

# La meraviglia

ILLUSTRAZIONE  
DI FABIO DELVÒ

da *Como*  
NUCCIO ORDINE

«**C**ome diceva Alexander Grothendieck, il grande pensatore a cui debbo il mio entusiasmo per la matematica, “la paura dell’errore e la paura della verità sono una sola paura”. Bisogna guardare positivamente all’errore: fa parte del cammino verso la verità. Compiacersi però nell’errore sarebbe sbagliato»: Laurent Lafforgue — uno dei più brillanti matematici francesi, con una grande passione per le discipline umanistiche — difende il ruolo capitale dell’errore nella ricerca scientifica. Medaglia Fields nel 2002, ex allievo dell’École normale supérieure di Parigi, Lafforgue è professore all’Institut des Hautes Études Scientifiques di Bures-sur-Yvette. Nella Lake Como School (all’interno di un incontro sui rapporti tra letteratura e scienza, organizzato dal fisico Ugo Moschella dell’Università dell’Insubria e dal Centro internazionale di Studi telesiani, bruniani e campanelliani di Cosenza), il matematico francese ha dedicato l’intervento proprio alla contiguità tra il pensiero di Grothendieck (medaglia Fields nel 1966) e quello di Simone Weil (sorella del matematico André, filosofa e scrittrice, la cui opera fu curata da Albert Camus) con una particolare attenzione per il tema dell’errore.

**Professore, partiamo da Grothendieck e dalla sua concezione dell’errore.**

«Il metodo di Grothendieck consiste nel cercare la verità attraverso affermazioni che sono da principio approssimative e che bisogna poi confrontare con la realtà. Ed è proprio attraverso le affermazioni che si può avere una presa sulla realtà che resta altrimenti invisibile e inascoltabile. Un’affermazione, più che un’impressione o un’intuizione, permette di precisare le domande e di continuare il lavoro con le necessarie successive correzioni. Il cammino verso la verità dunque è costellato di errori che bisogna correggere. Se si teme l’er-

rore si rinuncia al viaggio verso la verità...».

**Per definire l’errore, insomma, c’è anche bisogno di definire la verità. Ma la realtà secondo Grothendieck è oggettiva o è una costruzione di chi la studia?**

«La realtà per lui è sempre oggettiva, è un dato. Però, nello stesso tempo, colpisce il fatto

che lui stesso non dia alcuna definizione di verità. E ciò mi pare molto significativo: nonostante faccia un uso continuo di termini come “verità” e “vero”, proprio lui, che nella storia della matematica è “il grande definitor” per eccellenza (nessun matematico ha mai dato così tante nuove definizioni estremamente precise e gravide di conseguenze), non definisce mai la realtà di cui tratta. Anzi talvolta dice esplicitamente che ci sono cose che non si possono definire. In lui, come in Simone Weil, c’è la certezza che una verità esista e che la si possa avvicinare a condizione di essere sempre in tensione verso di essa».

**La verità non si possiede ma si cerca?**

«Sì. Si possono abbracciare verità parziali ma non si possiede mai la verità nella totalità. Penso, per esempio, a una lettera del 14 maggio 1942 in cui Weil cita il Vangelo “quando si desidera pane non ci vengono date pietre”: se cerchiamo la verità, certamente troveremo pezzi di verità. C’è dunque in entrambi questa fiducia fondamentale, questa certezza a priori che la verità esista e che possiamo avvicinarla. Questa certezza precede ogni sforzo. Grothendieck le dà un nome: la chiama “fede”. Una fede che non è religiosa ma in qualche modo pre-religiosa: la fiducia che viviamo in un mondo infinitamente ricco, sovraccarico di senso che non chiede altro che di essere conosciuto. Per scoprire il senso è necessario amarlo, consacrargli tempo e fatica. Così entra in gioco un altro tema comune a Weil e Grothendieck: l’ascolto. Il mondo ci parla, il mondo è una parola che ha bisogno d’essere ascoltata».

**La parola «fede», nel senso religioso, è**

**incompatibile con la ricerca della verità scientifica: come si può conciliare un’adesione acritica che si fonda su un’autorità esteriore con la ricerca di un’evidenza fondata su prove? In che senso Grothendieck e**



**Lo scienziato**

Laurent Lafforgue (Antony, Francia, 1966), dopo gli studi all’École normale supérieure de la rue d’Ulm e all’Università Paris-Sud (Paris XI), diventa direttore di ricerca al Centre national de la recherche scientifique (Cnrs) e docente all’Institut des Hautes Études Scientifiques (Ihes). I suoi studi della teoria dei numeri, con la dimostrazione di alcune delle congetture di Robert Langlands (che sono un progetto per una sorta di teoria unificatrice, definita anche «la stele di Rosetta della matematica»), gli sono valsi numerosi riconoscimenti, tra cui il Clay Research Award (2000) e soprattutto la Medaglia Fields (2002). È professore all’Institut des Hautes Études Scientifiques di Bures-sur-Yvette e cofondatore dell’École professorale di Parigi



## Weil parlano di «fede»?

«Entrambi non avevano ricevuto nessuna educazione religiosa ma hanno cercato Dio sempre più esplicitamente. Questa ricerca, fondata su una fede pre-religiosa nella verità, è stata la fonte della loro stessa ricerca della verità e, per Grothendieck in particolare, dei suoi lavori matematici. Questa fede, insomma, era condizione della loro attitudine ricettiva, fatta di ascolto e attenzione. Ciò ricorda che, nella Bibbia, l'esortazione "Ascolta Israele" precede l'enunciato dei Comandamenti».

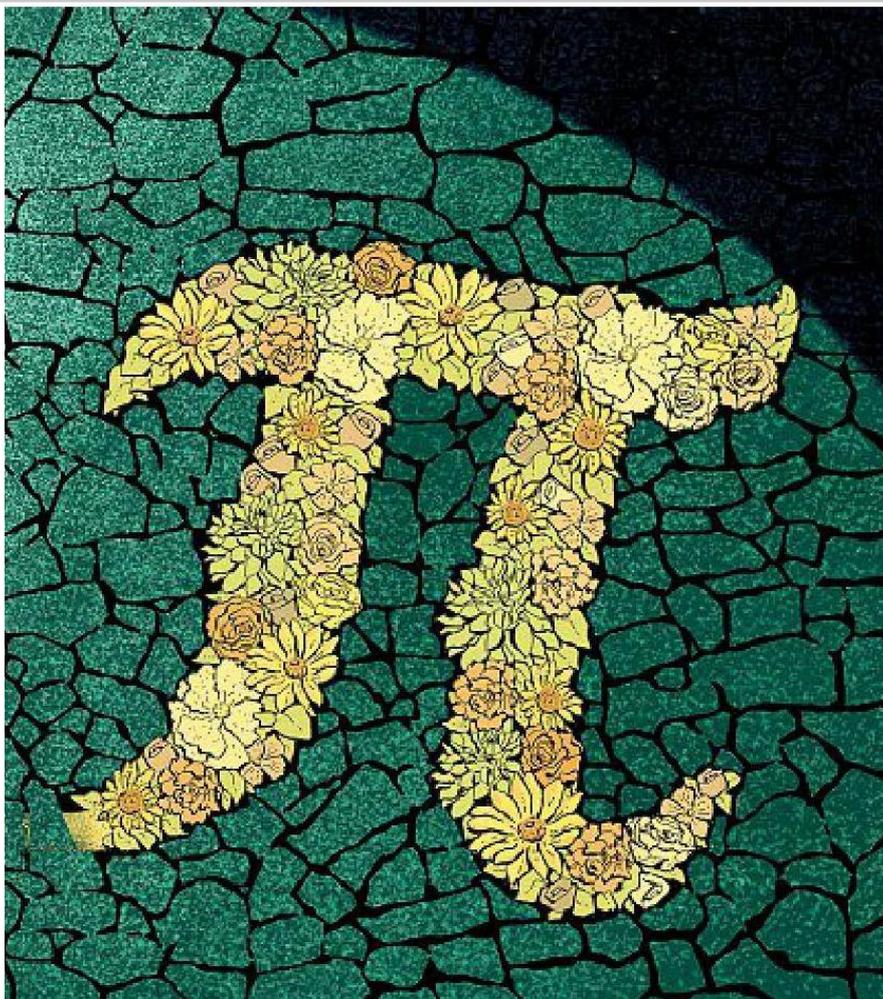


## Un legame forte tra errore, ascolto e molteplicità dei punti di vista?

«Certo. Si tratta di una questione assolutamente centrale per entrambi. Innanzitutto c'è una moltitudine di punti di vista sul mondo in generale e su ogni oggetto in particolare. Nella matematica di Grothendieck la molteplicità dei punti di vista riveste anche un ruolo pratico importantissimo, culminando nella definizione di un fascio di punti di vista differenti su uno stesso oggetto. Tale possibilità è altrettanto importante per Weil che fa riferimento per questo a Platone. La realtà e ogni singolo oggetto che la compone sono talmente ricchi che è impossibile coglierli da un solo punto di vista. Anzi, sono necessari infiniti punti di vista differenti che non sono contraddittori. Per entrambi gli studiosi, la ricchezza del mondo e di ogni singolo oggetto è inesauribile».

## Grothendieck distingue tra verità esteriore e verità interiore. In che cosa consiste la differenza?

«La verità esteriore è quella oggettiva: ad



La proprietà intellettuale è riconducibile alla fonte specificata in testa alla pagina. Il ritaglio stampa è da intendersi per uso privato

# del' errore

esempio un enunciato matematico esatto. La verità interiore riguarda l'essere in uno "stato di verità", un predisporre alla ricettività. Si può essere in stato di verità e commettere errori oggettivi che saranno poi corretti proprio perché l'essere in stato di verità favorisce questo processo. E, viceversa, si può non essere in stato di verità, quindi non essere in un'attitudine ricettiva, e affermare cose che sono oggettivamente vere. Grothendieck, a questo proposito, parla di "stato di verità" o anche di "stato di rigore" che sono sinonimi di "attitudine ricettiva", "essere in ascolto". Per lui, lo stato di verità interiore è molto più importante della verità oggettiva perché permette di correggere gli errori e dunque di tendere poco a poco verso la verità oggettiva...».

## Ritorniamo al tema dell'errore...

«Anche io credo, come i due nostri pensa-

tori, che l'errore faccia necessariamente parte del cammino verso la verità e che, allo stesso tempo, esista il rischio di compiacersi nell'errore e fermarsi. Weil e Grothendieck sono esempi di persone che non si sono mai fermate. Il loro essere sempre in cammino, senza riposarsi, ha potuto anche generare la convinzione di trovarsi al cospetto di esseri "sovrumani"...

**In letteratura, si pensi ai cavalieri «erranti» nell'«Orlando furioso» o alle stesse avventure di Don Chisciotte, l'errare (compiere errori e, nello stesso tempo, muoversi senza una precisa meta) diventa una condizione necessaria per conoscere. C'è tra gli scienziati la convinzione che il successo possa essere figlio dell'errore?**

«Certamente. Anche in matematica, e questo è paradossale, si contano errori celebri e particolarmente fecondi. Penso a un famoso articolo di Henri Poincaré che gli fruttò anche un premio. Ebbene, questo lavoro conteneva un errore madornale: Poincaré affermava che un gruppo (quello che poi si sarebbe chiama-

to il "Gruppo di Poincaré" detto anche "gruppo fondamentale") era commutativo mentre invece non lo era. Per capirci: la moltiplicazione è un'operazione commutativa, non dipende dall'ordine dei fattori ( $2 \times 3 = 3 \times 2 = 6$ ) mentre l'ordine delle lettere in una parola ne stabilisce il significato (la parola *Roma* è diversa da *amor*). Se il gruppo di Poincaré fosse stato commutativo sarebbe stato molto meno interessante e non sarebbe diventato, come invece è accaduto, un oggetto fondamentale della matematica e della fisica. L'articolo in questione dunque conteneva un errore. Un errore fecondo che ha fatto di questo lavoro uno dei più importanti della storia della matematica...».



**Ci sono altri esempi di «errori gloriosi»?**

«Certo. L'articolo di Einstein del 1917, su cui si fonda la cosmologia moderna, è basato su un errore: l'ipotesi che l'universo sia statico. Ma Leopold Infeld dice che una soluzione sbagliata di un problema importante, soluzione che in questo caso non si può neanche correggere, è molto più importante di soluzioni esatte di problemi senza interesse».

**La ricerca si fonda anche su fallimenti gloriosi: mentre si cerca una cosa, si finisce per scoprirne un'altra (ciò che lo scrittore Horace Walpole chiama «serendipity», ispirandosi a una raccolta di novelle pubblicata a Venezia nel 1557 da Cristofaro Armeno)...**

«Spesso, anche in matematica, cercando di risolvere un certo problema si finisce per risolverne altri. Ci sono moltissimi esempi, ma per il loro carattere piuttosto tecnico sono difficili da spiegare. Molti hanno sentito parlare dell'Ipotesi di Riemann, formulata nell'Ottocento: si tratta di una congettura che si suppone vera ma che nessuno in centocinquanta anni è riuscito a dimostrare. Ma proprio lavorando

su questa ipotesi, sono stati immaginati problemi simili o analoghi che hanno poi conosciuto sviluppi straordinari su cui si fonda

buona parte della matematica moderna. Mentre si cercava di risolvere un problema sono state effettuate scoperte fondamentali. Questo va nel senso di quella "fede" di cui hanno parlato Grothendieck e Simon Weil: in un mondo ricco di senso, quando si cerca si trova sempre qualcosa...».

**L'errore può essere fecondo nell'attimo in cui lo si vede e lo si riconosce come tale...**

«Se non lo si riconosce, l'errore si pone come un ostacolo e non come un slancio, uno stimolo. Tutti i matematici commettono errori come gli altri studiosi. Il vero errore non sta nel commettere errori ma nel fermarsi di fronte all'errore, nel non approfondire, nel non procedere oltre. Certo: quando ci si accorge di aver commesso un errore che non si riesce a correggere subito si vivono giorni difficili. È successo anche a me: avevo dimostrato qualcosa di veramente molto importante e un anno dopo mi sono accorto che da qualche parte c'era un errore che sono riuscito a riparare solo dopo due intensi mesi di lavoro. La dimostrazione era salva, ma che fatica!».



**Grothendieck occupa un posto speciale nella sua formazione di matematico?**

«Avevo vinto il concorso all'École normale senza avere ancora una grande passione per la matematica. Il mio vero interesse era per la letteratura e le discipline umanistiche, anche se negli anni del liceo imparavo fisica e matematica senza sforzi. Così, convinto che gli studi letterari mi avrebbero richiesto un impegno maggiore per essere brillante, ho partecipato alla selezione per la classe di matematica. Poi però i testi matematici che mi sembravano più profondi erano quelli che avevano una dimensione estetica e perfino spirituale. E qui l'incontro con l'opera di Alexander Grothendieck fu decisivo. Mi trovavo di fronte a un mondo nuovo, completamente concepito nella testa di questo straordinario matematico che ha prodotto oltre diecimila pagine di riflessioni, e quasi centomila pagine ancora manoscritte in cui la matematica non occupa una posizione dominante».

**Lei lo ha conosciuto?**

«No, mai. Dal 1991 abitava quasi come un eremita in un piccolo paese ai piedi dei Pirenei. Frequentava talvolta la gente del luogo, ma rifiutava di incontrare i matematici che venivano a cercarlo. Io stesso, più o meno dieci anni fa, mi sono recato davanti a casa sua, ma non c'era neppure il campanello! Una volta, però, ricevo una telefonata ed era lui. Sono caduto dalla sedia. E poi ci siamo parlati telefonicamente in altre due occasioni per questioni che riguardavano l'Ihes, l'istituto dove sono attualmente professore e che è anche l'istituto dove Grothendieck ha lavorato dal 1958 al '70, un'età dell'oro per la matematica mondiale e per il mio Paese. Non va dimenticato che la Francia ha ottenuto 12 medaglie Fields sulle 60 concesse finora. D'altra parte, circa dieci medaglie Fields sono state assegnate per risultati che non sarebbe stato possibile ottenere senza i suoi lavori. Oggi una delle nozioni più importanti di Grothendieck, i *topoi*, ha ricevuto un nuovo impulso grazie ai lavori di una matematica italiana dell'Università dell'Insubria, Olivia Caramello, con cui collaboro da anni. Per questo motivo soggiorno spesso a Como».

**I suoi interessi per la cultura umanistica**

**I maestri**

**Alexander Grothendieck** (Berlino, 1928-Saint-Girons, Francia, 2014), di origine ebrea chassidica, fu internato nel lager francese di Rieucros. Dopo gli studi all'École Normale Supérieure, nel 1959 fu tra i primi studiosi del neonato Institut des Hautes Études Scientifiques ed entrò nel gruppo di matematici noto con l'eteronimo di «Nicolas Bourbaki», insieme ad André Weil e altri. Pacifista, quando vinse la Medaglia Fields nel 1966 a Mosca, la rifiutò per protesta contro il riarmo dell'Unione Sovietica. **Simone Weil** (Parigi, 1909-Ashford, Regno Unito, 1943) sorella del matematico André (1906-1998), dedicò alla scienza il primo dei suoi saggi, *Sulla scienza*, uscito postumo nel 1966. Filosofa, mistica, partigiana, tra i suoi libri *Lezioni di filosofia 1933-1934* (Adelphi, 1999) e *La condizione operaia* (Edizioni di Comunità, 1952)

**L'hanno spinto ad assumere una posizione fortemente critica contro l'egemonia dell'inglese nell'insegnamento scientifico. In che maniera l'imposizione di una lingua universale può impoverire il pensiero?**

«Ogni lingua rappresenta un certo modo di vedere il mondo e di pensarlo. Per questo la riduzione dell'attività accademica, in particolare quella scientifica, all'uso del solo inglese costituisce ai miei occhi un impoverimento enorme del pensiero. Impoverimento ancora più grande se si pensa che la maggior parte della gente che pratica questa lingua la conosce molto male, con un lessico ridotto a poche centinaia di parole. Ciò produce inevitabilmente un immiserimento della capacità di esprimersi e pensare criticamente...».

**E di conseguenza della cultura stessa...**

«Salvaguardare la diversità è cruciale. Ci sono diversi modi di vivere la condizione umana. Uniformizzare la lingua produce una perdita inestimabile, in particolare per l'Europa. Il carattere distintivo del nostro continente si fonda proprio sulla molteplicità delle sue lingue, delle sue culture e dei suoi popoli. Aveva ragione Umberto Eco quando affermava che "la vera lingua dell'Europa è la traduzione"».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



## Intervista

Laurent Lafforgue ha vinto nel 2002 la Medaglia Fields, più di un Nobel della matematica. Qui riconosce il debito nei confronti di Grothendieck, sensibile alle implicazioni spirituali della sua disciplina: «Non dava nessuna definizione di verità, possiamo coglierne di parziali ma non la verità totale. E se si teme di sbagliare non si può procedere. Ci sono errori fecondi che hanno consentito di avanzare: Einstein nel 1917 ipotizzava l'universo statico»