

# NIKOLAUS KREBS (CUSANO)

## L'immagine e il cerchio

Piergiorgio Odifreddi

Novembre 1993

### Vita

Nikolaus Krebs nacque nel 1401. Poichè il significato del suo cognome ('gambero' o, peggio ancora, 'cancro') dovette non sembrare dignitoso per un filosofo, per giunta cardinale, lo si conosce oggi col soprannome di Cusano, dal nome della sua città natale Cues.

Nel 1432 egli difese la tesi del primato conciliare su quello papale, dapprima oralmente al Concilio di Basilea, e poi per iscritto nel *De concordantia catholica*. Presentati i suoi argomenti contro il papa e guadagnatosi una grande autorità tra i conciliari, Cusano effettuò un atletico volteggio<sup>1</sup> e atterrò nel campo papale, venendone remunerato con una fulminante carriera come legato pontificio a Costantinopoli e in Germania, odiato vescovo-principe a Bressanone, e cardinale vicario a Roma.

Fra il 1440 e il 1445 fondò la teologia cattolica su un sistema filosofico di ispirazione matematica, che presentò in due versioni: geometrica nel *De docta ignorantia* (D), e aritmetica nel *De conjecturis* (C).

Nel 1453 cercò di rimediare alla caduta di Costantinopoli proponendo, nel *De pace fidei*, una fusione di tutte le religioni in un'unica fede che permettesse la diversità dei riti. Non per questo lo si può vedere come un anticipatore dei Baha'i:<sup>2</sup> la fede unica doveva infatti essere quella vera, cioè la sua. Per realizzare la santa pace egli cercò di organizzare per conto del papa un'irreale

---

<sup>1</sup>Non a caso il Cassirer lo definisce 'il campione della filosofia moderna'.

<sup>2</sup>In *Uscite dal mondo* Elémire Zolla interpreta Cusano come un episodio di quel movimento sincretista che, partito dalla corte di Costantinopoli (dove l'ebreo Elisseo, prima di finire al rogo, mostrava la continuità da Zoroastro a Platone), culminò a Firenze nel

crociata contro i turchi, che però portò male ad entrambi: Cusano morì nel 1464 recandosi ad Ancona per raccogliere le truppe, e Pio II lo seguì tre giorni dopo, mentre stava attendendovi l'arrivo delle navi.

## Logica

Con tali premesse di azione, non ci stupiremo di venire ora a sapere che la novità essenziale del pensiero di Cusano, con cui egli si pone all'inizio della storia della dialettica occidentale moderna (anticipando Hegel di quasi quattro secoli), è l'accettazione del *principio di coincidenza degli opposti* o, simmetricamente, il rifiuto del *principio di non contraddizione*.

Per stabilire chiaramente i limiti di questa sua posizione, Cusano distingue da un lato fra *corpo, mente ed anima* (C 14), e dall'altro fra le corrispondenti facoltà di comprensione: *sensi, ragione e intelletto* (D 215).

Ciascuno di questi tre livelli permette la conoscenza di aspetti diversi della realtà, con differenti gradi di chiarezza: i sensi ci forniscono percezioni confuse del mondo degli oggetti; la ragione, intuizioni verosimili sul mondo delle idee; l'intelletto, informazioni vere sull'infinito (C 15).

A ciascuno dei tre livelli si addice una logica appropriata: quella dei sensi consiste soltanto di affermazioni, poichè le percezioni sono solo positive; la logica della ragione è quella classica in cui vale la disgiunzione degli opposti (detta anche *principio del terzo escluso*) o, equivalentemente, il principio di non contraddizione; la logica dell'intelletto è la dialettica, ed in essa sola vale la coincidenza degli opposti (C 33).

Poggiandosi su tali fondamenti, Cusano poté inserirsi nella disputa sul problema degli universali, che in termini moderni si può riformulare come il dibattito sull'ontologia della matematica: quali cose esistono veramente, gli *insiemi* o gli *elementi*? A favore dei primi si erano schierati Platone nell'antichità e Anselmo d'Aosta nel medioevo, a favore dei secondi Aristotele e Roscellino.<sup>3</sup> Per complicare la faccenda, fra i due litiganti è possibile intro-

---

Collegio di Careggi (dove Pico della Mirandola insegnò una dottrina universale, prima di riapprezzare il cristianesimo per evitare di finire al rogo).

<sup>3</sup>L'interpretazione insiemistica del problema degli universali era già implicita nella discussione medioevale: Roscellino, concentrandosi sull'alterità degli elementi, sosteneva che Dio è composto da tre persone distinte; Anselmo, guardando invece all'unità dell'insieme, ribatteva che le tre persone formano un solo ente (il mistero della trinità sarebbe dunque tutto qui: Dio è uno dal punto di vista dell'insieme, e trino da quello degli elementi).

durre anche un terzo incomodo, in favore del quale si era schierato Boezio: le *proprietà*.

Le posizioni generali di Cusano lo portarono a sostenere che in realtà si sta parlando della stessa cosa, a livelli diversi (C 162): il corpo ci fa percepire gli elementi attraverso i sensi, la mente le proprietà attraverso la ragione, l'anima gli insiemi attraverso l'intelletto (D 125). Implicitamente, Cusano proponeva quindi l'accettazione dei due principi fondamentali mediante i quali noi esprimiamo oggi l'identità dei tre livelli:

- *L'estensionalità*, che connette insiemi ed elementi: due insiemi sono uguali se e solo se hanno gli stessi elementi.
- *La comprensione*, che connette proprietà ed insiemi: una proprietà determina (univocamente, per l'estensionalità) un insieme di elementi (quelli che la soddisfano).

È dunque interessante notare che la congiunzione dei due principi racchiude emblematicamente la coincidenza degli opposti: poco dopo che Frege propose di considerarla (alla fine dell'800) come fondamento logico dell'intera matematica, dunque nella sfera della ragione, Russell scoprì infatti che essa genera una contraddizione, ed appartiene quindi invece alla sfera dell'intelletto.

## Matematica

La discussione scolastica sui problemi dell'infinito aveva ripercorso gli argomenti dei greci, su due punti in particolare.

Nel Duecento un papa (Giovanni XXI, al secolo Pietro Ispano) aveva rivitalizzato la terminologia aristotelica, ribattezzando *sincategorematico* l'infinito potenziale (che *può crescere* oltre ogni misura: 'quantocunque finito majus'), e *categorematico* quello attuale (che *è* oltre ogni misura: 'majus quantocunque finito').<sup>4</sup>

---

Per una singolare storia della disputa, che naturalmente continuerà (ad esempio: fra realisti e nominalisti prima, fra idealisti tedeschi ed empiristi inglesi poi), ed una sua insospettata interpretazione letteraria, si vedano *L'usignuolo di Keats* e *Dalle allegorie ai romanzi* di Borges (in *Tutte le opere*, I, Mondadori, 1984, pp. 1016–1019 e 1053–1056.)

<sup>4</sup>Egli aveva anche cercato di intorbidare le acque (battesimali), sostenendo che la sua distinzione non aveva niente a che fare con quella di Aristotele; forse perchè era invece mutuata dall'uso stoico, dove veniva riferita al discorso (incompiuto o compiuto). Per una

Nel Trecento un francescano (il ‘dottor sottile’ Duns Scoto) era andato oltre Zenone sulla via del paradosso, notando che tutte le circonferenze contengono lo stesso numero di punti.<sup>5</sup> Scoto usava il suo ragionamento come una dimostrazione per assurdo, per dedurre che allora le circonferenze non possono consistere di punti (perchè punti aventi le stesse dimensioni e in numero uguale dovrebbero costituire curve della stessa lunghezza).

Tre secoli più tardi Galileo avrebbe osservato, nella prima giornata dei *Discorsi*, che il ragionamento di Scoto non produceva nessun assurdo: punti aventi le stesse dimensioni e in numero uguale possono costituire circonferenze “minori della luce dell’occhio di una pulce, o maggiori dell’equinoziale del primo mobile”, a seconda che essi siano più o meno ravvicinati. Più seriamente, “come talvolta una meraviglia si attutisce con un miracolo”, egli avrebbe mostrato con l’esempio dei quadrati<sup>6</sup> che per quantità infinite il tutto non è necessariamente maggiore della parte, deducendone che le supposte contraddizioni sull’infinito si ottengono scoprendone da un lato proprietà diverse da quelle del finito, ma ostinandosi dall’altro a supporre che quelle del finito continuino comunque a valere.

Cusano si situa a metà fra questi estremi, sia storicamente che filosoficamente. Anzitutto, egli non solo anticipa la scoperta di Galileo con un esempio diverso, ma addirittura un teorema di Cantor del 1878: un segmento contiene tanti punti quanti una retta (D 46).<sup>7</sup>

In una proprietà tanto paradossale, Cusano non può fare a meno di vedere una contraddizione. Di questo può essere scusato: lo stesso Cantor, più di quattrocento anni dopo, trovata la dimostrazione di un altro analogo teorema (un segmento contiene tanti punti quanti un quadrato) ammetterà: “lo vedo, ma non ci credo”.

---

discussione dell’argomento si veda il Capitolo v della *Breve storia dell’infinito* di Paolo Zellini, Adelphi, 1980.

<sup>5</sup>Date due circonferenze, basta dapprima muoverle in modo da far sovrapporre i loro centri, e poi mettere in corrispondenza i punti che stanno sugli stessi raggi.

<sup>6</sup>I quadrati sono tanti quanti i numeri interi, perchè basta mettere in corrispondenza ciascun numero  $n$  col suo quadrato  $n^2$ .

<sup>7</sup>Poichè Cusano sembra ritenere la proprietà una conseguenza della densità (D 47), egli forse anticipa anche un altro teorema di Cantor, del 1895: due ordini lineari (numerabili) densi e senza nè primo nè ultimo elemento, sono isomorfi.

Si vedano, di Georg Cantor: ‘Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre’, *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 84 (1878) 242–258; e “Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre, I”, *Mathematischen Annalen*, 46 (1895) 481–512.

Invece però di respingere la contraddizione come Scoto, o di risolverla come Galileo, Cusano decide di convivere morbosamente con essa, isolando proprio nell'incapacità della ragione di concepire le contraddizioni la causa della sua incapacità di comprendere l'infinito, ad esempio nei numeri irrazionali (C 52) quali  $\sqrt{2}$  e  $\pi$  (C 76).

Ma come un solo peccato mortale, facendo perdere completamente la grazia, paradossalmente libera il peccatore da ogni remora morale, così una sola contraddizione, facendo perdere completamente la consistenza, libera il logico da ogni remora razionale. Cusano può dunque caratterizzare l'infinito come la sintesi di *ogni* contraddizione e la logica dell'infinito come la dialettica, ed esibirsi poi in uno spettacolo di assurdità tanto demenziali da poterlo far competere alla pari con qualunque rete televisiva.

Ad esempio, il seguente frappé dialettico dovrebbe dimostrare che una retta è l'unico lato e (perchè no) l'unico angolo di un triangolo infinito: in un triangolo un lato è minore della somma degli altri due, e se uno è infinito allora anche gli altri due lo sono; analogamente per gli angoli; ma poichè nell'infinito tutto coincide, un triangolo infinito ha un solo lato ed un solo angolo, ed essi coincidono fra loro (D 37).<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup>Visto che ci siamo sforzati di sottolineare le anticipazioni di Cusano, non ci sembra ingiusto ricordare che egli mancò completamente la possibilità di veri triangoli coi lati infiniti.

Nella *geometria iperbolica* (benchè non in quella euclidea) esistono infatti rette 'parallele asintotiche', che si avvicinano indefinitamente senza però incontrarsi nel finito; esse si incontrano in un 'punto ideale' all'infinito.

Due di tali rette tagliate da una trasversale individuano un triangolo con due lati infiniti ed uno finito, mostrando così che Cusano si sbagliava nel ritenere che se un lato di un triangolo è infinito, allora anche gli altri due lo sono.

Tre di tali rette, asintoticamente parallele due a due ma non tutte insieme, individuano un triangolo con tre lati infiniti ma tre angoli nulli, mostrando così che Cusano si sbagliava nel ritenere che se i lati di un triangolo sono infiniti, allora anche gli angoli lo sono (qualunque cosa sensata si voglia intendere per 'angolo infinito').

Analogamente, nella *geometria ellittica* su una sfera, tre cerchi massimi due a due perpendicolari individuano triangoli sferici con tre angoli uguali e retti, mostrando così che Cusano si sbagliava nel ritenere che tali triangoli fossero necessariamente infiniti (D 34).

Poichè infine un triangolo sferico è in generale individuato da tre archi di cerchi massimi, un cerchio massimo si può vedere come un triangolo (in infiniti modi, semplicemente scegliendo tre suoi punti come vertici). Naturalmente, esso è anche sia una retta sferica (per definizione) che un cerchio sferico (essendo un luogo di punti equidistanti da ciascuno dei poli ad esso relativi), mostrando che Cusano si sbagliava nel ritenere che la dialettica coincidenza di retta, triangolo e cerchio implicasse in qualche modo l'infinito (D 35).

La modernità di Cusano non sta ovviamente in questi dettagli impazziti, ma nella sua coerente visione generale: definendo la vita eterna come comprensione dell'infinito (D 241), assegnando alla matematica il compito di raggiungerla, intuendo (benchè esagerando) la diversità della natura dell'infinito da quella del finito, Cusano prefigurava quel paradiso terrestre che, nelle parole di Hilbert, Cantor avrebbe creato per noi.

## Scienza

Se le anticipazioni logiche e matematiche di Cusano sono interessanti, quelle scientifiche sono strabilianti. Nella *Dotta ignoranza* egli si lancia in una serie di affermazioni “non mai prima ascoltate” (D 156), che devono aver fatto scoppiare il fegato agli inquisitori, tenuti a bada dal suo potere ecclesiastico.<sup>9</sup>

Anticipando Copernico, Cusano sostiene non solo che la terra si muove, ma che non c'è nessun centro immobile dell'universo, neppure le cosiddette stelle fisse (D 157). Anticipando Keplero, egli ritiene che il moto della terra attorno al sole, così come quello di qualunque corpo celeste, non sia nè circolare, nè di velocità costante (D 160). Anticipando Galileo, Cusano afferma che ogni moto è relativo, e dipende dal sistema di osservazione (D 162). Anticipando Newton, egli intuisce che ogni corpo agisce su qualunque altro, e quindi in particolare la terra sul sole (D 168).

Cusano non si limita a sfatare miti cosmologici, ed estende il suo attacco a quelli biologici. Anticipando Darwin, egli concepisce l'uomo come l'anello terminale di una serie di evoluzioni della specie. Anticipando Teilhard de Chardin e Aurobindo, Cusano crede però che l'uomo sia anche l'anello iniziale di una serie altrettanto lunga di ulteriori evoluzioni (D 185). Anticipando addirittura la fantascienza, egli suppone infine che non ci sia niente di particolare nel sistema solare, e che ogni sistema stellare sia provvisto di abitanti di natura sconosciuta (D 171).<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup>Altri suoi seguaci non furono così fortunati. In particolare Giordano Bruno, che fece scendere la coincidenza degli opposti dalla sfera dell'intelletto a quella della ragione, e se stesso sul rogo di Campo dei Fiori, dove fu arrostito nel 1600.

<sup>10</sup>Nella prefazione a *2001: Odissea nello spazio* Arthur Clarke, giocando sulla curiosa coincidenza che ci sono approssimativamente tante stelle nella Via Lattea quanti sono gli uomini che hanno calpestato la terra dalla notte dei tempi (circa cento miliardi), propone la possibilità di un mondo per ciascuna di quelle stelle, così che a ciascuno degli uomini passati e presenti possa essere assegnato un suo mondo privato.

Naturalmente, Cusano aveva torto nella sua maniera di aver ragione, e mentre da un lato prefigurava il futuro rinascimentale e moderno della scienza, dall'altro raffigurava un passato medioevale di superstizione: le sue affermazioni erano infatti fondate su ragionamenti dialettici (tutti riducibili all'imperfezione dell'universo), più che su dati empirici, e prendevano la forma di vaghe osservazioni, più che di leggi matematiche suscettibili di verifica sperimentale.

## Teologia

Per Cusano, come per tutti i mistici da Lao Tze a Wittgenstein, Dio è ineffabile, e non se ne può parlare che in modo negativo (D 87): in lui infatti anche gli opposti, che pur coincidendo mantengono la loro alterità nell'intelletto, si dissolvono (C 21). La teologia non può quindi essere che "chiara e breve" (C 20), e la cosa potrebbe (e dovrebbe) finire qui.

Cusano trova però una scappatoia: se non si può arrivare all'ineffabile direttamente, lo si può metaforicamente attraverso l'infinito (che, essendo *non-finito*, è appropriatamente un concetto negativo) e, quindi, attraverso la matematica (D 33). Questa gli fornisce dunque tutta una serie di immagini che dovrebbero servire a mostrare ciò di cui non si può parlare. Ad esempio, il fatto che una retta consti di tanti punti quanti ciascuno dei suoi segmenti mostra che Dio può allo stesso tempo essere interamente in ciascuna delle sue creature, e contenerle tutte (D 51). Analogamente, il fatto che una retta sia un triangolo infinito mostra che Dio può essere allo stesso tempo uno e trino (D 56).

La teologia dialettica di Cusano non si limita al suo più plausibile e tradizionale campo di azione (il trascendente), ma investe anche l'improbabile argomento della cristologia, cercando ad esempio di dimostrare la necessità dell'incarnazione col seguente giuoco di prestigio (D 187–199): poichè l'universo è finito,<sup>11</sup> in quanto solo Dio è infinito, esistono sia un massimo

---

<sup>11</sup>Cusano effettua a questo proposito una distinzione interessante: l'universo è finito dal punto di vista esterno di Dio, ma appare infinito dal nostro punto di vista interno (D 97).

Giordano Bruno, nel *De l'infinito universo e mondi* (1584), andrà un passo oltre e affermerà che l'universo è infinito, anche se di un ordine inferiore a quello di Dio, anticipando così la distinzione fra infiniti scoperta da Cantor nel 1874 (in "Über eine Eigenschaft des Inbegriffes aller reellen algebraischen Zahlen", *Journal für die reine un angewandte Mathematik*, 77 (1874) 258–262).

che un minimo nello spettro delle specie (rispettivamente, il puro intelletto e la pura animalità); poichè solo Dio può essere massimo o minimo, egli deve appartenere ad una specie che massimamente (o minimamente) partecipa di entrambi, e quindi all'umanità, che sta esattamente a metà dello spettro; poichè Dio deve appartenere all'umanità, egli deve dunque farsi uomo, nascendo e morendo.

L'esempio appena riportato è emblematico nell'espone una sostanziale malafede in Cusano: dialettica, matematica e scienza sono infatti per lui non oggetti di studio fini a se stessi, ma semplici ripostigli di insignificanti trucchi. Il vero interesse di Cusano, evidentemente ben compreso dalla curia e dagli inquisitori, era solo una non ortodossa (e, a volte, quasi eretica) giustificazione dell'ortodossia.<sup>12</sup>

## Conclusione

Il cerchio fu per Cusano un paragone ossessivo: lo usò per descrivere il flusso che da Dio scende nell'intelletto, nella ragione e nei sensi per poi rifluire in direzione contraria (C 106); nell'impossibilità di approssimarlo mediante poligoni egli trovò una parabola del vano tentativo dell'intelletto di comprendere l'infinito (D 10), così come una descrizione del rapporto fra l'uomo e Dio (D 206); nel cerchio infinito, in cui centro, diametro e circonferenza coincidono, vide un'immagine di Dio che allo stesso tempo è all'interno di ogni cosa, la penetra e l'abbraccia (D 64); analogamente nel cerchio infinito con centro dovunque e circonferenza in nessun luogo (D 162).<sup>13</sup>

La pietra di paragone era destinata a divenire però una pietra dello scandalo. Non solo perchè, come Cusano sapeva bene, le precedenti immagini erano destinate al fallimento, come tutta la teologia; che, tanto per cam-

---

Poichè però Bruno vede la differenza nel fatto che ogni parte limitata dell'universo è finita, mentre ogni parte limitata di Dio è infinita, l'esempio dei numeri interi e dei numeri razionali mostra (quando si considerino come parti limitate gli intervalli) come egli si sbagliasse nel ritenere che le due proprietà implicino infiniti di ordini diversi.

<sup>12</sup>Fortunatamente, la malafede può essere ritorta contro chi la pratica. Per confortare un dubbio di Cristina di Svezia, la quale temeva che in un universo illimitato l'uomo non avrebbe potuto occupare quel posto centrale che la Chiesa gli assegnava, Cartesio potrà così affermare che "il cardinale di Cusa e altri ecclesiastici hanno supposto essere il mondo illimitato, senza mai venir rimproverati dalla Chiesa" (*Lettre à Chanut*, 6.VI.1647).

<sup>13</sup>Cusano brilla per la sua assenza nell'affollata storia di questa immagine, raccontata da Borges ne *La sfera di Pascal* (in *Tutte le opere*, I, Mondadori, 1984, pp. 911-914).

biare, è circolare anch'essa (D 66). Ma perchè lo erano anche, come Cusano non poteva sapere, i suoi ostinati tentativi di dimostrare la quadratura del cerchio (in dodici scritti matematici, composti fra il 1445 e il 1459, e oggi giustamente dimenticati).<sup>14</sup>

È dunque possibile adattare a lui la descrizione che Dante diede del proprio analogo tentativo: “veder volea come si convenne l'immagine al cerchio, e come vi s'indovava; ma non eran da ciò le proprie penne” (*Paradiso*, XXXIII, 137–139).

Se volessimo poi invece esprimere un più globale apprezzamento per la filosofia di Cusano, potremmo forse recitare ciò che lui stesso (seguendo Sant'Ambrogio) proponeva di inserire nelle litanie: *A dialecticis libera nos, Domine!*

## Bibliografia

Le opere principali di Cusano sono:

- *La dotta ignoranza*, 1440 (Rusconi, 1988).
- *Le congetture*, 1445 (Rusconi, 1988).

Sul suo pensiero, si vedano:

- Ernst Cassirer, *Storia della filosofia moderna*, volume I, 1906 (Einaudi, 1952).
- Alexandre Koyré, *Dal mondo chiuso all'universo infinito*, 1957 (Feltrinelli, 1970).
- Karl Jaspers, *Nikolaus Cusanus*, 1964 (in Karl Jaspers, *I grandi filosofi*, Longanesi, 1973).

---

<sup>14</sup>I tentativi del povero Cusano erano anche patetici, visto che egli non aveva neppure capito i termini del problema: dicendo che il quadrato inscritto passa con continuità alla grandezza del quadrato circoscritto senza mai pervenire ad un quadrato uguale al cerchio (D 188), egli mostrava di ritenere che quadrare il cerchio significasse mostrare la (ovvia) *esistenza* di un tale quadrato, e non la sua *costruibilità* mediante riga e compasso.