



Pavel Florenskij alle Solovki (1933-1937)

PAVEL FLORENSKIJ

matematica e visione del mondo

di Renato Betti*

La matematica non solo come manifestazione della ragione, ma anche come via per il recupero delle proprie radici spirituali. La straordinaria avventura umana di Florenskij è ricostruita dall'autore tenendo presente i due lati della sua personalità: la genialità matematica da una parte, la profonda fede dall'altra, testimoniata finché l'accusa di «controrivoluzionario» lo porta al gulag nel 1933 e alla condanna a morte durante le «purghe» staliniane del 1937.

Pavel Aleksandrovič Florenskij (1882-1937) è stato riscoperto in anni relativamente recenti, dopo l'eliminazione fisica e il tentativo di farlo scomparire dal panorama scientifico e filosofico. Matematico per prima formazione, poi diplomato all'Accademia teologica di Mosca, ha preso in seguito i voti e si è dedicato soprattutto alla filosofia e alla teologia, orientando i propri interessi verso il chiarimento delle ispirazioni originarie, attraverso la filosofia della scienza, la critica d'arte, gli studi sulla simbologia e sul linguaggio. Ma la matematica non è mai scomparsa dal suo punto d'osservazione. È rimasta per lui la maniera concreta con cui si manifesta la ragione e lo strumento attraverso il quale è possibile il recupero delle proprie radici spirituali. Insufficiente per capire la complessità dei fenomeni, ma essenziale per intravederne la realtà, i limiti e forse oltre.

Esistono «due mondi» nella concezione di Florenskij, due sfere vitali dell'esistenza. Quella terrestre, a cui si riferisce la razionalità, e la sfera dello spirito, che aspira all'infinito e che, pur trovandosi oltre i confini del mondo sensibile, lascia intendere la propria presenza con sintomi evidenti. Per giungere alla verità è necessario percorrere lo spazio intermedio fra i due mondi. In senso figurato, nel passaggio attraverso la frontiera, la verità si frantuma e giunge a noi indistinta e contraddittoria. Questo non significa che sia inutile la ricerca della verità, bensì che per intenderla nella sua integrità occorre raccogliere i frammenti e operare una ricostruzione spirituale. La sua convinzione è che il visibile sia la manifestazione concreta di un mondo inaccessibile. Come per il Platone che ha sempre amato, il visibile proviene dall'invisibile e la via d'accesso è fornita dalla matematica.

.....
*Ordinario di Geometria al Politecnico di Milano.
.....

DAL PRESENTE AL PASSATO



¹ *Non dimenticatemì. Dal gulag staliniano le lettere alla moglie e ai figli del grande matematico, filosofo e sacerdote russo* (a cura di N. Valentini e L. Žák), Mondadori, Milano 2000, p. 68.

² *Ibidem*, p. 363.

La consapevolezza di mantenere vivo il pensiero matematico viene espressa in numerose occasioni. In una lettera alla figlia Ol'ga, indirizzata dal *lager* delle Solovki nel novembre del 1933, pochi anni prima della morte, dice: «Per la matematica, cerca non solo di ricordare semplicemente cosa e come fare, ma anche di capirlo e di apprenderlo come si apprende un pezzo musicale. La matematica non deve essere nella mente come un peso portato dall'esterno, ma come un'abitudine del pensiero: bisogna imparare a vedere i rapporti geometrici in tutta la realtà e a individuare le formule in tutti i fenomeni. Chi è

capace di rispondere all'esame e di risolvere i compiti, ma dimentica il pensiero matematico quando non si parla direttamente di matematica, non ha appreso la matematica».¹

E più avanti: «La matematica è la più importante delle scienze che formano il pensiero: essa approfondisce, precisa, generalizza e lega in un unico modo la visione del mondo, educa e sviluppa, dà un approccio filosofico alla natura».²

Il periodo giovanile: la percezione del mistero



Con la sorella Julia, 1887

Pavel Aleksandrovič Florenskij nasce nel gennaio del 1882 in Azerbajdžan, dove il padre lavora come ingegnere alla costruzione della linea ferroviaria transcaucasica. Passa la gioventù, fino a diciotto anni, in Georgia, prima a Batumi, quindi a Tbilisi, dove frequenta il liceo e dove viene educato al ragionamento scientifico. La sua è una famiglia piena di affetto e di calore, sette figli in tutto. «Troppo per bene», dirà in seguito, con troppa onestà e rettitudine, con il timore istintivo di mancare di rispetto al senso di mistero che circonda le cose permettendo che di esse si parli. E il giovane Pavel vede dovunque il mistero: lo coglie nelle montagne, nel mare, durante le lunghe escursioni che lo portano in contatto con gli aspetti mistici e simbolici della selvaggia natura del Caucaso. Lo incontra e lo cerca nei fiori, nei colori e negli uccelli. Poco negli uomini e nei mammiferi, verso i quali si sente piuttosto indifferente. Senza entusiasmo verso la scuola, i professori e i compagni che, salvo rare eccezioni, non condividono il suo desiderio di approfondire i fenomeni naturali. Le uniche vere fonti di conoscenza - confesserà in seguito - sono date dai momenti in cui rimane da solo alle prese con un esperimento fisico, o a osservare e riflettere immerso nella natura. «Tutte le idee scientifiche che mi stanno a cuore sono

sempre state suscitate in me dalla percezione del mistero»³ confesserà in una lettera scritta alla famiglia dal *lager* nel 1934.

Il mistero lo avvicina ai fenomeni che non sono definiti e conclusi. È più attento alle eccezioni che alle regole, come se in esse si manifestasse la potenza di qualcosa di nuovo, irrazionale, che vuole fuoriuscire, prorompendo da un recinto. Lo attraggono i casi particolari, con il loro significato nascosto. Le leggi della fisica gli sono note, ma in fondo lo appassionano poco. È più interessato alla propria personale ricostruzione dei fenomeni che alla loro accettazione passiva. La sua è l'attesa che prenda forma concreta quella che definisce la propria «concezione fiabesca del mondo». Racconterà queste esperienze giovanili e la sua vita fino al termine del liceo - in famiglia, a scuola, nei boschi e in riva al mare - in un libro autobiografico,⁴ bello e toccante, dedicato ai propri figli, per ricordo, affetto e testimonianza, e scritto nell'arco di tempo che va dal novembre del 1916 al novembre del 1925. Una ricostruzione matura che forse cerca anche di mettere a fuoco lo svolgere degli avvenimenti imprevisi che lo portano infine, diciottenne, alla scoperta di «un'altra strada» rispetto a quella della scienza ufficiale. Una strada che si intreccia sistematicamente con la formazione scientifica a cui è indirizzato dalla famiglia e che alimenterà tutta la sua attività seguente, dapprima facendolo iscrivere alla facoltà di matematica, quindi portandolo a concludere i propri studi all'Accademia teologica.

Secondo il padre, il ragazzo si trova «al confine fra poesia e scienza». Un giudizio che non lo soddisfa - in quanto egli vuole essere uno scienziato «puro» - ma che in fondo condivide, perché riconosce di cercare la propria strada in quella zona di confine fra astratto e concreto dove si combinano l'indagine sperimentale e la riflessione teorica, la ricerca del senso e la comprensione del significato profondo dell'esistenza. Ma il quadro non è completo. Nella ricostruzione di un sogno «[...] sentivo quanto vani fossero i miei interessi e le mie occupazioni. Non che mi fosse spuntato un qualche dubbio sull'esattezza o l'inesattezza della fisica, se non della natura. No, tutto ciò restava dall'altra parte di qualcosa che non riuscivo ad attraversare [...] un raggio sottilissimo che era o una luce invisibile o un suono impercettibile, mi recò un nome: Dio. Non era ancora un'illuminazione né una rinascita, ma solo la notizia di una possibile luce».⁵

Una matematica che è «dentro» l'uomo

Florenskij studia matematica a Mosca dal 1900 al 1904, ma non è un matematico professionista, né lo vorrà mai diventare. È opinione comune che voglia conoscere le tecniche matematiche per elaborare una propria visione del mondo, anche se questo sembra uno scopo parziale, per la profondità del suo pensiero e alla luce della successiva attività. E allora in che modo la matematica anima la concezione di Florenskij ed è sempre al centro del suo

³ *Ibidem*, p. 261.

⁴ *Ai miei figli. Memorie di giorni passati*, (a cura di N. Valentini e L. Zák), Mondadori, Milano 1993.



In Georgia, 1898

⁵ *Ibidem* p. 267.



Studente a Mosca, 1900

pensiero? Per questo è utile mettere a confronto, se non in opposizione, la sua visione con le concezioni correnti della matematica.

Secondo quanto si pensa di solito, la matematica è una forma di riflessione autoreferenziale che tuttavia è in grado - magicamente - di entrare in relazione con il «mondo reale» e trovare le proprie straordinarie applicazioni. Da qui proviene quella che è definita «la sua incredibile efficacia», perché un ambito che è visto chiuso in sé, alimentato da problematiche autonome e mosso da considerazioni di cui non si percepisce il senso, riesce alla fine a catturare qualche aspetto importante dei problemi concreti. A costruirne un «modello», come si dice, che torna nel mondo arricchito, in grado di interagire con grande autorità, indiscutibile nei risultati.

Per chi si occupa delle applicazioni, questo schema è senz'altro vero e attuale: da un lato ci sono i problemi, che forniscono il proprio *input*, dall'altro un accumulo di lavoro che provvede a dar loro una forma rinnovata e adatta alla soluzione o all'uso pratico. I matematici chiamano «ricerca di base» quell'affannarsi intorno ad argomenti incomprensibili ai più, dai quali si svolge il filo dell'applicazione. Una visione semplificata che, allo scopo di tenere le applicazioni al riparo da errori o stravaganze, assume che il mondo reale sia lì, esterno se non estraneo alla natura umana, in modo che, nella propria riflessione del mondo, e sul mondo, il pensiero matematico, che pure è soggetto a inevitabili tensioni concettuali, mantenga una forma di stabilità e oggettività. In questa concezione, anche la matematica è fuori dall'uomo e si applica strumentalmente alla conoscenza. Come una sovrastruttura che si adatta alle necessità, gestita da una casta di sapienti che si dedicano a essa appositamente.

Ma Florenskij non ama la matematica che riguarda dall'esterno il mondo fisico e si limita a dire delle verità su di esso. Che viene applicata con l'indifferenza di uno strumento, come se fosse possibile scindere ciò che si osserva dagli occhi di chi guarda. Egli stesso è capace di trovare brillanti soluzioni a problemi tecnici - e il potere sovietico, prima di eliminarlo brutalmente, non ha scrupoli a ricorrere alle sue grandi capacità applicative. Florenskij ama la matematica che ha dentro di sé e che proietta sul mondo, per illuminarlo e dargli forma, che supera dal di dentro la sua frammentazione e diventa a sua volta parte dell'interpretazione e della sua ricostruzione concettuale e unitaria, in una «percezione mistica del mondo».⁶ La matematica che forgia i fenomeni secondo la propria convinzione interiore. Un atteggiamento di pochi pensatori, raro nei matematici. Mossi dal desiderio di dare forma concreta alle proprie idee, incorporarle senza mediazioni e fonderle direttamente con i fenomeni percepiti. Con esigenze e motivazioni diverse. Spinti dall'esperienza o da necessità interne. Guidati dalla ragione o dalla sensibilità, finalizzati alla conoscenza, alla giustizia o alla stabilità concettuale. Tante e individuali sono le ragioni. Quelle di Florenskij abbracciano il desiderio di superare la soglia oltre la quale la verità si frantuma scendendo nel mondo, al confine della sfera terrestre e a contatto con la ragione.

⁶ *Ibidem*, p. 127.

La produzione saggistica

La produzione saggistica di Florenskij è enorme, riscoperta da poco, spesso manoscritta o dettata, corretta e riorrizzata.⁷

Nella sua instancabile attività, traccia impensabili collegamenti, incursioni ardite, visioni di grande varietà e vastità tendenti a comprendere in maniera unitaria tutte le manifestazioni della cultura. I suoi scritti talvolta si intersecano e rimandano l'un l'altro, sono abbozzi, progetti, stesure preliminari difficili da interpretare. Lavori redatti in anni difficili, spesso nottetempo, dopo una giornata di lavoro, e spesso non pubblicati.

Terminata la facoltà di matematica nel 1904, sorprende i suoi stessi maestri non accettando l'offerta di rimanere all'università e si iscrive all'Accademia teologica. Si trasferisce a Sergiev Posad, sede di un grandioso Monastero della Trinità e San Sergio di cui fa parte lo *starec* Izidor Gruzinskij, sua guida spirituale, e si dedica alle materie filosofiche, filologiche, di storia delle religioni, approfondendo le radici della spiritualità e della tradizione teologica russa. Florenskij è russo, profondamente. E partecipa ai moti e ai fermenti della società russa del tempo. Entra in relazione con le persone e i circoli che animano la vivace vita intellettuale prerivoluzionaria, dove si dibattono i temi fondamentali - natura e cultura, tecnica e ragione, simbolo e arte - entra in contatto con i principali esponenti della vita spirituale e artistica del tempo: Solov'ëv, Berdjaev, Sergej Bulgakov, Belyj. Conclude il primo ciclo di studi nel 1908 e accede al grado di Maestro nel 1911, con una tesi intitolata *Sulla verità dello spirito* che, completata e rifinita, sarà alla base della sua opera più famosa: *La colonna e il fondamento della verità*,⁸ pubblicata a Mosca nel 1914, dopo essere diventato professore straordinario all'Accademia teologica e redattore della rivista *Il messaggero teologico*.

I tempi incalzano e la rivoluzione d'ottobre non lo sorprende. Sembra indifferente al potere temporale sovietico, così come lo era stato al potere dello zar. Dichiara di sentire come proprio dovere la necessità di conservare i fondamenti della cultura spirituale per le nuove generazioni e non accetta l'esilio come numerosi altri esponenti della *intelligencija*. Lavora, conduce esperimenti scientifici, scrive, tiene corsi di lezioni,⁹ mette a disposizione le proprie enormi capacità tecniche. La «nave dei filosofi» salpa da San Pietroburgo nell'estate del 1922 con gli ultimi profughi, che da Parigi piangeranno la sua morte:



⁷ Vale la pena di segnalare una collezione di numerosi scritti di Florenskij, in quattro volumi: *Sočinenija v četyrëch tomach (Opere in quattro volumi)*, a cura di A. Trubačëv, S. M. Trubačëva e P.V. Florenskij, Mysl', Mosca 1994 - 99.

⁸ Vera *summa* del pensiero teologico di Florenskij, reca il sottotitolo *Esperienza di teodicea ortodossa in dodici lettere*. Edizione italiana Rusconi, Milano 1998, con bella introduzione di Elémire Zolla. In una ampia *Appendice* dal titolo *Chiarimento e dimostrazione di alcune parti che nel testo si suppongono note* vengono esposti gli argomenti matematici. Il titolo viene ricollegato alla prima lettera di S. Paolo a Timoteo (3,15): «ma se dovessi tardare, voglio che tu sappia come comportarti nella casa di Dio, che è la Chiesa del Dio vivente, colonna e sostegno della verità».

⁹ In particolare dal 1921 al 1924 insegna varie materie che hanno come scopo la *Analisi della spazialità*, presso il *Vchutemas* (acronimo di *Atelier superiori tecnico artistici*). Le sue lezioni sono poi raccolte in volume, pubblicato in Italia a cura di N. Mislser: *Lo spazio e il tempo nell'arte*, Adelphi, Milano 1995.

Con la famiglia, Sergiev Posad, 1926

«Ha preferito condividere la sorte del suo popolo, piuttosto che recarsi all'estero dove l'avrebbe sicuramente atteso un brillante avvenire», commenta il teologo Sergej Bulgakov, informato della sua scomparsa. Lui, citando san Paolo, dal *gulag* lo aveva anticipato, dicendo che bisogna essere contenti di ciò che si ha. E ha continuato incessantemente a lavorare anche nelle condizioni estreme, nelle isole Solovki, dove alla fine viene confinato e dove accoglie la condanna estrema.

A seguito della destalinizzazione, Pavel Aleksandrovič Florenskij fu riabilitato due volte, nel 1958 e nel 1959, la prima volta per «assenza di prove», la seconda per «non colpevolezza». Si era sposato nel 1910. Ai cinque figli trasmise per lettera dal *gulag* il senso del bello e del giusto, la necessità di capire e dedicarsi alla verità.

La scuola «filosofico-matematica» di Mosca

A Mosca, alla fine dell'Ottocento, prende forma e si consolida una «scuola filosofico-matematica» che tuttavia non durerà nel tempo. Per i suoi fondatori, l'universo era inizialmente formato da una collezione disordinata di monadi con vari ordini di complessità. Il regno del caos e del disordine, dominato da caso e probabilità. Ma la convinzione è che la vita sia caratterizzata da un costante processo di trasformazione, all'origine del quale si trova l'uomo, che usa il pensiero matematico come strumento di naturale opposizione al disordine. E, pur con i limiti che le leggi della fisica impongono all'osservazione, ciò prelude alla prospettiva di una grandiosa concezione generale del mondo.

Oltre agli oggetti lisci e continui che sono l'argomento privilegiato del calcolo differenziale, l'indagine conduce ad abbracciare anche i fenomeni che presentano fratture e discontinuità. Lo studio di ciò che in principio è discontinuo, non vincolato, non deterministico e che, nella sua essenza, contiene e riflette parte del caos primigenio, viene denominato «aritmologia». In senso formale è lo studio delle discontinuità. In un senso più ampio contiene l'idea stessa di «rottura» e la sua applicazione tiene conto di manifestazioni sempre più profonde, relative anche al comportamento umano e sociale. La tesi di laurea di Florenskij riguarda proprio questo argomento.¹⁰

Il principale esponente della scuola moscovita, nei cui lavori compare per la prima volta il termine «aritmologia», è Nikolaj Vasil'evič Bugaev¹¹ (1837-1903) che aveva studiato con i famosi Weierstrass e Kummer e che fin dall'inizio è il punto di riferimento di Florenskij. Nella scuola si fa strada la convinzione che i tradizionali metodi differenziali trovino troppi limiti quando tentano di spiegare sia il comportamento individuale che lo sviluppo collettivo. Come conciliare il desiderio di estendere il raggio dell'azione matematica e allo stesso tempo renderla abbastanza sensibile da rappresentare e interpretare la singola azione? Come rendere compatibili

¹⁰ *Ob osobnostjach ploskich křivych, kak mestach narušeniya nepreryvnosti* (Sulle particolarità delle curve piane come luoghi di rottura della continuità). Florenskij progettava che fosse la prima parte di un più generale lavoro di carattere filosofico, che pensava di intitolare *Preryvnost', kak element mirovozzrenija* (La discontinuità come elemento della concezione del mondo).

¹¹ Era il padre del poeta simbolista Andrej Belyj (1880-1934), pseudonimo di Boris Nikolaevič Bugaev, compagno di studi e amico di Florenskij.

monismo e pluralismo, lo spirito e la materia, l'unità e la diversità? Per la matematica è tempo di grandi cambiamenti in tutta Europa. Se ne discutono le basi, la logica e il senso. Nella ricerca della scuola di Mosca avanza in modo prepotente la necessità di isolare le parti elementari degli enti complessi, il bisogno di descrivere sia i cambiamenti analitici, causali e continui, sia quelli contingenti, casuali e discontinui, di cogliere le catastrofi estese e i cambiamenti individuali. Di riconoscere l'alternarsi di periodi di rivoluzione e di evoluzione progressiva nello sviluppo della scienza e nella vita sociale. Alle idee di Bugaev, Florenskij aggiunge il fatto che la continuità dei fenomeni nello spazio e nel tempo, lasciando tutto indistinto e senza limiti, presuppone l'assenza della forma. La continuità non permette di scoprire ciò che unisce un oggetto alle sue parti e ai diversi elementi. Scompare «il progetto globale del fenomeno». È impossibile spiegare come interagiscono libertà e bellezza di considerare accanto, vicine ma distinte, necessità e casualità.

La visione unitaria di Florenskij entra in conflitto con il determinismo scientifico, che detta norme rigide anziché fornire orientamenti e principi. L'idea è che, nel corso del tempo, lo sviluppo del pensiero abbia seguito due percorsi che si sono parzialmente alternati e sovrapposti: alla cultura del tardo Medioevo, a cui Florenskij si sente affine in quanto «organica, oggettiva, concreta e autonoma», si è sostituita la cultura rinascimentale, riduzionista, caratterizzata da «frammentarietà, soggettivismo, astrattezza e superficialità».¹²

E qui solo poteva prendere piede ed essere formalizzata l'idea di continuità, che dalla matematica si è estesa agli altri ambiti della conoscenza.

Ma ora finalmente, secondo Florenskij, siamo all'alba di una nuova rinascita spirituale. I segnali - per lui evidenti - vengono colti e anticipati nelle nuove idee matematiche che si stanno affermando, riassunte e rappresentate dalla «teoria degli insiemi» che il matematico Georg Cantor ha da poco inaugurato - non senza incomprendimenti, critiche e difficoltà.¹³ In un articolo significativamente intitolato «Su un presupposto della concezione del mondo», Florenskij chiarisce il proprio pensiero sulla «famigerata» - come dice - *lex continuitatis*, e rende un omaggio che unisce Cantor al suo maestro Bugaev, da poco scomparso, da lui definiti «profeti di una nuova scienza».¹⁴

Nella teoria degli insiemi, Florenskij vede un potente apparato concettuale per associare monadi con vari gradi di libertà in unità di ordine superiore, riconosce la possibilità di individuare la struttura dove in precedenza si vedevano solo caos e disordine, capisce che il suo intreccio con le nozioni di carattere aritmologico è foriero di una concezione universale di filosofia, scienza e pratica.



¹² *Autoreferat (Autoriferimento)*, breve nota autobiografica scritta fra il 1925 ed il 1926. Ora in *Opere in quattro volumi*, op. cit., vol. I, pp. 37-43. La citazione del testo è a p. 39. Trad. it. in: Pavel A. Florenskij: *Il simbolo e la forma* (saggi di filosofia della scienza) a cura di N. Valentini e A. Corelov, Boringhieri, Torino 2007, pp. 3-12.

¹³ Le difficoltà affrontate da Cantor nel processo di formazione della teoria degli insiemi risultano per esempio dalla corrispondenza che, solo poco tempo prima degli anni di formazione di Florenskij, Cantor (1845-1918) intratteneva con un altro grande protagonista della matematica del tempo, Richard Dedekind (1831-1916), il solo, a quanto sembra, che fin dai primi tempi abbia dimostrato grande interesse per le sue idee e i suoi risultati: *Georg Cantor e Richard Dedekind: lettere 1872-1899*, a cura di Pietro Nastasi, in: *PRI-STEM/Storia, Note di Matematica, Storia, Cultura 6* (2002). Com'è noto, Cantor concluderà la propria vita tristemente, in manicomio.

¹⁴ Titolo originale *Ob odnoj predposylke mirovozzrenija*, pubblicato in origine su *Vesy* n. 9 (1904), ora in *Opere in quattro volumi*, op. cit., vol. I, pp. 70-78. La citazione del testo è a p. 78. Trad. it. in: Pavel A. Florenskij: *Il simbolo e la forma*, op. cit. pp. 13-24.

Questa l'ispirazione originaria per la profonda «sintesi filosofico-matematica» di Florenskij. Che egli riprende, amplificandola e rendendola attuale, dai fondatori della scuola matematica di Mosca: la scienza, orientata dalla nuova teoria e guidata dal pensiero razionale, contribuirà a comporre in un diverso quadro la comprensione dei fenomeni del mondo e dello spirito. La sintesi che ora vede avanzare, insieme a esperienza concreta e appropriato uso del linguaggio, porterà a interpretare correttamente ogni manifestazione materiale, per quanto complessa, e a capire cosa c'è oltre di essa e dentro di essa, a volte visibile, a volte palpabile, a volte solo leggermente percepibile.

Florenskij e Cantor: l'infinito matematico

Alcuni articoli di Florenskij, pubblicati già nel 1904, mettono in luce la figura di Cantor, i suoi argomenti tecnici, la sua perseveranza nei confronti di un ambiente ostile e soprattutto la forza delle idee, che introducono nella matematica vari ordini di infinito e addirittura un calcolo su di essi. *Sui simboli dell'infinito (saggio sulle idee di G. Cantor)* - titolo originale *O simvolach bezkonečnosti (očerk idej G. Kantora)* - è uno dei primi articoli dedicati alla «teoria degli insiemi» che sia comparso in Russia.¹⁵ Qui, Florenskij espone i principali concetti e i risultati della teoria *naïve* di Cantor e del calcolo sui numeri transfiniti seguendo con attenzione i lavori e le espressioni di Cantor stesso: relazioni in un insieme, equivalenza, insiemi numerabili, cardinalità, unione, numeri ordinali e calcolo sul transfinito, eccetera. Tutto gli serve per dare concretezza linguistica e sostanza formale alle idee.

Ciò che gli preme accreditare a Cantor è la scoperta dell'infinito attuale. Florenskij fa risalire a Origene Adamantio almeno due argomenti usati solitamente contro questo argomento e spesso frequenti nelle dispute dei tempi successivi: dapprima il fatto che gli esseri viventi hanno un limite, altrimenti la Divinità non potrebbe comprenderli. Poi, nello stesso spirito ma in modo più determinato, la certezza che un insieme infinito non può esistere, giacché altrimenti lo si potrebbe afferrare con un numero, come qualunque altro insieme. Ma un tale numero non esiste e ciò che abbiamo a disposizione è solo l'infinito in potenza. Questa, secondo Florenskij, l'origine delle principali obiezioni al *Transfinitum*, l'infinito della natura: Cantor per primo ha capito che è possibile formare i «simboli dell'infinito», vale a dire che anche noi, oltre allo spirito assoluto, possiamo avere l'idea di un insieme infinito e la capacità di rappresentarlo.

Nell'ultimo paragrafo del saggio, Florenskij considera l'attitudine creativa di Cantor e il motore nascosto che agisce in lui. L'assunto principale è che Cantor sia il tipico rappresentante dell'ebraismo, come si rivela, secondo Florenskij, nella sua incredibile resistenza alle tensioni, nella attitudine al lavoro severo e nella disposizione all'attesa e alla pazienza.¹⁶ per i filosofi egli è un matematico che esce dal seminato, per i matematici si occupa di questioni metafisiche, per i teologi affronta un settore pericoloso, per tutti dal suo lavoro c'è solo da

¹⁵ Pubblicato originariamente su *Novyj Put'* n. 9 (1904), 173-235. Ora in *Opere in quattro volumi*, op. cit., vol. I, pp. 79-128. Trad. it. in: Pavel A. Florenskij, *Il simbolo e la forma*, op. cit. pp. 25-80. L'argomento viene ripreso, quasi negli stessi termini, nell'Appendice de *La colonna e il fondamento della verità* (op. cit.) dal titolo: *Alcuni concetti della dottrina dell'infinito*.

¹⁶ A parte l'antica origine ebraica della famiglia, non tutti gli storici assegnano una qualche importanza a questo fatto, anzi in qualche caso negano la attuale fede religiosa di Cantor.

aspettarsi qualche insidia. Altri matematici di valore, che pure erano al corrente del suo lavoro, si imbrogliono nella nuova teoria. Forse perché erano interessati solo alla ricerca. Mentre Cantor «ardeva di fede» muovendosi sempre verso lo scopo, senza badare a ostacoli o convenzioni. Nell'opinione di Florenskij, l'opera di Cantor assume concretamente i caratteri dell'ebraismo, del cui patrimonio fa parte sia l'infinito concluso della persona assoluta - Dio - sia quello della persona umana. Concezione che abbraccia quella dell'uomo-divinità, finito e che rimarrà sempre tale, desideroso però di tendere sempre più a diventare Dio-umanità. In questo consiste il «materialismo religioso» di Cantor.

Il «teorema religioso» di Du Bois Reymond

E in un successivo saggio Florenskij «mette in azione» un teorema che spiega la tensione verso la crescita umana e spirituale per mezzo degli ordini di infinito matematico:¹⁷ il teorema di Du Bois Reymond (1831-1889), secondo il quale esistono modi di incremento trascendentali, inconfondibili con gli altri, per quanto questi possano aumentare. Per i «tipi di infinito», non esiste un massimo e non esiste neppure un procedimento che, iterato un numero sufficientemente grande di volte, permetta di descriverli tutti. Questo, in maniera concettuale, l'enunciato del teorema di Du Bois Reymond, di cui Florenskij entra nei particolari della dimostrazione.

La tendenza verso l'infinito avviene secondo un proprio peculiare ordine, che ne fornisce una sorta di valutazione globale e che, in maniera indipendente da ogni stadio precedente, supera ogni dato finito. In questo senso, secondo Florenskij, il concetto di «tipo di crescita» è un concetto religioso ed il teorema di Du Bois Reymond è un «teorema religioso» per eccellenza. Agli occhi di Florenskij, questo aspetto del teorema rende forse il tipo di crescita il più personale dei caratteri logici della persona, non si esaurisce in qualche proprietà e fra tutti si presenta come il più profondo. Non fornisce il valore raggiunto a ogni stadio, ma solo la tendenza dell'incremento. Due funzioni dello stesso tipo possono differire grandemente di valore e tuttavia, al loro crescere, la differenza al finito perde significato.

Addirittura, in una famiglia di funzioni dipendenti da un parametro - che per Florenskij, rappresenta la «tensione della volontà» - la cui variazione deforma le traiettorie, comprimendole o dilatandole e determinando uno scorrimento più veloce o più lento, il teorema di Du Bois Reymond dimostra che esiste sempre un tipo di crescita trascendente per l'insieme delle curve della famiglia. E quella che si percepisce come crescita di specie superiore, per Florenskij è la «santità»: irraggiungibile, trascendente rispetto a tutto ciò che è umano e di cui non possiamo, neppure formarci un'idea.



¹⁷ *O tipach vozrastanija (Sui tipi di crescita)*, Bogoslavskij Vestnik n.7 (1906), pp. 530-68. Ora in *Opere in quattro volumi*, op. cit., vol. I, pp. 281-317. Trad. it. in Pavel A. Florenskij, *Il simbolo e la forma*, op. cit. pp. 81-120. Dalle note del curatore dell'edizione russa si viene a sapere che il manoscritto contiene l'epigrafe *Oh chiaro, chiarissimo sole*, tratto dal poema epico medioevale *Cantare della schiera di Igor*. L'esemplare manoscritto reca l'annotazione di un redattore: «Non privo di interesse, ma difficile e troppo matematico».

A Sergiev Posad, 1912

La concezione dello spazio di Florenskij

Poco tempo dopo la rivoluzione d'ottobre, nell'ambito dell'intenso sfruttamento delle sue capacità tecniche e organizzative, Florenskij viene nominato responsabile della «Commissione per la salvaguardia dei monumenti dell'arte e dell'antichità del monastero della Trinità di San Sergio». Qui, per due anni si dedica ad applicare la logica e la matematica alla descrizione e classificazione delle opere d'arte, ma soprattutto ha l'occasione di riflettere da scienziato sui legami fra la liturgia e l'arte tradizionale russa. E gli studi di questo periodo si riflettono direttamente su alcuni testi, sia di carattere religioso-filosofico che artistico.¹⁸

A questo periodo risale *La prospettiva rovesciata*, un lavoro originariamente scritto nel 1919 come relazione della Commissione, ma pubblicato solo nel 1967.¹⁹ Proprio all'inizio dell'articolo, Florenskij afferma con convinzione che, attraverso la vivace discussione seguita alla lettura effettuata all'Istituto Moscovita di Ricerche Storico-Artistiche e Museologia nel 1920, egli si era rafforzato nell'idea che il problema dello spazio è fondamentale, sia per l'arte che per una visione generale del mondo.

Il pensiero di Florenskij sullo spazio viene ripreso in senso ampio in un scritto nel 1925 come conseguenza, messa a punto e riepilogo concettuale, delle idee espresse nei corsi tenuti dal 1921 al 1924 sulla *Analisi della spazialità*.²⁰

Qui è portato a caratterizzare lo spazio euclideo come un solido schema basato su precise premesse, che tuttavia, nella sua opinione, lo rendono totalmente astratto e lo isolano dalla percezione concreta del mondo: «indifferente e senza forma», dice.²¹ Sullo spazio della comune geometria dominano le leggi della meccanica newtoniana e la percezione kantiana del mondo, secondo la quale dello spazio e del tempo si ha una pura intuizione aprioristica. È caratterizzato dall'essere: infinito, omogeneo, isotropo, bipolare (cioè, per quanto riguarda le proprietà delle figure, i due versi in ciascuna direzione sono indipendenti), continuo e connesso, tridimensionale e univoco (per ogni punto si possono condurre esattamente tre rette perpendicolari, e tre coordinate individuano univocamente il punto), infine a curvatura nulla in ogni punto.

Per quanto riguarda lo spazio fisico, la ricostruzione dei fondamenti della fisica effettuata dalla teoria della relatività lo caratterizza come finito, non omogeneo, anisotropo, pluridimensionale, a curvatura non nulla e, secondo qualche teoria recente, non connesso. Già la fisica contemporanea, secondo Florenskij, ha dunque ormai rotto con lo spazio euclideo-kantiano. E la differenza è ancora più marcata con gli spazi che accentrano il suo maggiore interesse: quelli psico-fisiologici. La molteplicità di questi spazi li rende in ogni caso profondamente incompatibili con lo spazio euclideo. Non è possibile pensare all'infinità delle sensazioni, né come crescita potenzialmente illimitata, né come dato attuale: nello spazio visivo, per esempio, le impressioni si appoggiano su un oggetto che in qualche modo è limite di raggi

¹⁸ *Očerki filosofija kul'ta (Saggi sulla filosofia del culto)* manoscritto incompiuto, pubblicato solo nel 2004 dall'editore Mysl' di Mosca; *Ikonostas (Iconostasi)* in *Opere in quattro volumi*, op.cit., vol. II, pp. 419-526 (trad. it. *Le porte regali. Saggio sull'icona*, a cura di E. Zolla, Adelphi, Milano 1977).

¹⁹ Titolo originale *Obratnaja perspektiva*, ora in *Opere in quattro volumi*, op. cit., vol. III, pp. 46-103. Trad. it. *La prospettiva rovesciata e altri scritti* (a cura di N. Misler), Gangemi, Roma 1990.

²⁰ Si tratta del capitolo *L'assolutezza della spazialità*, in *Lo spazio e il tempo nell'arte*, op. cit., pp. 217-24.

²¹ *La prospettiva rovesciata*, op. cit., p. 90.

luminosi. In altri casi può avvenire che lo spazio psicofisiologico diventi illimitato, ma a causa della sua finitezza, si tratta di una illimitatezza ciclica, che ripete senza sosta le proprie fasi (è chiaro qui il modello di spazio ellittico). Simili distinzioni si trovano facilmente per le altre caratteristiche dello spazio euclideo: a un esame superficiale sembra per esempio che la continuità delle percezioni sia la caratteristica euclidea più difendibile, ma in realtà «lo spazio delle percezioni è sostanzialmente e interamente discontinuo e costituito da singoli elementi», rimarca Florenskij.²² E così per l'omogeneità, l'isotropia e gli altri caratteri.

Il grande saggio sulla *Prospettiva rovesciata* argomenta in modo specifico le peculiarità dello spazio visivo e l'arbitraria sovrapposizione ad esso dello spazio geometrico euclideo-kantiano. A suo modo di vedere qui si fanno ragionamenti che fuoriescono dai limiti della teoria geometrica, e si dimostrano proprietà di uno spazio mediante considerazioni condotte sull'altro. La «prospettiva rovesciata» rappresenta una utile metafora del pensiero di Florenskij: la superficialità nel considerare una «realtà oggettiva» che vediamo e riproduciamo dall'esterno, in posizione indifferente rispetto all'oggetto osservato. La cultura di ogni tempo determina la concezione dello spazio che in quel tempo si afferma e suggerisce la maniera di interpretarla e di rappresentarla visivamente, in dipendenza dal carattere spirituale dell'epoca. La differenza

fra gli spazi della rappresentazione artistica medioevale e di quella rinascimentale viene da Florenskij confrontata con le nostre conoscenze geometriche: nella sua opinione, l'intuito porta ciascuno a riconoscere la superiorità delle rappresentazioni artistiche delle icone, nelle quali viene trasgredita la prospettiva, rispetto ai quadri in cui si esercita la cosiddetta «bella pittura»: nelle icone, per l'appunto, la prospettiva è «rovesciata». Ma le regole prospettiche che dall'Occidente si sono propagate a tutto il mondo non sono da intendere come una visione semplice, naturale, direttamente caratteristica della natura umana, bensì come educazione alle esigenze astratte di una nuova concezione del mondo. La sua elaborazione storica non è la sistemazione formale di una pre-esistente e presunta «psico-fisiologia» naturale dell'uomo, e i supposti errori geometrici e le «scorrettezze» prospettiche delle icone, corrispondono a un particolare sistema di percezione della realtà. Un metodo cosciente di rappresentazione, caratteristico di un preciso «spazio spirituale», che non irrita, né desta sensazioni sgradevoli, giacché entra con forza nello «schema metafisico» dell'oggetto, mettendone in luce anche la dinamica e la struttura complessiva, la quale deve tener conto anche dell'attività dell'occhio che contempla l'opera. Dal punto di vista artistico, le icone non sono ingenuie e primitive rappresentazioni, non «un tenero balbettio infantile», dice Florenskij. E la deviazione dalle regole prospettiche è ben lungi dall'essere casuale o frutto di ignoran-

²² *Analisi della spazialità nelle opere d'arte*, op. cit., p. 240.



Alle Solovki, 1933

za. Anzi, determina un effetto estetico, i cui senso e legittimità sono legati a specifici modi di sentire e di comprendere la vita, e si capiscono alla luce di una particolare interpretazione del mondo.

Dal punto di vista geometrico, Florenskij si chiede quale sia il significato della rappresentazione di una certa realtà. La risposta è che si tratta di un'operazione che porta i punti dello spazio percepito a corrispondere con i punti di un altro spazio, che nel caso della pittura è una superficie piana. Certo, egli sa bene che per un famoso teorema di Cantor è possibile stabilire una corrispondenza biunivoca fra enti a dimensione diversa, ma sa anche che la rappresentazione di un quadrato su un segmento (o di un cubo su un quadrato e così via) trasmette fedelmente i punti ma non è in grado di trasmettere la forma: «rappresentare lo spazio sul piano è possibile, ma non lo si può fare altrimenti che distruggendo la forma del rappresentato».²³

La conclusione è che nell'arte figurativa il «naturalismo» è impossibile, giacché in pittura conta solo la forma. È pertanto necessario abbracciare la via del «simbolismo», rinunciare definitivamente alla realtà tridimensionale e concentrarsi sulle superfici che delimitano le regioni dello spazio: la «pelle» delle cose, dice Florenskij, il loro involucro esterno. Ma anche qui si presentano inevitabili rotture di corrispondenza, seppure in punti isolati o parti limitate. Perché la «curvatura» delle due superfici è diversa e cambia da punto a punto. Ciò presuppone il sacrificio di qualche proprietà. Conclude Florenskij: «Normalizzare matematicamente i procedimenti di rappresentazione del mondo è uno scopo follemente presuntuoso [...] Nessun principio di corrispondenza dà una rappresentazione, anche solo geometricamente, idonea a ciò che deve essere rappresentato».²⁴

²³ *La prospettiva rovesciata*, op. cit., p. 121.

²⁴ *La prospettiva rovesciata*, op. cit., p. 123.

Rappresentazione dei numeri complessi e cosmologia dantesca

Nell'estate del 1921, Florenskij, rimette mano, completandolo, a un vecchio saggio, impostato nelle sue linee essenziali fin dal 1902, che ora ha l'opportunità di essere pubblicato. Il lavoro viene rivisto e generalizzato e in seguito presentato oralmente, in quello stesso 1921, alla Associazione degli Ingegneri di Mosca. Il titolo completo è: *Gli immaginari in geometria. Estensione del dominio dei modelli geometrici bidimensionali. Esperienza di una nuova interpretazione degli immaginari*.²⁵

Il paragrafo 9, che egli aggiunge, pur rappresentando formalmente una continuazione del testo, apre una problematica nuova e dirompente: la rappresentazione dei numeri immaginari, che è l'argomento fin qui trattato, viene ora messa al servizio di una visione universale, collegata da una parte al modello cosmologico tolemaico e dall'altra a una interpretazione della teoria della relatività, da pochi anni acquisita alla cultura scientifica.

Un ulteriore aspetto del problema sta nel fatto che si è appena celebrato – o dimenticato, secondo Florenskij – il sesto centenario dalla morte del grande

²⁵ Titolo originario: *Mnimosti v geometrii. Rasširenje oblasti dvuchmernojobrazov geometrii. Opyt novogo istolkovanija mnimostej, Pomor'e*, Mosca 1922. Nuova edizione Editorial URSS, Mosca 2004. Trad. it. parziale in Pavel A. Florenskij, *Il simbolo e la forma*, op. cit. pp. 278-288.

poeta Dante Alighieri: 14 settembre 1321, alle soglie di una nuova sintesi spirituale, quando, nella sua opinione, è scomparso chi ha fornito la più profonda concezione del mondo di tutti i tempi. E Florenskij coglie l'occasione per mostrare come proprio la «geometria non euclidea» dell'universo che risulta dalla *Divina Commedia* sia ammissibile alla luce della relatività speciale e meglio rappresentata dal sistema tolemaico, rispetto a quello copernicano che la scienza ufficiale ha ormai accettato. Il tutto poi è compatibile con il proprio modello relativo ai numeri immaginari e più facilmente comprensibile alla sua luce: «[...] l'interpretazione degli immaginari, insieme ai principi della relatività speciale e generale, illumina e dà fondamento a quella rappresentazione del mondo di Aristotele, Tolomeo e Dante che si è cristallizzata definitivamente nella *Divina Commedia*».²⁶

Dal punto di vista matematico, il saggio su *Gli immaginari in geometria* è una delle opere matematiche più significative di Florenskij, per il suo contenuto che proietta le strutture formali su una concreta interpretazione cosmologica. Il lavoro esplicita un nuovo modello rappresentativo dei numeri complessi corrispondente alla visione globale che Florenskij ha dei fenomeni del mondo e dello spirito. Così, il termine «immaginario» perde alla fine la propria connotazione tecnica, estendendosi alla prospettiva di ciò che si percepisce quando la vita passa - come può passare - dal visibile all'invisibile. Non si riferisce più soltanto ai numeri, alle loro proprietà e alla loro rappresentazione, ma abbraccia ciò che solo si intuisce, si intravede, si immagina, nel desiderio di comprendere e descrivere quanto non è direttamente percepibile con i sensi. Il campo dei numeri complessi diventa una sorta di zona intermedia fra il reale e l'immaginario, con una totale, e felice, adeguatezza dell'intuizione alla terminologia matematica.

La condanna come «controrivoluzionario»

La pubblicazione del lavoro, avviene sotto forma di una breve brochure nel 1922 e solleva subito aspre critiche da parte delle autorità che non possono tollerare una riabilitazione della visione medioevale del mondo. Già nel 1923, secondo un settimanale che si autodefinisce artistico - letterario,²⁷ il libro proclama una teoria che riporta il lettore alla «volta celeste» di Tolomeo, e per di più «in occasione dell'anniversario di Copernico».²⁸ Ma il colpo decisivo viene sferrato nel 1933, non a caso alla vigilia dell'arresto definitivo di Florenskij.

L'accusa di propaganda di concezioni false e idealiste viene



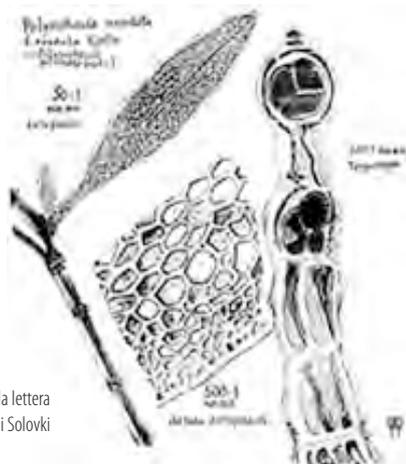
²⁶ *Gli immaginari in geometria*, op. cit., p. 45.

²⁷ *Krasnaja niva (Il campo rosso)*, n. 12 (1923).

²⁸ Copernico era nato nel 1473 e l'autore si riferiva probabilmente al 450-mo anniversario della nascita.

Mosca, 27 febbraio 1933

rapidamente formalizzata con l'imputazione di appartenere a una organizzazione controrivoluzionaria, formata da elementi monarchici e da cadetti avente lo scopo di trasformare lo Stato sovietico in una repubblica fondata sulla Chiesa Ortodossa. È un pericoloso monarchico ultra conservatore. La condanna è a dieci anni di lavori forzati, con l'obbligo di proseguire il lavoro scientifico. La pena viene inizialmente scontata presso la stazione sperimentale del ghiaccio di Skovorodino, nella Siberia occidentale - dove Florenskij



Schizzi di *Polysiphonia urceolata* nella lettera di Florenskij alla famiglia dal gulag di Solovki (1936-1937)

ha l'occasione di sviluppare studi accurati e fare invenzioni sui liquidi antigelo - poi in un *lager* speciale delle isole Solovki - nome familiare per le isole Solovetskie, al largo del mar Bianco - dove, al posto di un antico santuario era stato istituito il primo vero e proprio *gulag* a destinazione speciale del periodo sovietico: forse simbolicamente vi erano rinchiusi soprattutto religiosi. Qui gli viene ordinato di lavorare ai problemi di estrazione delle sostanze utili dalle alghe marine e anche qui, nonostante le terribili condizioni di vita, la sua capacità lo porta a fare notevoli scoperte scientifiche e una decina di invenzioni da brevettare.

Ma gli eventi incalzano: l'estate del 1937 vede una riorganizzazione del *gulag* delle Solovki e si verificano fucilazioni di massa, il 25 novembre Florenskij viene giudicato da una *trojka* speciale e condannato a morte «per aver condotto propaganda controrivoluzionaria». A quanto pare la causa più grave era il fatto che prima dell'ultimo arresto aveva pubblicato (a proprie spese, si intende) il suo libro sui «numeri immaginari», nel quale ribalta le concezioni tradizionalmente accettate: non sono le condizioni geometriche che dettano la realtà o l'irrealtà del fenomeno, ma i fenomeni realmente avvenuti, almeno in senso poetico, che subordinano i requisiti geometrici: «Il suo viaggio [di Dante] era una realtà; e anche se qualcuno volesse negarlo, questo fatto in ogni caso deve essere accettato come una realtà poetica, cioè immaginaria e intellettuale – vale a dire contenente al proprio interno i dati per comprenderne i presupposti geometrici».²⁹

Il principio einsteiniano di relatività fornisce a queste considerazioni una inaspettata interpretazione concreta, di tipo puramente geometrico: dal punto di vista della fisica moderna, lo spazio del mondo deve essere pensato come uno spazio ellittico, proprio come mostra il viaggio di Dante, finito, come il tempo, e chiuso in sé. Oltre la velocità della luce, comincia il mondo ultraterreno.

La condanna viene eseguita il giorno 7 dicembre mediante fucilazione, a quanto pare nei dintorni di Leningrado.³⁰ ❖

²⁹ *Gli immaginari in geometria*, op. cit., p. 47.

³⁰ Nel saggio introduttivo a *Non dimenticatemi*, op. cit., Natalino Valentini chiarisce gli aspetti della condanna, sulla base di documenti d'archivio resi pubblici dopo il 1991. Si veda anche Vitalij Šentalinskij, *I manoscritti non bruciano. Gli archivi letterari del KGB*, Garzanti, Milano 1994.

Le immagini che corredano questo articolo sono tratte dal sito <http://www.kontextverlag.de/florenskij.biographie.html>