

**Origini:** Chicken Invaders è una serie di videogiochi sparatutto a schermata fissa sviluppata da InterAction Studios. La serie rappresenta una parodia del famoso videogioco Space Invaders. Il primo Chicken Invaders è stato pubblicato nel 1999, e ha avuto 4 sequel.

**Modalità di gioco:** Per completare i livelli è necessario sparare a dei polli volanti (i quali salendo di livello diventano più potenti) e cercare di non farsi colpire da essi, dalle loro uova o da altri oggetti pericolosi come asteroidi o UFO (guidati dai polli stessi). **Chicken Invaders (1999)** Chicken Invaders ha un gameplay semplice, con la possibilità di giocare con uno o due giocatori. I livelli sono composti da dieci tappe che aumentano progressivamente di difficoltà. In tutte le tappe, le galline fanno cadere delle uova, che se non vengono evitate causano la distruzione della navetta del giocatore. Alcune delle galline uccise contengono al loro interno dei doni che servono per ricevere punti o aumentare l'intensità dell'arma. L'arma del giocatore dispone di 8 livelli di potenza e la navetta ha inizialmente 5 vite.

**Chicken Invaders 2 -> The Next Wave (2002):** In Chicken Invaders 2 viene introdotta la modalità multigiocatore -> due giocatori possono giocare sullo stesso computer controllando due astronavi (distintamente con la tastiera ed il mouse) e dunque aumentando notevolmente la potenza di fuoco. Dispone di 110 livelli (di cui 10 segreti), divisi in 11 "sistemi". Gli 11 sistemi corrispondono agli 8 pianeti del Sistema solare, con l'aggiunta di Plutone, del Sole e della fascia di asteroide situata tra Marte e Giove. In tutti i sistemi, ad eccezione di "Fascia di asteroidi", il nono livello funge da bonus e fornisce di solito un aumento di potenza per l'arma del giocatore. Nel decimo livello è necessario sconfiggere un boss (in tutti i sistemi ad eccezione di "Fascia di asteroidi"). A differenza del gioco precedente in cui era disponibile solo un tipo di arma, qui ne sono presenti tre. Il giocatore può quindi cambiare da un'arma all'altra raccogliendo dei bonus lasciati cadere dai nemici. Le armi hanno 10 livelli, e un ulteriore livello segreto, che può essere raggiunto solo attraverso la raccolta di altri 10 potenziamenti dopo aver raggiunto il 10° livello. In tutti i livelli, il giocatore ha la possibilità di raccogliere delle cosce di pollo lasciate cadere dai nemici. Dopo averne raccolto una certa quantità verrà sbloccato un missile. Il missile è un'arma più potente del fuoco primario, ed è in grado di distruggere tutti i polli presenti nel livello. Tuttavia, i missili vengono spesso conservati dai giocatori ed utilizzati per infliggere un danno maggiore ai boss di fine capitolo.

**Chicken Invaders 3 -> Revenge of the Yolk (2006):** Il gameplay di Chicken Invaders 3 è simile a quello della seconda edizione. Esso dispone di 120 livelli divisi in 12 capitoli. Vengono introdotti altri tipi di armi e le medaglie: per ciascun livello di difficoltà (Recluta, Veterano ed Eroe Superstar) il giocatore può ricevere delle medaglie per aver completato dei compiti speciali. Ad esempio, completare un intero capitolo o un'intera missione senza utilizzare missili. Inoltre è disponibile per la prima volta una modalità multigiocatore online, oltre alla già presente modalità di gioco cooperativo sullo stesso computer. Le armi hanno 11 livelli di potenza e un livello segreto, che può essere raggiunto solo attraverso l'acquisizione di 9 ulteriori potenziamenti dopo aver raggiunto l'undicesimo livello. Questa volta i polli decidono di prendere il controllo della galassia grazie alla loro nuova arma: il Tuorlo Stella.

**Chicken Invaders 4 -> Ultimate Omelette (2010):** Si tratta del quarto episodio della saga dei polli invasori. Questo gioco ha migliorato la grafica e apportato numerose innovazioni al gameplay, tra cui: rotazione dell'astronave (l'azione non si svolge necessariamente dal basso verso l'alto ma può anche svolgersi orizzontalmente o in obliquo); spalla per il giocatore: soltanto nel secondo capitolo il giocatore viene aiutato da un'altra astronave (guidata dal computer) che risulta essere una copia del Millennium Falcon di Guerre stellari. I polli sono pronti a conquistare l'universo grazie al Cannone Uovo; nuove armi; introduzione dei satelliti: oltre ai missili e al fuoco primario sono disponibili i satelliti. Si tratta di armi speciali che infliggono un danno maggiore rispetto al fuoco primario, ma non così esteso come quello dei missili; introduzione delle chiavi: le chiavi possono essere raccolte dal giocatore durante la partita e consentono di sbloccare delle impostazioni speciali, ad esempio la personalizzazione dell'astronave o l'utilizzo di mine al posto dei missili. È necessario raccogliere le chiavi anche per sbloccare il livello di difficoltà "Eroe Superstar"; nuovi nemici. Questa volta il giocatore dovrà affrontare non solo i polli ma anche i pulcini e alcuni polli più grandi e resistenti (ma più piccoli dei boss di fine capitolo e quindi non considerati come tali); capitoli speciali: nel gioco sono presenti tre "capitoli speciali" in cui il giocatore deve affrontare dei nemici fuori dal comune come piume giganti o nemici "retro" in stile Space Invaders. Lo scopo di questi capitoli è recuperare degli artefatti che serviranno al giocatore per sconfiggere il boss finale dell'ultimo capitolo. L'introduzione di queste nuove funzionalità ha migliorato notevolmente l'esperienza di gioco, che ormai si discosta notevolmente da Space Invaders e dal primo Chicken Invaders che rappresentava una parodia di quest'ultimo. Inoltre questo capitolo è stato il primo di cui è stata sviluppata una versione per dispositivi mobili.

**Chicken Invaders 5 -> Cluck of the Dark Side (2014):** È il quinto episodio della saga, uscito il 22 novembre 2014, e disponibile su diverse piattaforme, tra cui anche i dispositivi mobili. In questo capitolo l'eroe dovrà vedersela con la Henterprise-CK-01, un'astronave costruita dai polli che spargerà milioni di piume davanti al sole per far congelare la Terra. L'ultima speranza è costruire Il Più Grande Ventilatore Mai Creato, un macchinario in grado di spazzare via le piume dal sole. Il gameplay è molto simile a quello del quarto gioco, ma le missioni per il recupero degli artefatti sono state ulteriormente migliorate. Analogamente al gioco precedente è necessario raccogliere le tre parti da tre pianeti diversi, tuttavia stavolta è anche necessario tornare sulla Terra per montare il dispositivo: i "capitoli speciali" dunque non sono più tre ma quattro. Inoltre, la prima missione speciale si svolge interamente sott'acqua (infatti la navetta atterra su un pianeta oceano) e fornisce un'esperienza di gioco completamente diversa rispetto al primo Chicken Invaders e ad altri giochi basati su Space Invaders. Il giocatore dovrà sconfiggere un gran numero di meduse ed evitare tentacoli di piovre giganti. La seconda missione speciale si svolge invece all'interno di caverne in cui il giocatore dovrà combattere i soliti polli ed evitare di scontrarsi con le pareti. La terza missione speciale invece si svolge normalmente nell'atmosfera ma risente di condizioni climatiche particolari. È in corso infatti una tempesta e il giocatore dovrà evitare fulmini

e blocchi di ghiaccio giganti. Vengono introdotti anche due nuovi tipi di polli e tre nuove armi. Inoltre il numero massimo di giocatori nella modalità Multiplayer viene aumentato da 2 a 4. La lingua italiana è stata aggiunta con la versione 5.04 del gioco uscita il 3 giugno.

**Edizioni speciali:** Nel corso degli anni, la serie è stata arricchita da alcune versioni alternative del gioco distribuite in occasione di varie festività in particolare Natale, Pasqua, Halloween e il Giorno del Ringraziamento. Di seguito è elencata la lista completa delle edizioni speciali di ciascun gioco della saga: Queste edizioni non differiscono dai giochi standard per il gameplay, ma soltanto per l'aspetto. Nelle versioni natalizie del gioco, il giocatore deve affrontare dei polli agghindati o vestiti da Babbo Natale, e per ottenere missili deve raccogliere degli rami di abete invece di cosce di pollo. Nelle versioni pasquali, i polli vengono sostituiti da conigli pasquali o grossi pulcini. In Chicken Invaders 4: Ultimate Omelette Thanksgiving Edition la maggior parte dei polli viene sostituita da tacchini. In Chicken Invaders 5: Cluck of the Dark Side Halloween Edition la maggior parte dei polli è travestita da mostri, scheletri o zombie.



# Clicca QUI per scaricare Chicken Invaders 🐔



Clicca QUI per il mirror alternativo



**[Easter Egg]: Spiegazione limbo inception:** Hai mai fatto un sogno tanto realistico da sembrarti vero? E se da un sogno così non ti potresti più svegliare? Come distingueresti il mondo dei sogni da quello della realtà?

È un ex-membro specializzato di un tipo di sicurezza molto particolare, quella dell'inconscio e del subconscio, il suo lavoro è entrare nei sogni altrui tramite una valigetta che usava delle droghe particolari e delle connessioni neurali che permette di unire la propria mente a quella della vittima dove poi lui cercherà di rubare i segreti più oscuri e preziosi.

**Edit:** Il tesoro principale è costituito da un'idea ripetendo il tema della proprietà intellettuale, essi stesso vive con i furti di idee che sono diversi dai furti materiali in quanto si copia qualcosa senza privare il proprietario dell'idea originale (se io copio l'idea di una ricetta il creatore originario potrà comunque continuare ad usarla, mentre se gli rubassi gli ingredienti gli farei un danno materiale=[Equivalente alla pirateria informatica]).

Le idee (secondo la trama) sono come i virus, sono i parassiti più efficaci, perché si diffondono da mente in mente, si trasmettono tramite i media, si impiantano nell'inconscio e ci influenzano affinché le trasmettiamo migliorate, è il concetto di "meme" scoperto da Richard Dawkins che tratta le idee intese come meme=unità antropologica e culturale come dei virus il cui compito è quello di vivere in un cervello, le idee si modificano se la mente che le ospita viene modificata a sua volta, e le migliori sono quelle che sopravvivono meglio, che si riproducono e ossessionano meglio il cervello.

Sempre secondo questa metafora nella trama il cervello ha delle vere e proprie difese immunitarie, entrando nei sogni degli altri si trovano dei personaggi immaginari, proiezioni mentali che difendono il soggetto che sta sognando da attacchi esterni, sono come degli anticorpi che aggrediscono le nuove idee e mantengono rafforzato lo status vigente.

Nella trama è anche possibile fare un sogno nel sogno e così via, è molto comune svegliarsi in un sogno e scoprire che in realtà si sta ancora dormendo solo quando si sveglia un'altra volta, si chiama: "falso risveglio".

Il tempo nei sogni scorre più lentamente rispetto al mondo reale, un secondo equivale ad un minuto nei



sogni e ogni sogno nel sogno aumenta esponenzialmente questo effetto. In un sogno nel sogno un secondo dura un'ora, in un sogno nel sogno nel sogno un secondo dura un giorno.

Sappiamo che il tempo mentale è distinto dal tempo fisico, è un tempo personale e soggettivo, che rallenta o accelera a seconda di come pensiamo e che può essere distorto, molte persone sognando percepiscono il tempo alterato, pensano di sognare per tantissimo tempo e poi si risvegliano e si accorgono che è passato poco tempo e viceversa.

Dato che il tempo è neuroscientificamente gestito dalla "crono-cezione", che è influenzata da tutta una serie di fattori neuronali, ormonali e chimici il flusso del tempo può essere alterato se ci stiamo divertendo oppure no, se siamo giovani o anziani, se stiamo dormendo o meno. È possibile con certi farmaci alterare questa percezione del tempo, rallentarlo o accelerarlo, soprattutto è l'ansia a farci sembrare che il tempo rallenti e il divertimento a farlo accelerare.

Nel "salto", quella sensazione alla quale si causa la sensazione di caduta per svegliare qualcuno è basato su un reale effetto neurologico, avete presente quando siete assonati e avete la testa poggiata sul braccio e quando la testa vi si abbassa subito vi svegliate? È il vostro cervello che percependo l'equilibrio nell'orecchio che quando viene alterato attiva subito i muscoli per rizzare il collo ed evitare che vi facciate male e vi fa anche svegliare.

Inoltre il dolore nel sogno è assolutamente reale e ciò è dimostrato dato che si attivano le stesse aree cerebrali.

*I sogni sono una rappresentazione del nostro inconscio!*

Non a caso l'ultimo livello del sogno nel sogno nel sogno o il "limbo" è proprio il luogo più profondo della coscienza, il cervello umano che è diviso in livelli sempre più profondi accessibili tramite i sogni, e più si sprofonda nell'inconscio più si manifesta ciò che vediamo, il sogno è come una rappresentazione nella nostra mente che si può esplorare, non a caso è suddiviso in livelli come in un videogioco. Non a caso il sogno è un teatro in cui il nostro inconscio manifesta i desideri e i pensieri repressi in modo metaforico, e per questo uno dei protagonisti può cambiare il proprio aspetto e assumere la forma del sognatore.

Nei sogni inoltre i nostri sensi sono ancora attivi, e quindi ciò che succede al corpo del sognatore influenza il sogno stesso. Ad esempio quando uno si addormenta con la vescica piena, sogna moltissima pioggia (che nell'interpretazione dei sogni rappresenta il bisogno impellente di urinare), oppure quando il camion si sbalza la gravità del sogno inferiore si perde e tutti i personaggi fluttuano nella stanza, e proprio come nei sogni veri spesso ci troviamo in una situazione senza ricordarci di come siamo arrivati, lo accettiamo e basta, ma se ci guardiamo indietro notiamo un notevole senso di vuoto, un "deja-vu"="L'inconscio è come un labirinto".

Quindi serve un architetto: colui che dona forma al labirinto dell'inconscio dove si svolgerà il furto, e dato che l'inconscio non segue la ragione nel sogno sono possibili architetture fantastiche e paradossi.

"Come si fa a disegnare un mondo con tutti quei dettagli?" È l'inconscio del sognatore a riempirlo con i suoi ricordi!

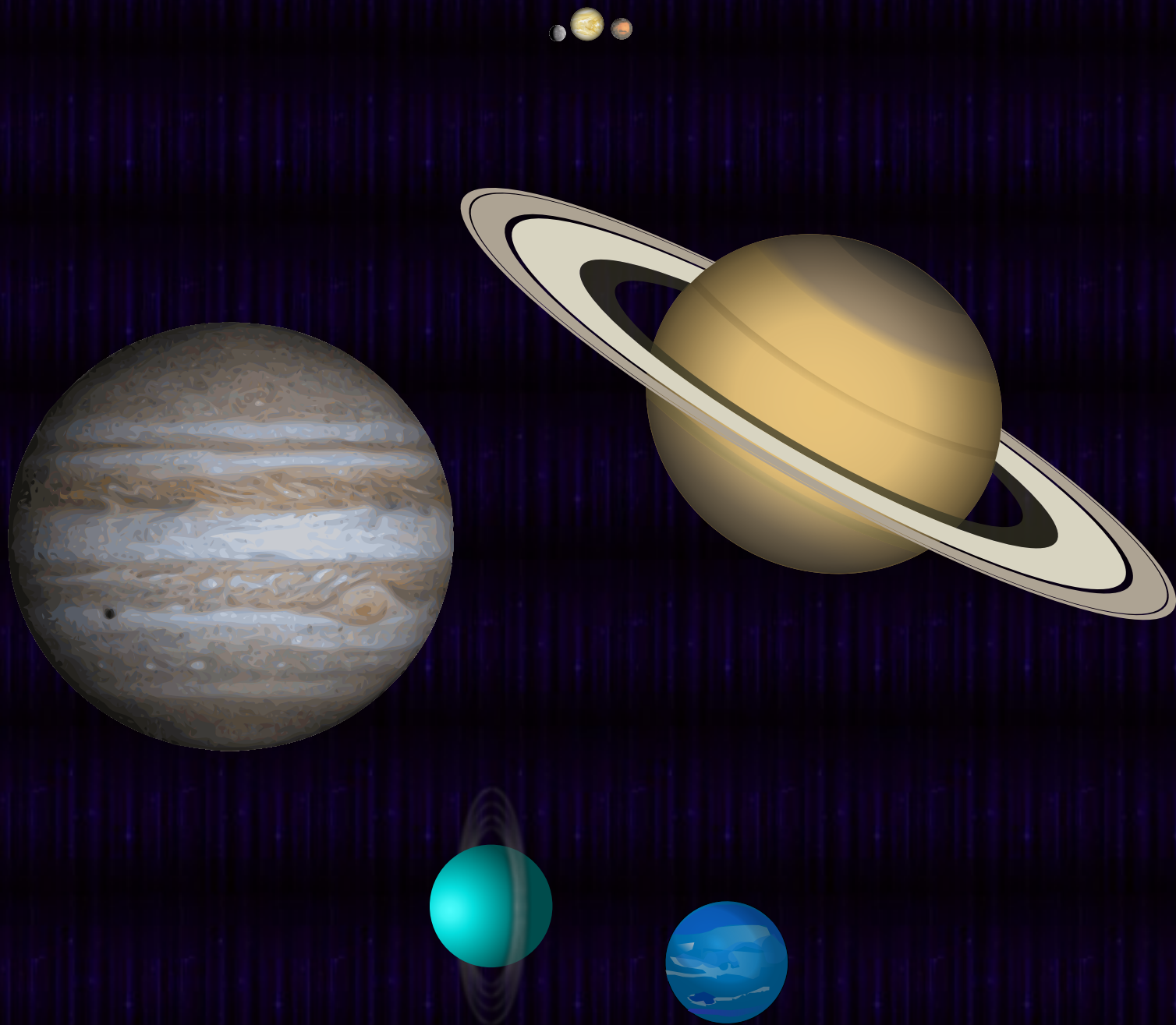
Per i sogni lucidi funzionano in maniera tale da far sì che l'autore di esso sia cosciente di star sognando e di conseguenza plasmare il sogno a piacimento in maniera sia positiva che negativa, però è detto anche che: non potete fregarvi da soli, il vostro inconscio è furbo.

Gli specchi sono un simbolo utile nei sogni, e i riflessi sono spesso alterati: mostrano il nostro volto reale.

Nella trama viene messa in dubbio la realtà stessa, perché potrebbe essere tutto un sogno, qualcosa di creato dalla nostra mente, non da uno spinotto attaccato alla mente o da qualcosa di esterno. Quando noi sogniamo non sappiamo di vivere in un sogno, pensiamo sia reale, e allora come sappiamo che anche adesso non stiamo sognando? E allora ciò che percepiamo anche ai sensi è fasullo, e tutto ciò che ricordiamo (dato che i ricordi sono alterati nei sogni) è irrilevante?

**Cogito ergo sum**





## Pianeti (livelli) nel gioco:

I pianeti sono oggetti astronomici in orbita attorno a una stella. In Chicken Invaders, appare solo la Terra. The Next Wave vengono introdotti gli altri pianeti del Sistema Solare. In Cluck of the Dark Side il giocatore può anche esplorarli.

**Mercurio:** È il pianeta più vicino al Sole e anche il più piccolo, ma leggermente più grande della Luna terrestre. Non ha atmosfera, causando una variazione selvaggia della temperatura tra circa 450°C di giorno e -170°C di notte. È apparso solo in The Next Wave, ed è qui che si svolge il decimo capitolo.

**Venere:** È il secondo pianeta dal Sole ed è il più caldo nonostante la sua distanza dal Sole rispetto a Mercurio. Ciò è dovuto alla sua densa atmosfera fatta di CO<sub>2</sub> e alla sua superficie piena di acido solforico. Stranamente, l'atmosfera non è presente nel rendering di The Next Wave. È apparso solo in The Next Wave, ed è qui che si svolge il 9° capitolo.

**Terra:** La Terra è il pianeta natale dell'Eroe e di ogni essere umano e l'obiettivo principale delle invasioni dei Polli. Un negozio Space Burger può essere trovato in orbita attorno ad esso. Aveva molte onde dedicate ad esso. È qui che si svolge l'8° capitolo in The Next Wave, e in Cluck of the Dark Side puoi entrarci.

**Marte:** È il quarto pianeta dal Sole. Il suo colore rosso deriva dagli ossidi di ferro sulla superficie del pianeta. È apparso solo in The Next Wave. È qui che si svolge il 7° capitolo.

**Giove:** È il quinto pianeta dal Sole e anche il più grande. Giove ha più massa di tutti gli altri pianeti messi insieme, ma è circa 99 volte meno massiccio (in peso) del Sole. È apparso solo in The Next Wave. È qui che si svolge il 5° capitolo.

**Saturno:** È il sesto pianeta dal Sole ed è noto per i suoi grandi anelli spessi, a differenza di qualsiasi altra cosa nel Sistema Solare. È

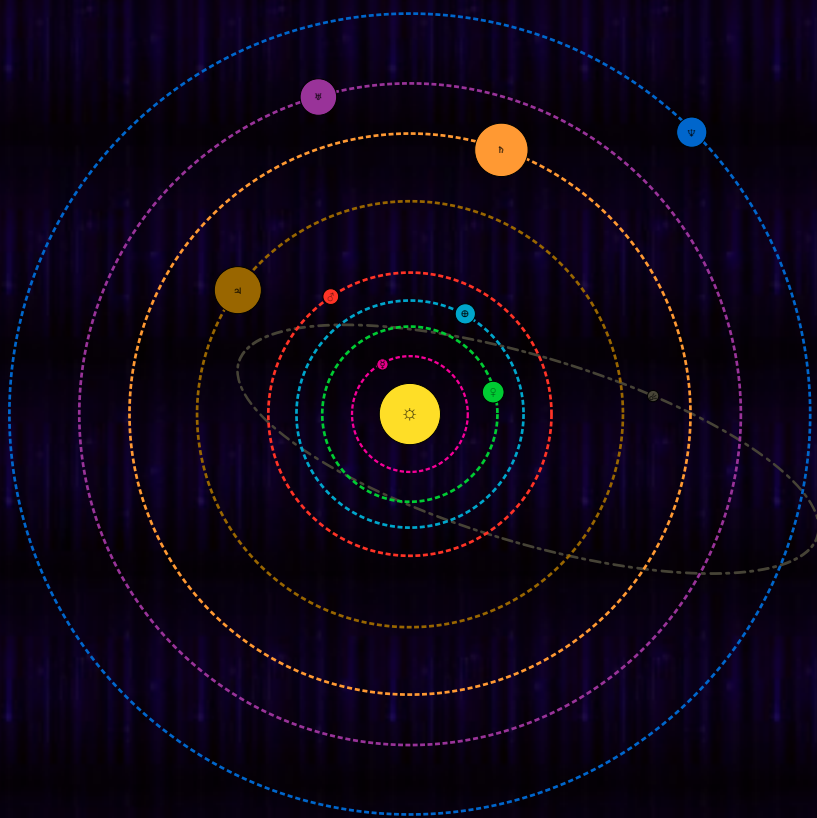


apparso in The Next Wave e ha avuto un cameo in La vendetta del tuorlo. In The Next Wave, il 4° capitolo si svolge qui.

**Urano:** È il settimo pianeta dal Sole che ruota su un lato, inclinato di 98 gradi, una sorta di vincolo di marea rispetto al Sole, con il giorno e la notte che in genere impiegano metà di un anno uraniano ciascuno. È apparso solo in The Next Wave. È qui che si svolge il 3° capitolo.

**Nettuno:** È l'ottavo e attualmente il pianeta conosciuto più lontano dal Sole. È apparso solo in The Next Wave. È qui che si svolge il secondo capitolo.

**Plutone:** È considerato un pianeta nei giochi Chicken Invaders, ma dal 2006 è classificato come pianeta nano. È apparso solo in The Next Wave. È qui che si svolge il primo capitolo.



## Il sistema solare:

Il Sistema Solare, nato quattro miliardi e mezzo di anni fa da una nube di gas e polveri in rotazione, si estende per oltre sei miliardi di chilometri. È formato dal Sole e dai corpi che gravitano attorno a esso: si tratta dei pianeti a noi familiari – Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno, ~~Plutone~~ – e dei loro satelliti, degli asteroidi, dei pianetini e delle comete.

Il Sistema Solare è formato dal Sole, da nove pianeti ‘ufficiali’ – un decimo è ancora controverso – e dai loro satelliti, da asteroidi e pianetini, da comete e da minuscoli granelli di polvere.

I pianeti possono essere divisi in due grandi categorie: i pianeti terrestri (o interni) e i pianeti giganti (o esterni). I pianeti di tipo terrestre sono Mercurio, Venere, la Terra e Marte. Sono i più vicini al Sole, hanno piccole dimensioni, massa ridotta, densità elevata, pochi satelliti naturali e nessun anello.

I pianeti giganti – Giove, Saturno, Urano e Nettuno – si trovano a grande distanza dal Sole; sono molto grandi ma poco densi; risultano privi di una superficie solida e di un’atmosfera molto estesa, hanno numerosi satelliti e presentano un sistema di anelli. ~~Plutone~~ resta escluso da questa classificazione: piccolo e poco denso, è difficilmente assimilabile sia alla prima sia alla seconda categoria. Va forse aggiunto ai componenti del Sistema Solare anche il pianeta Sedna, solo recentemente individuato dagli astronomi.

Tra Marte e Giove esiste una fascia di asteroidi e pianetini: il più grande è Cerere, con un diametro di alcune migliaia di chilometri; gli altri, invece, sono molto più piccoli e messi tutti insieme avrebbero un diametro totale appena doppio di quello di Cerere. L’estensione complessiva del Sistema Solare è di circa 6 miliardi di chilometri, pari a circa 39 UA (l’abbreviazione UA indica l’unità astronomica, pari a circa 150.000.000 km, la distanza media tra la Terra e il Sole), ma i corpi celesti che lo formano occupano in realtà un volume molto piccolo rispetto alle dimensioni complessive. Per esempio, se immaginiamo un modello del Sole con il diametro di 1 m dobbiamo pensare a una Terra grande come un pisello e lontana dal Sole circa 108 m!

La formazione del Sistema Solare risale a 4,5 miliardi di anni fa: in questa epoca tutti i suoi attuali protagonisti si sono formati da una stessa nube di gas e polveri in rotazione nello spazio. Grazie alla forza di gravità il materiale si raggruppò intorno a un nucleo centrale che divenne poi il Sole. I piccoli ammassi che si andavano formando nel disco cominciarono a scontrarsi per allontanarsi

nuovamente, oppure a fondersi per formare ammassi più grandi. Proprio da questi ammassi, dopo milioni di anni, hanno avuto origine gli attuali pianeti. Dalle componenti di dimensioni minori sono nati invece le comete e gli asteroidi. Inizialmente alcuni astronomi pensavano che i pianeti si fossero formati dopo il Sole. Oggi invece è stato scoperto che i pianeti si sono formati quasi contemporaneamente al Sole. L'abbondanza di certi elementi presenti nelle atmosfere dei pianeti giganti e nelle meteoriti, infatti, è più simile a quella che si trova tra le stelle piuttosto che a quella attuale del Sole e quindi i pianeti non possono derivare da materia già trasformata nelle reazioni nucleari che avvengono all'interno della nostra stella. Inoltre, visto che la materia da cui sono nati i pianeti era più calda nelle vicinanze del Sole, nei pianeti interni – i più vicini alla stella, appunto – si sono condensati elementi poco volatili, cosa che ha portato alla formazione di pianeti rocciosi.

I pianeti ruotano attorno al Sole – oltre che su sé stessi – e risentono della sua grande forza di gravità (gravitazione). Le orbite seguite sono ellissi, anche se nella maggior parte dei casi l'orbita dei pianeti è quasi circolare. I pianeti più lontani dal Sole sono quelli più lenti: Plutone, il più esterno, è dieci volte più lento di Mercurio, il pianeta che si trova più vicino al Sole: la velocità angolare media del primo è infatti 4,7 km/s mentre quella del secondo è di 48,0 km/s. Le orbite dei primi otto pianeti sono molto vicine, complanari e praticamente concentriche. Soltanto l'orbita di Plutone è spostata sensibilmente: rispetto al piano delle orbite individuato dagli altri pianeti – chiamato eclittica e definito dal piano dell'orbita terrestre – forma un angolo di 17°.



### La fascia degli asteroidi:

La fascia principale degli asteroidi è la regione del sistema solare situata grossomodo tra le orbite di Marte e di Giove. È occupata da numerosi corpi di forma irregolare chiamati asteroidi o pianeti minori. Circa metà della massa della fascia è contenuta nei quattro asteroidi più grandi, Cerere, Vesta, Pallade, e Igea. Gli ultimi tre hanno diametri medi di oltre 400 km, mentre Cerere, l'unico pianeta nano della fascia, ha un diametro medio di circa 950 km. I restanti corpi hanno dimensioni più ridotte, fino a quelle di un granello di polvere. Il materiale asteroidale è distribuito in modo estremamente diradato; numerosi veicoli spaziali senza equipaggio l'hanno attraversato senza incidenti.

La fascia di Kuiper (IPA: /'kaip.ə/) o fascia di Edgeworth-Kuiper (dal nome dei due astronomi Kenneth Edgeworth e Gerard Peter Kuiper) è una regione del sistema solare che si estende dall'orbita di Nettuno (alla distanza di 30 UA) fino a 50 UA dal Sole. Si tratta di una fascia costituita da corpi minori del sistema solare esterna rispetto all'orbita dei pianeti maggiori, simile alla fascia principale degli asteroidi, ma 20 volte più estesa e da 20 a 200 volte più massiccia. Inoltre, mentre la fascia principale è costituita in gran parte da asteroidi di natura rocciosa, gli oggetti della fascia di Kuiper sono composti principalmente da sostanze volatili congelate, come ammoniac, metano e acqua.

La nube di Oort è una nube sferica di comete posta tra 20 000 e 100 000 au o 0,3 e 1,5 al dal Sole, cioè circa 2 400 volte la distanza tra il Sole e Plutone.

Questa nube non è mai stata osservata perché troppo lontana e buia perfino per i telescopi odierni, ma si ritiene che sia il luogo da cui provengano le comete di lungo periodo (come la Hale-Bopp e la Hyakutake, avvistate alla fine del XX secolo) che attraversano la parte interna del sistema solare. Nel 1932, l'astronomo estone Ernst Öpik ipotizzò che le comete avessero origine da una nube situata al bordo esterno del sistema Solare.

Un oggetto transnettuniano è un corpo celeste appartenente al sistema solare la cui orbita si trova interamente o per la maggior parte oltre a quella di Nettuno. I termini fascia di Kuiper o nube di Oort sono comunemente utilizzati per designare alcune regioni dello spazio situate oltre l'orbita di Nettuno.



!! CNTRL + Mouse scroll !!





## Mercurio:

Mercurio è il primo pianeta del Sistema Solare. È poco ospitale: la sua superficie rugosa è cosparsa di bacini e crateri e le sue condizioni ambientali sono proibitive. È difficilmente osservabile dalla Terra e solo di recente gli astronomi ne hanno scoperto alcune caratteristiche.

Mercurio è il pianeta più vicino al Sole, da cui dista in media poco meno di 58 milioni di km. Il suo diametro, pari a circa 1/3 di quello terrestre, è di 4.878 km. Percorre la sua orbita in appena 88 giorni terrestri, mentre gira molto lentamente su sé stesso: per compiere una rotazione attorno al suo asse impiega circa 59 giorni terrestri.

Malgrado la sua grande somiglianza con la Luna, Mercurio è molto più denso: infatti secondo gli astronomi è composto da un grosso nucleo di ferro, parte del quale forse allo stato liquido, con un raggio di 1.800-1.900 km, che contiene circa l'80% della massa del pianeta. Questo nucleo è circondato da un mantello e da una crosta simili a quelli della Terra e di spessore complessivo pari a 500-600 km.

Mercurio è praticamente privo di atmosfera. Durante il giorno le regioni vicine all'equatore raggiungono temperature di 430 °C, che la notte scendono sotto i -185 °C. Questa grande differenza fra il giorno e la notte si deve proprio alla mancanza di un'atmosfera che, come quella terrestre, per la sua capacità di trattenere il calore, attenui i cambiamenti di temperatura troppo bruschi.

La superficie di Mercurio è costellata da crateri ed enormi scarpate, alcune delle quali possono raggiungere anche centinaia di chilometri. L'aspetto del pianeta ricorda quello della Luna proprio per i crateri e i bacini, per la superficie rugosa ricoperta di polvere e per l'assenza di atmosfera.

I crateri si sono formati, in epoche molto remote, per l'impatto di meteoriti. I crateri più piccoli di Mercurio hanno un diametro inferiore a 10 km, quelli più grandi superano i 200 km e prendono il nome di bacini.

Il più grande di questi crateri, battezzato Caloris planitia («Pianura del calore»), ha un diametro di 1.340 km ed è circondato da una serie di catene montuose disposte in modo concentrico, generate probabilmente dallo stesso impatto che formò il bacino. Mentre sulla Luna il nome scelto per i crateri è spesso quello di scienziati, per Mercurio sono stati preferiti nomi di artisti, musicisti e scrittori: così abbiamo i crateri Omero, Beethoven, Raffaello, Mozart e Mark Twain.

È difficile scorgere Mercurio perché questo pianeta si trova molto vicino al Sole e non è quindi possibile individuarlo al buio, in piena notte. Il pianeta va quindi osservato quando il Sole è basso sull'orizzonte. Copernico, per esempio, alla fine della sua vita si lamentava di non averlo mai potuto osservare.

Mercurio è un mondo davvero poco ospitale, bruciato dal Sole, privo di acqua e di aria (entrambe evaporate per il calore), pieno di crateri come la Luna. Al pari di Venere e della Luna, anche Mercurio presenta il fenomeno delle fasi. Nonostante le difficoltà d'osservazione, Mercurio era già noto agli antichi.

Mercurio si trova fra il Sole e la Terra e quindi è possibile talvolta osservarne il passaggio davanti al disco solare, una caratteristica che condivide con Venere, perché questi sono gli unici pianeti che orbitano fra la Terra e il Sole (sono infatti detti pianeti interni). Quando Mercurio si trova perfettamente allineato tra il Sole e la Terra, il che accade, in media, una dozzina di volte al secolo, è possibile vederlo transitare come un puntino oscuro che per breve tempo si sovrappone al disco del Sole. Naturalmente per ammirare l'evento è assolutamente necessario utilizzare schermi che proteggano gli occhi dall'intensa radiazione solare e non guardare direttamente verso il Sole.



## Venere:

Venere è il pianeta più luminoso nel cielo e per questa ragione è stata ammirata fin dall'antichità. Per massa e dimensioni è simile alla Terra, ma il suolo arido e l'atmosfera corrosiva – una spessa coltre di nubi formate da acido solforico avvolge il pianeta – la rendono un ambiente del tutto inospitale, raggiunto con difficoltà anche dalle sonde spaziali.

Venere – il secondo pianeta del Sistema Solare in ordine di distanza dalla nostra stella – ha dimensioni simili a quelle della Terra. È nota fin dalla preistoria perché molto brillante e forse proprio per il suo splendore ha preso nome dalla dea dell'amore e della bellezza. Si può vedere facilmente a occhio nudo: al massimo del suo splendore è 12 volte più brillante di Sirio, la stella più luminosa del nostro cielo. Venere dista in media dal Sole 108.200.000 km, la sua massa è di  $4,869 \times 10^{24}$  kg, pari all'80% circa di quella terrestre, e il diametro raggiunge 12.103 km, il 95% di quello terrestre. Venere, caso unico del Sistema Solare insieme a Mercurio, non possiede satelliti.

Trattandosi di un pianeta interno, cioè più vicino al Sole della Terra, quando viene osservata dal nostro pianeta V. presenta fasi diverse: la sua superficie appare cioè illuminata totalmente o parzialmente oppure del tutto oscura, a seconda delle posizioni relative Terra-Sole-Venere. Fu Galileo Galilei il primo a osservare il fenomeno delle fasi di Venere, come scrisse in un carteggio tenuto con Giovanni Keplero sul finire del 1610: «va mutando le figure nell'istesso modo che fa la Luna...».

La rotazione del pianeta è molto lenta: servono 243 giorni terrestri per completare un giorno venusiano, mentre il periodo di rivoluzione è di 224,7 giorni. Su Venere quindi un giorno dura più di un anno! Il moto è inoltre retrogrado, da est a ovest, contrario quindi al senso di moto della Terra e di quasi tutti gli altri pianeti del Sistema Solare. Il periodo di rotazione e l'orbita di Venere sono sincronizzati, tanto che questo corpo celeste rivolge sempre la stessa faccia verso la Terra quando i due pianeti sono alla minima distanza.

Venere è priva di acqua: probabilmente il pianeta possedeva un tempo come la Terra mari e oceani, che poi sono evaporati, e ora il suolo appare arido e roccioso. La maggior parte della superficie di Venere è occupata da pianure desertiche e almeno per l'85% è ricoperta da colate laviche, tanto che la sonda Magellano ha riscontrato tracce di fiumi di lava lunghi più di 6.000 km. Sul pianeta ci sono almeno 156 grandi vulcani a scudo – che si estendono per più di 100 km – a cui si sommano molti altri vulcani più piccoli. Al livello del suolo, la pressione che si raggiunge è così elevata (92 atm) che un valore analogo si incontra sul nostro pianeta solo in mare, a circa 1 km di profondità.

Venere possiede un'atmosfera molto densa e calda, e nei suoi strati superiori è presente una spessa coltre di nubi. L'atmosfera è composta per il 96% di anidride carbonica e per il 4% di azoto, con tracce di biossido di zolfo, argo e vapore acqueo. L'anidride carbonica trattiene il calore del Sole mantenendo la temperatura media del pianeta a 480 °C. Proprio la corrosività dell'atmosfera e le temperature elevate hanno reso difficile l'avvicinamento delle sonde al pianeta e per molti anni non si sono avute informazioni sulla sua superficie.

Le nubi di Venere fluttuano a circa 60 km dal suolo – le più alte possono arrivare intorno ai 95 km – e la loro temperatura si aggira sui 30 °C, sia di giorno sia di notte. Sono costituite per lo più da acido solforico e in minima parte da idrogeno, ossigeno, zolfo, fluoro e cloro. Riescono a riflettere circa il 70% della luce proveniente dal Sole e per questa ragione Venere è uno degli oggetti più splendidi del nostro cielo. Proprio queste nubi, però, impediscono di osservare la superficie. Al di sopra di esse i venti sono molto forti (350 km/h), mentre al suolo sono assai deboli.



## Marte:

Marte ha da sempre attirato l'attenzione dell'uomo perché è il pianeta a noi più vicino e perché assomiglia sia alla Terra sia alla Luna. La sua superficie è rossa, per la



presenza di minerali ferrosi, e un tempo, oltre quattro miliardi di anni fa, c'era acqua allo stato liquido. Oggi le sonde inviate su Marte raccontano agli astronomi di una realtà ben diversa, inadatta a ospitare esseri viventi, come invece si credeva.

Marte è il quarto pianeta del Sistema Solare, in ordine di crescente distanza dal Sole: segue infatti Mercurio, Venere e la Terra stessa. Paragonato alla Terra, Marte è piuttosto piccolo: il suo diametro all'equatore è di 6.787 km, circa la metà di quello terrestre. L'orbita di Marte intorno al Sole è ellittica con distanza media di 228 milioni di chilometri. Per percorrere la sua orbita Marte impiega circa due anni, cioè 687 giorni. Il periodo di rotazione marziano, e cioè il giorno marziano, è invece assai vicino a quello terrestre: dura infatti 24h 39m 22s. L'asse attorno al quale ruota Marte è inclinato rispetto al Sole all'incirca come l'asse terrestre, quindi la successione delle stagioni su Marte, benché queste siano leggermente più lunghe, assomiglia a quella sulla Terra.

Visto che Marte è molto più piccolo della Terra, quando si è formato si è raffreddato molto rapidamente. I minerali ferrosi non hanno fatto in tempo a precipitare nel nucleo del pianeta, ma sono rimasti sulla superficie in percentuale superiore a quanto è avvenuto sulla Terra: col tempo, a contatto con l'ossigeno e con il vapore acqueo presente nell'aria, si sono ossidati, diventando rossi. Insomma, potremmo dire che Marte è un pianeta 'arrugginito'.

Intorno a Marte girano due piccole lune, Phobos e Deimos, scoperte nel 1877.

Sulla superficie di Marte sono ancora ben visibili i segni lasciati dall'acqua allo stato liquido: canali con affluenti, fondi di laghi asciutti con depositi di detriti portati dai fiumi, pezzi di scarpate continentali generate dal moto ondoso dell'Oceano Boreale. Una parte di Marte è più liscia dell'altra proprio perché un tempo era il fondo dell'antico oceano marziano. Un'altra prova dell'esistenza dell'oceano è la scarpata di circa 8 km di altezza che separa dai terreni circostanti il Monte Olimpo, il più grande vulcano del Sistema Solare, alto 27 km e con un diametro alla base di 600 km. La scarpata è stata scavata con ogni probabilità dal moto ondoso. Gli astronomi sono comunque abbastanza sicuri che da circa 4 miliardi di anni su Marte non ci sia più acqua allo stato liquido.

Su Marte non piove da vari miliardi di anni, la temperatura media è inferiore a quella terrestre, ed è molto alta la variazione di temperatura tra giorno e notte: durante l'estate la temperatura superficiale delle zone equatoriali raggiunge 25 °C, mentre nella notte cade rapidamente a circa -70 °C. Marte è circondato da una tenue atmosfera formata quasi esclusivamente di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e la pressione al suolo è circa 1/150 di quella esercitata dall'atmosfera terrestre. Nonostante la rarefazione dell'atmosfera sul pianeta i venti possono raggiungere grandi velocità, grazie alla bassa gravità (è solo il 38% di quella terrestre), e sollevare nubi di polvere che danno origine a vere e proprie tempeste di sabbia. Lo spostamento della sabbia modifica le caratteristiche geologiche del pianeta.

Per lungo tempo l'uomo ha fantasticato l'esistenza di forme di vita aliena su Marte. Queste idee furono a un certo punto sostenute da alcune osservazioni fatte alla fine dell'Ottocento dall'astronomo Giovanni V. Schiaparelli, che misero in evidenza strutture particolari sulla superficie del pianeta, i cosiddetti canali, i quali furono erroneamente interpretati come opera di esseri intelligenti. In realtà, ricerche successive hanno mostrato che questa rete di solchi era dovuta a effetti degli strumenti con cui si osservava il pianeta.

Oggi possiamo affermare con relativa certezza che non ci sono forme di vita intelligente, anche se lo studio di meteoriti marziane non ha ancora permesso di escludere completamente l'ipotesi che su Marte esistano forme di vita non evolute al di sotto della crosta del pianeta.



**Giove:**

Giove è il pianeta più grande del Sistema solare e con il suo diametro di 142.984 km occuperebbe quasi la metà dello spazio che separa la Terra dalla Luna. È un gigante gassoso circondato da anelli, satelliti e da una famiglia di comete. Su Giove i venti soffiano alla velocità di centinaia di chilometri l'ora e la grande macchia rossa che si vede dalla Terra è una perturbazione atmosferica.

Giove, il quinto pianeta in ordine di distanza dal Sole, è certamente il gigante del Sistema solare, talmente grande che potrebbe contenere la Terra al suo interno 1.300 volte. Anche la massa di Giove è notevole, pari a 318 volte la massa della Terra e se sommassimo la massa di tutti gli altri corpi del Sistema solare, escluso il Sole, otterremmo un valore che supera solo del 30% la massa di Giove! Non è un caso che questo pianeta abbia preso addirittura il nome del dio dell'Olimpo.

La superficie di Giove non è solida come quella di Marte o della Terra e, se atterlassimo su di esso, sprofonderemmo al suo interno. Il pianeta fa un giro completo attorno al Sole in circa 12 anni terrestri (cioè significa che un anno su Giove dura come 12 anni terrestri), ma per compiere un giro su sé stesso il grande pianeta impiega solo 10 ore, contro le circa 24 della Terra. Giove è circondato da due anelli, da almeno sedici satelliti e da una famiglia di comete.

Grazie alle sonde spaziali che lo hanno avvicinato – Pioneer 10 e 11, Voyager 1 e 2, Ulisse e Galileo – oggi abbiamo una conoscenza più dettagliata di Giove. Con le sonde Voyager gli astronomi hanno scoperto un sottile anello intorno al pianeta, simile a quelli che circondano Saturno. Nel 1995 una sonda portata nello spazio dalla Galileo, riuscì a raggiungere l'atmosfera di Giove e mentre scendeva attraverso le nubi inviò moltissime informazioni verso la Terra.

È sufficiente anche un telescopio di dimensioni modeste per vedere attorno a Giove alcune bande scure. Si tratta di sistemi nuvolosi a strisce: è il calore sprigionato dal nucleo del pianeta, ancora incandescente, a far salire i gas dell'atmosfera che successivamente si raffreddano e ricadono verso il basso.

Giove è decisamente un pianeta nuvoloso e ventoso. La sonda Galileo ha misurato nella sua atmosfera venti che viaggiano a velocità strabilianti, fino a 650 km all'ora. I venti sono così forti anche perché il pianeta gira su sé stesso molto rapidamente e soffiano più velocemente all'Equatore che vicino ai Poli.

Giove è circondato da campi magnetici intensi che vicino alla sommità delle nubi superano il campo terrestre di oltre 20 volte. Il campo magnetico del pianeta è invertito rispetto a quello terrestre, per cui le nostre bussole su Giove indicherebbero il sud e non il nord.

Molte sono le macchie rotondeggianti che si possono osservare sul grande pianeta, ma una ha dimensioni veramente straordinarie: è la grande macchia rossa di Giove. È così grande che potrebbe contenere comodamente un pianeta come il nostro. Questa macchia è in realtà una tempesta gigante e permanente che si muove alla velocità di un metro ogni secondo, verso est o verso ovest, senza mai spostarsi a nord oppure a sud.

Osservando Giove, Galilei si accorse che intorno al pianeta vi erano quattro piccoli astri che sembravano ruotargli attorno, così come la Luna fa con la Terra. Sono stati i primi satelliti di Giove a essere individuati e hanno ricevuto i nomi mitologici di Io, Europa, Ganimede e Callisto. In onore del loro scopritore sono detti satelliti galileiani, ma prendono anche il nome di satelliti medicei perché Galilei li dedicò a Cosimo II de' Medici, granduca di Toscana. Io, Europa, Ganimede e Callisto hanno caratteristiche tra loro molto diverse. Su Io, per esempio, gli astronomi hanno evidenziato l'esistenza di montagne alte decine di chilometri e di potenti vulcani attivi che lanciano nello spazio ingenti quantità di zolfo. Europa è invece ricoperta di ghiacci e non è escluso che sotto tutto quello strato ghiacciato si nasconda acqua allo stato liquido e forse qualche forma di vita. I più piccoli satelliti di Giove, invece, sono stati evidenziati solo recentemente dalle sonde spaziali.





## Saturno:

Saturno, il sesto pianeta del Sistema Solare in ordine di distanza dalla nostra stella, è noto per i suoi anelli. Ha caratteristiche davvero sorprendenti: è spazzato da venti fortissimi, è freddo e inospitale e il suo satellite maggiore, Titano, è l'unico pianeta nel Sistema Solare provvisto di atmosfera.

Saturno si trova fra Giove e Urano ed è quindi il sesto pianeta del Sistema Solare. Dopo Giove è il pianeta più grande e la sua distanza dal Sole è circa nove volte maggiore di quella della Terra. E infatti, rispetto alla Terra, Saturno impiega molto più tempo per girare attorno al Sole: mentre fa un solo giro intorno al Sole – un anno saturniano – il nostro pianeta ne fa ben 29 e mezzo! Come Giove, Saturno è un pianeta gassoso ma è molto più leggero: la sua densità media, appena 1/8 di quella terrestre, la più piccola fra quelle dei pianeti, è addirittura inferiore a quella dell'acqua.

I venti soffiano fortissimi e sono ancora più veloci di quelli che spazzano Giove; la temperatura media in superficie è di  $-186^{\circ}\text{C}$ . Si tratta insomma di un pianeta veramente inospitale e per questo gli astronomi hanno escluso la possibilità di trovare su Saturno forme di vita.

Il nome deriva dalla divinità romana Saturno, identificata dai Greci con Crono. Saturno era uno dei Titani e proprio per questo il satellite più grande del pianeta prende il nome di Titano.

Gli anelli sono la caratteristica più nota di Saturno che, proprio per questo, viene spesso soprannominato il signore degli anelli. Basta un piccolo telescopio per vederli e ammirare uno spettacolo veramente strabiliante. Nel 1610 Galilei fu il primo ad accorgersi che Saturno aveva qualcosa di strano, una sorta di rigonfiamento laterale, e disse in proposito che il pianeta sembrava avere le orecchie! Ma lo studio effettivo degli anelli di Saturno cominciò solo con Christiaan Huygens e Gian Domenico Cassini. Oggi sappiamo che gli anelli sono frammenti di polvere, ghiaccio e piccole rocce e sono collocati in una fascia che dista 10.000-70.000 km dalla superficie del pianeta. In alcune circostanze gli anelli, visti dalla Terra, sembrano rimpicciolirsi. Ciò accade perché in quel momento il nostro pianeta e Saturno si trovano in posizione tale che un osservatore terrestre vede gli anelli di taglio proprio come succede quando si guarda in obliquo un piccolo anello da dito: è più difficile osservarlo in questa posizione rispetto a quando se ne ha una visione laterale. Dalla Terra sono visibili facilmente tre anelli, ma in realtà le sonde Voyager hanno mostrato che gli anelli sono molti di più: il motivo è che alcuni si riuniscono in modo da formare le tre strutture principali che osserviamo dalla Terra. Gli anelli di Saturno non sono altro che piccolissimi satelliti di dimensioni variabili, che vanno da quelle di una palla da tennis a 1 km di diametro. Fra un anello e l'altro si intravedono raggi scuri, costituiti probabilmente di polvere che resta allineata per azione del campo magnetico del pianeta.

Saturno ha almeno 18 lune – Atlante, Calipso, Dione, Encelado, Epimeteo, Elena, Iperione, Giapeto, Giano, Mimas, Pan, Pandora, Phoebe, Prometeo, Rea, Telesto, Teti e Titano – a cui si aggiungono quattro altri oggetti rivelati nel 1995 dal telescopio spaziale Hubble e che potrebbero essere nuovi satelliti. Il satellite maggiore di Saturno è Titano che non a caso ha il nome di un gigante: è infatti ancora più grande del pianeta Mercurio. A differenza di tutti gli altri satelliti del Sistema Solare, Titano ha anche una densa atmosfera formata prevalentemente da azoto. Gli altri satelliti di Saturno, invece, essendo privi di atmosfera, sono letteralmente crivellati di crateri, più della nostra Luna. Come il nostro satellite, infatti, non sono protetti dallo scudo dell'atmosfera, e inoltre si trovano in una zona dell'Universo nella quale sono presenti molti più meteoriti e altri oggetti celesti in grado di provocare violenti impatti.



## Urano:

Molto più grande della Terra, ma da essa davvero lontano, Urano è il settimo pianeta del Sistema Solare. Difficilissimo da vedere a occhio nudo, è un regno di rocce, ghiacci e nubi. È stato individuato sul finire del Settecento dal musicista e astronomo William Herschel grazie a un telescopio di sua costruzione. Urano è il settimo pianeta del Sistema Solare. Si trova dopo Saturno e completa la sua orbita attorno al Sole in 84 anni. Il diametro medio di Urano è quattro volte maggiore di quello della Terra, ma Urano è talmente lontano dal nostro pianeta che non è molto facile vederlo a occhio nudo. Ha una massa di 87 mila miliardi di miliardi di tonnellate ( $8,7 \times 10^{28}$  g), pari a 14 volte e mezzo quella della Terra, e come Saturno presenta diversi anelli, seppure molto più tenui. È composto principalmente da roccia e ghiaccio e ha una densità media piuttosto bassa, pari a circa  $1,3 \text{ g/cm}^3$ . Urano ha una caratteristica tutta sua: l'equatore del pianeta è molto inclinato rispetto al piano dell'orbita, tanto che la sua rotazione appare, come quella di Venere, retrograda (da est a ovest, mentre gli altri pianeti del Sistema Solare si spostano da ovest a est). Urano ha una ventina di satelliti e, a differenza degli altri corpi del Sistema Solare che hanno nomi tratti dalla mitologia classica, i satelliti di Urano richiamano i personaggi delle opere di William Shakespeare e Alexander Pope.

Urano è stato raggiunto fino a oggi da una sola sonda spaziale, il Voyager 2, che l'ha sorvolato il 24 gennaio 1986; negli ultimi anni il telescopio spaziale Hubble e i grandi telescopi a terra hanno permesso di studiarlo in modo sistematico.

L'atmosfera di Urano, spessa 7.600 km, è composta per l'83% di idrogeno, per il 15% di elio e per il 2% di metano, con tracce di altri idrocarburi. Come su Giove e Saturno anche su Urano ci sono nuvole, probabilmente formate da cristalli di metano, spinte da forti venti, che soffiano a gran velocità (da 140 fino a 570 km/h). Dallo spazio Urano appare di colore azzurro. Le molecole di metano presenti nell'alta atmosfera, infatti, assorbono la componente rossa della luce e riflettono quella blu dando al pianeta la caratteristica colorazione. La temperatura media sulla superficie di Urano è molto bassa, inferiore a  $-200^{\circ}\text{C}$ , e non subisce variazioni apprezzabili da una stagione all'altra. Nel 1781, scrutando le stelle con un telescopio, il tedesco William Herschel individuò un pianeta fino ad allora sconosciuto, appunto Urano. Herschel in realtà non era un astronomo, ma un musicista professionista di Hannover trasferitosi in Inghilterra e appassionato di osservazioni celesti. Costruiva telescopi per diletto e proprio con uno di questi strumenti riuscì a scorgere il pianeta mentre redigeva una rassegna sistematica degli oggetti celesti. Herschel individuò un corpo che sembrava avere la forma di un disco e che si muoveva sensibilmente tra le stelle nel corso dei giorni: inizialmente pensò che si trattasse di una cometa, ma ben presto capì che quell'insolito oggetto era un pianeta, il primo non visibile a occhio nudo. Herschel chiamò quel corpo celeste Georgium Sidus («astro georgiano») in onore di re Giorgio III d'Inghilterra; altri lo chiamarono invece Herschel in omaggio al suo scopritore. Il nome Urano fu proposto per la prima volta nel 1850 come richiamo a Urano, la divinità della mitologia greca. La luminosità di Urano è al limite inferiore di quella che l'occhio umano può cogliere in cieli limpidi e senza luci artificiali; nel periodo dell'opposizione, quando Urano è alla minima distanza dalla Terra, la luminosità si accresce un po'. In queste circostanze e in situazioni ottimali, del tutto prive di inquinamento luminoso, si può provare a individuarlo a occhio nudo. In generale, per osservare il pianeta serve però un binocolo o un piccolo telescopio, ma anche usando potenti strumenti ottici, Urano rimane all'osservazione sempre un piccolo e pallido disco privo di dettagli.





## Nettuno:

Nettuno è uno dei giganti del Sistema Solare, ancora oggi poco conosciuto data la sua distanza dal Sole. Non a caso la sua scoperta è avvenuta grazie a laboriosi calcoli più che tramite osservazioni del cielo. Nettuno è formato principalmente da gas che forse circondano un nucleo solido, e probabilmente il suo colore azzurro è dovuto all'interazione tra il metano dell'atmosfera e i raggi solari.

Nettuno, grande circa quattro volte la Terra, viene considerato solitamente l'ottavo pianeta in termini di distanza dal Sole, ma può anche accadere che l'orbita di Plutone, molto schiacciata, si spinga all'interno di quella di Nettuno relegando quest'ultimo al nono posto, come accaduto tra il 1979 e il 1999.

Forse già Galileo Galilei osservò nel 1613 il pianeta, ma senza rendersi conto della natura di questo oggetto celeste. Nettuno fu ufficialmente individuato nel 1846 da due astronomi dell'Osservatorio di Berlino, Johann Gottfried Galle e Henrich Ludwig d'Arrest, ma, in buona parte, il merito della sua scoperta va ai matematici che autonomamente ne avevano previsto la collocazione con laboriosi calcoli. Urbain J. J. Le Verrier in Francia e John Couch Adams in Inghilterra supposero infatti che le piccole perturbazioni dell'orbita di Urano fossero provocate da un pianeta ancora sconosciuto.

Del pianeta Nettuno non si è saputo quasi nulla fino al 1989, quando è stato raggiunto dalla sonda spaziale Voyager II che ne ha scoperto molti dettagli. Nettuno ha probabilmente un piccolo nucleo roccioso, ma è principalmente formato da uno strato gassoso e sarebbe proprio il metano nella parte superiore della sua atmosfera, interagendo con i raggi solari, a conferirgli quel caratteristico colore blu. Per questa sua particolarità il pianeta ha preso nome dalla divinità romana del mare (Nettuno). Nettuno ruota sul proprio asse in sedici ore e sette minuti. I suoi venti superano i 1.500 km orari e sono i più violenti mai rilevati su un pianeta. Come Giove e Saturno, questo pianeta possiede una sorgente di calore interno che irraggia un'energia doppia rispetto a quella che riceve dal Sole.

Anche Nettuno ha anelli che, come quelli di Urano e di Giove, risultano molto scuri e la cui composizione ci è ancora ignota. Il più esterno è Adams (apparentemente formato da tre archi, chiamati Libertà, Uguaglianza e Fraternità); più internamente c'è un anello attualmente privo di nome che orbita insieme al satellite Galatea, poi c'è Leverrier, le cui estensioni più esterne sono chiamate Lassell e Arago, e infine l'ampio anello Galle.

Nettuno ha due satelliti principali: Tritone e Nereide. Il Voyager II è riuscito a individuare altri sei satelliti minori: Naiade, Thalassa, Despina, Galatea, Larissa e Proteo. La superficie di Tritone è ghiacciata, paragonabile per dimensioni a quella della Terra, ricca di montagne, spaccature e crateri. La sua temperatura, inferiore ai 2235 °C, è la più bassa mai misurata nel Sistema Solare. Tritone ha anche geysir che proiettano azoto gassoso fino a oltre 8 km dalla sua superficie, composta da azoto e da metano.

Nel 1989 il Voyager II osservò una grande macchia scura su Nettuno simile alla più famosa macchia scura di Giove. Si trattava evidentemente di una tempesta, incredibilmente estesa visto che era paragonabile alla Terra per dimensione. Quando nel 1994 il telescopio spaziale Hubble riuscì a fotografare ancora una volta Nettuno la macchia scura era del tutto scomparsa. Insomma, dopo cinque anni la grande tempesta era finalmente terminata!

# I computer a 32-bit sono supportati