

## GALILEO E L'INFERNO DI DANTE

di Riccardo Pratesi – Museo Galileo

È immaginabile una parentela tra la cupola del Brunelleschi e l'inferno di Dante?  
Ad esempio: i coni geometrici che Brunelleschi avrebbe usato per controllare la curvatura della cupola in costruzione potrebbero ricordare i coni discendenti della struttura dell'Inferno?  
Adetta di Vasari, Brunelleschi fu appassionato studioso del poema dantesco, e così fu un suo giovane discepolo e poi suo biografo: Antonio di Tuccio Manetti. Manetti fu frequentatore dell'Accademia Platonica di Marsilio Ficino e fu una figura di spicco della Firenze dei suoi anni. Egli compì una vera indagine geometrica dell'Inferno dantesco, guardando alla sua struttura con i nuovi criteri della profondità prospettica. I suoi risultati furono pubblicati nel 1481 nel proemio al commento della *Divina Commedia* curato da Cristoforo Landino, un altro accademico platonico nonché precettore del giovane Lorenzo il Magnifico. Circa sessant'anni dopo, nel 1544, un letterato lucchese trapiantato a Venezia, Alessandro Vellutello, dava alle stampe il suo commento alla *Commedia*, *La Comedia, con la nova esposizione*, nella quale proponeva una diversa ricostruzione geometrica delle misure infernali, polemizzando e ironizzando con gli accademici fiorentini sulla ricostruzione del Manetti, molto diversa dalla sua. Dunque i fiorentini, punti nell'orgoglio e feriti nella reputazione, vollero infine dirimere la questione. Così nel 1587 Galileo Galilei, giovane e promettente matematico, ma anche con una solida preparazione letteraria, fu chiamato dall'Accademia Fiorentina a tenere due lezioni *circa la figura, sito e grandezza dell'inferno di Dante*. In esse, Galileo aderisce completamente all'opinione del fiorentino Manetti contro quella del "forestiero" Vellutello, argomentando scientificamente la superiorità della costruzione del discepolo di Brunelleschi.

### LA TERRA DI DANTE

La terra che dobbiamo figurarci, è una sfera. L'emisfero australe – quello meridionale – è completamente ricoperto dalle acque. L'emisfero boreale – settentrionale – è per metà coperto dalle acque e per metà occupato dalle terre emerse, che dunque coprono un quarto della superficie totale del globo terracqueo e sono perciò dette "Quarta abitabile". La striscia compresa tra il circolo polare artico e il tropico del cancro ospita tutta l'umanità, ed è detta "Ecumene". Al centro di quest'Ecumene sta Gerusalemme. La estremità occidentale di queste terre emerse è costituita dalle colonne d'Ercole, che Dante chiama anche "Gade" (da Cadice). La metà occidentale di questo Ecumene, della Quarta abitabile, è occupata dall'Europa a nord e dall'Africa a sud separate dal Mar Mediterraneo. La parte orientale è tutta occupata dall'Asia. All'estremità orientale Dante considera esserci le foci del Gange.

Questa configurazione delle terre si è venuta a creare in seguito alla caduta di Lucifero, il quale è arrivato sulla Terra all'emisfero opposto, esattamente agli antipodi di Gerusalemme. La sua caduta ha causato: la fuga di tutte le terre verso l'emisfero opposto – per l'appunto a costituire la parte abitabile e l'Ecumene – e l'apertura del vano dell'Inferno, con le terre di riporto che sono fuggite dal vano terrestre che si sono riaggregate tutte all'emisfero opposto, agli antipodi di Gerusalemme, a dare l'altissima montagna del Purgatorio:

*da questa parte cadde giù dal cielo,  
e la terra che pria di qua si sporse  
per paura di lui, fè del mar velo  
e venne all'emisperio nostro, e forse  
per fuggir lui lasciò qui luogo vòto  
quella che appar di qua, e su ricorse.  
Inf. XXXIV*

## SITO E GRANDEZZA DELL'INFERNO

L'Inferno è dunque un cono rovesciato con il vertice nel centro della Terra e la base centrata sulla città di Gerusalemme. L'angolo al vertice del cono è di 60°, e l'entrata dell'Inferno viene quindi ad essere nei pressi della città di Cuma, dove anche Virgilio pose l'ingresso dell'Ade, il mondo dei morti pagano. La profondità dell'inferno quindi è pari al raggio terrestre. Secondo Alfragano, o al-Farghānī, astronomo arabo del IX secolo che è il riferimento principale di Dante, la circonferenza terrestre è di 20400 miglia. Prendendo per "pi greco" il valore archimedeo di 22/7, Galileo calcola la profondità dell'inferno in 3245 miglia e 5/11. Dividendo per 8 questa distanza si ottengono 405 miglia e 15/22 che sono la distanza fra i vari gradi dell'inferno. Ogni grado corrisponde ad un cerchio, tranne il quinto, dove sullo stesso livello si trovano due cerchi, il quinto cerchio, con la palude Stige, e il sesto, con gli eretici della città di Dite. Si hanno dunque nove cerchi in otto gradi, distanti tra loro 405 miglia, tranne l'ottavo cerchio sul settimo grado, le Malebolge.

## LE MALEBOLGE

*Luogo è in inferno detto Malebolge,  
tutto di pietra di color ferrigno,  
come la cerchia che dintorno il volge.  
Nel dritto mezzo del campo maligno  
vaneggia un pozzo assai largo e profondo,  
di cui suo loco dicerò l'ordigno.  
Quel cinghio che rimane adunque è tondo  
tra 'l pozzo e 'l piè de l'alta ripa dura,  
e ha distinto in dieci valli il fondo.  
Quale, dove per guardia de le mura  
più e più fossi cingon li castelli,*

*la parte dove son rende figura,  
tale imagine quivi facean quelli;  
e come a tai fortezze da' lor sogli  
a la ripa di fuor son ponticelli,  
così da imo de la roccia scogli  
movien che ricidien li argini e ' fossi  
infino al pozzo che i tronca e raccogli.*  
Inf. XVIII

A questa descrizione, dettagliata ma qualitativa, della figura complessiva delle Malebolge Dante aggiunge indicazioni quantitative precise della lunghezza delle ultime due bolge. Ventidue miglia la nona bolgia, quella dei seminatori di discordia:

*pensa, se tu annoverar le credi,  
che miglia ventidue la valle volge*  
Inf. XXIX

Undici miglia la decima e ultima bolgia, con i falsatori di vario genere:

*S'io fussi pur di tanto ancor leggero  
Ch'io potessi in cent'anni andare un'oncia,  
io sare' messo già per lo sentiero  
cercando lui tra questa gente sconcia  
con tutto ch'ella volge undici miglia  
e men d'un mezzo di traverso non ci ha.*  
Inf. XXX

I primi commentatori intesero queste misure, 11 e 22, come i primi termini di una progressione geometrica, con i numeri successivi che si ottengono raddoppiando quello precedente, di modo che la successione della lunghezza delle bolge dovesse essere 11, 22, 44, 88 e così via, ma così facendo, si giunge rapidamente a lunghezze superiori alla circonferenza stessa della stessa Terra. Fu Antonio Manetti il primo a intendere quei numeri, 11 e 22, come i primi termini di una successione aritmetica, 11, 22, 33, 44, e così via, di modo che la lunghezza fino della prima bolgia, quella più esterna, dovesse essere 110 miglia con un diametro di 35 miglia, conservando così la coerenza e la plausibilità del calcolo.

Per sistemare le Malebolge alla giusta profondità nel cono infernale, Galileo per il suo uditorio di accademici (probabilmente poco avvezzi ai ragionamenti matematici) introduce le proporzioni, trovando così che la distanza dal centro della terra delle Malebolge deve essere pari a  $1/40$  del raggio terrestre, cioè 81 miglia e  $3/22$ .

**I GIGANTI** : *La faccia sua mi pareva lunga e grossa  
come la pina di San Pietro a Roma,  
e a sua proporzione eran l'altre ossa;  
Inf. XXXI*

Questa informazione basta a Manetti, e a Galileo, per misurare la statura del gigante Nembrot, che i poeti trovano alla fine delle Malebolge. Sapendo che "la pina di San Pietro", ancora oggi visibile in Vaticano, è alta 5 braccia e mezzo, e che la statura di un uomo proporzionato, secondo i canoni dei pittori e degli scultori, è di 8 teste, si ha che la statura di Nembrot risulta di  $5 \frac{1}{2} \times 8$ , cioè 44 braccia.

**LUCIFERO** : *Lo 'mperador del doloroso regno  
da mezzo 'l petto uscia fuor de la ghiaccia;  
e più con un gigante io mi convegno,  
che i giganti non fan con le sue braccia:  
vedi oggimai quant' esser dee quel tutto  
ch'a così fatta parte si confaccia.  
Inf. XXXIV*

Così Dante connette la propria statura, quella di un gigante e quella di Lucifero in una proporzione: Dante sta a un gigante come un gigante sta a un braccio di Lucifero. Sapendo la statura di Dante, 3 braccia, e quella di un gigante, 44 braccia, possiamo stimare la lunghezza di un braccio di Lucifero intorno a 645 braccia, e quella di Lucifero stesso, pari a tre volte il suo braccio, intorno alle 1936 braccia che, dovendo essere solo una stima per difetto, fanno dire a Manetti che Lucifero deve essere intorno alle 2000 braccia. Poiché il braccio fiorentino è intorno ai 58 centimetri, stiamo parlando di una statura intorno a un chilometro e duecento metri.

**IL CENTRO DELLA TERRA** : *Quando noi fummo là dove la coscia  
si volge, a punto in sul grosso de l'anche,  
lo duca, con fatica e con angoscia,  
volse la testa ov'elli avea le zanche,  
e aggrappossi al pel com'om che sale,  
sì che 'n inferno i' credea tornar anche.  
Inf. XXXIV*

Con questi versi Dante descrive il passaggio per il centro della terra, che si trova evidentemente all'altezza dello snodo del femore, "là dove la coscia / si volge, a punto in sul grosso de l'anche", dunque all'altezza del pube. Galileo tuttavia, quasi incidentalmente, afferma il centro del mondo essere nell'ombelico di Lucifero. Tuttavia esiste un disegno di Ludovico Cigoli, corrispondente e amico di Galileo, che indica chiaramente quale sia la

**A RIVEDER LE  
STELLE**

vera posizione del “centrum mundi”. In questo disegno ci sono anche altre porzioni dell’Inferno di Manetti, e Manetti stesso è esplicitamente citato nell’iscrizione.

*Luogo è là giù da Belzebù remoto  
tanto quanto la tomba si distende,  
che non per vista, ma per suono è noto  
d’un ruscelletto che quivi discende  
per la buca d’un sasso, ch’elli ha roso,  
col corso ch’elli avvolge, e poco pende.  
Lo duca e io per quel cammino ascoso  
intrammo a ritornar nel chiaro mondo;  
e senza cura aver d’alcun riposo,  
salimmo sù, el primo e io secondo,  
tanto ch’i’ vidi de le cose belle  
che porta ‘l ciel, per un pertugio tondo.  
E quindi uscimmo a riveder le stelle.  
Inf. XXXIV*