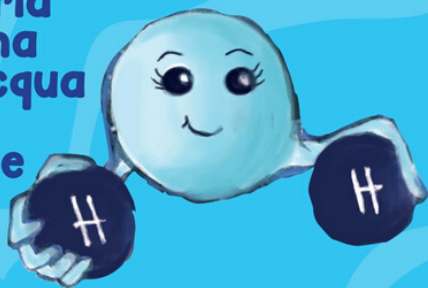


**Gocsettina:
Corso interattivo
con audiolibro**

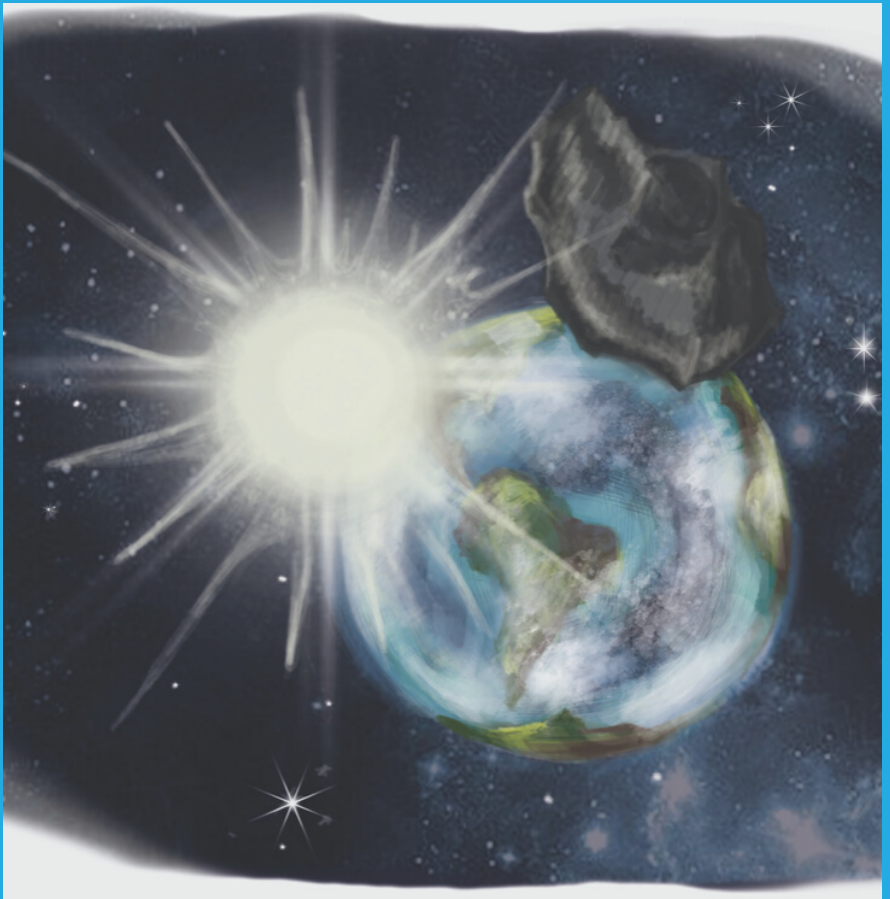
Gocsettina

La storia
di una
molecola d'acqua
che volle
esplorare
il mondo



Testo:
Paolo Trivero

Illustrazioni: Samina
Anastasia Celotti



GOCETTINA ARRIVA SULLA TERRA

Scheda 1.

Gocce d'acqua arriva sulla terra

Origine dell'acqua sulla terra (trasportata da asteroidi).

L'acqua è una sostanza indispensabile per la vita, ma quale è la sua origine sulla Terra? Si ritiene che l'acqua sia stata trasportata sulla terra principalmente dagli asteroidi (grandi massi vaganti nello spazio) nel momento della sua formazione e in parte dalle comete.

Forza gravitazionale

La forza gravitazionale è la forza di attrazione tra le masse. Due masse poste a una certa distanza esercitano tra di loro una forza di attrazione proporzionale al prodotto delle due masse diviso la loro distanza al quadrato. Si tratta di due forze uguali. Non importa che una massa sia piccola e l'altra enorme. Le forze di attrazione sono uguali per entrambe le masse. La Terra in formazione ha attratto gli asteroidi che hanno masse piccole rispetto alla terra. L'effetto di queste forze è stata l'accelerazione delle masse più piccole, gli asteroidi appunto, che sono stati attratti dalla terra e sono precipitati violentemente su di essa.

Accelerazione

Variatione della velocità nel tempo. Si può valutare facendo la differenza della velocità dopo un secondo. Vale sia quando la velocità cresce sia quando diminuisce.

Formazione della terra

Origine dell'universo

15 miliardi fa tutta l'energia era concentrata in un punto. Improvvisamente ci fu una "grande esplosione" il "Big Bang". Tutta l'energia contenuta in quel punto cominciò espandersi e durante questa espansione si venne a creare una luce fortissima. Via via che l'universo si espandeva la luce si riduceva dando origine alla materia, formata da gas e polveri.

La formazione della Terra

Una parte di questi gas e polveri si concentrò in un grande disco che iniziò a girare su se stesso. Al centro del disco si formò un nucleo caldo e denso: il sole. Le polveri e i gas aggregandosi diedero origine al sistema solare con il Sole al centro, e intorno i Pianeti tra cui la Terra. Si dovettero aspettare centinaia di migliaia di anni perché la terra cominciasse a raffreddarsi e a diventare in parte solida, formando in superficie la crosta terrestre.

Trasformazione dell'energia cinetica in calore

Tutte le forme di energia sono uguali: energia potenziale, energia cinetica, calore e tutte le altre forme di energia. L'energia non si crea né si distrugge ma si trasforma. L'energia cinetica è legata alla massa m e alla velocità v ($1/2mv^2$ uguale a $1/2$ della massa per la velocità al quadrato). Quando una massa (come l'asteroide) cade a una certa velocità, possiede energia cinetica. Nell'urto al suolo cede la sua energia (infatti si ferma e l'energia cinetica diventa uguale a zero) trasformandola in calore.

Dispersione del calore per conduzione convezione e irraggiamento

Il calore è un trasferimento di energia termica tra due sistemi che si trovano inizialmente a temperature diverse; esso può considerarsi energia in transito. Non è l'energia posseduta da corpo. La trasmissione del calore può avvenire secondo tre modalità:

- 1) Conduzione: avviene quando si è in presenza di un gradiente di temperatura in un mezzo (variazione del suo valore in una certa direzione), il quale può essere un solido oppure un fluido.
- 2) Convezione: quando la trasmissione di calore si ha tra una superficie e un fluido in movimento che si trovano a temperature differenti.
- 3) Irraggiamento: avviene tra due superfici a differente temperatura, tramite emissione di energia sotto forma di onde elettromagnetiche. L'irraggiamento avviene anche senza la presenza di un mezzo interposto, ovvero con le due superfici in questione separate dal vuoto.

Stabilità termica della terra - geotermia

Il sole riscalda la superficie della terra. Già a una decina di metri di profondità non si sente più l'escursione termica e la temperatura rimane costante intorno ai 10-12 °C, a meno di non trovarsi in zone di anomalie termiche. Il calore del nucleo terrestre in origine si è generato durante la nascita del pianeta per il continuo bombardamento di masse e per la compressione dovuta alla forza gravitazionale. Nelle fasi successive, il calore ha continuato ad essere generato grazie a processi di decadimento nucleare naturale (processi radioattivi naturali) di elementi quali l'uranio, il torio, il potassio. Il calore terrestre del nucleo interno viene trasferito verso la superficie terrestre attraverso il mantello, principalmente mediante convezione prodotta dal movimento del magma o di acque profonde. Da ciò nasce la maggior parte dei fenomeni come le eruzioni vulcaniche, e altri fenomeni geotermali ben evidenti sulla superficie terrestre, come le sorgenti termali, i geysir, le fumarole.

Forma della molecola d'acqua H₂O

La formula chimica dell'acqua è H₂O. Ciò significa che la molecola dell'acqua è formata da due atomi di idrogeno H e da un atomo di Ossigeno legati chimicamente fra loro a formare una V, con il più grande atomo di ossigeno al vertice e i due piccoli atomi di idrogeno alle estremità opposte, separati tra loro da un angolo di 104,45°. All'interno della molecola gli atomi sono tenuti insieme dal legame covalente, che prevede la messa in comune degli elettroni presenti negli orbitali periferici. All'esterno, la molecola d'acqua si presenta come un dipolo. Infatti, benché sia elettricamente neutra, la forma a V dà origine a due polarità distanziate fra loro: la carica + tra i due atomi di idrogeno e la carica – dell'ossigeno. Queste due zone con carica opposta danno origine ad una configurazione dipolare, che genera attrazione tra le varie molecole d'acqua, un'interazione chiamata appunto "dipolo-dipolo".

Legame idrogeno

La forza che attrae fra di loro le molecole d'acqua è più intensa di quella dovuta all'interazione dei dipoli, ma minore del legame covalente, altrimenti le molecole si separerebbero. Questa forza di attrazione viene detta "legame idrogeno". Gli atomi di idrogeno tendono a legarsi con gli atomi di ossigeno delle altre molecole. Il legame idrogeno genera un'attrazione tra le molecole d'acqua con un'intensità decisamente superiore agli altri liquidi. Le molecole d'acqua possono formare quattro legami idrogeno con le loro vicine, dando vita ad una struttura tetraedrica le cui facce sono triangoli equilateri (v. più avanti).