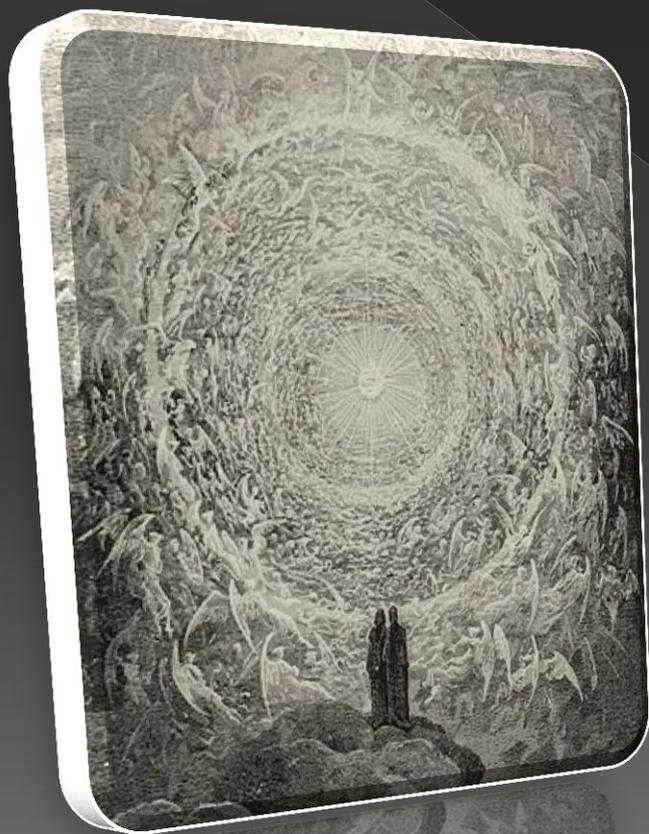


La cosmologia dantesca

PERONI MICHELE 3°C₁



G. Doré, *La moltitudine degli angeli*

La Commedia

- La *Commedia* è un poema del fiorentino Dante Alighieri, scritto in terzine incatenate di versi endecasillabi, in lingua volgare toscana.
- Nella *Divina Commedia*, e in particolare nella terza cantica, **Il Paradiso**, gli elementi astronomici e cosmologici sono parte integrante della costruzione poetica.
- La struttura testuale della *Commedia* coincide esattamente con la rappresentazione cosmologica dell'immaginario medievale.

L'immaginario medioevale

Il cosmo:

- ◉ è un universo ordinato e influenzato da presenze celesti
- ◉ risponde alla concezione geocentrica aristotelico-tolemaica con correzioni medievali.

La Terra è al centro dell'universo, circondata da sfere di etere che portano la Luna, il Sole, i cinque pianeti visibili a occhio nudo e le stelle fisse. Oltre il Primo Mobile, che Aristotele aveva posto come origine del tempo e dello spazio, la cultura cristiana medioevale aveva aggiunto un cielo "spirituale", l'Empireo, rappresentato geometricamente da una sfera che circonda tutto l'universo.

- **Primo Mobile**: sfera esterna che delimita l'universo visibile
- **Empireo**: altra sfera con i vari ordini di angeli che ruotano in sfere concentriche attorno a un punto che è **Dio**.

L'ipersfera

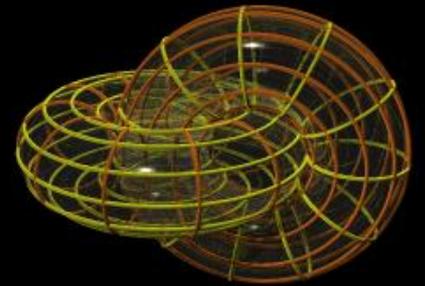
- Dante nel XXVII canto del Paradiso sostiene che il Primo Mobile è così omogeneo e isotropo (uguale a se stesso in ogni punto e in ogni direzione) che non sa dire neppure da che parte vi è entrato:

*“Le parti sue vivissime ed eccelse
sì uniforme son, ch’i’ non so dire
qual Beatrice per loco mi scelse”* (Par. XXVII, 100-102)

- Questo vuol dire che avremmo la stessa visione dell’interno dell’Empireo guardando “fuori” da qualsiasi punto del Primo Mobile.
- Dante descrive quindi due universi simmetrici rappresentati come sfere che si toccano lungo tutta la loro superficie: la loro rappresentazione geometrica è quella di una **ipersfera**.

L'ipersfera

- In matematica, e in particolare in geometria, una **ipersfera** è l'analogo di una sfera in più di tre dimensioni. Una ipersfera di raggio r nello spazio euclideo n -dimensionale, dove n è numero naturale, consiste di tutti i punti che hanno distanza r da un certo punto fisso, chiamato il **centro** dell'ipersfera.
- La nozione di **spazio euclideo** fornisce una generalizzazione degli spazi a due e a tre dimensioni studiati dalla geometria euclidea.
- L'ipersfera è una figura geometrica per noi difficile da concepire.



Geometria euclidea

Chi era Euclide?

- Euclide è il vero “inventore” della geometria come oggi la conosciamo, il quale nei suoi "*Elementi*" mostrò come tutti i teoremi e le proprietà delle figure piane e solide potessero essere ricavate induttivamente da pochi postulati stabiliti a priori.
- Dante lo nomina insieme a un altro grande scienziato del suo tempo, Tolomeo:

« *Euclide geomètra e Tolomeo* »

(Inf. IV, 142)

- La **geometria euclidea** è la geometria che si basa sui cinque postulati di Euclide.
- Gli elementi fondamentali della geometria euclidea sono il **punto**, la **retta** ed il **piano**.

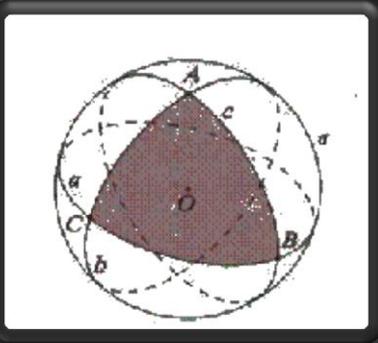


Geometria euclidea

- Qui sono riportati i 5 postulati di Euclide:
 1. Dati due punti distinti A e B , esiste una e una sola retta che li contiene entrambi.
 2. La linea retta si può prolungare indefinitamente.
 3. Dato un punto P e un segmento r esiste sempre la circonferenza con centro in P e raggio r .
 4. Tutti gli angoli retti sono uguali.
 5. Data una retta r ed un punto P esterno ad essa, esiste una sola retta s parallela ad r e contenente P .
- Sulla violazione di questi postulati, e soprattutto sull'ultimo, si fondano le geometrie non-euclidee.

Geometrie non-euclidee

- Nei primi decenni del XIX secolo, il fallimento di tutti i tentativi effettuati aveva convinto i matematici dell'impossibilità di dimostrare il V postulato di Euclide. È da questo momento che inizia a farsi strada l'idea di costruire altre geometrie che facciano a meno del V postulato.
- Nascono così le prime geometrie non euclidee (ad esempio la geometria ellittica o la geometria iperbolica) e i loro modelli, inizialmente al fine di dimostrarne l'inconsistenza e quindi, per assurdo, il V postulato.

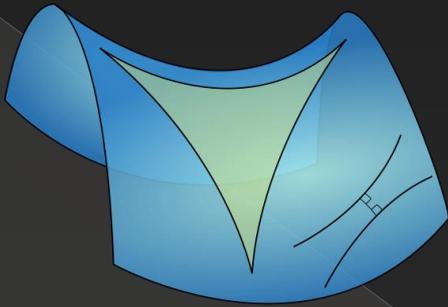


Geometria ellittica

- La **geometria ellittica** o **di Riemann** è stata ideata dal matematico Bernhard Riemann e nasce dalla negazione del V postulato di Euclide, che viene rimpiazzato dal **postulato ellittico**:

Per un punto fuori di una retta non si può condurre alcuna retta ad essa parallela.

- Riemann abbandona il piano, costruendo la sua geometria su di una superficie curva.
- Tale geometria è equivalente alla **geometria sferica**.



Geometria Iperbolica

- La **geometria iperbolica**, chiamata anche **geometria della sella** o **geometria di Lobachevskij**, nasce nel XIX secolo; è una geometria ottenuta rimpiazzando il postulato delle parallele con il cosiddetto **postulato iperbolico**:
 - Per un punto fuori di una retta passano infinite rette parallele ad una retta data.
- La geometria iperbolica è stata inizialmente studiata da Saccheri nel secolo XVIII, e più tardi da Bolyai, Gauss e Lobachevsky, con il nome di *geometria astrale*.
- A 150 anni dalla sua nascita, la geometria iperbolica è ancora un argomento centrale della matematica, ravvivato alla fine degli anni Settanta dalle scoperte di **William Thurston**.

Il punto

- Quando osserviamo lo spazio profondo riceviamo da esso delle immagini che ci hanno raggiunto alla velocità della luce per un determinato tempo.
 - In geometria Il **punto** costituisce un **concetto primitivo**, cioè un concetto semplice ed intuitivo che si rinuncia a definire.
 - È un elemento fondamentale per la geometria euclidea.
- Observare punti distanti nello spazio = viaggiare nel tempo e avvicinarsi alla origine dell'Universo.

Universo dantesco

Universo: è in espansione ed era originariamente condensato in un punto, che ha cominciato ad espandersi a seguito di una grande esplosione circa 14 miliardi di anni fa (Big Bang).

Siamo avvolti da un orizzonte sferico che è UN PUNTO

*“La donna mia, che mi vedea in cura
forte sospeso, disse: ‘Da quel punto
depende il cielo e tutta la natura”*

(Par. XXXIII, 85-87)

*“Nel suo profondo vidi che s’interna
legato con amore in un volume,
ciò che per l’universo si squaderna”*

(Par. XXVIII, 41-43)

Universo dantesco: ogni particolare è in rapporto alla totalità perché è segno di Dio e rivela all’uomo il suo amore:

“l’amor che move il sole e l’altre stelle” (Par. XXXIII, 145)

Sitografia

- F.M.Boschetto, *Dante e la scienza*, www.fmboschetto.it
- Il Liceo Foscarini di Venezia,
www.liceofoscarini.it/didattic/matematica/geometria/postulati.html
- Geometria Euclidea: it.wikipedia.org/wiki/Geometria_euclidea
- Geometria non Euclidea:
it.wikipedia.org/wiki/Geometria_non_euclidea

Autore

Peroni Michele

3[^]C1

a.s. 2012-2013