

# Prefazione

Antonio Ambrosetti<sup>1</sup>

Non è facile scrivere un libro che parli di Dio, se non si è dei teologi di professione.

Altrettanto difficile è scrivere di matematica. Troppo spesso la matematica è pensata come un argomento incomprensibile, da tenere il più lontano possibile. In televisione vi sono belle trasmissioni su argomenti scientifici (pensiamo a Quark di Piero Angela) ma di matematica non si parla mai. Quelle rare volte in cui ciò avviene, la matematica è spesso distorta o magari ridotta ad indovinelli di tipo enigmistico o al più associata solo alla logica. E per fare audience cosa c'è di meglio di usarla per dare una parvenza di scientificità all'affermazione che Dio non esiste?

A proposito di distorsioni mediatiche, una volta ho sentito in televisione un pressoché ignoto ricercatore pontificare sull'impatto negativo che il MOSE avrebbe avuto sulla laguna di Venezia. Non una pubblicazione, una prova scientifica di quello che diceva. Ma l'eco di questa intervista era stata ben più ampia dell'opinione opposta espressa nelle sedi opportune dai migliori ingegneri ed esperti mondiali.

<sup>1</sup> Professore ordinario di Analisi matematica presso la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste. Socio Nazionale dell'Accademia Nazionale dei Lincei dal 2003. Ha vinto il Premio Caccioppoli per la Matematica nel 1982 e ricoperto la prestigiosa Cattedra Lagrange a Parigi nel 1991.

Ben venga dunque questo libro di Francesco Malaspina, un giovane studioso di geometria algebrica, che affronta in modo serio e competente due argomenti, matematica e Dio, ardui e apparentemente senza relazioni. Malaspina riesce nell'impresa di tracciare un affascinante parallelismo tra matematica e Fede.

La matematica parla di enti astratti ma fortemente legati alla realtà. Anche Dio può sembrare astratto, lontano dal mondo, ma Egli si è invece profondamente inserito nell'uomo tramite l'incarnazione di Gesù Cristo.

Come due parallele non si incontrano mai se non all'infinito (vedi la foto riportata a pagina 41) così è bello pensare che la matematica e Dio avranno un punto in comune nell'eternità. Il paragone può essere fatto anche con un asintoto ad una curva: l'asintoto si avvicina indefinitamente alla curva senza mai raggiungerla, se non all'infinito. Penso che il matematico credente possa sperare in questo incontro ultraterreno, all'infinito, facendolo anche intravedere a chi matematico non è.

Nel primo Capitolo si inizia parlando dell'ipercubo: un oggetto in quattro dimensioni, ogni faccia del quale è un cubo tridimensionale, così come i Vangeli sono ognuno l'ombra tridimensionale della buona novella quadridimensionale. Il mondo in quattro dimensioni è reale (si pensi allo spazio-tempo di Einstein) ma non si può rappresentare graficamente. In modo simile, la morte e resurrezione di Gesù Cristo è reale come un ipercubo ma è al di là della piena comprensione umana, che si ferma a tre dimensioni.

Poi si passa a parlare della cardinalità, un concetto assolutamente non banale che Malaspina riesce a rendere sufficientemente chiaro. Insieme finiti e infiniti, insieme numerabili e non numerabili. Come è detto a pagina 26, questa sfuggente infinità di infiniti è Dio a cui l'uomo, finito, dovrebbe tendere. E visto che l'essere umano non può arrivare a Lui, ecco che Dio, l'infinità di infiniti, ci viene incontro rendendosi finito.

Tra gli insiemi il meno importante sembra essere l'insieme vuoto  $\emptyset$ . Ma partendo da  $\emptyset$  si arriva ad un insieme infinito numerabile, prendendo i successivi insiemi delle parti che contengono un numero sempre maggiore di insiemi (cfr. pagina 32)

$$\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \dots$$

Ed ecco il parallelo: il chicco di grano evangelico, quasi un insieme vuoto, che matura nella terra e dà origine alla spiga e quindi al pane, l'alimento base dell'umanità.

Nel secondo Capitolo si parla di spazi astratti, altri oggetti complessi, familiari probabilmente solo ai matematici, che vengono spiegati in termini abbastanza semplici. Ma che hanno a che fare questi spazi con Dio? Come un intervallo  $a-b$  di lunghezza molto piccola si può dilatare con continuità fino a farlo diventare tutta una retta (in termini tecnici, si dice che  $a-b$  è omeomorfo alla retta reale) così i tre giorni di Pasqua, brevi ma immensi, si dilatano fino ad illuminare tutta la storia dell'uomo.

Il terzo Capitolo è dedicato all'amore di Dio e alla carità, il cui prototipo è visto in Madre Teresa di Calcutta e nelle sue Suore. Qui la cosa diventa importante, siamo nel cuore del Cristianesimo. Il parallelismo, che non può, non deve essere banale, viene fatto con la topologia. Insiemi aperti e chiusi, intersezione e unione di una numero finito o infinito di aperti, le carte locali, gli atlanti e così via, fino alla retta proiettiva e al piano proiettivo. Oggetti matematici difficili, i cui nomi suggestivi evocano termini familiari, come le cartine topografiche. Qui il lettore deve impegnarsi un po' di più, ma la fatica è ben ripagata. Riportiamo il diagramma di pagina 75:

$$\begin{array}{ccccc}
 & & \{\text{Cuore di Dio}\} & & \\
 & f_i^{-1} \nearrow & & \searrow f_j & \\
 \{\text{Piccoli della terra}\} & & \xrightarrow{\psi_{ij}} & & \{\text{Piccoli della terra}\}
 \end{array}$$

Nelle parentesi graffe ci sono delle varietà topologiche; in basso ci sono i cambiamenti di coordinate (indicati con il simbolo  $\psi_{ij}$ ) tra

i Piccoli della terra. Dal Cuore di Dio si espande il Suo amore per i Piccoli della Terra. Questo amore può ritornare a Dio solo dopo che c'è stato un cambiamento di coordinate, una funzione di transizione all'interno dell'umanità. Questo cambio di carte è lo scambio di carità tra gli uomini. Si tratta di concetti profondi, certo difficili, ma di grande fascino. D'altra parte né la matematica né tantomeno la Fede sono cose semplici, se vogliamo coglierle nella loro essenza profonda.

Queste pagine sono toccanti, piene di pathos e ci fanno riflettere, anche perché chi di noi non ha avuto esperienze personali di sofferenza propria o di propri cari? Leggendole riscopriamo l'importanza – che a volte dimentichiamo – delle persone più fragili, dei disabili, dei malati cronici, di tutti quegli esseri umani che nel mondo d'oggi sono visti come peso improduttivo. Dedicare un po' del nostro tempo a loro ci permette di rispondere in modo concreto all'amore che Dio ci ha donato. L'amore genera amore. Una moglie che invece di “difarsi” del marito divenuto disabile gli dedica molto del suo tempo e lo accudisce con affetto, scopre (parafrasando la citazione di un pensiero di Jean Vanier a pagina 76) non solo la sua stessa povertà e vulnerabilità ma anche la sua capacità di amare, la potenza del suo amore.

Il volumetto è completato da numerose citazioni bibliche (e non solo) e da testimonianze personali dell'autore. Le prime facilitano il ricordo di brani evangelici, le seconde rendono l'esposizione più coinvolgente.

Questo affascinante piccolo grande libro introduce in modo efficace il lettore a concetti matematici complessi e li collega alla fede cristiana. Attraverso essi Malaspina ci costringe a pensare, ci fa riflettere sui grandi problemi della vita umana e riesce a comunicarci il suo modo profondo di vivere la fede e il suo grande entusiasmo per la matematica.

# Introduzione

*«Ti condurrò nel deserto e parlerò al tuo cuore»* (Os 2,16): fu proprio in questo viaggio che incontrai la splendida signora vestita di vaporosi algoritmi, con frecce, diagrammi e funzioni ricamati sulle spalline; mi suggerì la strada per il deserto e mi riparò dai potenti raggi del sole con il suo ombrellino di carta.

Ecco cosa mi spinge a scrivere questo libretto: lo scopo non è quello di tentare una qualche spericolata dimostrazione dell'esistenza di Dio. Non è neppure cercare di persuadere il lettore di quanto sia ragionevole il cristianesimo presentando argomenti e spiegazioni matematiche. Ancor meno troverete un trattato di numerologia, che racconti il significato dei numeri nel testo biblico.

Per quanto riguarda la ragionevolezza della fede cristiana il mio parere è che, sia l'ipotesi che Dio non esista, sia quella che Gesù di Nazaret sia realmente risorto, possano stare in piedi e abbiano una loro logica. In questi venti secoli il cristianesimo è passato più volte sotto il setaccio della ragione e ne è uscito indenne; sotto diversi punti di vista tutti questi attacchi hanno semmai rafforzato il pensiero cristiano e oggi molti scienziati possono dirsi credenti senza dover rinunciare alla razionalità. Ad ogni modo, anche la via della non esistenza di Dio è percorribile senza inciampo né contraddizione e ha una sua logica. Si tratta insomma di due assiomi, evidentemente in contrasto tra loro, ma entrambi plausibili. Esattamente come accade con il quinto postulato di Euclide che non è deducibile dagli altri

quattro; tuttavia si possono costruire teorie matematiche valide sia considerandolo (geometria euclidea) sia non considerandolo (geometria non euclidea). Io ho scelto l'assioma della Resurrezione di Cristo non per esserci arrivato con un ragionamento logico ma per averLo incontrato nei più poveri tra i poveri e per aver conosciuto tante persone che assumendolo hanno poi dimostrato teoremi eleganti e interessanti. Non cercherò dunque di smontare l'altro assioma, ma partirò dall'ipotesi che le fonti bibliche sgorgino da un'autentica Rivelazione per raccontare alcuni concetti del pensiero cristiano evocati (ma solo per analogia) da alcune nozioni matematiche.

Vorrei partire dal presupposto che la matematica è soprattutto arte e bellezza. Così come tante arti hanno cercato di descrivere e raccontare il mistero cristiano (la bellezza della pittura, della poesia e della musica infatti hanno spesso nei secoli richiamato la bellezza della fede in Cristo), allo stesso modo possono farlo gli oggetti matematici protagonisti di questa storia. La matematica è sì il linguaggio della natura, della scienza e della tecnologia, ma possiede anche un fortissimo valore evocativo ed è su questo che vorrei puntare. La matematica è bellezza, poesia, fantasia e allora, coraggio, lasciamola parlare un po' di Cristo!

Presenterò dunque alcuni oggetti elementari della matematica moderna e farò loro raccontare qualcosa del cristianesimo. Sulla mia tavolozza ci sono insiemi, relazioni di equipotenza, spazi metrici, funzioni continue e varietà topologiche, e la tela è il mondo astratto delle idee e dei collegamenti tra di esse. Il mestiere del matematico consiste soprattutto nel trovare legami tra oggetti apparentemente lontani e modellizzare in qualche modo la realtà che osserva. Qui vorrei collegare le due grandi passioni della mia vita, e avere un pretesto per parlare dell'amore di Cristo attraverso la matematica e viceversa.

Non proporrò una particolare ermeneutica delle fonti bibliche, ma racconterò semplicemente alcuni concetti basilari e condivisi del cristianesimo attraverso alcune metafore e un linguaggio matematici.

Per fare questo introdurrò alcune nozioni che generalmente non sono trattate nelle scuole superiori ma nel primo biennio di un corso di laurea in matematica o fisica.

Nel primo capitolo, dedicato al tema dell'Incarnazione, si affronta la teoria di Cantor sugli insiemi di cardinalità infinita. Nel secondo si accenna al Regno di Dio e alla fine dei tempi, si considerano insiemi in cui esiste una nozione di distanza tra i suoi elementi e si definiscono le funzioni continue in questo contesto. Nel terzo, infine, si parla di topologia nel senso più astratto e generale fino ad arrivare a introdurre le varietà topologiche. Qui si fa riferimento al tema centrale, ovvero un Dio-amore che trascende la nostra comprensione ma si rende tuttavia parzialmente intuibile attraverso i gesti concreti di carità verso i più piccoli e bisognosi. Trasversalmente, i tre capitoli sono attraversati dalle tre virtù teologali: fede, speranza e carità.

Il cristianesimo non è un susseguirsi di idee collegate tra di loro, ma un incontro concreto con una Persona viva. D'altro canto anche la matematica si impara soltanto immergendosi in essa, parlandone a lungo e facendo esercizi. Lo scopo di questo libretto è quello di accennare a un possibile itinerario molto parziale e incompleto, sotto l'ombrellino di carta della splendida signora che mi ha condotto nel deserto.

San Paolo esorta i Tessalonicesi, e attraverso di loro ogni cristiano, a pregare incessantemente. Io, per mestiere, passo molto tempo immerso nella matematica e l'unica possibilità di seguire l'imperativo paolino è chiedere agli oggetti astratti che utilizzo abitualmente di parlare di Cristo. È quasi un'esigenza il pensare a questi collegamenti.