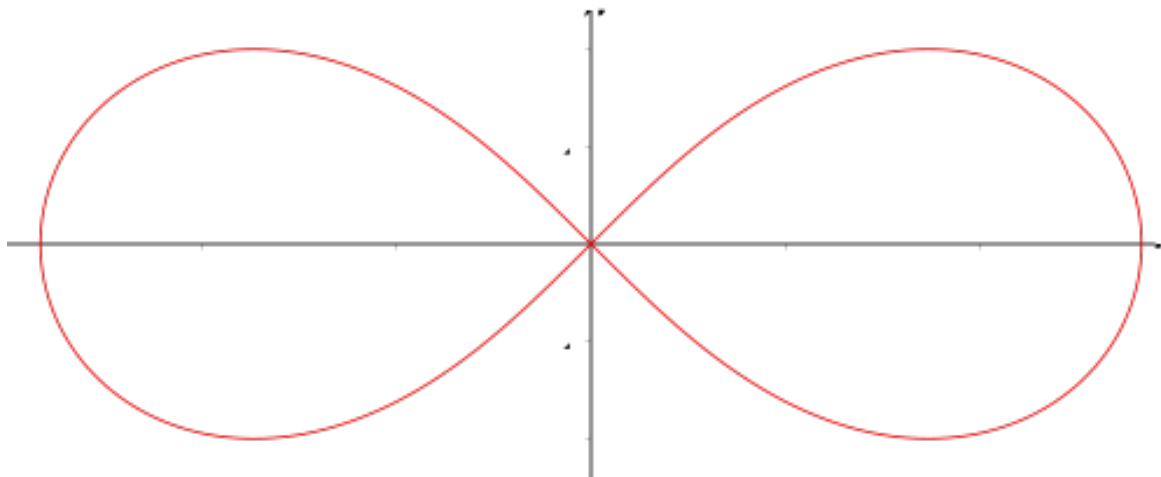


II. Zero. Tutto ha origine dal nulla?

Luca Barbieri Viale

8 Agosto 2026

Lo zero, dunque, il vuoto, l'interdipendenza non dualistica, quale origine e non errore o terrore, angoscia nichilista, ha iniziato – finalmente – ad essere visto e a prendere forma nella mente dell'uomo occidentale, anche se solo dal Tardo Medioevo. Questa resistenza intellettuale contro lo zero è stata scardinata solo attraverso un lungo viaggio transculturale: dall'astronomia indiana all'algebra araba, fino alla formalizzazione novecentesca. Oggi, la vacuità o interdipendenza è stata riscoperta dal pensiero scientifico quale necessità epistemologica, come, ad esempio, afferma Carlo Rovelli nel suo *Helgoland* (Edizioni Adelphi, 2020): "La scoperta della teoria dei quanti è la scoperta che le proprietà di ogni cosa non sono altro che il modo in cui questa cosa influenza le altre. Esistono solo nell'interazione con altre cose." Proprio l'esistenza di qualcosa piuttosto che il nulla è il tema millenario che ci attanaglia. Ne parla il libro di Jim Holt *Perché il mondo esiste?*, che tra la fine del 2012 e l'inizio del 2013 è entrato stabilmente nella prestigiosa classifica dei best-seller del New York Times per poi diventare un successo mondiale, tradotto e pubblicato in ben diciotto lingue, inclusa la versione italiana edita da UTET. Anche questa detective-story filosofica si conclude con la benevola sintonia di un fisico con un monaco buddhista: "Il nostro universo è uscito per caso da una fluttuazione quantica del vuoto. Cos'è l'universo, dopotutto? Non è il nulla ma un vuoto—una vacuità."



Lemniscata

D'altra parte, bisogna però osservare che il paradosso del “nulla che ha consistenza” risale parimenti alla scuola atomista greca; Democrito e Leucippo (V secolo a.C.) dibattevano su concetti che ricordano la natura di elementi infinitesimi (o nodi, nilpotenti, come doppio zero). Gli atomisti cercavano l'entità minima indivisibile della materia. Il problema matematico che sorgeva era: se prendiamo una linea geometrica e la dividiamo all'infinito, i punti rimanenti hanno una dimensione? Se hanno dimensione zero, la loro somma farà sempre zero quindi la linea scompare. Ecco che Aristotele poi affermerà nella sua Fisica (Libro VI, 1, 231a 24): “Nessuna realtà continua può essere costituita da parti indivisibili: come, ad esempio, una linea non può risultare da una somma di punti, giacché la linea è un continuo e il punto è un indivisibile.” Affermazione che è, in effetti, una critica diretta a Democrito.

Mentre Democrito pensava che la realtà fosse fatta di atomi indivisibili, Aristotele rispondeva che il mondo fisico, lo spazio e il tempo sono un continuo e non si possono comporre sommando parti minuscole e indivisibili. Doppio zero, quale elemento nilpotente, risolve brillantemente questo dilemma millenario: ha una consistenza lineare, non è nullo, non è zero, ma non ha una consistenza d'area poiché il suo quadrato è nullo: un tale $\varepsilon \neq 0$ è tale che $\varepsilon^2 = 0$. Per gli antichi greci, una grandezza ε era matematicamente inconcepibile (in particolare violava l'assioma di Archimede). Infatti, se un tale numero positivo e non nullo ε esistesse sarebbe più piccolo di qualunque numero reale: assurdo! Per gli indiani, al contrario, l'infinitesimo, come l'infinito, era concepibile (ad esempio, mediante le intuizioni astronomiche di Bhāskara II sulla velocità istantanea oppure le serie infinite della Scuola del Kerala).

Se il cammino dello zero, del nulla e del vuoto è iniziato come una vertigine concettuale quello del doppio zero è stato ancor più spazzante, trasformando il nulla in un'entità nilpotente: un nonnulla, che moltiplicato per se stesso diventa nulla. Infatti, dobbiamo attendere la metà del XIX secolo – quando i matematici che erano affascinati dai quaternioni di Hamilton e dai numeri complessi per i quali l'unità immaginaria i era tale che $i^2 = -1$ – per accettare e concepire algebricamente un tale doppio zero che rendeva giustizia e onore al punto doppio isolato della lumaca di Pascal. L'uomo che ha introdotto ϵ e i corrispondenti numeri duali nel pensiero matematico è William Kingdon Clifford (1845–1879), con un saggio del 1873 che pose le basi per quella che oggi chiamiamo algebra geometrica: matematico e filosofo britannico geniale, poliedrico e visionario, nonostante sia morto a soli trentatré anni di tubercolosi. I numeri duali come i numeri complessi sono una estensione dei numeri ottenuta simbolicamente (ma si possono ancora sommare e moltiplicare), aggiungendo ϵ invece che l'unità immaginaria i . Nell'algebra geometrica di Clifford, le quattro equazioni dell'elettromagnetismo di Maxwell si fondono esattamente in un'unica – elegantissima – equazione. Questi numeri duali sono oggi impiegati nell'ambito dell'intelligenza artificiale quale ausilio per la derivazione automatica – il calcolo esatto delle derivate senza approssimazioni – in modalità *forward*, una tecnica computazionale fondamentale utilizzata oggi nelle librerie di *Machine Learning* e *Deep Learning* (come TensorFlow o PyTorch) per calcolare i gradienti nelle reti neurali.

In effetti, fu Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646–1716) la figura chiave che fece da ponte ideale tra l'antichità e l'invenzione dell' ϵ di Clifford. Sebbene non abbia inventato i numeri duali, Leibniz ha creato il calcolo infinitesimale basandosi su un concetto matematico che è il perfetto antenato spirituale del nostro ϵ : il differenziale dx ovvero un incremento infinitamente piccolo della variabile x . Il vescovo e filosofo George Berkeley ironizzava sui differenziali di Leibniz: "E cosa sono questi stessi incrementi evanescenti? Non sono né quantità finite, né quantità infinitamente piccole, e nemmeno un nulla. Non potremmo chiamarli i fantasmi di quantità defunte?": lo scrisse nel 1734 all'interno del suo saggio polemico intitolato *The Analyst* (L'Analista, o un discorso rivolto a un matematico infedele). Comunque, mentre Leibniz affermava che dx^2 era *quasi* zero e lo trascurava nei calcoli, Clifford, due secoli dopo, ha formalizzato la sua idea dicendo che ϵ^2 era *uguale* a zero; l'elemento ϵ è vivo e vegeto, non è zero ma è un doppio zero $\epsilon^2 = 0$ appunto. Il doppio zero "fantasma" diventa così un oggetto algebrico perfettamente logico e calcolabile.



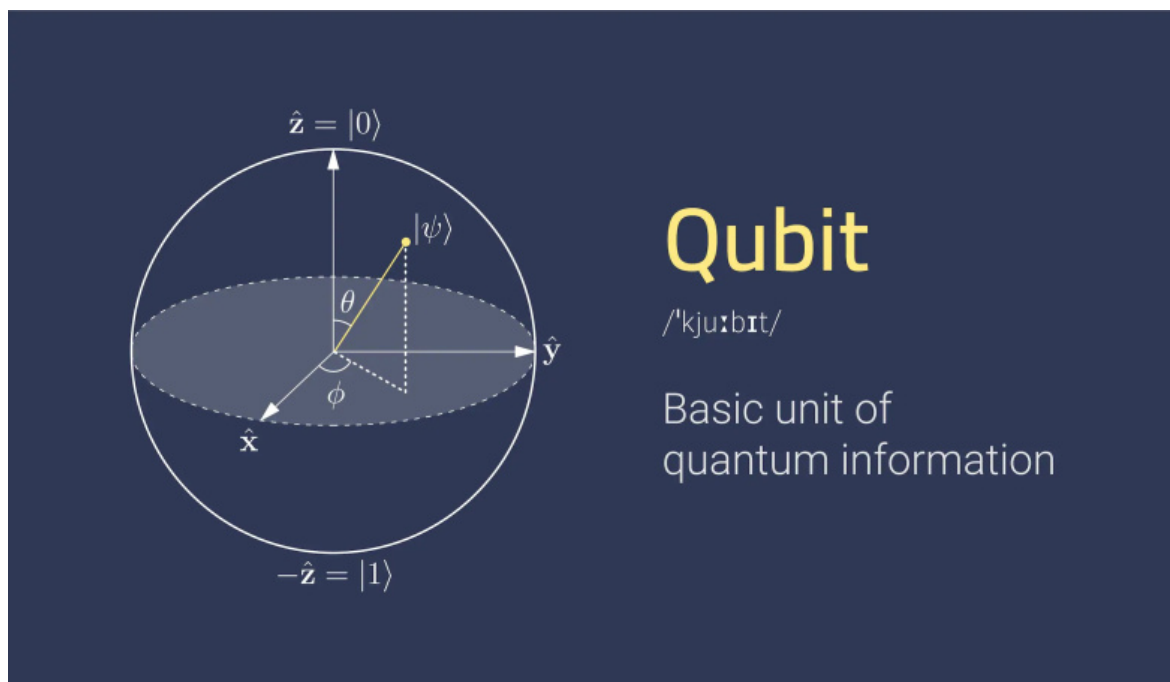
Alexander Grothendieck.

I numeri duali di Clifford avranno però una definitiva collocazione nella geometria moderna, solo con la nascita della teoria degli schemi di Alexander Grothendieck, alla fine degli anni Cinquanta. All'inizio del XX secolo, la scuola italiana di geometria (Castelnuovo, Enriques, Severi) ottenne risultati monumentali nella classificazione delle curve e superfici algebriche (sui numeri complessi). Tuttavia, il loro approccio si basava fortemente sull'intuizione geometrica, il che portava a sottili errori e lacune logiche quando trattavano singolarità, configurazioni degenerate o strutture infinitesime come punti doppi o tripli. Il concetto fondamentale di punto è proprio quello che ha svolto un ruolo innovativo e rivoluzionario nella teoria degli schemi: solo gli schemi possono descrivere oggetti geometrici con spessore infinitesimo, come un punto doppio—il doppio zero, mediante lo spettro dei numeri duali. Sebbene la nostra capacità visiva cartesiana classica sia abituata a vedere i punti come granelli di polvere—secchi e immobili—come *bit* d'informazione intrappolati nella loro stessa assenza di dimensione, la geometria degli schemi solleva il velo che offusca il nostro sguardo: ci rivela che alcuni punti, in realtà, nascondono un cuore quantistico, una minuscola informazione dotata di un proprio respiro e di una direzione segreta, una fluttuazione infinitesimale, una incertezza. Un quanto non è poi altro che un pacchetto di energia o d'informazione? È come se Grothendieck avesse preso il punto doppio geometrico della visionaria geometria italiana e, invece di lasciarlo morire come un fantasma solitario, gli avesse soffiato dentro un'anima infinitesima. Lo spettro dei numeri duali diventa così il disegno di un punto innamorato del presente, un punto incerto o sfumato: un'entità che non si accontenta di esistere nello zero dell'origine, ma si allunga in una possibile direzione invisibile verso il futuro, una freccia di pura energia, di luce algebrica, che indica dove avrebbe intenzione di muoversi prima ancora di aver fatto il primo passo.

Se in un punto doppio il generatore nilpotente ε non rappresenta una mera finzione matematica, ma un nodo strutturale che stabilizza geometricamente le relazioni algebriche che governano l'incertezza quantistica, il punto triplo si rivela come la vera dimora algebrica del *qubit* (un sistema quantistico a due livelli). È qui, nello spettro dei numeri duali di secondo ordine, che lo zero e l'uno coesistono nello spazio infinitesimo di possibili stati, valori o direzioni. Geometricamente, la teoria degli schemi ci rivela che un triplo zero nasconde una densità emotiva e algebrica di un punto curvo, che conserva nel suo nucleo infinitesimo il ricordo di un abbraccio. Quell'abbraccio altro non è che la curvatura – la derivata seconda, dove $\varepsilon^2 \neq 0$ prima che ε^3 esali l'ultimo respiro – ovvero la memoria fisica di come lo spazio si piegava attorno a lui, un istante prima che tutto collassasse in un unico centro per annullarsi. Mentre la retta sfiora appena il

punto doppio lasciandogli una direzione, una parabola stringe il punto triplo in un abbraccio più intimo e profondo, lasciandogli impresso un arco invisibile. Questo punto non si limita a sapere dove andare; conserva la memoria di come ha curvato la sua traiettoria per farsi trovare. È un archetipo geometrico che non ha solo una direzione, ma una vera e prima forma di memoria fisica, corporea.

In questa intimità geometrica, il tempo quantistico smette di strappare lo spazio: la sua dinamica si specchia nell'anello algebrico e si trasforma in un flusso perpetuo, una corrente liscia e lineare che scorre lungo la spina dorsale del punto infinitesimo senza mai incontrare l'ostacolo di una singolarità polare. Nel punto triplo, proprio come in un *qubit*, esiste così una struttura, un luogo geometrico capace di levigare la sfera che rappresenta i suoi stati, in cui l'energia si organizza e si fa fluido per accogliere l'informazione, contenendo l'infinito potenziale della materia e della logica nello stesso, identico istante infinitesimo: la sua algebra racchiude lo spazio di stati possibili di un punto, impedendo all'informazione di disperdersi nel collasso dello spazio.



Sfera di Bloch

Spingendosi ancora più in profondità, lo zero multiplo si fa archetipo del *qutrit* e del *qudit* (un sistema quantistico a d livelli), aprendo le porte a entità ancora più ricche d'informazione, più feconde e nostalgiche. All'aumentare dei livelli del sistema, l'infinitesimo estende il suo viaggio algebrico: nel *qutrit* esso respira fino all'ottavo ordine ($\varepsilon^8 = 0$), espandendosi in un paesaggio a otto dimensioni. Qui lo spazio degli stati non è più la simmetria nuda della sfera di Bloch (in Figura); diventa una cattedrale geometrica inimmaginabile, un labirinto, una varietà di articolazioni, cavità e sfaccettature dai vincoli cubici (dell'algebra di Jordan) che

solo la letteratura più visionaria può descrivere. In questi punti multipli, l'energia si organizza geometricamente per accogliere l'informazione, capace di contenere l'infinito potenziale di un sistema a molti livelli sempre nello stesso, identico, istante infinitesimo. Pensando che questa molteplicità possa tendere all'infinito, ecco che allora possiamo immaginare la realtà macroscopica come un limite inconoscibile seppure coerente (come prescritto dal principio di corrispondenza di Bohr). La stabilità del mondo che tocchiamo con mano non è che l'effetto emergente di un'infinità di interazioni microscopiche invisibili: una coerenza che si manifesta solo quando la scala dei fenomeni diventa sufficientemente grande.

In questa vertigine immaginativa si colloca *Stella Maris*, l'ultimo romanzo pubblicato dal celebre scrittore statunitense Cormac McCarthy prima della sua scomparsa, edito in Italia da Einaudi nel 2023. Il libro è interamente costituito da conversazioni tra un paziente e il suo psichiatra, elucubrazioni che spaziano tra fisica quantistica, filosofia, natura dell'inconscio e la profonda disperazione di non poter comprendere – nel senso di appropriarsi di – nessuna definitiva totalità. La paziente e protagonista rivela al suo dottore di aver ottenuto una borsa di studio per recarsi all'istituto d'eccellenza IHÉS (vicino a Parigi) proprio su invito di Grothendieck per lavorare sulla teoria dei topos, e sia quest'ultima teoria che il suo creatore vengono miticamente o iconicamente assunte a vessillo di un presunto scetticismo filosofico nel quale la matematica e la fisica smettono di essere uno strumento di certezza e di conoscenza. Non vi è dubbio alcuno che con le recenti scoperte scientifiche si ha la prova definitiva che l'universo è strutturalmente inconoscibile in senso deterministico, atomistico, dalla scienza classica, ed è perfettamente comprensibile che per l'uomo occidentale questo possa rappresentare una tragedia. Per altro la “morte di Dio” già annunciata da Friedrich Nietzsche con il crollo di tutte le verità assolute e dei valori tradizionali – questo “vuoto” – ha generato il nichilismo occidentale non la serena, filosofica, accettazione del vuoto come realtà ultima del pensiero orientale.

Il passaggio dalla fisica classica (meccanica, atomistica, galileiana) alla fisica quantistica e alla matematica astratta (come la teoria degli schemi e dei topos di Grothendieck) non è affatto solo un'evoluzione tecnica, ma anche un trauma epistemologico che scuote il nostro, intero, edificio culturale, certamente la filosofia e la letteratura ma non solo. *Stella Maris* di McCarthy non è un romanzo che parla di scienza, ma è un'opera generata direttamente dalle macerie di questo trauma. Ecco che l'intellettuale di oggi pratica una nuova saggistica che non si pone nel solco delle questioni definitive, che siano epistemologiche, teologiche o ideologiche, ma nella singolarità del doppio zero: “La figura in cui si concentrano le funzioni e i prestigii di questo nuovo intellettuale non è più lo

scrittore geniale, è lo scienziato assoluto” – così Michel Foucault in *Microfisica del Potere*, Einaudi, 1977. Il ricercatore, umanista o matematico che sia, finalmente assolto dal suo compito di specialista, che si colloca in quell’infinito intreccio che unisce il particolare all’universale, l’irrisorio al lampante, il racconto alla storia.

Se, infine, “l’io è un’illusione che non può essere trattata come un fatto” anche per le neuroscienze – come afferma Jonah Lehrer in *Proust era un neuroscenziato*, Codice, 2008 – allora possiamo liberamente indagare noi stessi attraverso la nostra stessa immaginazione, proprio coltivando quelle interconnessioni taciute tra una ipotetica astrazione algebrica e l’abisso dell’inconscio. Se l’identità è una finzione e la realtà un topos vuoto, irraggiungibile, arte, letteratura e scienza cessano di essere veramente separate, ma sono solo pratiche di linguaggi distinti. In questa nuova consapevole prospettiva, lo “scenziato assoluto” – assolto – foucaultiano, rinunciando all’illusione di una verità deterministica, si trasforma in cartografo di un universo intimamente correlato, ipotetico, tracciando collegamenti tra teorie, come la scomposizione geometrica perfettamente ossessiva della realtà che troviamo in *I quindicimila passi* (Einaudi, 2002) di Vitaliano Trevisan e nei trittici di Francis Bacon: identità che si deformano, si sdoppiano e si frammentano all’interno di una gabbia spaziale rigorosa.

Esplorare sé stessi significa allora osservare il doppio, triplo o multiplo zero, che noi stessi siamo tramite le nostre molteplici identità, trasformando il trauma della perdita di verità ultime nell’atto creativo più puro e radicale dell’uomo contemporaneo.

In copertina, Francis Bacon, *Three Studies for Self-Portrait*, 1979 (MET, New York).

Leggi anche:

Luca Barbieri Viale | [I. Dallo zero al doppio zero](#)

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio è grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto.

Torna presto a leggerci e [SOSTIENI DOPPIOZERO](#)

