

Il sistema solare

Conoscere il sistema solare

Oltre l'atmosfera

Il Sistema Solare è il nostro cortile di casa nelle vaste praterie dell'Universo. Si tratta di un sistema di corpi di diversa natura e dimensione che ruotano intorno a una stella di media grandezza. Il nome stesso di "sistema" indica la natura dinamica della struttura; i singoli componenti, infatti, interagiscono tra di loro e si influenzano reciprocamente in maniera complessa.

Oggi, ci troviamo in un momento del tutto privilegiato nell'esplorazione del nostro sistema planetario. Le grandi missioni spaziali del presente e del passato ci hanno permesso di iniziare a conoscerne il profilo e le caratteristiche. Così si è andata formando una nuova immagine di questa parte di universo, in cui il Sole e i pianeti non sono gli unici protagonisti. Appartengono al Sistema Solare i satelliti, come la Luna, che orbitano intorno ai pianeti, gli asteroidi, corpi rocciosi di diverse dimensioni che troviamo per lo più raggruppati in fasce, e poi le comete, le polveri, la luce stessa proveniente dal Sole e anche, e soprattutto, la forza di gravità, che come una colla non fa disperdere le parti nello spazio profondo. Ma andiamo con ordine.

Nascita del sistema solare

L'origine del Sole e del Sistema Solare è legata alla condensazione di una nube primordiale di gas e polveri come se ne vedono tante nella nostra galassia. E' probabile che l'evento che innescò il collasso sia stato esterno alla nube stessa, altrimenti in equilibrio tra le sue parti. Gli scienziati hanno avanzato l'ipotesi che possa essersi trattato dell'esplosione di una supernova vicina, cioè di una stella di grande massa che arrivata alla fine della sua vita esplose, espellendo tutta la sua atmosfera nello spazio (vedi sezione Stelle). La silenziosa onda d'urto avrebbe dato quindi la spinta iniziale alla nube: così la morte di una stella può generare la nascita di un'altra stella.

Una volta innescato, il collasso si alimenta da solo: diminuendo la distanza fra la materia della nube, si genera un'attrazione gravitazionale maggiore che tende a sua volta a raggruppare la massa. La materia in caduta libera non cade in linea retta verso il centro, ma vi ruota intorno in spirali sempre più strette. La rotazione del Sole e dei pianeti intorno al loro asse, così come la rivoluzione dei pianeti e degli altri corpi intorno al Sole, è proprio il residuo di questo mulinello iniziale.

Via via che il collasso procedeva la maggior parte del materiale della nube si concentrò quindi nelle regioni centrali raggiungendo livelli di densità e temperatura tali da permettere la formazione di una stella, un oggetto in grado da solo di produrre ed emettere energia. Alla periferia della nube, invece, il materiale restante continuò a ruotare intorno al centro assottigliandosi in un disco e formò per urti e successive aggregazioni i pianeti a partire dai granelli di polvere presenti. Ancora oggi i corpi maggiori del Sistema Solare ruotano intorno alla nostra stella su uno stesso piano, chiamato eclittica. Gli scienziati sostengono che gli asteroidi, i corpi ghiacciati e le polveri che popolano il nostro sistema planetario costituiscano i residui più antichi della sua formazione, cioè il frutto di aggregazioni primordiali che non sono riuscite a evolvere in pianeti. Le loro orbite più inclinate rispetto all'eclittica testimoniano proprio il fatto che questi corpi sono rimasti esclusi dal meccanismo di formazione principale lungo il disco di rotazione.

Oggi il Sole brucia da 5 miliardi di anni e continuerà a farlo per altrettanto tempo. Una volta esaurito l'idrogeno, suo carburante principale, si gonfierà diventando una gigante rossa, inglobando tutto il Sistema Solare fino all'orbita di Marte (noi compresi!). Successivamente, espulsi gli strati superficiali in uno sbuffo di gas, il Sole entrerà nella fase finale del suo ciclo vitale trasformandosi in una nana bianca, una piccola stella poco luminosa destinata a raffreddarsi e spegnersi lentamente (vedi sezione Stelle).

Acqua nel sistema solare

Elemento essenziale per la vita come noi la conosciamo l'acqua è molto più diffusa nel Sistema Solare di quanto si

creda. Il ghiaccio d'acqua costituisce uno dei principali elementi di cui sono costituiti i corpi minori all'estremo confine del nostro sistema planetario, le comete, gli anelli e la maggior parte dei satelliti dei pianeti giganti.

Altra cosa è l'acqua allo stato liquido. Gli occhi di tutti sono puntati sul nostro vicino di casa Marte. Per diversi motivi. Da una parte la sete di conoscenza dell'uomo vuole capire come mai l'evoluzione del pianeta rosso lo abbia portato a diventare così arido; sembra ormai infatti assodato che in passato l'ambiente marziano era più umido di quanto non lo sia ora. Inoltre le principali agenzie spaziali internazionali stanno pianificando lo sbarco dell'uomo su Marte nel 2030; in questa ottica risulta di estrema importanza sapere se i futuri pionieri avranno a disposizione riserve idriche in situ piuttosto che portarle dalla Terra, cosa estremamente dispendiosa sia dal punto di vista economico che di peso di ingombro.

Ma Marte non è l'unico corpo del pianeta del sistema solare che potrebbe riservarci sorprese. Novità potrebbero arrivare da un piccolo corpo che orbita intorno al gigantesco Giove: stiamo parlando di Europa, uno dei 4 satelliti galileiani. Un po' più piccolo della nostra Luna, Europa ha la superficie completamente ricoperta di ghiaccio d'acqua. Osservazioni compiute dalla sonda Galileo supportano però l'ipotesi che sotto questo strato di ghiaccio possa estendersi un oceano di acqua liquida, o di acqua liquida mista a ghiaccio, profondo fino a 160 km. Gli effetti mareali di Giove, infatti, produrrebbe un riscaldamento interno del satellite sufficiente da sciogliere l'acqua che a sua volta non si disperderebbe nello spazio grazie alla copertura di ghiaccio esterno.