

La Luna all'orizzonte: rifrazione, estinzione e parallasse

Costantino Sigismondi

(ICRA/Sapienza Università di Roma and IIS F. Caffè)

Abstract

The Moon at the horizon is subjected to atmospheric refraction and extinction. The argumentation of medieval astronomers are here presented.

Riassunto

La Luna all'orizzonte subisce rifrazione ed estinzione atmosferica. Le spiegazioni dell'astronomia medievale vengono qui riprese e discusse.

Introduzione

“Quando al tramonto la luce color miele inonda la città di Roma, il papa Gregorio XIII si avviava nella galleria delle carte geografiche in Vaticano a contemplare le bellezze dell'Italia.¹” La luce color miele poi trascolora nell'arancio pallido, e se si guarda nella direzione del tramonto si vede il rosso e si può percepire anche il raggio verde.² L'estinzione atmosferica sottrae al disco solare le lunghezze d'onda più corte lasciando passare quelle più lunghe, facendo virare al miele il colore della luce. La stessa cosa accade per la Luna e per le stelle,³ ed è simmetrica al loro sorgere. Quando la Luna e il Sole sono presso l'orizzonte sembrano anche più grandi; questo effetto è tra i preferiti dei divulgatori che si fanno belli ridicolizzando le spiegazioni medievali, di cui invece voglio mettere in evidenza la bellezza e l'armonicità del quadro logico di riferimento.

1 Così il prof. Antonio Paolucci, direttore dei Musei Vaticani, nella presentazione della galleria restaurata il 27 aprile 2016.

2 D. J. K. O'Connell, <http://adsabs.harvard.edu/abs/1958RA.....4.....O> con foto da Castel Gandolfo sul Tirreno, simili a quelle ottenute nella Novaja Zemlja al circolo polare articolo <http://www.novayazemlya.net/>

3 <http://www.icra.it/solar/lab2002/fotoastro.html> L'esperimento fu fatto su Gamma Equulei, variabile di $m_V=4.68$. L'effetto di arrossamento (trend) dovuto al suo tramontare veniva riconosciuto in due canali Rosso e Blu e sottratto al segnale, per trovare le sue oscillazioni di decine di minuti.

La Sfera del Sacrobosco e i corpi celesti all'orizzonte

Nel Libro I capitolo VI, il testo di astronomia (1256)⁴ più usato nel medioevo tratta della rotondità del cielo.

Si può dimostrare che il Cielo sia rotondo con tre ragioni, cioè per la similitudine, per la comodità, & per la necessità.

La similitudine, perché il mondo sensibile è fatto a somiglianza del modo Archetipo, & esemplare, nel quale non è principio, né fine. Onde a similitudine di questo il mondo sensibile ha forma rotonda, nella quale non si può assegnare né principio, né fine.

La comodità perché di tutti i corpi isoperimetrici cioè di eguale ambito la Sfera è la maggiore, & di tutte le figure la rotonda è la più capace. Perché adunque il mondo è grandissimo, & è rotondo perciò seguita che sia capacissimo. E perché egli doveva contenere in sé tutte le cose tal forma gli fu utile, e comoda.

La necessità perché se il mondo fosse d'altra forma che rotonda cioè o di tre, o di quattro, o di molti lati, seguirebbero due cose impossibili, cioè che sarebbe alcun luogo vacuo, & alcun corpo sarebbe senza luogo. Delle quali cose l'una, & l'altra è falsa come apparisce ne gli Angoli elevati, & girati all'intorno.

Medesimamente come dice Alphagrano se il cielo fosse piano alcuna parte di quello sarebbe più propinqua, che l'altra cioè quella che fosse sopra il nostro capo. Adunque la stella che quivi fosse ci sarebbe più vicina, che quella, che fosse nel levante o nel ponente. Ma quelle cose che ci sono più appresso appariscono maggiori, adunque il Sole o altra stella che fosse nel mezzo del cielo dovrebbe apparir maggior, che essendo nel levante o nel ponente. Della qual cosa vediamo accadere il contrario, perché ***appare maggiore il Sole o altra stella essendo nel levante o nel ponente, che quando ella si trova in mezzo il cielo, ma avvenga, che la verità della cosa non sia così; la causa di questa apparenza è che nel tempo del piovoso Verno ascendono certi vapori fra l'aspetto nostro, & il Sole o altra stella, & perché quei vapori sono corpo diafano, cioè trasparente, disgregano i raggi nostri visuali in modo tale, che non comprendono la cosa nella sua naturale & vera quantità, come si vede che avviene d'una moneta gittata nel fondo d'un catino pieno d'acqua chiara, che per la disgregazione dei raggi visuali appare di maggior quantità, ch'ella non è.***⁵

⁴ La Sfera da Gerberto al Sacrobosco, C. Sigismondi, UPRA 2008 p.76-77.

⁵ Archetipo, cioè esemplare, intende della Idea, e specie o forma o figura

La spiegazione antica è dunque la rifrazione, che anche nella nota viene ripresa con il nome di “disgregazione dei raggi visuali”, ben noto quando si infila una matita in un bicchiere: la matita sembra spezzata, disgregata dunque.

Gli antichi spiegavano l'ingrandimento di Sole e Luna con la rifrazione dei vapori tra noi e gli astri all'orizzonte.

Oggi invece si considera un effetto di psicologia della visione:⁶ gli oggetti all'orizzonte sono stimati più lontani e, inoltre, la comparazione con oggetti considerati grandi e lontani (es. le case) dà l'illusione di una Luna maggiore che al centro del cielo, dove non ci sono case vicino.

Kant nella Critica della Ragion Pura dice *non c'è astronomo in grado di far sì che la Luna non gli appaia più grande nel suo sorgere, anche se egli non cade vittima di tale parvenza.*⁷ Anche chi scrive ha sperimentato questo fenomeno, arricchito pure dal dettaglio della visione di un cratere lunare! Ho ricostruito l'accaduto come segue. Ero su viale dell'Università a Roma, guardando verso viale Ippocrate. L'azimut è 65°.95 Est, come ricavato da una google map. La Luna era appena sorta ed era ancora chiaro il cielo, come il 18 febbraio 2008 alle 15:38 con la Luna al

del Mondo esistente nella mente divina, alla cui simiglianza è fatto questo mondo sensibile, come la specie, o Idea della futura statua nella mente dello scultore. Isoperimetri corpi, cioè di eguale ambito, o superficie il quale vocabolo si è preso dai greci, perché ISO vuol dire eguale PERI attorno METRO misura PERIMETRO linea circondante, & circuito. Onde se faranno due città l'una delle quali sia di forma pentagono come Perugia, & l'altra di forma rotonda come quasi è Firenze, molto più capace sarà Firenze, che Perugia, ancor che siano d'equal circuito di mura, l'apparenza della disgregazione de i raggi visuali, che fa il corpo diafano, è da Teone dimostrata geometricamente nel secondo capitolo del primo libro dell'Almagesto.

6 https://it.wikipedia.org/wiki/Illusione_lunare P. Gray, Psicologia, p.279 Zanichelli, BO (2004). https://en.wikipedia.org/wiki/Moon_illusion

7 Sull'apparenza illusoria trascendentale, o della parvenza trascendentale. Kant, Critica della Ragion Pura, a cura di Domenico Morace (2016)

93% (il 10° giorno della lunazione, Luna X nel calendario antico). Il cratere, che ricordo di aver visto, ma non annotato,

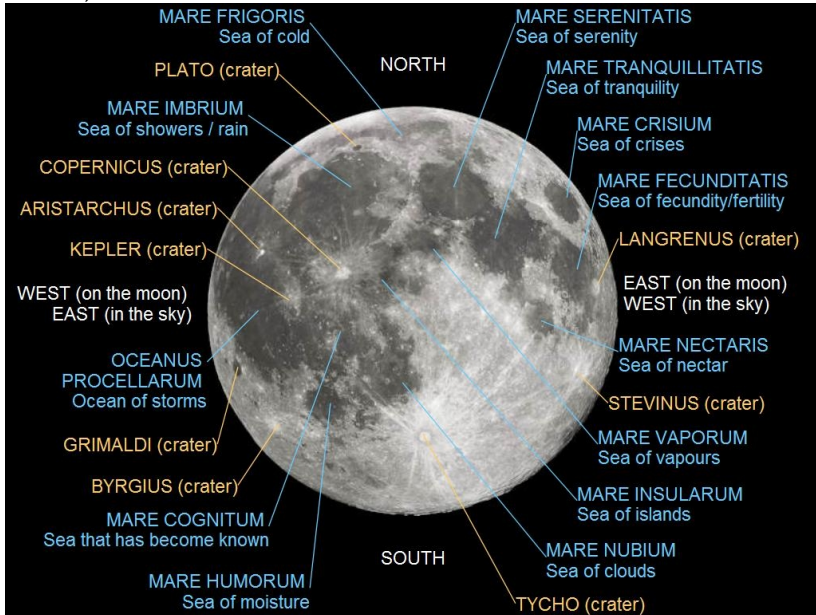


Fig.1 Principali dettagli lunari. List of lunar features wikipedia

con data e ora come si deve fare e poi verificato, era in basso a sinistra; la Luna non era piena (Luna XIV). Esaminando il caso a posteriori i crateri Copernicus, Kepler e Grimaldi sono troppo piccoli mentre il mare Humorum ha più l'apparenza di "cratere" con le dimensioni angolari >3 minuti d'arco ed il contrasto necessari per essere avvistato ad occhio nudo senza ingrandimenti. Il mare Humorum appare con la Luna XII.⁸

Parallasse e moto degli oggetti distanti insieme a noi

Alla distanza della Luna 1000 Km sulla Terra sottendono $1/400$ di radiante visti dalla Luna, perciò per noi la Luna mantiene la stessa direzione nel cielo se siamo in moto rettilineo, spostandosi solo con le curve; verificare in auto, treno e aereo.

⁸ G.Consolomagno, D.M Davis, *Turn left at Orion*, Cambridge, 2000, p.20