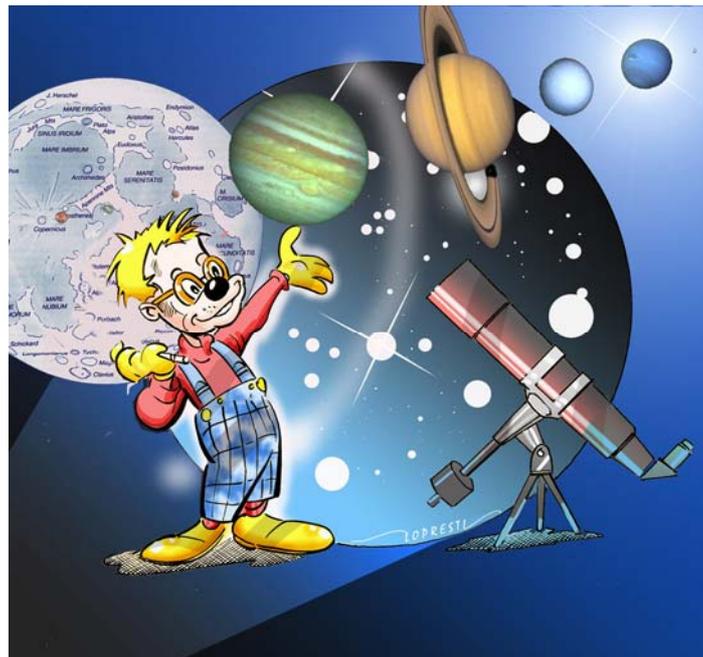


# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## Luna e Pianeti



## Programma di osservazione



# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## Il programma osservativo Luna e Pianeti

Gli antichi osservatori del cielo si resero conto che fra le molte stelle che rimanevano ferme una rispetto all'altra, alcune di esse, poche per la verità, cambiavano di posto col trascorrere dei giorni, delle settimane e dei mesi.



Queste stelle vennero dette “pianeti” – la radice del nome è una parola greca che vuol dire “errante”.

Il programma di osservazione Luna e Pianeti e le proposte di attività di osservazione qui contenute, ha una particolarità rispetto agli altri programmi di osservazione.

Il programma “Primavera”, ad esempio, chiama in causa oggetti celesti che si trovano nell’area delle costellazioni tipicamente primaverili, come il Leone e la Vergine – non c’è dubbio che ad ogni primavera queste costellazioni si ripresentano puntuali all’appuntamento con gli astrofili.

La Luna si muove per tutto il cielo ma le sue fasi ci aiutano molto.

Anzitutto, le fasi della Luna compaiono in quasi tutti i calendari. Inoltre la parte del programma che riguarda la Luna si svolge con la fase lunare compresa fra il Primo Quarto e la Luna Piena.

La parte più interessante da osservare sulla Luna è quella vicina alla linea immaginaria che separa la luce dal buio, detta “terminatore”: i rilievi vicino al terminatore vedono il Sole all’alba, e proiettano ombre lunghissime. Questo fa nascere effetti notevolissimi di chiaroscuro, al contrario di quando la Luna è piena e il suo paesaggio si presenta piatto.

Indipendentemente dalle costellazioni che le fanno da sfondo, se si osserva attorno al Primo Quarto, la Luna va cercata verso Sud al tramonto del Sole e, come il Sole, avrà un’altezza diversa sull’orizzonte a seconda delle stagioni.

Per i nostri scopi possiamo dire che la Luna fa il contrario del Sole, cioè tende a passare molto alta nel cielo in inverno e molto bassa in estate.

Se osserviamo intorno alla fase di Luna Piena, la Luna sorge quando il Sole tramonta, ed è alta sull’orizzonte a Sud in piena notte.

Per i pianeti la cosa si complica: senza consultare le apposite tabelle (come quelle contenute nell’Almanacco UAI) o senza disporre di un software adatto, non è facile sapere dove sarà Giove fra tre anni o Venere il prossimo 30 marzo.

Per fortuna le risorse della UAI e di internet vengono in aiuto agli Aspiranti Astrofili che non hanno altre fonti di informazioni sottomano.

Nel sito del Servizio per la Cultura e l’Informazione Scientifica della UAI (SCIS) esiste una rubrica “Il Cielo del Mese” che puntualmente fa un resoconto sulla posizione e l’osservabilità di Luna e Pianeti.

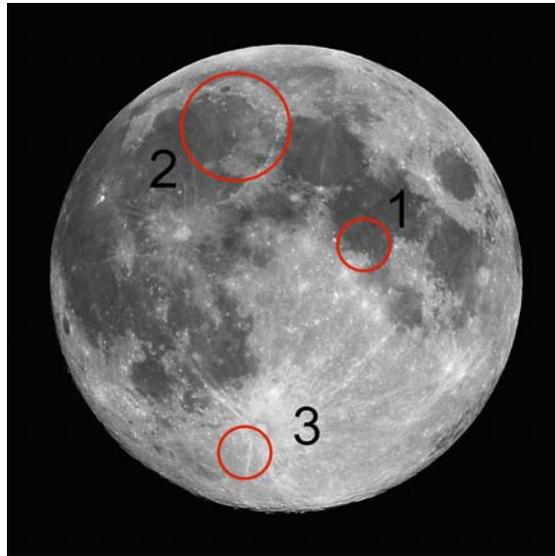
<http://scis.uai.it/cielomese/indicecielo.htm>

Nelle pagine successive sono illustrati gli obiettivi di osservazione proposti dall’Apprendista Astrofilo; per inviare le proprie osservazioni bisogna seguire le istruzioni indicate al sito

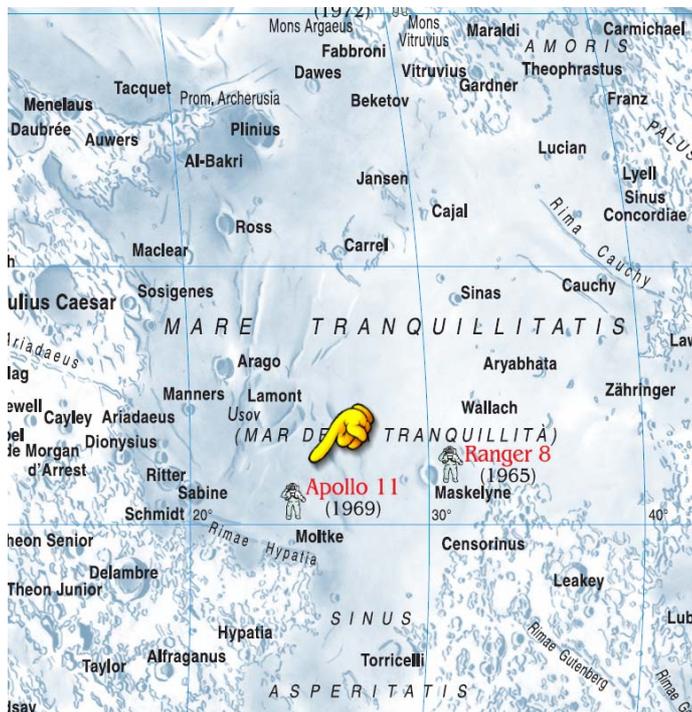
<http://apprendistaastrofilo.uai.it/>

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## La Luna

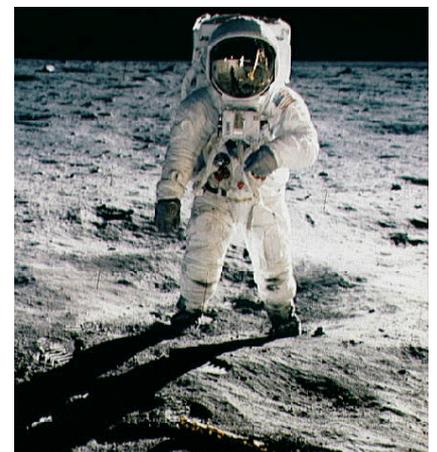


### 1 – Individuare il sito di allunaggio dell’Apollo 11.



Spesso agli astrofili viene chiesto se siamo davvero andati sulla Luna, dato che c’era qualcuno che si era disturbato a scrivere un libro per dimostrare il contrario. Ricordiamo la secca risposta della NASA: “Yes, we did it!” (Sì, lo abbiamo fatto!)

Dei tre percorsi lunari dell’Apprendista Astrofilo, il primo è dedicato ad individuare il sito dell’allunaggio dell’Apollo 11, dove Neil Armstrong e Edwin ‘Buzz’ Aldrin camminarono per primi sul suolo del nostro satellite. Il sito è nel Mare della Tranquillità, la sua posizione nel disco lunare è indicata dal cerchio con il numero 1, la mappa allegata (tratta dall’Atlante del Cielo) mostra la topografia della



zona e il punto dell’allunaggio.

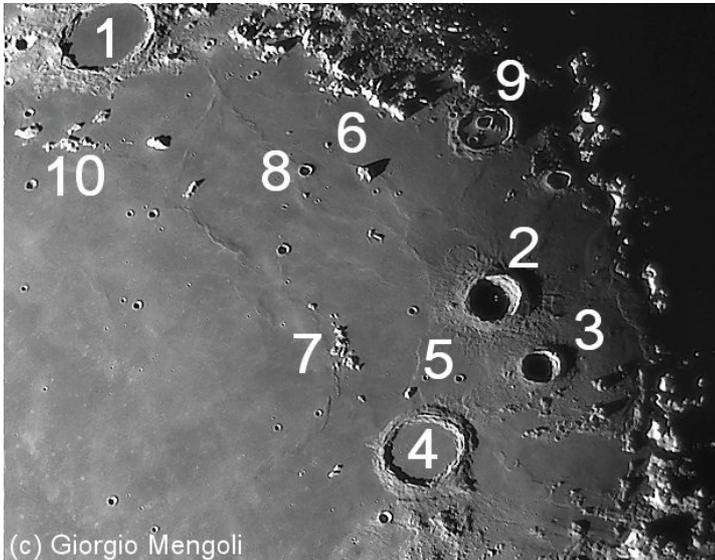
Naturalmente non vedremo nulla al telescopio di ciò che resta del primo passaggio dell’uomo sul nostro satellite (un’osservazione fuori portata anche per il telescopio spaziale!), ma dove non arriva il telescopio ci possiamo arrivare con il pensiero.

Il momento migliore per effettuare questa osservazione è di un paio di giorni prima del Primo Quarto.

A proposito, dite a tutti di stare tranquilli: ci siamo andati sul serio!

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## 2 – Una passeggiata sul Mare Imbrium (Mare delle Piogge)



(c) Giorgio Mengoli

Una delle prime sorprese della cartografia lunare è che la Luna parla in latino. Il “monte” diventa “mons”, il “Mare delle Piogge” è il “Mare Imbrium”.

I dieci luoghi da visitare e da “spuntare” dalla lista, si trovano sulla costa occidentale del Mare Imbrium. Si tratta di crateri e di montagne, di cui viene indicata la dimensione principale in km. Osservate il piccolo cratere Piazzis Smith e calcolate quanto ci mettereste ad attraversarlo a piedi ...

Nella lista un luogo fa eccezione, il Sinus Lunicus. È il luogo di impatto della sonda Lunik II, lanciata dall'URSS in piena Guerra Fredda e il primo oggetto artificiale a toccare il suolo lunare.

In precedenza il Lunik I aveva mancato il bersaglio (la Luna) e ci fu, in Occidente, chi dubitò che fossa mai partito. I Sovietici, per reazione, misero in grado gli astronomi inglesi (che erano un po' al di sopra delle parti) di seguire il viaggio del Lunik II e ottennero di dedicare alla loro sonda il luogo di atterraggio.

Periodo adatto alla osservazione: due-tre giorni dopo il Primo Quarto, 50-100 ingrandimenti.

Nr	Nome	Dimensioni	✓
1	Plato	diametro 101 km	
2	Aristillus	diametro 55 km	
3	Autolycus	diametro 39 km	
4	Archimedes	diametro 83 km	
5	Sinus Lunicus	luogo di impatto della sonda Lunik II	
6	Mons Piton	altezza 2250 m, base diametro 25 km	
7	Spitzbergen Montes	altezza 1500 m, lunghezza catena 60 km	
8	Piazzis Smith	diametro 12.8 km	
9	Cassini	diametro 57 km	
10	Montes Tenerife	altezza 2400 m, lunghezza catena 110 km	

## 3 – Il cratere Clavius



(c) Giorgio Mengoli

Delegato da Stanley Kubrik, nel film “2001 Odissea nello Spazio” a ospitare una grande base lunare, il cratere Clavius, posto vicino al polo Sud della Luna, ha una forma caratteristica e non lo si dimentica tanto facilmente. In particolare l'arco di 6 crateri, di dimensioni via via decrescenti, può essere usato per verificare le prestazioni ottiche del nostro telescopio: vederli tutti è un segno di buone prestazioni.

Periodo adatto alla osservazione: due-tre giorni dopo il Primo Quarto, 50-100 ingrandimenti.

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## Qualche parola sull'osservazione dei pianeti

Come ogni tipo di attività astronomica amatoriale, l'osservazione dei pianeti si presta agli approcci più diversi: dalla semplice curiosità alla ricerca vera e propria.

Come Apprendisti Astrofili troviamo nella semplice curiosità la nostra principale motivazione – ma anche solo per soddisfare questa curiosità con successo, dobbiamo fare qualche semplice considerazione.

**Prima considerazione: i pianeti visti al telescopio sono piccoli.** La Luna, che con ingrandimenti non esagerati riempie tutto il campo di vista dei nostri telescopi, è un'eccezione. I pianeti hanno dimensioni apparenti molto inferiori, e anche con ingrandimenti elevati rimangono piccoli: occorre osservarli molto attentamente per cogliere i loro dettagli più minuti. A circa 40 ingrandimenti Giove, uno dei pianeti più grandi non solo come dimensioni reali ma anche come dimensioni apparenti telescopiche, si presenta al nostro occhio con la stessa grandezza della Luna vista ad occhio nudo. Riempire il campo di vista con Giove richiederebbe ingrandimenti al di fuori di qualunque possibilità e, soprattutto, utilità.

**Seconda considerazione: non possiamo ingrandire quanto vogliamo.** Il diametro e la qualità del nostro telescopio ci dicono già quello che può essere il massimo ingrandimento utile. Questo valore vale da una a due volte il diametro del nostro telescopio espresso in mm. Vuole dire che con una lente da 100 mm difficilmente potremo usare più di 200 ingrandimenti.

**Terza considerazione: osservando con ingrandimenti elevati, oltre a esaltare tutti i difetti del telescopio (piccole imperfezioni ottiche, vibrazioni del supporto) vediamo che non tutte le serate sono uguali.** L'atmosfera della Terra, situata fra noi e le stelle, è un oceano d'aria con le sue correnti e le sue onde, e il telescopio ne è un buon rivelatore. Se l'atmosfera è irrequieta non riusciamo a ingrandire, le immagini si spostano, letteralmente "bollono" e sembra di non riuscire a mettere a fuoco il telescopio. In queste serate di cattivo "seeing" (così viene detto l'insieme delle condizioni di visibilità astronomica) è più difficile osservare i pianeti e bisogna cercare di riprovare in serate con l'aria più tranquilla. In ogni caso, anche in condizioni buone, il seeing cambia in continuazione: l'osservazione attenta e l'applicazione all'oculare ci consentono di "catturare" i momenti di miglior visibilità e scorgere, anche solo per pochi secondi, dettagli finissimi-

Ma allora sono solo problemi ?

Assolutamente no, l'osservazione planetaria è un'esperienza meravigliosa, e le immagini osservate hanno un impatto emotivo difficilmente eguagliabile.

**"Un'ultima considerazione** investe un tema di grande attualità e rilevanza: fare oggi astronomia incontra la più grande difficoltà nell'inquinamento luminoso che interessa in modo drammatico le aree urbane. Ebbene, grazie alla loro luminosità, i pianeti risentono minimamente di questo inconveniente, e l'osservazione planetaria rimane una delle poche attività praticabili senza *stress* anche dai centri cittadini"

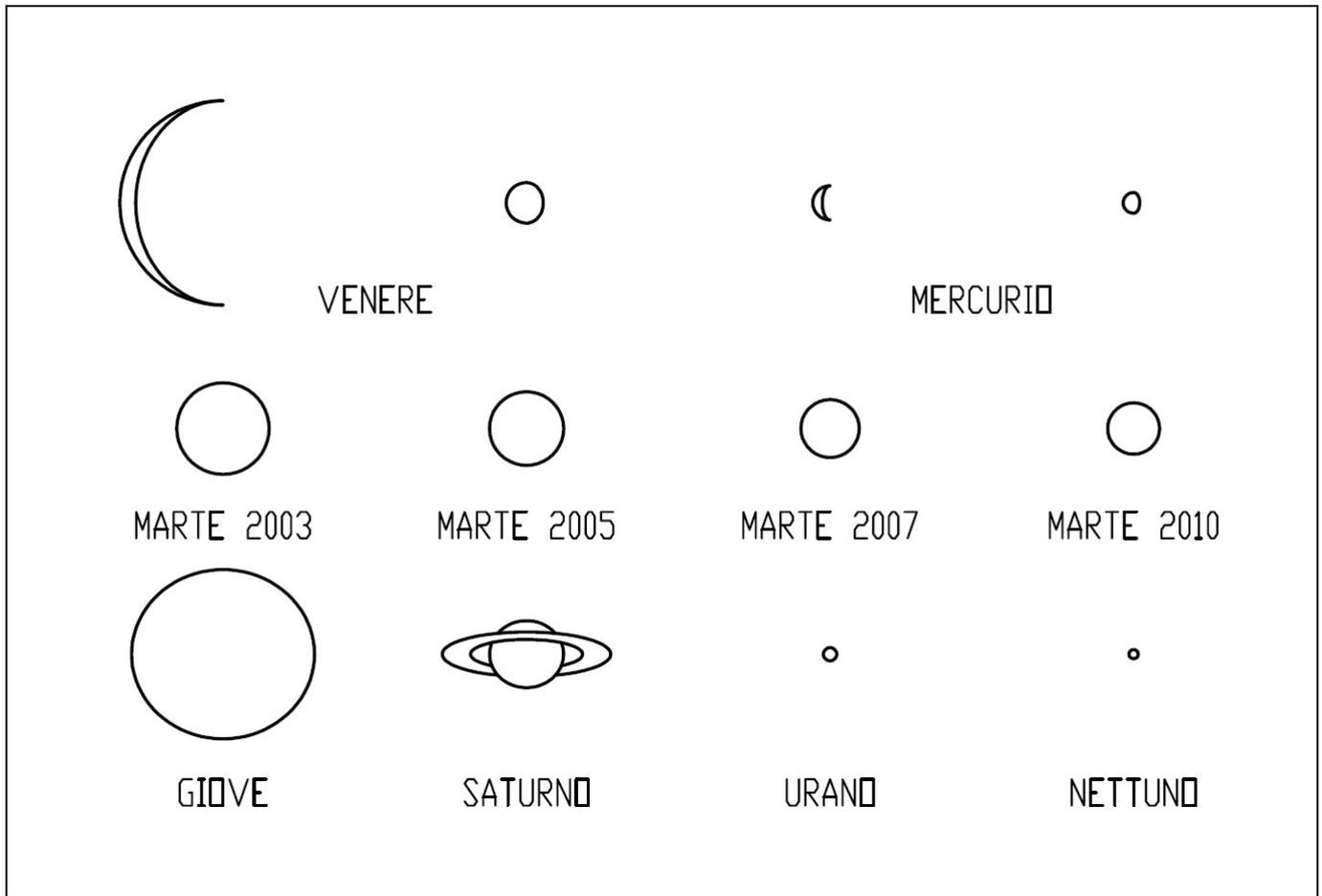
[da "Osservare i Pianeti" di M.Falorni e O.Tanga, 1994, manuale ufficiale della Sezione Pianeti UAI]

La figura della pagina seguente rappresenta un disegno in scala dei pianeti visti al telescopio. Venere e Mercurio sono rappresentati in due posizioni (e secondo due fasi differenti).

Marte è rappresentato nelle migliori condizioni (opposizione) corrispondenti agli anni indicati – la distanza minima Marte-Terra non è sempre uguale e questo si riflette nelle dimensioni apparenti.

Giove, Saturno, Urano e Nettuno sono rappresentati nelle condizioni medie di migliore visibilità. Osservando la pagina stampata da una distanza di circa 130 cm, i dischi dei pianeti sono grandi come se venissero osservati attraverso un telescopio a 100 ingrandimenti.

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo



## Venere

### L'osservazione delle fasi

Un obiettivo facilmente raggiungibile dall'Apprendista Astrofilo nell'osservazione di Venere, è il riconoscerne la fase.

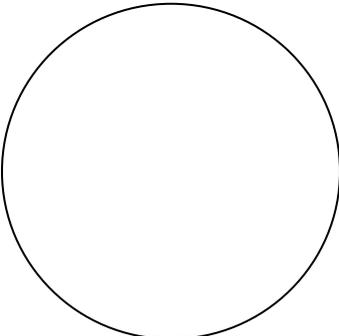
Venere, il secondo pianeta in ordine di distanza dal Sole, ha la particolarità di poter essere, in condizioni favorevoli, il corpo celeste naturale più luminoso (dopo il Sole e la Luna, naturalmente).

Data la sua posizione di pianeta interno all'orbita della Terra, alterna la sua posizione nel cielo. Lo possiamo osservare a Ovest dopo il tramonto del Sole (e in questo caso i suoi nomi popolari più noti sono "Stella della Sera" o "Vespero"), oppure, in altri periodi, a Est prima dell'alba (e i suoi nomi popolari diventano "Stella del Mattino" o "Lucifero").

Venere presenta le fasi, allo stesso modo della Luna, e non è difficile osservarle al telescopio, anche a bassi ingrandimenti (poche decine).

É facile anche fare un piccolo disegno e compilare la scheda seguente, in cui il cerchio rappresenta il campo che inquadra il telescopio:

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

Le fasi di Venere		
Osservatore: _____ Luogo di oss.: _____ Data: _____ Ora: _____ Telescopio: _____ Ingrandimento: _____		

## Marte

### Le nevi di Marte

Marte è forse il pianeta che colpisce di più l'immaginazione. Non troppo lontano dalla Terra, sospettato 100 anni fa di poter ospitare forme di vita evolute, evocato da mille romanzi e film di fantascienza, da qualche anno è l'obiettivo di molte missioni spaziali che stanno preparando il terreno per lo sbarco dell'uomo.

Proprio per questo carico di atmosfere e di notizie, si arriva spesso al telescopio aspettandosi di sollevare il velo su chissà quale scenario.

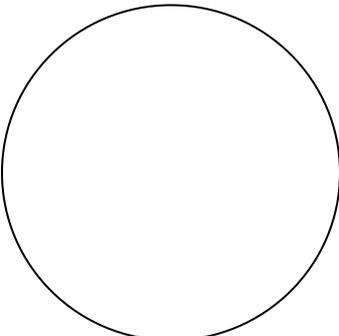
Marte si presenta invece come un pianeta "difficile", nel senso che occorre un ingrandimento elevato (almeno 120-150 ingrandimenti), ottime condizioni di calma atmosferica e un'applicazione prolungata al telescopio.



Infatti Marte, a una osservazione fugace, concede ben poco.

Ma se le condizioni sono adatte si riescono a scorgere le differenze di colorazione della sua superficie (un tempo ritenuta correlata alla geografia marziana, ma le sonde spaziali hanno rilevato che non c'è correlazione) e la calotta polare, coperta dalle nevi marziane.

E, parola di Apprendista Astrofilo, vedere la calotta polare di Marte è un obiettivo di tutto rispetto!

Le nevi di Marte		
Osservatore: _____ Luogo di oss.: _____ Data: _____ Ora: _____ Telescopio: _____ Ingrandimento: _____		

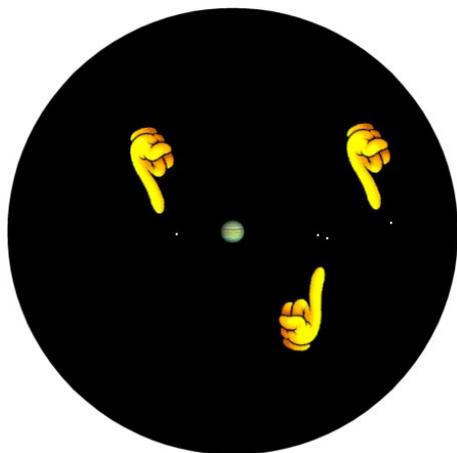
# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## Giove

Giove è il pianeta che ha il nome del Re degli Dei dell'Olimpo e, curiosamente, è il pianeta più grande in assoluto del sistema solare e, visto al telescopio, può essere superato in diametro solo da Venere quando si trova particolarmente vicino alla Terra.

Giove è il primo dei Pianeti Giganti, ed è situato dopo Marte e dopo la fascia degli asteroidi. Sono molte le cose che si possono osservare su Giove:

### 1 – I 4 satelliti maggiori di Giove

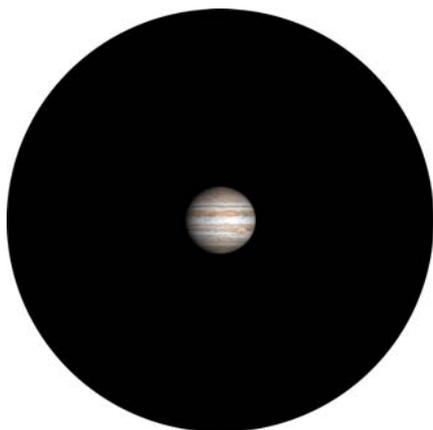


Giove è circondato da una schiera molto numerosa di satelliti naturali. I quattro più grandi e luminosi, dai nomi, in ordine di distanza crescente dal pianeta, di Io, Europa, Ganimede e Callisto, furono scoperti da Galileo Galilei nel 1609. Il telescopio più potente di Galileo aveva una lente da 40 mm di diametro: oggi qualunque telescopio che non sia un giocattolo consente di vedere molto bene questi 4 satelliti, che appaiono come una serie di stelline allineate. Le loro posizioni cambiano continuamente: a volte si vedono tutti e quattro, a volte qualcuno è invisibile perché dietro il pianeta, altre volte due si trovano così vicini fra loro che sembrano un solo satellite – in questo caso basta osservare a un'ora di distanza per osservare un notevole cambiamento di posizione.

Ad un Apprendista Astrofilo si può chiedere un **disegno fatto al telescopio**, che rappresenti Giove e i satelliti visibili, con annotata la data e un orario ragionevolmente preciso. Un ingrandimento medio-

basso (da 30x a 50x va bene)

### 2 – Le formazioni atmosferiche di Giove



Del pianeta Giove non si osserva alcuna superficie: quello che vediamo è la sommità della sua atmosfera, sede di fenomeni molto complessi. Il disco del pianeta appare solcato da strisce scure, dette **bande**, alternate con strisce chiare, dette **zone**. Talvolta l'alternarsi delle bande e delle zone va soggetto a perturbazioni, ma è uno schema che può essere considerato, in prima approssimazione, come permanente. I sistemi di bande e zone sono abbastanza complessi e hanno una propria nomenclatura – esistono anche altri fenomeni notevoli, il più famoso dei quali è la **Grande Macchia Rossa**. La Grande Macchia Rossa è stata osservata fin dagli albori dell'astronomia telescopica, e da un anno all'altro cambia in estensione, latitudine e colore. Spesso le foto potrebbero far credere che sia molto facile avvistarla ... Come tutti i dettagli dei pianeti, il contrasto è piuttosto basso e occorre sempre una certa applicazione per scorgerla.

Fra i molti dettagli dell'atmosfera di Giove visibili in un piccolo telescopio, i più facili sono i sistemi di bande posti poco sopra e sotto l'equatore, e chiamati Banda Equatoriale Nord (NEB) e Banda Equatoriale Sud (SEB), che a volte possono presentarsi suddivise ciascuna in due componenti scure separate da una componente più chiara.

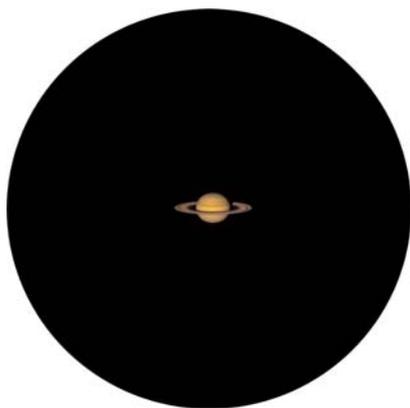
Bisogna utilizzare l'ingrandimento più elevato che il telescopio, e la turbolenza dell'aria, ci consentono (almeno 100 ingrandimenti) per poter **eseguire un disegno del disco del pianeta** in cui rappresentare in maniera verosimile le Bande Equatoriali e qualunque altro dettaglio si presenti al nostro attento sguardo di osservatori planetari ...

# A<sup>2</sup>: Apprendista Astrofilo

## Saturno

Non c'è pianeta che, osservato al telescopio, strappi un maggior numero di esclamazioni di meraviglia come Saturno, e gli anelli sono la caratteristica più appariscente e che dà al pianeta un aspetto veramente unico.

### 1 – Gli anelli di Saturno e la Divisione di Cassini



Gli anelli di Saturno sono un sistema estremamente complesso, costituito da tre anelli principali (in realtà le esplorazioni delle sonde spaziali hanno scoperto un sistema ancora più articolato ed esteso). **L'anello A**, più esterno, appare di solito più scuro, al suo interno si trova **l'anello B**, che è più brillante.

All'interno dell'anello B si trova **l'anello C**, visibile in condizioni di ottima trasparenza e calma atmosferica e con strumenti che di almeno 15-20 cm di diametro.

Gli anelli A e B si presentano separati da una separazione scura, detta Divisione di Cassini, che è particolarmente ben visibile nelle anse laterali. Gli anelli di Saturno non si mostrano sempre secondo lo stesso angolo di visuale: a

intervalli di circa 14 anni si presentano quasi esattamente di taglio e in questi casi

osservare la Divisione di Cassini è veramente un'impresa ...



Ad un Apprendista Astrofilo si può chiedere un **disegno fatto al telescopio**, che rappresenti Saturno, gli anelli e la Divisione di Cassini.

Bisogna utilizzare naturalmente un ingrandimento abbastanza elevato, almeno 100 volte

### 2 – Titano

Titano è il primo satellite di Saturno che sia stato scoperto, ed è osservabile abbastanza facilmente con piccoli telescopi. Si presenta come una stellina di magnitudine 8, nei pressi di Saturno. Proprio per una stella lo scambiò inizialmente anche il suo scopritore, l'astronomo Hevelius.

I satelliti di Giove sono di magnitudine attorno alla 5, quindi qualcosa come 15 volte più luminosi di Titano nelle migliori condizioni. I satelliti di Giove sono così luminosi che sotto un cielo scuro, se non fossero "cancellati" dalla brillante luce del vicino pianeta, sarebbero visibili a occhio nudo. Per cercare Titano, quindi, bisogna concentrarsi un minimo all'oculare ...

Titano ruota attorno a Saturno in circa 16 giorni.

I satelliti di Giove sono sempre disposti lungo il prolungamento dell'equatore di Giove, e se li osserviamo per più sere di seguito li

vediamo cambiare posizione, ma rimangono sempre allineati e di muovono come su un segmento. Titano, e gli altri satelliti di Saturno, compiono invece delle larghe ellissi attorno al pianeta e ai suoi anelli, salvo che nei rari periodi in cui il pianeta si presenta con gli anelli di taglio. In questo caso anche i satelliti di Saturno sembrano muoversi avanti e indietro piuttosto che attorno al pianeta. Ma, ricordiamo, è solo una questione di prospettiva ...

L'Apprendista Astrofilo per registrare una osservazione visuale di Titano, può utilizzare il telescopio a ingrandimento medio-basso (40-50x) e cercare una stellina di magnitudine 8 nei pressi del pianeta.

E naturalmente fare **uno schizzo del pianeta e della posizione di Titano**. L'immagine qui sopra<sup>1</sup> dà un'idea di cosa bisogna cercare ...

<sup>1</sup> Foto degli astrofili Luca Bardelli e Francesca Sodi eseguita il 15 gennaio 2004