suoi cateti, ma ciò deve essere detto anche con riferimento ai poligoni simili costruiti sui cateti e sull'ipotenusa del triangolo rettangolo.

Il teorema di Pitagora al Galluppi appare l'espressione d'un caso specifico d'un rapporto più generale.

A ragione il filosofo della matematica invita a badare al rapporto di «subordinazione delle nostre nozioni e delle nostre conoscenze nelle scienze astratte» (S.f., vol. 1° cit., p. 149). Nelle scienze astratte sarebbe un grave errore confondere la subordinazione delle nozioni con la loro convertibi-

lità. Questa distinzione «è della più alta importanza». Non essersi accorti di ciò, si può aggiungere, ha fatto ritenere possibile la ricerca della radice quadrata del 2, come se il risultato di una semplice addizione sia concettualmente equivalente al prodotto d'una potenza.

«Rettifichiamo dunque le nostre espressioni – dice Galluppi – ed osserviamo la classificazione delle nostre idee. Ogni quantità moltiplicata per un'altra è un prodotto; ogni quantità moltiplicata una o più volte per se stessa, è una potenza. La nozione di prodotto è dunque una nozione generica, la nozione di potenza è una nozione specifica: nella seconda v'ha una determinazione di più che nella prima» (S.F., Vol. 1° cit., p. 148).

Una migliore conoscenza del pensiero galluppiano potrebbe riservare notevoli sorprese. La sua filosofia della scienza potrebbe tuttora favorire il progresso scientifico. Si pensi soltanto che l'uso dell'analogia, teorizzato e praticato dal Galluppi, ha condotto con Galileo Ferraris, alla «scoperta da riflessione» del principio che sta alla base dei moderni motori elettrici.

Inoltre la filosofia della scoperta scientifica del Galluppi ed il metodo analitico da lui adottato, posseggono un'attualissima valenza didattica.

La sua filosofia dell'esperienza, nonché il metodo analitico da lui proposto al sintetico, sono espressione di quel senso del concreto e della storicità che ancorati alla dimensione metafisica del pensiero costituiscono carattere specifico della tradizione culturale calabrese. E ciò va preso in considerazione nella nostra età «calcolante», pluriculturale e alla ricerca delle ragioni di un'unità che non vorremmo venisse fatta a caso.

Simonetta Valtieri

Euclide e Pitagora: proporzioni armoniche e rapporti musicali

La *Scuola d'Atene* di Raffaello, considerata il «manifesto» dell'Umanesimo maturo, ci offre una dimostrazione della dipendenza del Rinascimento dalla cultura della Magna Grecia, e in particolare proprio dalla scuola pitagorica.

L'opera, affrescata nelle Stanze dei Palazzi Vaticani raffigura i filosofi e i sapienti dell'antichità. In posizione centrale sono effigiati Platone e Aristotele.

Tra gli altri, compaiono raffigurati personaggi appartenenti a secoli diversi: il persiano Zoroastro, i greci Empedocle, Epicuro, Eraclito, Socrate, Euclide, Pitagora, l'egiziano Tolomeo, l'arabo Averroè; ad indicare il loro contributo nello sviluppo del pensiero e della scienza.

Per mettere in risalto l'attualità e l'influenza di questi personaggi, Raffaello li mischia ai suoi contemporanei o li raffigura, per affinità, nelle loro sembianze: Platone ha l'effigie di Leonardo, Euclide quella di Bramante, Eraclito ha l'aspetto del tormentato Michelangelo.

Ma nella *Scuola d'Atene*, oltre a questo tipo di lettura facilmente comprensibile, è nascosta una *seconda chiave di lettura*, decifrabile solo da chi è iniziato ai «segreti».

Siamo infatti in presenza di una cultura ricca di implicazioni e di teoremi, che ci riporta al mondo pitagorico e neoplatonico.

Le indicazioni per «iniziati» sono ostentate ed esposte da Raffaello in maniera sistematica.

Se si è in grado di individuare il punto di partenza giusto, e si comprendono i simboli, si può leggere anche un significato nascosto nella composizione.

I personaggi si muovono all'interno di un tempio.

Il tempio rimanda a uno spazio a pianta centrale particolarmente interessante perché correlato al dibattito architettonico del momento, che coinvolge tutti i maggiori architetti, attorno alle idee per la ricostruzione del nuovo San Pietro.

La *Scuola d'Atene* è del 1509 e Raffaello era giunto a Roma solo la fine dell'anno precedente, quando erano già fondati i piloni della cupola secondo il progetto prescelto, quello di Bramante.

Bramante, ha un ruolo di primo piano tra i personaggi, ed è raffigurato come Euclide (fig. 1b).