

107[^] Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica

SEZIONE 7: DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA

G. B. Riccioli, a Jesuit guide to 17th century astronomy

Ivana Gambaro – Univ. Genova



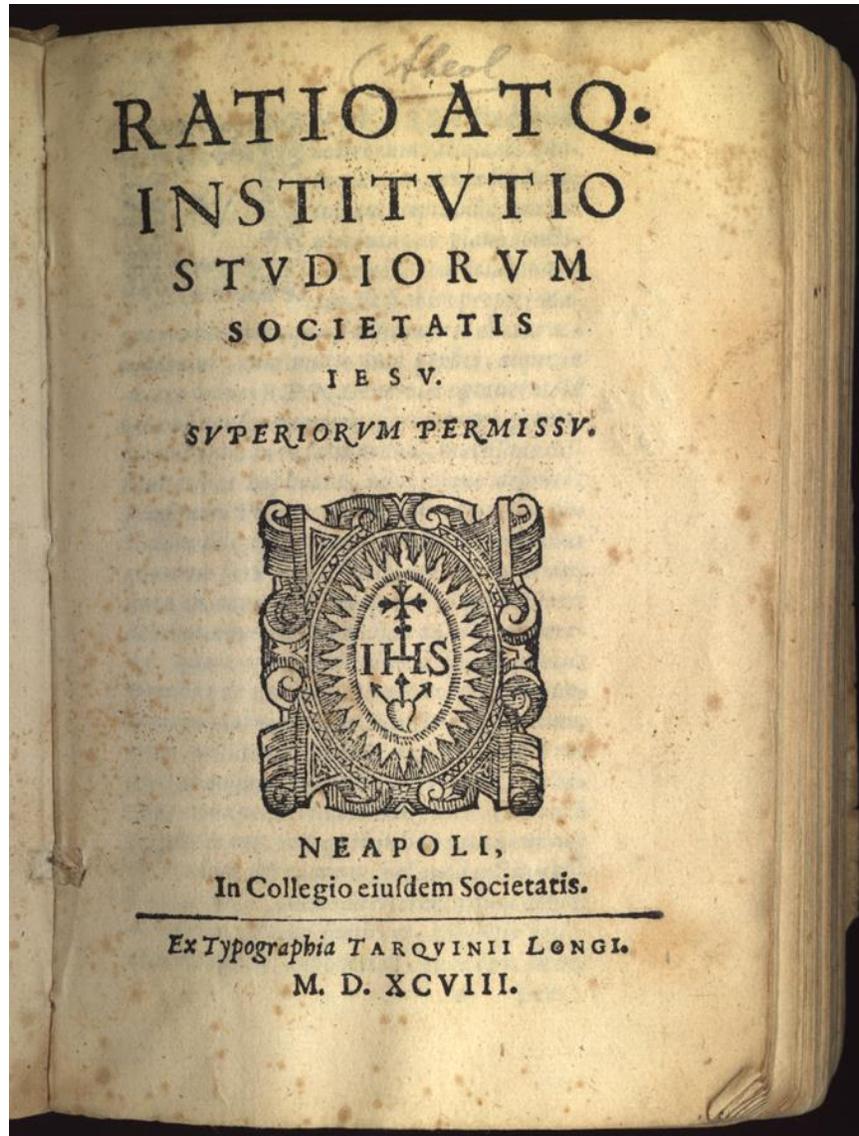
The Astronomer – Jan Vermeer 1668



Ritratto di Giambattista Riccioli, incisione di Giambattista Galli, sec. XVIII.

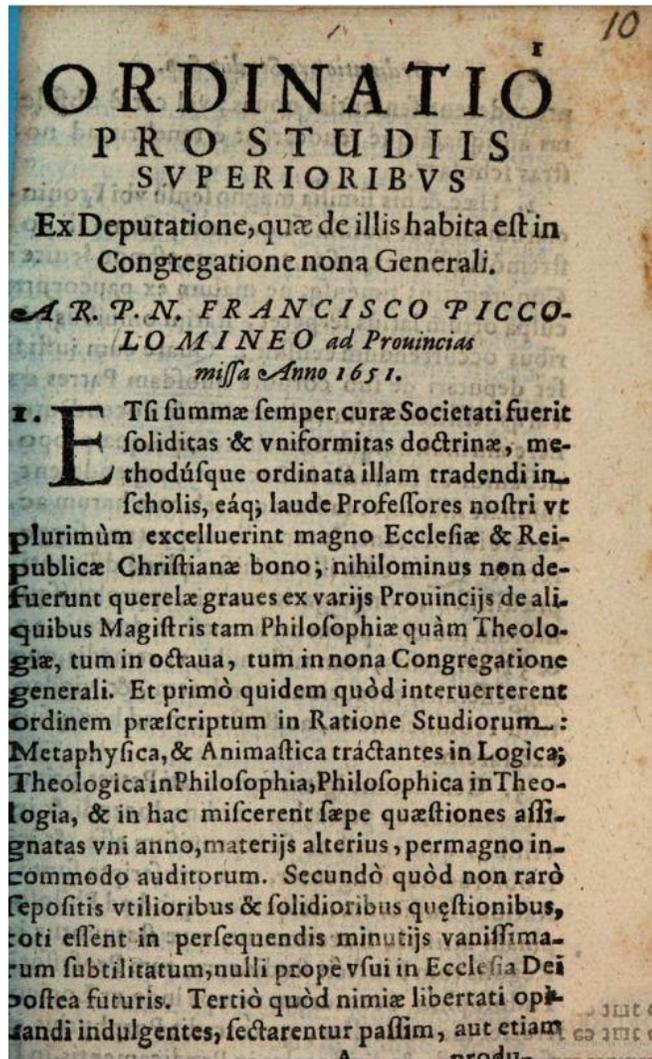
G.B. Riccioli SJ (1598-1671)

- Teologo e astronomo
- Collegi di Parma e Bologna
- *Almagestum novum* 2 voll 1651
- *Geographiae et hydrographiae reformatae* 1661
- *Astronomiae reformatae* 1665
- *Apologia R.P. Io. Bapt. Ricciolii Societatis Iesu pro argumento physicomathematico* 1669
- *Chronologiae* 1669
- *A. N.* (pars prior e pars posterior): storia dell'astronomia, modelli cosmologici dell'antichità, astronomia d'osservazione, catalogo stelle, eclissi lunari e solari, Luna, nomenclatura lunare, pianeti, Sole, comete, stelle nuove, determinazione di parallassi, dimensioni della Terra, delle stelle, modello copernicano, ticonico, semi-ticonico, ecc...



- *Ratio Studiorum* 1598-99
- *Regulae Revisiorum Generalium* 1646, 1649, 1652 ecc ...
- *Ordinatio pro studiis superioribus* 1651

Revisori condannano opinioni
« *aut essent aut vederentur exotica* »



- Tensioni nella Compagnia di Gesù tra: Bettini, Biancani, Cabeo, Grassi, Grimaldi, Grienberger, Kircher, Riccioli, Scheiner, Schott, ecc...

e
Revisori Generali

- Protezione necessaria da parte di Padri influenti a Roma (Kircher: da parte dei papi Innocenzo X e Alessandro VII)

- 1652 Orazio Grassi SJ scrive a Giovan Battista Baliani:

« Il mio studio intorno alli colori vedo che non potrà condurre il parto a luce per li rigorosi ordini fatti, come mi vien detto in queste ultime Congregazioni Generali, nelle quali **vien proibito a Nostri l'insegnare molte opinioni**, delle quali alcune sono la sostanza del mio trattato, e dicono prohibirle non perchè le stimino cattive o false, ma per esser nove et non ordinarie; sicché mi converrà sacrificarlo alla Santa **Obedienza**, nel che senza dubio ne guadagnerò più che mandandolo fuori »

e incoraggia il suo interlocutore

« V.S., che non è soggetto a questi intoppi, ci lasci godere qualche novo parto dell'ingegno suo »

- Riccioli inizia la stesura dell' *A. N.* incoraggiato dai Superiori e poi per precetto degli stessi (nell'*A.N.* 1^a pubblicazione dell' *Abiura* di Galileo)
- 24 nov 1646 Riccioli riceve *Postulata aequissima Censor. Rom.* con richiesta di invio dell'opera a Roma:
 - quali strumenti e metodi utilizzati? presenza di critiche a Tycho Brahe e altri astronomi? innovazioni? scoperte? ecc.
- nov-dic 1646 Riccioli invia *Responsio ad Postulata aequissima* (s. d.) :
 - « Nullam ego operis mei partem inscripsi de propriis inventis »
 - « Meum porro consilium fuit non damnare aut antiquare *Astronomiam Tychonis, Longomontani, Kepleri* [...] sed unum opus conflare [...] ut unusquisque quas mallet sequeretur hypotheses, certa a probabilibus discernendo »
- 22 dic 1646 Riccioli lettera a A. Kircher SJ per ottenere « *licentiam primi tomi imprimendi in quo minus periculi est* »
- 1646-47 Intervento Kircher (?) presso Censori Romani
- 1651 15 agosto pubblicazione *Almagestum Novum Pars prior* (*A.N.* 1)
- 1651 8 dicembre pubblicazione *Almagestum Novum Pars posterior* (*A.N.* 2)

E-VIII-3

ALMAGESTVM
NOVVM

ASTRONOMIAM VETEREM
NOVAMQVE COMPLECTENS
OBSERVATIONIBVS ALIORVM, ET PROPRIIS
Nouisque Theorematis, Problematis,
ac Tabulis promotam,

IN TRES TOMOS DISTRIBVTAM
QVORVM ARGVMENTVM

Sequens pagina explicabit.

A V C T O R E
P. IOANNE BAPTISTA
RICCIOL O
SOCIETATIS IESV
FERRARIENSI

Philosophiæ, Theologiæ, & Astronomiæ professore.



B O N O N I Æ

Ex Typographia Hæredis Victorij Benatij M DC LI.
SVP ERIORVM PERMISSV.



Informazioni lacunose sugli strumenti
(*Liber organicus* nel II tomo, inedito):

- quadranti, quadrati geometrici, quadrati astronomici, regole parallattiche, sestanti ecc...
- pendolo perfezionato da lui stesso
- 6 telescopi (*perspicillum* o *tubus opticus*) di tipo galileiano (G) e di tipo kepleriano (K) di varia provenienza:
1 Galileo (G), 1 Torricelli (G), 1 Manzini, 1 fratello di Grimaldi lungo 11 piedi, 1 Fontana (K) e 1 tedesco (K) lungo 15 piedi
- nessuna informazione sulle lenti (possibili solo congetture)
- Riccioli : metodo originale per misurare la grandezza apparente delle stelle
- Riccioli e Grimaldi : Tavole selenografiche



Telescopio germanico, 276 cm (Museo Specola Bologna)

Temi cosmologici (1)

- Prudenza e Obbedienza suggeriscono a Riccioli di considerare che:
« La Sacra Congregazione dei Cardinali [...] non può fare nessuna proposizione di Fede [...], per cui, dato che nessuna definizione del Sommo Pontefice, o del Concilio da lui diretto, è ancora comparsa su questo tema, **non è ancora articolo di Fede che il Sole si muova, e la Terra stia in quiete [...]**. Tuttavia noi tutti Cattolici, per Prudenza e Obbedienza **siamo obbligati ad accettare ciò che questa Congregazione ha decretato**, e a non insegnare nulla che sia contrario » (A.N. 1, p. 52)
- Vengono in soccorso le “prove” intorno all’immobilità della Terra:
« **In realtà se concedessimo ai Copernicani quella libertà, che si sono dati, di interpretare le divine lettere e di eludere i decreti Ecclesiastici**, questa forse non resterebbe circoscritta all'ambito della sola Astronomia e Filosofia naturale, ma **si potrebbe estendere attraverso altri ad altri e più santi dogmi**, se appunto anche una sola volta, se non per manifesta necessità, si permettesse di negare il **senso letterale del codice divino**. Nel seguito noi dovremo dimostrare, dai principi dell’Astronomia e della Fisica, che in verità non vi è alcuna necessità di allontanarsene, per quanto grande d'ingegno e di perizia sia l'ipotesi della Terra in moto » (A.N. 2, 290)

Temi cosmologici (2)

- Liber IX *De mundi Systemate* (A.N. 2, pp. 193-500):
 - 49 argomenti a favore del moto della terra
 - 77 argomenti contro il moto della Terra
- Prove valide secondo Riccioli contro la mobilità della Terra:
 - argomento caduta gravi (in particolare “*argomento physicomathematico*”)
 - argomento dimensione delle stelle,
 - argomento gittata delle palle di cannone

Argomento caduta gravi o "argomento fisico-matematico "

- Esperimenti dalla Torre degli Asinelli e conferma della legge di caduta
- Dall'ipotesi che la Terra, supposta in moto, si muova di moto circolare, Riccioli deduce, erroneamente, che il grave in caduta percorre Δs eguali in eguali Δt (fraintendendo argomentazioni galileiane)
- Conclusione \rightarrow moto diurno della Terra esclude che il moto del grave sia accelerato.
- Ma l'accelerazione è attestata dall'esperienza: più intensa è la "percossa" del grave che discende da altezza superiore (misure dalla Torre degli Asinelli)
- Conclusione di Riccioli \rightarrow la Terra è immobile.

Argomento dimensione delle stelle fisse

- Diametro apparente delle stelle (sovrastimato)* e dimensioni dell'orbe delle stelle fisse
- Conclusione → dimensioni immense delle stelle fisse (ad es. Sirio > universo ticonico)
- Conclusione: tutto ciò è assurdo → ipotesi eliocentrica confutata
« La velocità delle stelle fisse in un modello geocentrico è più credibile delle folli dimensioni che si debbono attribuire alle stelle nell'ipotesi di una Terra in moto » (A.N. 2, pp. 461-463)

* [limiti di risoluzione degli strumenti ottici dovuti alla diffrazione e problemi connessi alla turbolenza atmosferica]

Argomento traiettorie palle di cannone

- Esplose verso est e ovest, nessuna differenza osservata (argomento di Tycho Brahe)
- Esplose verso nord e sud, nessuna differenza osservata (argomentazione complessa e confusa, che alcuni storici erroneamente considerano anticipazione legge di Coriolis. Cfr. C. Graney 2015)
- Conclusione → La Terra è immobile

- Critiche da A. Auzout, S. degli Angeli, G. A. Borelli
- Prove fallaci o paralogismi secondo i confratelli A. Tacquet SJ, H. Fabri SJ, C. Milliet Dechaes SJ
- A. Tacquet SJ

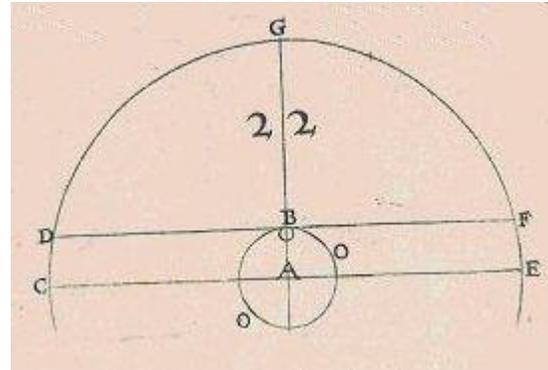
« Sebbene si sappia che **nessun argomento**, sia astronomico, sia fisico, finora sia stato portato, con cui si dimostri la quiete della Terra ed il moto del Sole: tuttavia l'autorità dei testi Divini ci costringe ad affermare l'una cosa e l'altra [...] Che le Scritture parlino in senso gradito al popolo e secondo l'apparenza è la via di scampo principale dei copernicani, allo stesso modo in cui il poeta scriveva '*Ci allontaniamo dal porto e terre e città si ritirano*'. Ma la Regola indiscutibile [...] è dover interpretare i passi delle Scritture sacre nel senso loro proprio letterale » (Opera 1, pp. 330-331)
- H. Fabri SJ

« nulla quindi impedisce che la Chiesa intenda quei passi in senso letterale [...] fintanto che il contrario non sia provato con una dimostrazione; e se eventualmente un giorno sarà da voi immaginata (cosa che a mala pena crederei), in questo caso in nessun modo si può dubitare che la Chiesa dichiarerà che quei passi devono essere intesi in senso figurato ed improprio, come quel Poeta: '*e terre e città si ritirano*' » (Eustachius ..., p. 49)
- Copernico (rif. Virgilio, *Eneide*, III, 72)

« **Ci allontaniamo dal porto, terre e città retrocedono** » (De Revolutionibus Liber I, Cap. VIII, p. 6)

Argomento caro a A. Tacquet SJ e a A. Kircher SJ : i due sistemi sono equivalenti.

- A. Tacquet osserva nella fig. 22 (*Opera 1*) :



« Se secondo Copernico il Sole è il centro dell'universo [in A] e la Terra [in B] ha un moto giornaliero e annuale, rispetto al firmamento non solo la Terra ha le dimensioni di un punto, ma anche la [sua] orbita intorno al Sole [...]. Dunque la Terra è apparentemente in quiete al centro del firmamento [poiché] il diametro dell'orbita terrestre è trascurabile in confronto al firmamento » (*Opera 1*, 12)

A. Kircher SJ

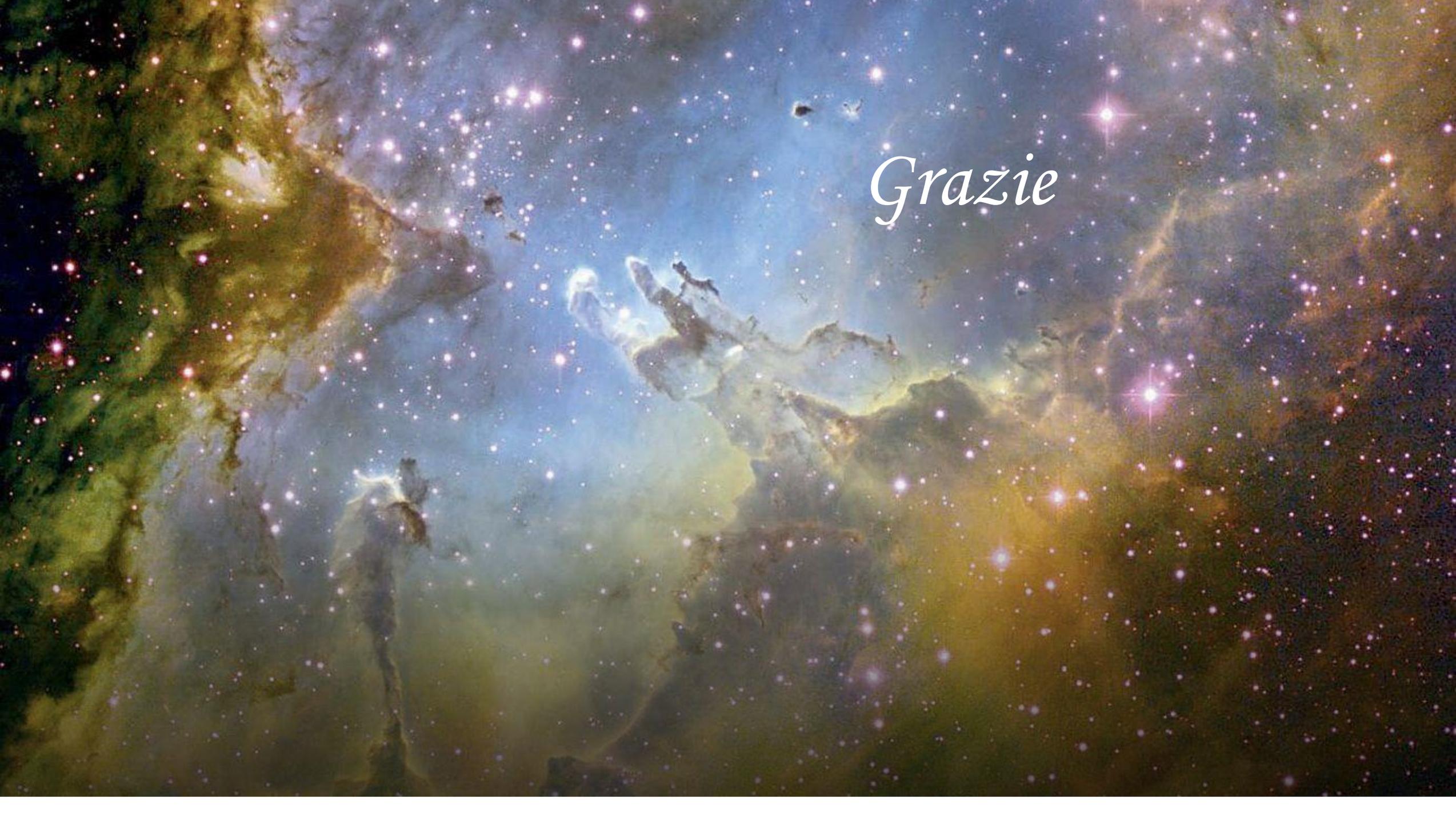
- 1656 *Itinerarium Exstaticum*
- In sogno **Kircher** (*Theodidactus*), guidato dall'angelo *Cosmiel*, compie **un viaggio immaginario** attraverso il cosmo ticonico: Luna, Mercurio, Venere, Sole e tutti i pianeti fino alle stelle fisse
- **Dalla regione delle stelle fisse**, il Sole appare come stella di 2[^] magnitudine, la Terra e i pianeti inferiori non si distinguono e la Terra non è più visibile al centro del mondo. **Tutto è assimilato ad un punto.**
- **Universo** fluido, immenso, **senza confini** (Niccolò Cusano 1440, Giordano Bruno 1584) **Ogni stella**, circondata da pianeti, **è un Sole** da cui emanano calore e luce. **E al centro permane la Terra**, ma **di dimensioni evanescenti e minuscole.**
- Dissolti i confini dell'universo, **il modello eliocentrico equivale al modello geocentrico.**

Gli ultimi anni

- 1666-70 "argomento fisico-matematico" : aspre polemiche con S. degli Angeli, G. A. Borelli
- 1662 Riccioli completa un trattato sull'Immacolata Concezione
I Censori l'approvano, ma l'Inquisizione non autorizza la stampa
- 1665-71 Riccioli tenta inutilmente di ottenere l'autorizzazione alla stampa (lettere a G.D. Cassini, D. Bartoli e papa Alessandro VII)
- 1668 Completa un altro trattato teologico che finirà all'Indice
- 1669 Esce la *Chronologiae reformatae*. Incontrerà molti problemi dopo la pubblicazione

J.S. Bailly ha scritto di lui:

« S'il n'a pas atteint la hauteur de Kepler et de Galilée, il a remplacé des qualités sublimes par des qualités utiles; il a eu le courage de tout lire, de tout connoître, de tout embrasser pour tout montrer ; et en présentant un tableau complet de l'astronomie, il a mis les hommes à portée de s'instruire, de choisir mieux que lui » (*Hist. Astr. Mod.* tome II, 1785, p. 167)



Grazie