



BIANCA GARAVELLI

## DANTE E LA SCIENZA CONTEMPORANEA

Nel *Paradiso*, la cosmologia di Dante mostra sfumature tali da far pensare ad alcuni aspetti di quella contemporanea. Sembra quasi che Dante abbia avuto alcune sorprendenti intuizioni sulla struttura dell'universo, sulla sua natura non euclidea, sulla nozione di spazio-tempo quadri-dimensionale, che mostrano come alcuni punti d'arrivo della scienza contemporanea siano rileggibili anche alla luce del pensiero teologico dantesco e, più in generale, del tempo di Dante. In particolare, le nozioni di universo come ipersfera a quattro dimensioni, di cui la quarta è il tempo, e il legame fra la vita dell'universo e l'inizio del tempo, sono presenti in alcuni canti verso la fine del viaggio, in *Paradiso*, preceduti simmetricamente da una sorta di introduzione, o prefigurazione, nel canto XXVIII del *Purgatorio*.

### *Le simmetrie fra Purgatorio XXVIII e Paradiso XXVIII*

In *Purgatorio* XXVIII Dante entra nel Paradiso Terrestre. Qui incontra una bellissima donna intenta a cogliere fiori e ne svelerà solo più avanti il nome, Matelda. Il compito di questa donna, oltre che di sottolineare l'atmosfera serena e già soprannaturale del nuovo ambiente, è anche di prefigurare l'arrivo di Beatrice. Così come Matelda prefigura Beatrice, il Paradiso Terrestre prefigura l'Empireo: Dante nel rivolgersi a lei, subito dopo averla vista, sottolinea la sua appartenenza a una dimensione d'amore puro, già diversa da quella del mondo terreno. La sede di Dio e la sua autentica natura saranno infatti raffigurati in *Paradiso* XXVIII, con perfetta simmetria (*Purgatorio* XXVIII, 37-45).





e là m'apparve, sì com'elli appare  
subitamente cosa che disvia  
per maraviglia tutto altro pensare, 39  
una donna soletta che si già  
e cantando e scegliendo fior da fiore  
ond'era pinta tutta la sua via. 42  
“Deh, bella donna, che a' raggi d'amore  
ti scaldi, s'i' vo' credere a' sembianti  
che soglion esser testimon del core, 45

Il Giardino dell'Eden con i suoi fiori eterni brilla per la sua somiglianza con quello che Dante descriverà dell'Empireo, parlando di un giardino che abbellisce le rive di un fiume di luce, dove i fiori sono i beati e le scintille di luce che li sorvolano, simili ad api o farfalle, sono gli angeli<sup>1</sup> (*Paradiso* XXX, vv. 61-69):

e vidi lume in forma di rivera  
fulvido di fulgore, intra due rive  
dipinte di mirabil primavera. 63  
Di tal fiumana uscian faville vive,  
e d'ogne parte si mettien ne' fiori,  
quasi rubin che oro circunscrive; 66  
poi, come inebriate da li odori,  
riprofondavan sé nel miro gurge,  
e s'una intrava, un'altra n'uscìa fori. 69

<sup>1</sup> Crea una splendida illustrazione di questo giardino del *Paradiso* di Dante Sandro Botticelli, con tratto nitido ed elegante:





E nel giardino del Paradiso Terrestre, Matelda spiega in modo teologico, e già con un'attenzione speciale alla cosmologia, la natura del luogo in cui si trova. Usa inoltre un'espressione, «l'altra terra», per descrivere il resto del pianeta immerso nelle leggi fisiche naturali, che anticipa quella che sarà usata da Beatrice al v. 71 di *Paradiso* XXVIII per descrivere il sistema terrestre (cioè la Terra circondata dalle nove sfere celesti): «l'altro universo» (*Purgatorio* XXVIII, vv. 106-114).

in questa altezza ch'è tutta disciolta ne l'aere vivo, tal moto percuote, e fa sonar la selva perch'è folta;	108
e la percossa pianta tanto puote, che de la sua virtute l'aura impregna e quella poi, girando, intorno scuote;	111
e l'altra terra, secondo ch'è degna per sé e per suo ciel, concepe e figlia di diverse virtù diverse legna.	114

Dopo aver bevuto l'acqua dei fiumi Lete ed Eunoè, Dante può salire verso il Paradiso, la meta conclusiva del viaggio. Ma già dal Paradiso Terrestre l'atmosfera è cambiata: fino a qui pienamente parte del mondo terreno, la cima della montagna del Purgatorio è al riparo da qualsiasi turbamento atmosferico. Ecco perché il più significativo segnale di cambiamento è nel fatto che da qui si percepisce quello che sembra un vento ma è in realtà l'effetto del movimento del Primo Mobile. Cioè il cielo che muove e circonda l'intero sistema planetario e riceve la sua energia dai Serafini, gli angeli più vicini a Dio, come Dante vedrà in un altro canto XXVIII, quello del *Paradiso* (*Purgatorio* XXVIII, vv. 97-105).

Perché 'l turbar che sotto da sé fanno l'essalazion de l'acqua e de la terra, che quanto posson dietro al calor vanno,	99
a l'uomo non facesse alcuna guerra, questo monte salio verso 'l ciel tanto, e libero n'è d'indi ove si serra.	102
Or perché in circuito tutto quanto l'aere si volge con la prima volta, se non li è rotto il cerchio d'alcun canto,	105





*Purgatorio* XXVIII si delinea dunque come un canto di soglia, che apre a un cambiamento importante. Infatti, il Paradiso Terrestre, in cui Dante fa ingresso qui, è la porta d'accesso al Paradiso vero e proprio: segna, letteralmente, l'addio al mondo fisico conosciuto e l'ingresso in una nuova dimensione cosmica. Le ragioni della simmetria sono dunque nei punti di contatto fra *Purgatorio* e *Paradiso*: la costante tensione verso il cielo della seconda cantica, e nella terza la tensione verso lo svelamento dei misteri dei cieli più alti, che rappresentano la meta e la vera scoperta del viaggio.

Che questo passaggio avvenga attraverso un dolce giardino immerso in un'eterna primavera non è un caso: Dante prefigura in questo modo l'eternità beata delle anime che popolano il Paradiso. Quest'ultimo è un non-luogo al di fuori di qualsiasi parametro a noi familiare, ma il poeta cerca così, attraverso la metafora del giardino che gode di un'eterna primavera, di renderlo comprensibile ai suoi lettori. Ma quello che più colpisce del Paradiso dantesco è la distanza assoluta dalla dimensione fisica, e l'immersione totale in una dimensione in cui ciò che è limitato, finito, non esiste più. Eppure, è questo il nostro vero mondo, quello che dovremmo raggiungere una volta lasciato il corpo fisico, se la nostra anima non si è appesantita di un peccato mortale in grado di trascinarla nell'abisso dell'Inferno.

### *Il sistema planetario formato dal punto-Dio e dagli angeli*

Dunque, il Paradiso vero e proprio è un universo che sembra speculare al sistema dei pianeti, così come appare dal luogo in cui l'umanità <sup>di</sup> trova, la Terra. Dante lo incontra per la prima volta alla fine del viaggio nei cieli del Paradiso, che ancora fanno parte dell'universo visibile dalla Terra, cioè del sistema planetario formato dalle nove sfere concentriche che circondano ruotando il nostro pianeta. Il momento cruciale del passaggio è nel canto XXVIII, ma se ne incontra un'anticipazione nel canto XXVII, là dove Beatrice, proprio nel momento dell'ascesa dal cielo delle Stelle Fisse al Primo Mobile, descrive il cielo dove si trova Dio come un non-luogo, che è l'origine e al tempo stesso la meta di ogni cosa creata, il centro dell'universo e al tempo stesso la sfera che lo contiene. Un luogo di luce e amore che l'umanità, almeno finché vive nei limiti dei corpi mortali, non può comprendere, ma che solo Dio comprende: in sostanza, è qui la chiave per capire la vera natura dell'universo. È qui che si trovano anche tutte le anime beate, che per motivi didascalici Dante ha invece incontrato in gruppi, corrispondenti ai loro diversi gradi di beatitudine, nei cieli visitati insieme a Beatrice. Qui dunque si concentra la più alta energia dell'u-





niverso: il centro propulsore della creazione, l'origine e il fine di un mondo che si muove intorno a un centro immobile non si trova in altro luogo se non nella mente stessa di Dio.

Subito dopo, Beatrice spiega come nel Primo Mobile abbia anche origine il tempo, così come l'umanità lo concepisce, grazie al moto impresso da questo cielo a tutti gli altri, che si trovano inclusi in esso. La donna beata usa una metafora botanica, coerente con l'immagine dell'eternità come un giardino in perenne primavera: il tempo è come un albero che ha le radici nel vaso rappresentato dal Primo Mobile e i rami nei cieli sottostanti. (*Paradiso* XXVII, vv. 115-120):

Non è suo moto per altro distinto,  
ma li altri son misurati da questo,  
sì come diece da mezzo e da quinto; 117  
e come il tempo tegna in cotal testo  
le sue radici e ne li altri le fronde,  
omai a te può esser manifesto.

Nel canto successivo, il XXVIII, avviene il vero e proprio ingresso in questo non-luogo tanto atteso, la sede eterna di Dio e dei beati, che Dante ha definito «empireo ciel» al v. 21 di *Inferno* II: il «cielo del fuoco», il cielo della luce divina. Il poeta non userà più in tutta la *Commedia* questa parola per descriverlo, ma una serie di perifrasi che fanno sempre riferimento alla luce, all'amore e alla pace, come quella di *Paradiso* XXX, v. 39, quando Beatrice rivela a Dante che sono finalmente usciti dal Primo Mobile, confine ultimo del sistema planetario della Terra, per entrare nella dimensione divina:

con atto e voce di spedito duce  
ricominciò: «Noi siamo usciti fore  
del maggior corpo al ciel ch'è pura luce: 39

Anche se non varca alcuna soglia materiale e non entra in un ambiente fisico nuovo, di fatto Dante ci mostra qui un importante, definitivo cambiamento, che dal XXVIII dominerà i canti conclusivi del poema, gettando una luce retroattiva sull'intero viaggio del pellegrino. Da questo punto in poi Dante entra in una dimensione completamente invisibile dal mondo terreno, contrariamente ai cieli e ai pianeti in essi incastonati: è solo dal Primo Mobile, il nono cielo, che questa nuova dimensione immateriale diventa visibile. Da qui, interagiscono con Dante anche gli angeli nel loro massimo splendore: essi preludono al contatto diretto con Dio, essendo parte attiva





di questo nuovo universo mai visto prima. Sono gli angeli stessi i nove cieli di questo sistema: si mostrano per la prima volta a Dante nel loro numero e nella loro forma complessivi, proprio nel canto XXVIII, quando si manifesta per la prima volta Dio stesso agli occhi del pellegrino dell'aldilà.

Infatti, la prima immagine di Dio che appare a Dante, e che precede la visione che chiude la *Commedia* in *Paradiso* XXXIII, è del tutto astronomica. Dapprima è mediata dagli occhi di Beatrice, che le fanno da specchio, permettendo alla debole vista del poeta di adattarsi in modo graduale: Dio è un punto piccolissimo e luminosissimo, così piccolo e luminoso che a mente umana risulta difficile da immaginare. Per descriverlo, Dante usa un paragone, ancora una volta, astronomico: anche la stella più piccola al suo confronto sembrerebbe grande come una luna. Ma, come si diceva, non appare da solo, e la sua luce di astro che si distingue da tutti gli altri per le sue qualità straordinarie si moltiplica nelle nove sfere di luce che lo circondando; appunto, le intelligenze angeliche. Quello che vede è proprio come un «altro universo» (v. 71). Una specie di «sistema angelico» il cui centro è Dio, il «punto», e i cui cieli sono gli Angeli. (*Paradiso* XXVIII, vv. 16-39):

un punto vidi che raggiava lume acuto sì, che 'l viso ch'elli affoca chiuder conviensi per lo forte acume;	18
e quale stella par quinci più poca, parrebbe luna, locata con esso come stella con stella si collòca.	21
Forse cotanto quanto pare appresso alo cigner la luce che 'l dipigne quando 'l vapor che 'l porta più è spesso,	24
distante intorno al punto un cerchio d'igne si girava sì ratto, ch'avria vinto quel moto che più tosto il mondo cigne;	27
e questo era d'un altro circumcinto, e quel dal terzo, e 'l terzo poi dal quarto, dal quinto il quarto, e poi dal sesto il quinto.	30
Sopra seguiva il settimo sì sparto già di larghezza, che 'l messo di Iuno intero a contenerlo sarebbe arto.	33
Così l'ottavo e 'l nono; e ciascheduno più tardo si movea, secondo ch'era in numero distante più da l'uno;	36





e quello avea la fiamma più sincera  
cui men distava la favilla pura,  
credo, però che più di lei s'invera. 39

Questo spettacolo grandioso è la prova che è avvenuto il superamento di una soglia invisibile: Dante ha raggiunto un nuovo sistema astronomico, dove non ci sono più cieli e pianeti, ma gli astri sono Dio stesso e gli angeli che gli ruotano intorno in forma di sfere. In questo nuovo sistema il centro è Dio. Ma, dato che il nuovo sistema muove e soprattutto *contiene* quello planetario che ha al suo centro la Terra, risulta chiaro che il vero centro dell'universo è proprio il «punto che raggiava lume» del v. 16. Come è giusto che sia, perché altrimenti, dato che al centro del nostro pianeta si trova conficcato Lucifero, l'universo creato da Dio avrebbe al suo centro il male.

È quello che spiega subito dopo Beatrice, illustrando a Dante come le sfere angeliche che vede ruotare intorno a Dio siano responsabili del movimento dei cieli intorno alla Terra, con una corrispondenza dimensionale rovesciata. Nel sistema terrestre il cielo più veloce è il più grande e il più lontano dal centro, cioè la Terra: è il Primo Mobile. Nel sistema con al centro il punto-Dio la sfera più veloce è la più piccola e la più vicina al suo centro: è la sfera dei Serafini, che imprimono il moto rotatorio al Primo Mobile (*Paradiso* XXVIII, vv. 64-78).

Li cerchi corporai sono ampi e arti  
secondo il più e 'l men de la virtute  
che si distende per tutte lor parti. 66

Maggior bontà vuol far maggior salute;  
maggior salute maggior corpo cape,  
s'elli ha le parti igualmente compiute. 69

Dunque costui che tutto quanto rape  
l'altro universo seco, corrisponde  
al cerchio che più ama e che più sape: 72

per che, se tu a la virtù circonde  
la tua misura, non a la parvenza  
de le sustanze che t'appaion tonde, 75

tu vederai mirabil conseguenza  
di maggio a più e di minore a meno,  
in ciascun cielo, a sua intelligenza". 78

E anche qui si osservano somiglianze stupefacenti con la scienza con-

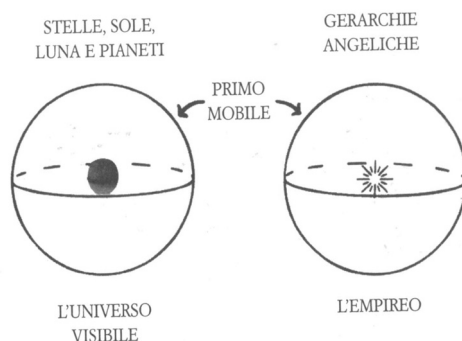




temporanea: questo universo divino e angelico, in cui la sfera più piccola contiene quella più grande, è incredibilmente simile a una delle <sup>sue</sup> più accreditate descrizioni contemporanee del cosmo, che si riassume nel concetto di “ipersfera”<sup>2</sup>. Secondo questa descrizione, l’universo sarebbe una gigantesca sfera a quattro dimensioni, la cui circonferenza, cioè il suo limite estremo, sarebbe l’origine dello spazio e del tempo, la cosiddetta “singolarità” che precede il Big Bang, in cui nessuna delle leggi fisiche conosciute esisteva ancora. Questo è possibile perché la quarta dimensione dell’ipersfera è il tempo: viviamo, come osservò Einstein, in un universo curvo, “non euclideo”, in cui non ha senso parlare di spazio, ma bisogna pensare in termini di “spazio-tempo”. Più ci si allontana dal suo centro, più si tende a raggiungere un passato così estremo da essere quello in cui il tempo stesso ha avuto inizio. La vicinanza anche visiva con il punto-Dio descritto da Dante nei suoi versi è davvero sorprendente: questo punto piccolissimo è l’origine di tutto e contiene tutto, pur sembrandone contenuto.

Dante si muove a proprio agio fra i parametri dell’astronomia, come se attraverso letture a noi ignote avesse acquisito conoscenze non comuni per il tempo cui visse, conoscenze che trasmette ai suoi lettori attraverso la musicalità e la sintesi suprema della sua poesia. Ma soprattutto, è la sua fede che gli permette di avere sempre una visione d’insieme dell’universo e delle sue leggi, un insieme in cui ogni dettaglio ha significato e valore in quanto parte della creazione di Dio. In questo aspetto, Dante supera molta scienza

<sup>2</sup> Il primo a parlare in modo divulgativo di questa impressionante somiglianza, prendendo spunto da studi precedenti di scienziati del Novecento, è stato il fisico romeno HORIA-ROMAN PATAPIEVICI, nel saggio *Gli occhi di Beatrice. Com'era veramente il mondo di Dante?* (Bruno Mondadori, Milano 2006), in cui propone tra l'altro di cambiare le illustrazioni dell'Empireo, perché non tengono conto della simmetria fra sistema dei pianeti e sede di Dio e degli angeli. Inoltre illustra con questa immagine la somiglianza fra la cosmologia del *Paradiso* di Dante e l'ipersfera della cosmologia contemporanea, coerente con i parametri della geometria non euclidea:







contemporanea, che non riesce a concepire il senso profondo di ciò che studia<sup>3</sup>. Negli ultimi canti del *Paradiso* troviamo conferma, anche visiva, di quanto Beatrice ha iniziato a spiegare fin dal primo canto della terza cantica, con una perfetta corrispondenza fra pensiero teologico e conoscenze scientifiche del tempo: Dio è origine e meta, centro e circonferenza che tutto contiene.

<sup>3</sup> È quanto osserva l'astrofisico italiano MARCO BERSANELLI, appassionato lettore di Dante, nel saggio *L'intuizione cosmica di Dante*, uscito in "Poesia e spiritualità", a. II, n. 4 2010, pp. 217-223. A p. 223, a conclusione del discorso, scrive infatti: «Ma forse noi moderni rischiamo di perdere la cosa più preziosa: quella gratitudine, quell'ampiezza della ragione, quel "senso di mistero" che doveva ardere nello sguardo e nel cuore di Dante Alighieri e che, come diceva Einstein, "è il seme di ogni arte e di ogni vera scienza"».



