

Quaderni di Astronomia



TUTTO PER UNA PUNIZIONE!

*alla scoperta
delle meraviglie del Sole e del cosmo
fra scienza e avventura*



3° H

Leonarda Fucili
Elisabetta Torcè

SMS "G.G.Belli"
Sede Col di Lana

A.S. 2008/09

Ragazzanti Editrice
Serie Fant-Astro-rie



"Il poeta è colui che fa vedere" scriveva Paul Eduard.

Allo stesso modo, si può dire che l'astronomia *"fa vedere"*.

Uno degli scopi di questo libro è quello di rendere il lettore partecipe del senso di ammirazione e di esaltazione che l'astronomo prova di fronte alla bellezza di paesaggi inconsueti come quelli del Cosmo.

Hubert Reeves
in *Polvere di stelle*

Presentazione

Si tratta di un romanzo fantascientifico: la storia prende l'avvio da un brutto voto in astronomia e vede protagonisti due ragazzini della scuola media, che scoprono l'affascinante storia del Sole e del Cosmo aiutati da un extraterrestre e dalla mamma di uno di loro, famosa astronoma. Dovranno difendersi da una banda di coetanei, capeggiata da uno scienziato privo di scrupoli che vuole appropriarsi delle scoperte astronomiche della dottoressa e rapire l'extraterrestre.

Il Sole e il cosmo entrano nel romanzo direttamente nella narrazione e indirettamente attraverso "finestre scientifiche" contenenti immagini, disegni e schede.

Il messaggio che in questo modo vogliamo comunicare è che la fantasia e la scienza, così come la letteratura d'evasione e quella scientifica non sono contrapposte: la scrittura creativa e il rigore scientifico possono generare testi godibili sia dal punto di vista letterario che scientifico.

Il metodo prevede vari aspetti:

- applicazione delle conoscenze acquisite in un corso sperimentale di astronomia
- ricerca materiali e informazioni attraverso testi cartacei e internet
- elaborazione comune della trama
- divisione in gruppi e stesura dei singoli capitoli
- lettura comune dei capitoli ultimati
- formazione di gruppi allargati per "aggiustare il tiro" e concordare e coordinare sviluppo di azioni, descrizione di personaggi...

Capitolo 1

Città bella, grande e luminosa... Roma.

Grandi viali alberati portavano alla scuola dove i ragazzi scherzavano e ridevano aspettando il suono della campanella.

Nel corridoio, poi, riecheggiarono le urla degli studenti, che evidentemente non sembravano essere minimamente interessati ad iniziare le lezioni.

Ogni tanto passavano alcuni bidelli pronti ad aiutare i professori esasperati.

Secondo piano a destra e poi sempre dritti, in fondo al corridoio c'era la porta della 11° H.

Da lì uscivano altissime urla. C'era chi tirava aeroplanini, chi raccontava il pomeriggio trascorso e c'era perfino chi correva pericolosamente tra i banchi della classe.

Entrò la professoressa.

Lanciò un urlo. Silenzio. Tutti si sedettero immobili.

Dall'ultimo banco, però, spuntarono delle mani. Erano di una ragazza che si stava raccogliendo i capelli in una coda... (cosa che faceva solitamente durante le lezioni). Quattro ragazzi continuarono imperterriti a giocare a carte e si presero subito una nota! E poi Simone, come al solito, se ne uscì con una battutaccia fuori luogo e Toni con le sue risatine isteriche. C'era anche chi, preso dall'ansia per un'eventuale interrogazione, si rosicchiava le unghie.

I raggi di sole che entravano dalla finestra si riflettevano sulle pareti bianche della classe, sui cartelloni colorati e sulle numerosissime carte geografiche.

La professoressa soddisfatta del silenzio faticosamente ottenuto iniziò la sua lezione di astronomia spiegando che cosa fosse questa disciplina: "L'interesse intorno a questa scienza è in parte dovuto al fatto che si occupa di oggetti macroscopici, cioè di grandi dimensioni - anche se le enormi distanze ce li possono rendere puntiformi alla vista o addirittura invisibili - e di fenomeni che appaiono evidenti ai nostri occhi".

Il percorso diurno del sole, la culminazione e il mezzogiorno.

Dopo l'alba, nel corso della mattinata, il Sole sale nel cielo fino ad attraversare il **meridiano locale**, dove raggiunge il punto più alto del suo arco diurno, la sua massima altezza sull'orizzonte: in questo momento, chiamato **culminazione o transito del Sole sul meridiano locale**, il Sole cessa la salita, il sorgere - *oriri*, da cui la parola oriente - e comincia la discesa, il tramontare - *occidere* - da cui occidente. Al momento della culminazione il sole si trova a sud e le ombre sono proiettate dagli oggetti sul piano orizzontale verso nord, più corte che in qualsiasi altro momento della giornata.

Tale momento non corrisponde esattamente alle ore 12 del nostro orologio: gli orologi infatti ci danno una misura del tempo che non è quella del Sole, ma **un'ora civile** uguale per tutti i meridiani di uno stesso fuso orario e per tutti i giorni dell'anno.

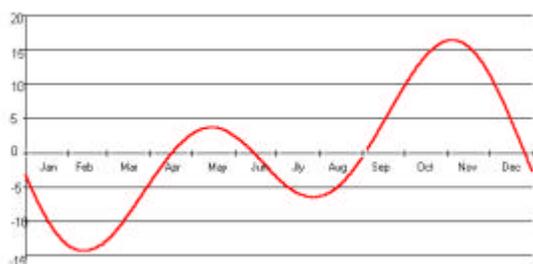
Il momento della culminazione si chiama **mezzogiorno vero locale** ed è quello determinato dalle meridiane solari: il Sole a volte ritarda, altre anticipa il suo passaggio in meridiano rispetto alle ore 12 dell'orologio. Esso è diverso da località a località, a seconda della **longitudine** (ogni differenza di longitudine di un grado tra due località corrisponde a 4 minuti di differenza del momento di culminazione) e varia anche a causa dell'Equazione del tempo.

L' Equazione del tempo

È la differenza tra il **tempo solare vero** e il **tempo solare medio**. È espressa generalmente in minuti e secondi.

Tale differenza dipende dal fatto che il tempo solare medio è basato sul movimento di un Sole ipotetico che nel corso dell'anno si muove con moto uniforme lungo l'equatore celeste, mentre il moto annuo del Sole vero lungo l'eclittica non è uniforme.

L'*equazione del tempo* varia con regolarità nel corso dell'anno.



La professoressa indicò con una mano il Sole che risplendeva nel cielo all'inizio del suo **percorso diurno**, per evidenziare in maniera immediata cosa volesse dire!

E continuò a spiegare:

-L'astronomia, che etimologicamente significa "legge delle stelle", è la scienza che si interessa all'osservazione e alla spiegazione degli eventi celesti. Studia le origini e l'evoluzione, le proprietà fisiche, chimiche e temporali degli oggetti che formano L'Universo.

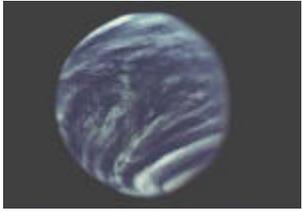
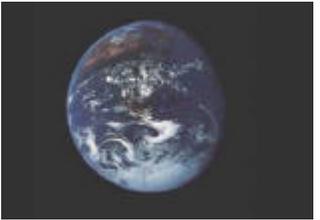
Nell'antichità i primi astronomi erano rappresentati dai sacerdoti, in grado di svolgere una funzione utile alla società, creando i primi calendari, indispensabili per l'organizzazione della vita sociale ed agricolo - pastorale. I Greci diedero importanti contributi all'astronomia che culminarono nell'opera di Claudio Tolomeo. Nel mondo occidentale, durante il Medioevo e fino ai tempi moderni, l'astronomia faceva parte del corso ordinario di studi.

La professoressa, a questo punto, mostrò un'immagine del Sistema solare e una serie di dati:



- **Sistema solare**: una stella (il Sole), 9 pianeti, almeno 63 satelliti, migliaia di asteroidi ed un numero imprecisato di comete e la polvere diffusa nello spazio.
- I Pianeti percorrono orbite di rivoluzione a forma di ellisse che giacciono tutte all'incirca sullo stesso piano
- Il Sole occupa uno dei fuochi delle orbite ellittiche
- Solo Plutone, il cui diametro è meno di un quinto di quello della Terra, segue un'orbita inclinata di 17° rispetto a quella della Terra
- Il diametro di Giove è 11 volte quello della terra e il diametro del Sole è 10 volte quello di Giove

I pianeti del sistema solare

Mercurio		<p>Distanza media dal sole: 0,387 UA = 57.900.000 km</p> <p>Diametro: 4.880 km</p> <p>Massa: 0,055 rispetto alla Terra</p> <p>Densità: 5,4 g / cm cubo</p> <p>Temperatura superficiale: da -170°C a 400°C</p> <p>Rivoluzione: 88 giorni</p>
Venere		<p>Distanza media dal sole: 0,72 UA = 108.000.000 km</p> <p>Diametro: 12.100 km</p> <p>Massa: 0,82 rispetto alla Terra</p> <p>Densità 5,2 g / cm cubo</p> <p>Temp.: da -170°C fino a 480°C</p> <p>Rivoluzione: 225 giorni</p>
Terra		<p>Distanza media dal sole: 1 UA = 149.600.000 km</p> <p>Diametro: 12.736 km</p> <p>Massa: $6,0 \times 10^{27}$ grammi</p> <p>Densità 5,5 g / cm cubo</p> <p>Rivoluzione: 365 giorni</p>
Luna		<p>Satellite della terra</p> <p>Distanza media dalla Terra: 384.400 km</p> <p>Diametro: 3.476 km</p> <p>Massa: 0,0123 rispetto alla Terra</p> <p>Densità 3,34 g / cm cubo</p> <p>Temp.: da -170°C a 120°C</p> <p>Rivoluzione: 29,53 giorni</p>
Marte		<p>Distanza media dal sole: 1,524 UA = 228.000.000 Km</p> <p>Diametro: 6.787 Km</p> <p>Massa: 0,11 rispetto alla terra</p> <p>Densità 3,9 g / cm cubo</p> <p>Temp.: da -160°C fino a 22°C</p> <p>Rivoluzione: 687 giorni</p>

- Ma la distanza tra un pianeta e il sole può determinarne le caratteristiche? - intervenne un alunno.

-Sicuramente - rispose la professoressa - poiché il Sole è la stella madre del sistema solare, attorno alla quale orbitano **i pianeti** e gli innumerevoli altri corpi minori.



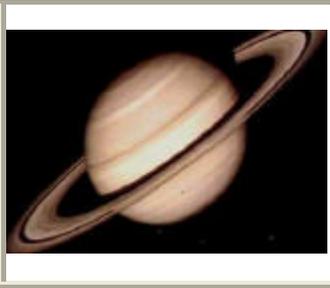
Parlare di distanze nello spazio ci porta molto lontano con la fantasia... Pensiamo alla lunghezza della *circonferenza equatoriale* terrestre. Un aereo di linea che non dovesse mai fare scalo impiegherebbe *circa due giorni* a percorrere questa distanza. La Luna è *quasi dieci volte* più lontana. Gli astronauti impiegarono *circa tre giorni* a raggiungerla... e viaggiavano molto più veloci di un aereo!

Ma prendiamo *un modello delle distanze*¹ in scala:



"???" "Che c'entra un gatto con le distanze astronomiche?" Vi chiederete...

¹ Pianeti, di V. Bressi (Progetto didattico SSIS Lazio)

Giove		Distanza media dal sole: 5,20 UA = 778.000.000 km Diametro: 142.800 km Massa: 318 rispetto alla terra Densità 1,3 g per cm cubo Temperatura di superf.: -150° C Tempo di rivoluzione: 11,86 anni
Saturno		Distanza media dal sole: 9,54 UA = 1.427.000.000 km Diametro: 120.000 km Massa: 95 rispetto alla terra Densità: 0,7 g / cm cubo (Saturno potrebbe galleggiare !) Temp. di superficie: -180°C Rivoluzione: 29,46 anni
Urano		Distanza media dal sole: 19,2 UA = 2.870.000.000 km Diametro: 51,800 km Massa: 14,5 rispetto alla terra Densità 1,2 g / cm cubo Temp. di superficie: -200°C Rivoluzione: 84 anni
Nettuno		Distanza media dal sole: 30,06 UA = 4.497.000.000 km Diametro: 49.500 km Massa: 17,2 rispetto alla terra Densità: 1,7 g / cm cubo Temp. di superficie: -220°C Rivoluzione: 164,8 anni
Plutone		Distanza media dal sole: 39,44 UA = 5.900.000.000 km Diametro: 2.000 km (dato ancora soggetto a precisazione) Massa: 0,1 rispetto alla terra Temp. di superficie: -230°C Rivoluzione: 247,7 anni

8

108



Eseguiamo uno zoom sui baffi del gatto:



Il loro spessore è di pochi decimi di millimetro. Prendiamo questo spessore come unità di misura della *distanza Terra-Luna* (300.000Km). Se volessimo trovare un oggetto che, mantenendo *la stessa scala*, avesse le dimensioni del raggio dell'orbita del pianeta Terra, ci basterebbe qualcosa di molto familiare come, per esempio, *una chiave*²



9

² Non ci credete? Proviamo a fare un po' di calcoli:
Distanza Terra Sole = raggio orbita terrestre = Unità' Astronomica (U.A) = 150.000.000 Km che nella scala "baffi del gatto" é: 150.000.000 Km / 300.000 Km = 500 volte lo spessore di una vibrissa = circa 5 cm

(continuo) La relazione di Melissa: Il destino della nostra stella

Lassù, intanto, domina una presenza del tutto inconsueta... Un alone multicolore, che sembra avere il proprio centro nel nostro Sole.



Quella strana figura variopinta ha in realtà dimensioni ciclopiche: centinaia di milioni di chilometri di diametro, ed ogni giorno guadagna altro terreno verso l'infinito. È quella che viene chiamata una "nebulosa planetaria", l'ultimo momento di gloria per le stelle di dimensioni paragonabili al Sole. Giunte al termine della loro esistenza, esse esplodono proiettando nello spazio gran parte della propria massa. Ecco l'origine dell'alone: la materia scagliata nello spazio prosegue per inerzia la sua corsa, interagendo con i gas ed il pulviscolo che incontra. La Terra, in verità, è già all'interno di essa, ed è spazzata da un vento di particelle cosmiche di ogni tipo. Lo spettacolo non è finito qui: quel che resta dell'astro iniziale si è già ridotto ad una pallina di materia superdensa, in cui la struttura atomica non può resistere alla tremenda forza della gravità. Il corpo celeste inizia a contrarsi, inesorabilmente... la struttura atomica cede e lascia il posto ad un "fluido degenere", in cui gli elettroni scorrazzano, senza più vincoli diretti con il nucleo atomico. È l'ultimo atto. Il fantasma del corpo celeste inizia una peregrinazione che durerà per miliardi di anni, durante i quali esso andrà spegnendosi.

Se la distanza Terra-Luna è rappresentata dal baffo del gatto e il raggio dell'orbita della Terra dalla chiave; le dimensioni del Sistema Solare sono rappresentate dalle dimensioni del Raccordo Anulare di Roma!³



Ma siamo appena all'inizio.

Il Sole è solo una tra circa duecento miliardi di stelle che compongono la nostra galassia, la Via Lattea (del diametro dell'ordine di 10^{21} m, circa 100.000 **anni luce**).



³ Diametro sistema solare 10^{13} m / $10^5 = 10^8$ spessori di vibrissa = circa 10 Km

Distanza dal sole e condizioni di abitabilità

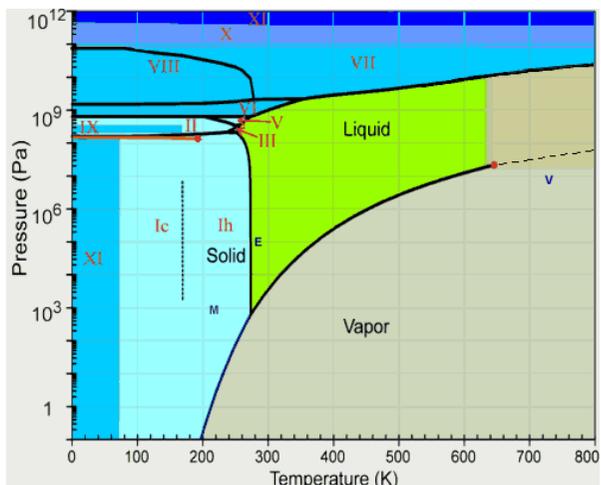
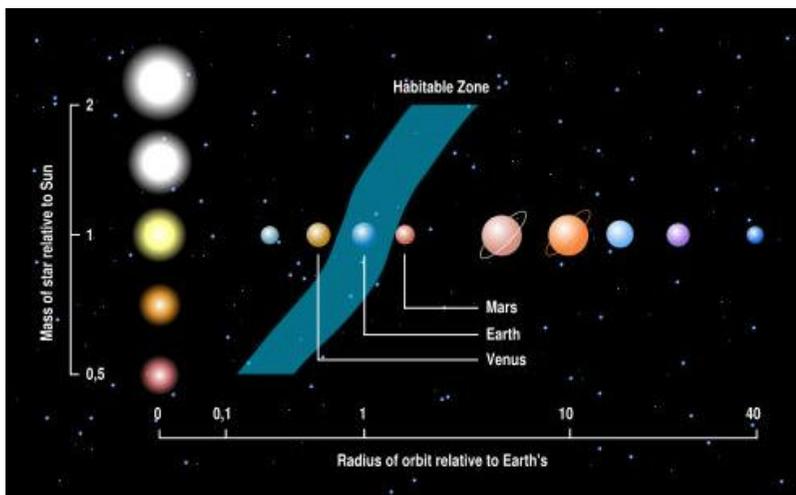


Diagramma di fase per l'acqua. La zona verde indica la regione in cui l'acqua è liquida. I valori di temperatura e pressione superficiale dei pianeti rocciosi del sistema solare sono indicati come E= Earth = terra V=venere M= marte

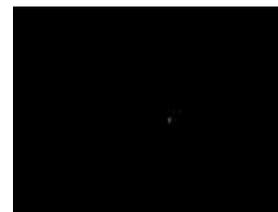


Zone di abitabilità in funzione della massa stellare

Si definisce **zona di abitabilità di un sistema planetario** l'intervallo di distanze a cui è possibile avere acqua liquida su un pianeta roccioso.

Ma dovremmo allontanarci di 10 milioni di anni luce per vedere la nostra galassia come un puntino brillante fra altri punti, ognuno in realtà formato dalla somma della luce di miliardi di stelle tenute insieme dalla reciproca attrazione.

E a un miliardo di anni luce di distanza la maggior parte dello spazio apparirebbe vuoto e la luce delle lontane galassie somiglierebbe a radi granelli di polvere su uno sfondo nero.



Questo vuoto è normale; è la concentrazione di materia presente nel mondo a noi familiare a costituire l'eccezione nell'universo!

Ma per tornare alla tua domanda se la distanza tra un pianeta e il Sole può determinarne le caratteristiche - riprese l'insegnante rivolta all'alunno che l'aveva interpellata -, è proprio la specifica distanza dal Sole che fa della Terra un pianeta "vivo", infatti solo a quella distanza si realizzano le condizioni di temperatura che permettono la **presenza di acqua allo stato liquido**.

Inoltre, l'energia solare, emessa sotto forma di radiazioni elettromagnetiche (luce), consente la fotosintesi clorofilliana e la vita sul nostro pianeta...

Qualcuno fece un rumore, la professoressa cercò di individuare da dove provenisse ma non ci riuscì e riprese a parlare...

Il Sole è l'unica stella la cui forma possa essere apprezzata ad occhio nudo. È una sfera di gas costituita essenzialmente da idrogeno ed elio, del diametro di 1,392,000 km. La sua massa è pari a $1,99 \times 10^{30}$ kg (circa 33 mila volte la massa della Terra e 743 volte quella totale di tutti i pianeti che gli girano attorno), la sua densità media è 1,4 volte quella dell'acqua e il suo raggio all'equatore è pari a più di 100 volte quello della Terra.

La sua temperatura superficiale si aggira sui 5780 K. ma quella interna è di milioni di gradi.

Posizione del Sole all'interno della Via Lattea. (Wikipedia)



www.pd.astro.it/mostra/IMAGES

Il Sole, e quindi anche la Terra e tutto il Sistema Solare, si trova nei pressi del bordo interno del Braccio di Orione, nella Nube Interstellare Locale o Cintura di Gould, ad una distanza di circa 7620 kpc dal centro galattico. Il Sole e il Sistema Solare si trovano in quella fascia che gli scienziati chiamano zona galattica abitabile.

L'orbita solare attorno alla Galassia si ipotizza che sia approssimativamente circolare, con l'aggiunta di perturbazioni dovute alla distribuzione di massa non uniforme. In aggiunta a ciò, il Sole oscilla su e giù rispetto al piano galattico all'incirca 2,7 volte per orbita. Il Sistema Solare impiega circa 225-250 milioni di anni per completare un'orbita attorno alla Galassia (un anno galattico); si pensa dunque che il Sole abbia completato durante la sua vita circa 20-25 orbite complete, mentre dall'origine dell'Uomo sarebbe trascorso 1/1250esimo di rivoluzione. La velocità orbitale del Sistema Solare rispetto al centro galattico è approssimativamente di 220 km/s; a questa velocità, al Sistema Solare occorrono circa 1400 anni per compiere uno spostamento pari ad un anno luce, o 8 giorni per muoversi di una UA.

Il Sole orbita attorno al centro della Via Lattea, completando la propria rivoluzione in circa 225-250 milioni di anni. ...

Sulla superficie solare sono presenti delle macchie, regioni che hanno una temperatura minore dell'ambiente circostante e una forte attività magnetica. Sono estremamente luminose anche se a noi sembrano nere.

Quella lezione, pur affascinante, diventava sempre più impegnativa, Melissa faceva fatica a seguire, tentava, ma proprio non ci riusciva.

Il suo sguardo si diresse da tutt'altra parte.

Era una bellissima giornata. L'aria fresca entrava nella classe, le chiome degli alberi ondeggiavano con un movimento lento e rilassante.

I suoi occhi si persero in quel panorama... le sarebbe tanto piaciuto trovarsi là fuori, seduta con un'amica su una panchina dei giardini di piazza Mazzini.



o a un tavolo del bar Vanni, da cui arrivava un buonissimo profumo di dolci e supplì ancora caldi!

I suoi sogni svanirono al richiamo della professoressa che, accorgendosi della sua distrazione, andò su tutte le furie e decise di interrogarla sull'argomento che stava spiegando.

Gli occhi dolci della Bianciardi divennero all'improvviso pungenti:

- Allora Melissa, cosa abbiamo detto sul Sole?

Silenzio... dalle labbra rosee e carnose della ragazza non uscì una sola parola.

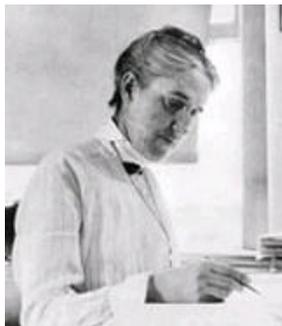
Il viso allungato della professoressa diventò paonazzo.

Scienziate famose del passato

All'inizio del '900 nell'osservatorio di Harvard, sotto la guida del professore Edward Pickering, un gruppo di astronomi utilizzò telescopi equipaggiati con lastre fotografiche per catalogare gli oggetti celesti che poi venivano affidati a un gruppo di signore che assumevano il ruolo di "calcolatrici" umane. Queste analisi erano noiose e ripetitive ma di precisione. Le collaboratrici divennero scherzosamente note come ***Harem di Pickering***. Tra loro le più famose **Annie J. Cannon** che elaborò il sistema di classificazione degli spettri stellari ed **Henrietta Leavitt** che scoprì che per un certo tipo di stelle variabili (le Cefeidi) esiste una relazione tra luminosità e il periodo di variabilità. Nonostante tutto lo stipendio di un uomo era sempre maggiore di quello di una donna e queste non potevano neanche fare osservazioni astronomiche. Questa situazione durò per tutti gli anni '50.



Rosalind Franklin



Henrietta Leavitt



Annie J. Cannon

Cosa hanno fatto di veramente grande le donne, per l'umanità? La storia di **Rosalind Franklin** può sicuramente illuminare la riflessione in tal senso. Fu lei, la giovane ma intelligentissima Rosalind, a scoprire la struttura del DNA, anche se i colleghi Crick e Watson se ne presero il merito e per questa 'scoperta' vinsero anche il Nobel. I suoi rapporti umani con i colleghi furono difficili, a causa di rivalità, ambizioni e un diffuso maschilismo che tendeva al separatismo fra uomini e donne e alla pretesa di comportamento ancillare da parte di queste ultime, nei confronti degli scienziati maschi.

Era nata a Londra, il 25 luglio 1920. Nel 1956, Rosalind scoprì di avere il cancro alle ovaie, ma rifiutò di abbandonare il suo lavoro di ricerca. Morì il 16 aprile del 1958, all'età di 37 anni, forse per le eccessive esposizioni ai raggi X.

Appena riprese il suo colorito normale, la prof aprì il registro e scrisse un insufficiente accanto a Melissa Rossini. Le disse, poi, che per recuperare il brutto voto avrebbe dovuto fare un'approfondita ricerca sul SOLE.

Mentre Melissa preparava lo zaino, alcune compagne si avvicinarono a lei cercando in tutti i modi di consolarla, ma invano. Non aveva mai preso un voto così negativo e per di più doveva anche fare una impegnativa ricerca per punizione, una ricerca che andava fatta contro la sua volontà.

Finalmente il suono della campanella. Liberazione!

Come al solito la fila non si formò e i ragazzi, nonostante i continui rimproveri dell'insegnante, si avviarono verso l'uscita proprio come "un gregge di pecore".

Melissa scendeva lentamente e sconsolata le scale, come se non volesse più andare a casa e dare la brutta notizia ai genitori.

Intanto tutti i compagni le passavano davanti pensando che fosse un po' esagerata. I genitori non se la sarebbero presa, anche perché non aveva mai avuto un voto del genere.

Capitolo 2

Melissa appena fuori scuola intravide con la coda dell'occhio Marco, studente di terza, che cercava qualcosa nello zaino. Marco notò subito i suoi grandi occhi azzurri piangenti.

- Cosa ti è successo? perché sei giù di morale? - le chiese con aria dispiaciuta

- Fatti miei - rispose Melissa.

- Se mi dici il tuo problema, forse posso provare a risolverlo.

- Ora devo andare. Scusa per come ti ho risposto prima, non ce l'ho con te.

- Okay. Per caso riguarda quello che è successo con la professoressa di astronomia? Ne parlano tutti.

- Sì, è per quel motivo...

Mi dispiace, ma ti posso aiutare a rimediare. Mia madre, come sai, è un'astronoma famosa per i suoi studi, ha dovuto fare molti sacrifici per raggiungere alti livelli scientifici, come altre **scienziate famose** del passato.

Rita Levi Montalcini



Rita Levi Montalcini: la sua biografia é molto interessante. Entrata all'età di vent'anni alla scuola medica di Levi dove iniziò gli studi sul sistema nervoso che avrebbe proseguito per tutta la sua vita, si laureò nel 1936. Stava ancora terminando gli studi di psichiatria e neurologia quando le leggi razziali del 1938 la costrinsero a emigrare in Belgio insieme a Giuseppe Levi. Poco prima dell'invasione tedesca del Belgio, tornò a Torino, dove allestì un laboratorio domestico. Durante la guerra si rifugiò nelle campagne torinesi, poi a Firenze, nel 1943, dove fu in contatto con le forze partigiane. Nel 1944 entrò come medico nelle forze alleate. Rientrata a Torino nel 1945, riprese gli esperimenti sugli embrioni di pollo, ispirata dagli studi di Viktor Hamburger, il quale, nel 1947, la invitò a Saint Louis. Fino al 1977 rimase negli USA, dove realizzò gli esperimenti fondamentali.

Nel 1951-1952 scoprì il fattore di crescita nervoso noto come NGF (Nerve Growth Factor), che gioca un ruolo essenziale nella crescita e differenziazione delle cellule nervose sensoriali e simpatiche. Per circa trent'anni proseguì le ricerche su questa molecola proteica e sul suo meccanismo d'azione, per le quali nel 1986 è stata insignita del Premio Nobel per la medicina insieme al biochimico statunitense Stanley Cohen. Nerve Growth Factor che nel 1986 le fruttò il Premio Nobel per la medicina. Restò comunque legata all'Italia, creando a Roma una unità di ricerca nel 1962, mentre dal 1969 al 1978 fu direttrice dell'Istituto di Biologia Cellulare del CNR a Roma. Dal 1979 svolge ricerca solo in Italia, come professore presso lo stesso istituto.

Melissa si incupì sentendo quali fossero le condizioni della donna anche in un ambito lavorativo così difficile e prestigioso e chiese: - Come fai a sapere tutte queste cose?

Marco rispose: - Fin da piccolo mia madre non ha avuto molto tempo da dedicarmi ed io ne ho molto sofferto; fin quando non ho capito, grazie ai suoi racconti, che la vita per le donne che si dedicano alla ricerca è ancora molto difficile.

- Conosci qualche scienziata italiana che è riuscita a diventare famosa?- chiese Melissa.

- Sì, **Rita Levi Montalcini**. La sua storia è molto interessante: 100 anni nel 2009, il primo vincitore del premio Nobel a varcare il secolo di vita, che sostiene: < Il cervello non ha rughe. Se continua a lavorare sodo, si rinnova continuamente, anche dopo gli ottant'anni. Anzi, a differenza di altri organi può anche migliorare.>

Proprio grazie al valore di donne come lei oggi stanno nascendo sempre più iniziative per promuovere il ruolo della donna in ambito scientifico come il progetto "**Lei é un'astronoma**"!

Mentre Marco parlava i lunghi capelli biondi di Melissa erano mossi dal vento. Il suo viso si rischiarava, la rabbia che l'aveva reso tutto rosso diminuiva, i suoi occhi non erano più lucidi per le lacrime. Melissa era felice di stare lì con qualcuno che s'interessava molto dolcemente a lei.

Lo ringraziò affettuosamente e lo salutò.

Mentre lei se ne stava andando a casa, Marco trovò il coraggio di chiederle se voleva uscire a prendere un pezzo di pizza verso le sei del pomeriggio.

Melissa, con imbarazzo, gli rispose di sì.

Tornata a casa passò le due ore che mancavano all'appuntamento a prepararsi per l'invito. Si truccò e struccò diverse volte, si provò tutto quello che c'era nell'armadio. Prima di allora non aveva mai ricevuto un invito.

Alle sei in punto suonò il citofono. Era Marco. Melissa scese e si incamminarono verso la pizzeria, un po' intimiditi da questo loro primo incontro. Mentre camminavano Melissa pensava a qualcosa da dire per interrompere quel silenzio imbarazzante, ma non trovando un argomento decise di affrettare il passo.



Lei è un'astronoma

She is an astronomer, lei è un'astronoma, è la campagna lanciata a Parigi nell'ambito delle iniziative che fanno del 2009 l'Anno internazionale dell'astronomia. L'iniziativa si propone di raggiungere alcuni degli Obiettivi del millennio dell'Onu, cioè gli obiettivi globali di giustizia e sviluppo che le Nazioni unite si sono impegnate a raggiungere entro il 2015.

Per esempio quelli sulla giustizia di genere: anche nella scienza le disuguaglianze tra uomini e donne sono notevoli. Nell'astronomia solo un quarto dei ricercatori è donna, e in certi paesi addirittura non esistono donne astronome. Certo, ci sono luoghi in cui la percentuale raggiunge e supera il 50%. Ma solo ai piani bassi. Man mano che si sale nella scala gerarchica e delle responsabilità, il numero di donne cala. È il cosiddetto soffitto di vetro, cioè un insieme di discriminazioni sociali e culturali che pur essendo invisibili si fanno sentire, e non permettono alle donne di diventare, per esempio, direttrici di un osservatorio o di un dipartimento universitario.

Il sito di She is an astronomer vuole affrontare questo problema con vari mezzi: oltre a raccontare la storia di astronome famose, e proporre una serie di conferenze ed eventi, fornisce un forum in cui dibattere i problemi delle donne nella ricerca e si occupa anche di raccogliere e mettere a disposizione di tutte informazioni su fondi, posti di lavoro, statistiche.

(pubblicata da A. Delfanti il 4 Maggio 2009 in Astronomia)

Marco le raccontò che sua madre lavorava **all'Osservatorio Astronomico di Monte Mario**, collegato in rete con i più attrezzati laboratori astronomici d'Europa e che forse lì c'era del materiale utile alla sua ricerca.

- Adesso basta parlare di compiti e punizioni, siamo qui per divertirci. Che ne dici di prenderci un gelato dopo aver finito la pizza? Conosco un buon gelataio, qui vicino, *Il settimo gelo* – concluse Marco

- Okay. Ma per le otto devo essere a casa.

- Allora andiamo.

Mentre camminavano in mezzo alla folla Marco le disse che gli era proibito entrare nel laboratorio della mamma in sua assenza e, visto che lei stava partendo per una conferenza, la sera avrebbe provato ad ottenere il permesso oppure si sarebbero dovuti inventare qualcosa per aggirare il suo assistente. Tornando a casa si accorsero che Giulio, Francesco e Giovanni, compagni di classe di Marco, li seguivano da quando erano usciti dalla pizzeria. Corsero per seminarli, ma non ci riuscirono. Allora si fermarono a chiedere perché li stavano seguendo.

- Noi? Non stavamo seguendo proprio nessuno.

- Se volevate sapere quello che stiamo facendo ci potevate chiedere di unirvi a noi.

- Non avreste accettato.

- Ce lo dovevate chiedere e basta!

Marco e Melissa decisero di tornare a casa. Si salutarono e si separarono. Rientrata nella sua stanza Melissa ripensò al bellissimo pomeriggio appena trascorso. Marco, invece, si avviò verso casa camminando a testa bassa. Pensava che i suoi amici erano stati veramente antipatici, ma anche, che il giorno dopo sarebbero dovuti andare di nascosto in laboratorio, perché sua madre sicuramente non gli avrebbe dato il permesso.

Il giorno seguente, come concordato, si trovarono entrambi in cortile.

- Ciao. Come era previsto, mamma mi ha proibito di entrare in laboratorio senza di lei, ma tu sei pronta ad andare lo stesso?

- No, ci ho ripensato. È troppo rischioso. Chissà cosa c'è dentro...

- Dai, non c'è nulla di cui preoccuparsi ci sono io con te. Per favore vieni. Ci tengo molto. - disse con aria seria e dolce

-Okay, ma se ci beccano è una tua idea – rispose Melissa tesissima.

Andarono a prendersi una cioccolata calda per allentare la tensione, poi si avviarono verso il laboratorio.

Osservatorio Astronomico di Monte Mario

L'Osservatorio Astronomico di Roma, sede di Monte Mario, sorge nella villa di Parco Mellini, quasi alla sommità di Monte Mario, a 139 metri s.l.m. È stato fondato nel 1923, dopo la chiusura degli antichi osservatori del Campidoglio e del Collegio Romano e inaugurato ufficialmente nel 1938. Annesso all'Osservatorio, il Museo Astronomico e Copernicano contiene una importante raccolta storica di strumenti astronomici: cannocchiali e telescopi per osservare il cielo, sestanti per la misura della separazione angolare tra gli astri, microscopi, astrolabi, misuratori di tempo (quadranti solari e stellari), una ricca collezione di sfere armillari e di globi celesti e terrestri, tra i quali quelli di Mercatore e di Cassini.

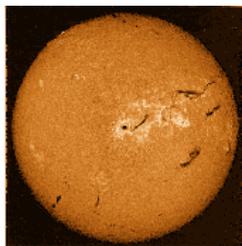
L'Osservatorio è dotato di due cupole principali e di una Torre Solare. Quest'ultima contiene un celostato (sistema di specchi piani, di cui uno mobile, in grado di seguire il Sole nel suo moto diurno e rifletterne sempre nella stessa direzione la luce) con il quale si effettuano osservazioni dell'attività solare e studi di fisica solare.

attività solare

Sopra la superficie visibile del Sole ci sono due strati gassosi: la cromosfera e la corona. Qui si verificano alcuni fenomeni più o meno violenti: le macchie solari, i brillamenti, il vento solare, le protuberanze.

Le macchie solari sono tempeste magnetiche che si vedono come aree scure sulla superficie visibile del Sole. Esse appaiono e scompaiono regolarmente in cicli di undici anni.

I **brillamenti** sono spettacolari scariche di energia magnetica dalla corona che mandano getti di protoni ed elettroni fuori nello spazio e possono interferire nelle comunicazioni radio terrestri.



Capitolo 3

Sara era di fronte alla porta, quando tastandosi le tasche si rese conto di non aver il biglietto aereo. Freneticamente corse in camera sua per cercarlo fra scatole, borse e biancheria. Finalmente lo trovò insieme ad un orecchino che cercava da mesi. Sbirciò l'orologio e si rese conto che mancava solo un'ora al check-in. Prese il biglietto, lo infilò nella sua disordinatissima borsa e di corsa si precipitò fuori casa dove l'aspettava il taxi.

All'aeroporto, mentre era in fila, ebbe finalmente modo di rilassarsi e di riflettere. Pensava e ripensava a come ancora una volta aveva negato al figlio il suo aiuto, privilegiando il lavoro. Sara adorava il suo lavoro, ricercatrice presso l'Osservatorio Astronomico di Monte Mario, ma doveva ammettere che era anche molto impegnativo, per questo Marco era cresciuto un po' troppo solo. I suoi pensieri furono interrotti da una voce che gridava: - Signora, signora, è il suo turno!

Salita in aereo, per trovare il suo posto, scorreva velocemente i numeri confrontandoli con quelli del biglietto. Si fece strada tra i passeggeri, stressata e innervosita. Finalmente scorse il sedile numero 16, fila c. Dopo aver sistemato il bagaglio a mano, si sedette, sperando che il suo vicino, non fosse una persona invadente e rumorosa.

Quando cominciava a pensare che nessuno si sarebbe seduto accanto a lei, si rilassò e cominciò a controllare il discorso per la conferenza.

Dopo pochi secondi un uomo, abbastanza alto, vestito elegantemente e con delle scarpe di camoscio firmate, si sedette al posto vicino al suo. Si scambiarono un educato "buona sera" e, mentre l'aereo decollava, si immerse nella lettura di appunti e documenti.

Una hostess passò con il solito carrellino e chiese loro per la seconda volta: - I signori gradiscono qualcosa?

Entrambi finalmente risposero di sì e cominciarono a ordinare insieme, non riuscivano a parlare uno alla volta, come due bambini imbarazzati. Finalmente l'uomo disse ridendo: - Prima le signore!

Sara prese soltanto un pacchetto di cracker, mentre il signore un caffè. Ci fu turbolenza e il caffè del suo vicino iniziò pericolosamente ad oscillare. Sara non si preoccupò più di tanto, e continuò ad accartocciare nella borsa i vari fogli e foglietti che aveva scritto durante il viaggio, quando un getto di caffè le piombò addosso.

Anno Internazionale dell'Astronomia, IYA2009



Il cammino della proposta era iniziato nel 2003 a Sidney, al Convegno della Unione Astronomica Internazionale, IAU.

UNESCO aveva poi nel 2005 accolto la proposta che otteneva l'approvazione finale dell'ONU nel dicembre 2007. L'Anno Internazionale dell'Astronomia ha particolare significato per l'Italia, la patria di Galileo Galilei che nel 1609, giusto 400 anni fa, a Padova alzò per la prima volta al cielo il suo cannocchiale. IYA2009, a cui partecipano più di 100 Paesi, riveste grande importanza sul piano culturale e si pone, con i progetti di eventi e manifestazioni per il pubblico, degli obiettivi che toccano temi come il ruolo della scienza e il suo contributo alla società e alla cultura, la crescita dei Paesi in via di sviluppo, l'avvicinamento dei giovani all'Astronomia, ed alla scienza in generale, la riscoperta del cielo come eredità universale dell'uomo, lo sviluppo sostenibile.

Attraverso l'osservazione del cielo, si invitano i cittadini di tutto il mondo, e soprattutto i giovani, a riscoprire il proprio posto nell'Universo, il senso profondo dello stupore e della scoperta, le ricadute e l'importanza della scienza sulla vita quotidiana e sugli equilibri globali della società

Rimase zitta a fissare il suo bel completo, scelto accuratamente per quella conferenza, vistosamente macchiato di caffè.

Il signore si scusò mille volte, cercò di rimediare asciugandola con fazzoletti e tovaglioli che trovò là intorno, anche se lei cercava di fare da sola e insistentemente continuava a ripetere "Non fa niente, non si preoccupi".

Naturalmente mentiva.

Una volta atterrati i passeggeri cominciarono a scendere e Sara con una grande macchia scura sulla giacca si fece strada verso l'uscita, mentre il signore, che si chiamava Luigi, da dietro continuava a scusarsi. Infine, per cercare di rimediare al guaio combinato, la invitò a prendere qualcosa al bar. Sara accettò solo perché era molto affamata e aveva un urgente bisogno di cambiarsi prima della conferenza. Usciti dall'aeroporto si recarono verso il bar più vicino.

Sara era una donna interessante, piena di hobby e di passioni, amante dell'arte e della lettura, aveva un unico difetto era immensamente disordinata, ma nonostante questo non era da buttar via: non molto alta, aveva capelli castani lunghi, pieni di morbidi riccioli, sempre raccolti in una coda, occhi verdi profondi, che colpivano a prima vista. Non curava molto il suo aspetto fisico, ma riusciva ad essere carina nella sua semplicità. L'unica cosa che veramente adorava era avere sempre le unghie curatissime.

Dopo essersi cambiata la giacca, restarono a chiacchierare, fino a quando Sara guardò l'orologio, lanciò un urlo, salutò in fretta il suo nuovo amico, che, come lei, sembrava essere improvvisamente molto sbrigativo, e si precipitò verso un taxi.

Luigi la seguì, insistendo per avere il suo numero di cellulare. Sara glielo diede al volo, si infilò dentro il taxi che partì.

Giunse alla conferenza organizzata per *l'Anno Internazionale dell'Astronomia*, quando ormai tutti erano seduti e il primo relatore aveva cominciato a parlare. Si sedette in fondo, tirò fuori dalla borsa un blocchetto scarabocchiato e iniziò a prendere appunti. Ad un certo punto pronunciarono il suo nome, Sara si alzò e raggiunse rapidamente il podio, tirò fuori le sue numerose scartoffie che ammonticchiò sul tavolino ed iniziò *la sua relazione...*

La relazione di Sara alla Conferenza (1' parte)

2012, allarme Nasa "Black out sulla Terra"

Una tempesta solare spegnerà i circuiti elettrici e bloccherà satelliti e telefonini

Milioni di persone senza elettricità nel 2012, cibo e medicine che vanno a male nei frigo spenti, telefoni e satelliti fuori uso. Uno scenario da "day after" dove il nemico a sorpresa è il Sole, artefice della vita sulla Terra, che potrebbe mettere ko le infrastrutture sulle quali l'Occidente prospera. Da dicembre, l'attività del Sole sta lentamente aumentando.

La nostra stella varia il suo campo magnetico ogni 11 anni e a un certo punto si raggiunge un picco di fenomeni (*eruzioni solari e getti di massa coronale*) dai quali si sprigionano grandi quantità di energia e di radiazioni. Tali getti possono raggiungere la Terra dando luogo a tempeste geomagnetiche. L'atmosfera ci protegge, gli effetti diretti delle tempeste solari sulla salute sono trascurabili, ma il loro impatto sulle strutture socio-economiche potrebbe essere disastroso.

Gli astronomi osservano questi fenomeni dal 1859 quando una tempesta geomagnetica di proporzioni straordinarie, oltre a rendere possibile l'osservazione di aurore come quelle polari in Italia e a Cuba, fece incendiare alcuni cavi del telegrafo in Europa e negli Stati Uniti. A maggio del 1921, un'altra tempesta provocò una serie di cortocircuiti, mettendo fuori uso le linee elettriche e quelle telefoniche sulle due sponde dell'Atlantico. Ma cosa accadrebbe se eventi del genere si verificassero oggi che un'intera civiltà è stata fondata sull'elettricità e le telecomunicazioni?

La risposta degli esperti è tutt'altro che confortante: "Se la tempesta del 1859 avvenisse oggi, assisteremmo a un'enorme devastazione sociale ed economica", le persone senza elettricità sarebbero 130milioni e farebbe danni per duemila miliardi di dollari. Ciò che spaventa particolarmente nelle tempeste geomagnetiche è la loro imprevedibilità. Si sa che questo ciclo solare raggiungerà il prossimo picco tra il 2012 e il 2013, ma nella comunità scientifica non c'è accordo su quanto sarà intensa l'attività del Sole in quel periodo. *Tratto dall'articolo di ALESSIO BALBI (Repubblica, 10 maggio 2009)*

Alla fine della sua attesissima conferenza, dopo un "grazie per il vostro ascolto", ritornò a sedere. In quel momento si accorse che il suo posto era stato preso da un uomo dalla faccia familiare, si avvicinò e gli chiese se gentilmente si poteva spostare. L'uomo con un sorriso sorpreso le chiese: - Già non ti ricordi più di me? ma che ci fai ad una conferenza sul Sole?

Quando Sara finalmente riuscì a ricordare il volto di Luigi lo salutò amichevolmente spiegandogli di essere un'astronoma. Iniziarono un'animata conversazione finché una donna di mezza età si voltò e, con aria seccata, li riprese e chiese se potevano gentilmente continuare a discutere fuori dalla sala, visto che non avevano intenzione di seguire l'argomento.

Dopo un'oretta il block notes di Sara non era più in grado di contenere nemmeno una virgola e appena il relatore di turno finì di parlare i due uscirono. Sara accettò di farsi accompagnare in albergo. Mentre erano in macchina Luigi l'invitò a cena. Sara accettò volentieri il suo cortese invito.

Durante la cena, si accorsero di avere molte cose in comune come il cinema, un hobby molto diffuso anche fra gli scienziati. La buona cucina e l'accogliente atmosfera resero la serata ancora più intensa e piacevole.

Fra chiacchiere e risate la notte calò sulla città. Soltanto alle 3.00 Sara si trovò finalmente nella sua stanza, accogliente e calda al contrario del clima della città.

Quella notte godé di un sonno abbastanza tranquillo tranne per il rimorso continuo per aver ancora una volta lasciato suo figlio a casa da solo che le fece vivere un brutto incubo. La mattina seguente, dopo quel sogno chiamò preoccupata a casa. Rispose Marco e lei, rasserenata dalla sua voce allegra, gli raccontò del viaggio e di come fosse andata la conferenza. Dopo una lunga chiacchierata si salutarono e Sara gli mandò un bacione. Mentre stava decidendo se alzarsi subito o poltrire un altro po' bussarono alla porta. Era il cameriere che le aveva portato una squisita colazione. Nella hall trovò Luigi che per rallegrare la giornata le aveva portato un bellissimo mazzo di rose rosse.

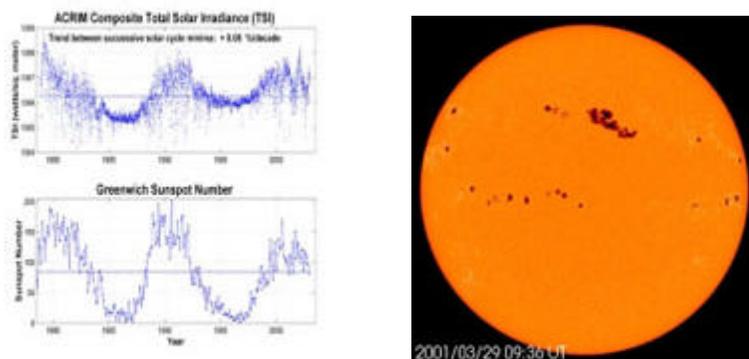
Quel giorno a Lione passò splendidamente.

(2' parte) .. Grazie a satelliti in orbita per l'osservazione del Sole, come ACRI MSAT della Nasa, altre importanti scoperte sono state possibili. Lo sapevate che il sole sta aumentando la sua energia?

Il Sole in aumento

Tutti sappiamo che la Terra sta diventando sempre più calda. Ma è proprio tutta colpa nostra? Da uno studio della Nasa pare che una parte di responsabilità la possa avere anche il Sole. Da quando la nostra stella viene tenuta d'occhio dai satelliti, e sono ormai 25 anni, si è infatti notata una certa tendenza all'aumento della quantità di energia solare che investe la Terra.

Il livello dell'attività del Sole cresce e diminuisce ciclicamente ogni 11 anni. Gli astronomi l'avevano scoperto già nel diciannovesimo secolo, osservando la variazione nel numero delle macchie solari. . E i dati dai satelliti ce lo hanno confermato, ritrovando lo stesso andamento ciclico



Numero di macchie solari e quantità d'energia che arriva a Terra durante i cicli solari dal 1978 ad oggi

Ma da un periodo di attività minima a quello successivo, dopo 11 anni, si è riscontrato un piccolo aumento della quantità d'energia. E questa è stata una sorpresa.

L'aumento è piccolo, solamente lo 0,05 per cento ogni 11 anni; ma se, per ipotesi, si fosse verificato in continuazione durante tutto il secolo scorso allora si che potrebbe aver influito sul clima terrestre. Altrimenti la colpa dell'aumento della temperatura media del pianeta sarebbe proprio tutta nostra. Per vederci chiaro sarà necessario tenere sotto osservazione l'attività solare nei prossimi decenni.

(tratto da un articolo di Enrico Girardi)

Capitolo 4

I due ragazzi si trovarono davanti al laboratorio della madre di Marco. Bussarono alla porta, ma non ricevettero nessuna risposta. Continuarono a suonare senza successo. Decisero di andarsene e di riprovare il giorno dopo, quando la porta si aprì.

Gregorio, il segretario di Sara, apparve sulla soglia e disse in modo brusco: -Tua madre è partita. Io stavo per andare a casa e voi, come tu sai benissimo, non potete stare da soli nel laboratorio, per nessuna ragione.

Marco e Melissa sconsolati, seguiti da Gregorio, se ne andarono.

Appena Gregorio girò l'angolo i due ragazzi tornarono indietro per cercare di entrare, anche senza permesso, nello studio di Sara.

Provarono ad aprire la porta senza risultato, anzi un risultato lo ottennero: la quasi slogatura della spalla destra dei due che ingenuamente avevano ripetutamente colpito la porta nell'intento di sfondarla.

Marco e Melissa si sedettero sconsolati sul pianerottolo davanti alla porta del laboratorio, anche per riposarsi dell'inutile fatica.

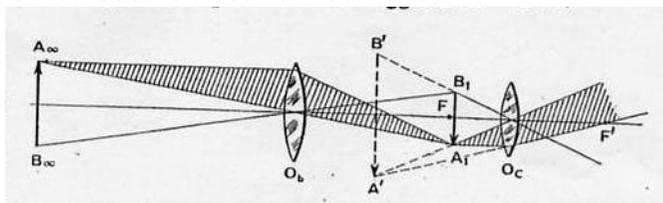
Marco frugò tra i suoi ricordi disordinati, improvvisamente si alzò e esclamò: - Ecco da dove possiamo entrare! - poi aggiunse in tono fiero: - La finestra che si trova nel retro della casa ha un gancio e ho visto una volta mia madre, che non riusciva a trovare le chiavi del laboratorio, aprirlo ed entrare. Si recarono nella cucina dell'appartamento, dove viveva con sua madre da quando i suoi genitori si erano separati, che si trovava di fronte al laboratorio, presero due coltelli e si recarono nel retro della casa. Effettivamente la finestra era tenuta chiusa da un gancio. I due amici si arrampicarono l'uno sull'altro e armeggiarono con difficoltà per sollevare il gancio e infilarsi dentro. Dopo diversi tentativi la loro determinazione fu finalmente premiata. Sarebbero entrati nel laboratorio.

C'era solo uno spiraglio di luce proveniente dalla finestra da cui erano entrati. Marco, sapendo che l'allarme aveva un limite d'altezza di 40 cm, oltre il quale sarebbe scattato, procedendo a carponi riuscì a disattivarlo, raggiunse l'interruttore della luce e aiutò Melissa ad entrare. I due ragazzi tirarono un respiro di sollievo e si guardarono intorno ammirando e osservando quel posto fantastico: il laboratorio d'astronomia.

Il cannocchiale astronomico

Il telescopio è uno strumento utilizzato per l'osservazione di oggetti lontani. Esiste di varie tipologie ma qui ne analizzeremo uno: il cannocchiale astronomico.

Esso dà sempre immagini capovolte e si usa principalmente per l'osservazione degli astri, anche se si deve tener presente che solo il sole, i pianeti e i loro satelliti appaiono realmente ingranditi, mentre le stelle appaiono solo come dei punti luminosi; un vantaggio nell'uso del cannocchiale astronomico è quello che si riescono a vedere stelle che non si vedrebbero a occhio nudo.



Il cannocchiale astronomico è formato da due lenti convesse e convergenti disposte sullo stesso piano ottico. La prima è l'obiettivo (O_b), la seconda (O_c) è l'oculare. Ogni lente ha un suo fuoco, che è il punto in cui si concentrano i raggi luminosi che attraversano la lente. La distanza fra la lente e il suo fuoco è detta distanza focale.

La lente Obiettivo dà un'immagine reale, rimpicciolita e capovolta dell'oggetto osservato a grande distanza. Questa immagine si forma "nell'aria", fra la lente O_b e l'occhio, a una distanza dalla lente O_b pari alla sua distanza focale. Se in questa zona collochiamo uno schermo opaco, vedremo apparire su di esso l'immagine capovolta dell'oggetto (B_1A_1).

La lente Oculare, posta a una distanza da questa prima immagine pari alla sua distanza focale, creerà una seconda immagine fra le due lenti, ingrandita e dritta rispetto alla prima immagine (quindi capovolta rispetto all'oggetto).

Come risultato dell'azione delle due lenti, l'oggetto lontano appare più vicino, ingrandito e capovolto.

L'ingrandimento è dato dal rapporto fra la distanza focale delle due lenti: per avere un forte ingrandimento la lente Obiettivo deve avere una grande distanza, e la lente oculare, piccola.

Marco invitò Melissa a sedersi e a prendere appunti mentre lui le spiegava la funzione dei telescopi, in particolare il grande telescopio solare che quando fu costruito era tra i più potenti d'Europa.

- Questa Torre, di colore bianco, è alta 37 metri e il lungo tubo di un gigantesco telescopio, tale da mostrare una immagine del sole di 30 cm di diametro; regola il suo immenso specchio riflettente in modo da riprodurre l'immagine del Sole alla base. Purtroppo non è possibile evitare piccole distorsioni dell'immagine perché non si può togliere l'aria dal tubo; comunque la sua potenza è tale che è possibile vedere le macchie e anche le esplosioni sulla superficie solare.

Marco fece una breve pausa per riprendere fiato, mentre cercava di ricordare le informazioni sul secondo piccolo telescopio solare che aveva lui stesso usato sotto la guida di sua madre.

- Questo è un **telescopio H alfa**, ha delle caratteristiche completamente diverse, quindi mi dovrai seguire con molta attenzione. Prima di tutto ha una canna lunga solo 30 centimetri ed è provvisto di un sistema filtrante che filtra il 99,9% delle radiazioni solari evitando ogni pericolo durante l'osservazione. Il filtro consta di tre parti:

1. un filtro frontale (ERF, Energy Rejection Filter) che taglia le lunghezze d'onda dell'infrarosso e del blu fino all'ultravioletto, evitando che il calore penetri all'interno dello strumento.
2. una striscia centrale di etalon che lascia passare una banda ridottissima intorno alla lunghezza d'onda dell'idrogeno alfa ($H\alpha$).
3. un filtro di bloccaggio posteriore (BF, Blocking Filter), che lascia passare solo la banda centrata sulla riga dell'idrogeno alfa.

L'immagine del sole in $H\alpha$ è molto utile nella previsione delle eruzioni. In questa lunghezza d'onda il sole appare bianco e si possono osservare le regioni luminose intorno alle macchie solari e i brillamenti che appaiono invece scuri.

Melissa, incuriosita, chiese: - Conosci altri tipi di telescopi? Sai da chi sono stati inventati?

Il telescopio fu inventato da un ottico olandese, ed era poco più che un giocattolo, ingrandiva solo tre volte, ma Galileo, colte le potenzialità dello strumento, riuscì a modificarlo e a ottenere ingrandimenti dieci volte maggiori, quindi di trenta volte. Esso rivoluzionò il modo di vedere l'universo.

Le costellazioni

Uno dei primi problemi da affrontare quando si osserva il cielo è quello di orizzontarsi in mezzo alle stelle. Un sistema è quello di riunirle in gruppi chiamati **costellazioni** e servirci poi di queste per prendere dimestichezza con l'aspetto del cielo. Nel corso dei secoli, popolazioni diverse hanno identificato figure differenti nel cielo, pur osservando le stesse stelle; questo ci dice che c'è una certa arbitrarietà nel definire una costellazione e i suoi confini. Per comodità è quindi utile disporre di un insieme universalmente accettato; è per questo che l'Unione Astronomica Internazionale ha stabilito nel 1930 i confini convenzionale e i nomi delle **88** costellazioni dell'intera sfera celeste.

La sfera celeste

I nostri occhi ci permettono una visione "stereoscopica" del mondo che ci circonda ; ciò significa che possiamo percepire la profondità degli oggetti che osserviamo, almeno fino a una certa distanza. Già per oggetti lontani qualche chilometro, però, questa capacità viene meno, e quello che ci appare è un panorama piatto. In cielo questa mancanza di profondità è esasperata: oggetti molto lontani tra loro nello spazio, come la Luna, una stella o galassia di Andromeda, ci appaiono tutti alla stessa distanza. Questo giustifica il concetto di sfera celeste; noi possiamo trattare il cielo, per le osservazioni che vogliamo compiere, come se le distanze degli oggetti celesti fossero tutte uguali.



- Fantastico! - esclamò Melissa che, nel frattempo, aveva riempito diverse pagine del suo quadernetto.

- Perché non veniamo di nuovo qui domani?

- Ehm...non so se è il caso, ma visto che ti interessa così tanto... verremo anche domani.

Capitolo 5

Il giorno dopo, come d'accordo riuscirono ad entrare nuovamente nel laboratorio e a consultare un importante pubblicazione sul Sole. Poi Marco decise che sarebbe stato più conveniente e veloce cercare sul computer altre notizie. Si diressero nella sua stanza, nell'appartamento attiguo al laboratorio. Melissa una volta entrata rimase senza fiato e non si poté trattenere dal dire estasiata:

- Ooh è bellissima!

La stanza era davvero stupenda. Il soffitto blu era costellato **di costellazioni**, stelle e pianeti e così tutte le sue pareti... sembrava di entrare in una **sfera celeste**!

Marco con passo deciso si avvicinò al computer posto sulla sua scrivania accanto alla finestra, lo accese ed ecco che sullo schermo, che fino a poco prima era nero, apparve un'immagine del Sole.

Invitò Melissa a sedere, la quale ringraziò sorridendo. Marco si sedette accanto a lei. Entrarono in internet e cominciarono a navigare. Ad un certo punto apparve una finestra che annunciava che alle 16.00 all'Università La Sapienza ci sarebbe stata l'inaugurazione di una mostra su libri antichi riguardanti il Sole. Melissa pensò che era un evento perfetto. All'esposizione avrebbero potuto prendere appunti che poi avrebbero inserito nella ricerca. La ragazza pregustava, gongolante, i commenti meravigliati della professoressa. Sembrò che Marco le stesse leggendo nel pensiero: - So a cosa stai pensando, ma è impossibile visitarla. Chi farebbe entrare due ragazzini come noi in un'Università così importante?!? Mettiamoci al lavoro piuttosto!

Melissa ci pensò su. Ad un tratto si ricordò di quella vecchia amica di sua mamma che lavorava come bibliotecaria presso la facoltà di Scienze Politiche proprio alla Sapienza. Informò Marco della situazione che, un po' dubbioso, accettò la proposta di Melissa. Si prepararono in fretta per uscire, poiché erano le 15.15 e l'Università distava circa quattordici fermate d'autobus.

libri antichi di astronomia

Aristotele, Tolomeo e l'astronomia

Aristotele tratta nelle sue opere (in particolare nella *Fisica*) della conformazione dell'universo e propone un modello geocentrico, cioè che pone la Terra al centro dell'universo. Fatale errore che, ripreso da Tolomeo, durerà per 1800 anni, sino a Copernico.

Secondo Aristotele, la Terra era formata da quattro elementi: la terra, l'aria, il fuoco e l'acqua. Le varie composizioni degli elementi costituivano tutta la materia. Ogni elemento aveva due delle quattro caratteristiche (o "attributi") della materia: il secco (terra e fuoco), l'umido (aria ed acqua), il freddo (acqua e terra) e il caldo (fuoco e aria). Ogni elemento aveva la tendenza a rimanere o a tornare nel proprio *luogo naturale*, che per la terra e l'acqua è il *basso*, mentre per l'aria e il fuoco è l'*alto*. La Terra come pianeta, quindi, non può che stare al centro dell'universo, poiché è formata dai due elementi tendenti al basso, e il "basso assoluto" è proprio il centro dell'universo.

Per quanto riguarda ciò che esiste oltre la Terra, Aristotele lo riteneva fatto di un quinto elemento (o essenza): l'etere. L'etere, che non esiste sulla terra, sarebbe privo di massa, invisibile ed eterno ed inalterabile: queste due ultime caratteristiche sanciscono un confine tra i luoghi del mutamento (la Terra) e i luoghi immutabili (il cosmo).

Aristotele credeva che i corpi celesti si muovessero su sfere. Oltre la Terra c'erano, in ordine, la Luna, Mercurio, Venere, il Sole, Marte, Giove, Saturno, la sfera delle stelle fisse e, infine, il *primo mobile*, cioè il "motore", della cui natura peraltro Aristotele ebbe qualche difficoltà a dare una definizione precisa, che metteva tutte le altre sfere in movimento. Identificabile con la divinità suprema (le altre divinità stavano all'interno del cosmo), esso è la *causa prima* di tutti i moti celesti.

Aristotele era convinto dell'*unicità* e della *finitezza* dell'universo: l'unicità perché se esistesse un altro universo sarebbe composto sostanzialmente delle medesime essenze del nostro e quindi tenderebbe, per i *luoghi naturali*, ad avvicinarsi al nostro e perciò con esso si ricongiungerebbe, ciò che prova l'unicità del nostro universo; la finitezza perché in uno spazio infinito non potrebbe esserci un centro, ciò che contravverrebbe alla teoria dei *luoghi naturali*

Arrivati non aspettarono un attimo, si diressero al servizio informazioni e chiesero dove avrebbero potuto trovare la dott.ssa Cristina Torresi, ovvero l'amica della mamma di Melissa. La segretaria gentilissima li accompagnò alla facoltà di Scienze Politiche, dove, affascinati dagli innumerevoli volumi, attraversarono il corridoio che li separava dall'ufficio.

Giunti davanti alla porta della dott.ssa Torresi, Melissa bussò delicatamente, non era decisamente a suo agio. Pensava: - E se poi non si ricorda di me e ci manda via? Ma no, non può, non abbiamo fatto nulla di male, d'altronde siamo venuti per vedere la mostra che è aperta al pubblico...

La mano di Marco poggiata sulla sua spalla la distolse dai suoi pensieri, alzò lo sguardo: allo stipite della porta era appoggiata una signora di mezza età che li scrutava con aria interdetta.

Melissa non sapeva che dire e cominciò a balbettare, poi prese coraggio ed iniziò il discorso preparato durante il tragitto: - Salve, forse non si ricorda di me, mi chiamo Melissa Rossini, sono la figlia della sua vecchia compagna di scuola, Alice Mori.

Lo sguardo della donna si accese: - Sì, ora ricordo, Alice. Mi ricordo anche di te, certo sei un po' cresciuta dall'ultima volta che ti ho visto! Ma entrate, prego, non siate timidi, ditemi tutto.

Melissa tirò un sospiro di sollievo, era contenta di come fossero andate le cose.

Marco era senza parole per come Melissa avesse gestito bene la situazione senza che lui dovesse intervenire. Dopo aver ascoltato la loro richiesta, la dott.ssa Torresi accompagnò i ragazzi alla mostra allestita nella facoltà di Matematica.

Appena entrati nella biblioteca, dove regnava un silenzio tombale, la loro accompagnatrice li affidò ad una sua collega bibliotecaria salutandoli affettuosamente.

Il nucleo centrale della **teoria di Copernico**, l'essere il Sole al centro delle orbite degli altri pianeti, e non la Terra, fu pubblicato l'anno della sua morte nel libro **De revolutionibus orbium coelestium**. Il libro è il punto di partenza di una conversione dal sistema geocentrico a quello eliocentrico e contiene una corretta definizione dell'ordine dei pianeti, della rivoluzione quotidiana della Terra intorno al proprio asse, della precessione degli equinozi.

La teoria di Copernico non era però senza difetti, come per esempio l'indicazione di orbite circolari, anziché ellittiche dei pianeti. Questi errori rendevano i risultati concreti degli studi non più precisi di quanto non fosse già possibile ottenere col sistema Tolomaico. La teoria impressionò grandi scienziati come Galileo e Keplero, che sul suo modello svilupparono correzioni. Fu l'osservazione galileiana delle fasi di Venere a fornire il primo riscontro scientifico delle intuizioni copernicane.

Il sistema copernicano può sintetizzarsi in sette assunti, così come dal medesimo autore enunciati in un compendio del *De revolutionibus* ritrovato e pubblicato nel 1878:

Non vi è un unico centro delle orbite celesti e delle sfere celesti;

Il centro della Terra non è il centro dell'Universo, ma solo il centro della massa terrestre;

Tutti i pianeti si muovono lungo orbite il cui centro è il Sole, che quindi è al centro dell'Universo (il nostro sistema solare);

La distanza fra la Terra ed il Sole, paragonata alla distanza fra la Terra e le stelle del Firmamento, è infinitamente piccola;

Il movimento del Sole durante il giorno è solo apparente, e rappresenta l'effetto di una rotazione che la Terra compie intorno al proprio asse durante le 24 ore;

La Terra (insieme alla Luna e come gli altri pianeti) si muove intorno al Sole ed i movimenti che questo sembra compiere (durante il giorno e nelle diverse stagioni dell'anno, attraverso lo Zodiaco) altro non sono che l'effetto del reale movimento della Terra;

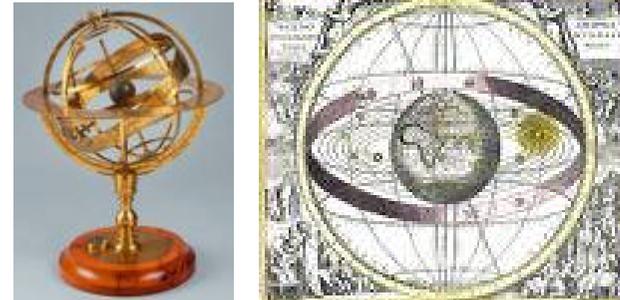
I movimenti della Terra e degli altri pianeti intorno al Sole possono spiegare le stagioni e le altre particolarità dei movimenti planetari.

La perdita della centralità della Terra rispetto al resto dell'universo e la considerazione della omogeneità dei fenomeni celesti e terrestri, entrambi sottoposti alle medesime leggi portarono a una vera rivoluzione nel pensiero umano.

Dopo aver osservato una serie di libri di Parmenide, al quale sono attribuiti sia la scoperta della sfericità della Terra che la comprensione della causa delle fasi lunari, Melissa seguita da Marco si avvicinò ad una teca posta sotto una grandissima e luminosissima finestra. La signorina a cui erano stati affidati si avvicinò spiegando loro che quella teca conteneva dei **testi di Aristotele e Tolomeo** dove affermavano che fosse il Sole a girare intorno alla Terra e non viceversa.

Marco affascinato andò alla seconda bacheca dove era poggiato il **De revolutionibus orbium coelestium di Copernico** che affermava il contrario.

Una bacheca mostrava un disegno particolare. La loro guida spiegò loro che si trattava del disegno dei sette cieli che illustrava la teoria aristotelico-tolomaica. Melissa prendeva appunti su un blocchetto che aveva portato con sé. Marco si girò ad osservare una strana struttura a cerchi concentrici che aveva attirato la sua attenzione. Si trattava di un modellino identico al disegno appena mostratogli. La guida gli spiegò che si chiama **sfera armillare** e che era stato fatto da uno studente per la sua tesi.



Rappresentazioni del sistema tolemaico (Tavola dall' "ATLAS" di Cellar, 1708)

Alla fine la signorina li accompagnò all'uscita.

Melissa e Marco soddisfatti la ringraziarono ed uscirono. Prima di tornare a casa fecero un salto nell'ufficio della dott.ssa Torresi per ringraziare anche lei.

Buchi Neri

In astrofisica si definisce buco nero un corpo celeste estremamente denso, dotato di un'attrazione gravitazionale talmente elevata da non permettere l'allontanamento di alcunché dalla propria superficie. Questa condizione si ottiene quando la velocità di fuga dalla sua superficie è superiore alla velocità della luce. Un corpo celeste con questa proprietà risulterebbe invisibile e la sua presenza potrebbe essere rilevata solo indirettamente, tramite gli effetti del suo intenso campo gravitazionale.

Fino ad oggi sono state raccolte numerose osservazioni astrofisiche che possono essere interpretate (anche se non univocamente) come indicazioni dell'effettiva esistenza di buchi neri nell'Universo. Il termine "buco nero" è dovuto al fisico John Archibald Wheeler (in precedenza si parlava di *dark stars* o *black stars*). Poiché anche nella teoria gravitazionale newtoniana la velocità di fuga dipende dalla massa del corpo in moto nel campo di gravità, già nel 1783 lo scienziato inglese John Michell suggerì in una lettera che la velocità di fuga di un corpo celeste potrebbe risultare superiore alla velocità della luce, dando luogo a quella che egli chiamò una *dark star*. Nel 1795 Pierre-Simon de Laplace riportò quest'idea nella prima edizione del suo trattato *Mécanique céleste*.

Poco dopo la formulazione della relatività generale da parte di Einstein risultò che la soluzione delle equazioni di Einstein (in assenza di materia) che rappresenta un campo gravitazionale statico e a simmetria sferica implica l'esistenza di una superficie ideale, detta *orizzonte degli eventi*, caratterizzata dal fatto che qualunque cosa la oltrepassi, attratta dal campo gravitazionale, non sarà più in grado di tornare indietro. Poiché neppure la luce riesce ad attraversare l'orizzonte degli eventi dall'interno verso l'esterno, la regione interna all'orizzonte degli eventi si comporta a tutti gli effetti come un buco nero.

Capitolo 6

Tornata a casa, Melissa, stremata dalla giornata faticosa passata all'Università si sdraiò sul letto. I suoi occhi non resistevano più, avevano bisogno di riposo e pian piano si chiusero nonostante fosse agitata. Si ritrovò improvvisamente sospesa nel vuoto. C'erano stelle, pianeti e strane voci che rimbombavano da tutte le parti. Era spaventata, non sapeva cosa fare, non riusciva ad urlare, si guardava intorno, ma non vedeva nessuno. Era sola, lei persa nell'universo...

Le voci, anzi i vocioni, venivano da lontano, ma non riusciva a capire bene da dove. Erano voci maschili e arrabbiate. Era sicuramente in atto una discussione. Iniziò a camminare svelta, sembrava che le voci la inseguissero, si mise a correre sempre più veloce, più veloce, finché non ebbe la sensazione di cadere in una specie di **buco nero**.

Non vedeva niente, era completamente buio, non capiva nulla, si stava per mettere a piangere quando vide un sottile filo di luce sulla sua gamba che piano piano si espandeva fino a ricoprirle tutto il corpo. Provò ad urlare, ma dalle sua bocca non uscì nulla. Era terrorizzata e in un attimo la luce scomparve del tutto.

Si ritrovò di nuovo sospesa in aria. Mentre si guardava intorno ripensava alla leggenda letta in classe dalla professoressa di astronomia. "In Cina si credeva che le eclissi solari fossero causate da un enorme drago che divorava avidamente il Sole. Un giorno si verificò un'eclissi senza che fosse stata prevista e alcuni pensarono che fosse un segno di disapprovazione per l'operato del governo. Per spaventare il drago e farlo fuggire, i cortigiani si misero a vociare, i consiglieri furono presi dal panico, i capi dell'esercito comandarono ai propri uomini di battere gli scudi e lanciare frecce in cielo, i contadini colpirono violentemente i tronchi degli alberi e gridarono, i bambini dalle risaie corsero verso casa. Fortunatamente la rapida azione dell'esercito ebbe successo e dopo pochi minuti il drago decise di lasciare in pace il Sole. Ciò nondimeno, l'imperatore non era soddisfatto: gli astronomi di corte, Hi e Ho, avrebbero dovuto predire l'evento, pertanto vennero fatti cercare i colpevoli, e alla fine furono trovati: poiché avevano messo in pericolo il mondo, permettendo che il Sole venisse quasi inghiottito da un drago, furono messi a morte.

Sulla loro sepoltura fu scritto: <Qui giacciono i corpi di Ho e Hi, la cui sorte, benché triste, fu anche risibile, furono uccisi, perché non avevano potuto scorgere l'invisibile eclissi>"

I grandi miti del sole

Il mito di FETONTE e il carro del sole

(tratto dalle *Metamorfosi*, P. Ovidio)



Fetonte era un fanciullo, figlio del dio Sole.

Di questa paternità andava molto fiero. A volte, però, i compagni lo prendevano in giro: "Non è vero che sei il figlio del sole!"

Fetonte stesso nutriva dei dubbi: mai aveva avuto un incontro con questo padre che vedeva attraversare il cielo con il suo carro. Decise perciò di andare a trovarlo. Dopo un lungo viaggio arrivò al palazzo del Sole, tutto lucente per l'oro con cui era costruito. Il portale invece era d'argento, opera del dio Vulcano. Vi era rappresentata la terraferma e le distese marine. Sopra si stendeva il cielo stellato: sei costellazioni sul battente destro e sei su quello sinistro.

Fetonte varcò la magnifica porta e si diresse con decisione verso il trono. Si fermò però a metà strada tanto forte era il bagliore che emanava dal dio Sole. Apollo lo rassicurò:

"Sono io tuo padre, non temere. Per dimostrartelo esaudirò ogni tuo desiderio, qualunque esso sia."

C'era una cosa che Fetonte desiderava: condurre il carro paterno nel suo viaggio attraverso il cielo, almeno per un giorno.

Ascoltata la richiesta, Apollo si sentì raggelare il cuore.

"Quello che mi chiedi è troppo pericoloso per te -rispose - i cavalli sono bizzarri, ed occorre polso fermo per governarli. Il cielo poi tende a travolgerti con il suo vorticoso perpetuo girare, ed io stesso faccio molta fatica ad oppormi ad esso.

Continua...

Melissa si svegliò di soprassalto, per un momento rabbrivì, non capiva come mai avesse fatto quel sogno, proprio quella notte. Si rasserenò quando capì che il motivo probabilmente era da ritrovarsi nella lettura del bel libro sui miti del sole che aveva fatto il giorno precedente.

Tranquillizzata, si riaddormentò e ricominciò a sognare..

All'improvviso da dietro sentì dire da una voce amichevole e dal tono divertito:

- Finalmente sei arrivata! Credevamo che non venissi più.

Melissa si girò di scatto e vide un Sole paffuto, con grandi sopracciglia fiammeggianti su dei piccoli occhi brillanti ed uno strano naso curvo.

- Salve - rispose Melissa con una faccia da punto interrogativo.

- Io sono il Dio Sole.

- Perché mi stavate aspettando?

- Come saprai, io illumino il vostro pianeta da 1.000.000 anni e ho ormai esaurito tutta la mia luce, quindi dobbiamo decidere il mio sostituto.

- Sì, ma...perché avete scelto me per fare questa specie di elezione?

- Perché quando sei venuta in questo sogno c'era bisogno che qualcuno ci desse un consiglio, visto che i miei compagni non riescono ad arrivare a una conclusione.

- Sì, ma io neanche li ho visti i tuoi compagni! Non saprei decidere.

- Infatti è per questo che sono qui. Adesso ti porto nel luogo dove siamo riuniti.

- Va bene - rispose Melissa, anche se per niente convinta.

- Non mi sono neanche presentato, che maleducato! Sono Helios. E tu come ti chiami?

- Melissa.

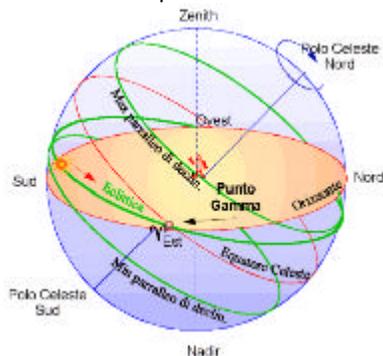
- Allora, Melissa, adesso arriverà il mio carro e io ti passerò una corda. Tu afferrala e non lasciarla mai, intesi?

Helios con un battito di mani fece arrivare un carro tirato dai quattro suoi cavalli. Erano tutti bianchi con una coda quasi rosa con delle perle appoggiate con molta accuratezza ed avevano un lungo pelo pettinato e lucente... Helios disse con orgoglio: - Loro sono i miei fidati cavalli, si chiamano Pyrois, Eos, Aethon e Phlegon. Allora saliamo e mi raccomando non lasciare mai la corda!

...(continua) Nel mio viaggio incontro terrificanti e mostruose figure. Debbo difendermi dalle fauci del leone, dalle corna del toro, dalle chele del granchio e dello scorpione.



La strada che ogni giorno devo percorrere, all' inizio è in salita, ed i cavalli stessi fanno fatica a percorrerla. Giunto alla sommità, sono così in alto che se rivolgo lo sguardo alla terra la vedo lontanissima, ed il tremore si impadronisce dei miei ginocchi. Ma è solo a quel punto del mio cammino che inizia la parte peggiore: la discesa è così ripida che ogni sera la dea Teti dubita che arriverò al termine del mio viaggio". Queste parole non sembravano impressionare Fetonte. Allora Apollo lo guidò verso le stalle dove alloggiavano i suoi sacri cavalli e gli diede gli ultimi consigli: "Segui la traccia del mio percorso, e non discostartene mai. Essa **attraversa obliquamente il cielo** senza avvicinarsi mai né al polo boreale né a quello australe.



Non avvicinarti troppo alla terra, perché brucerebbe; non allontanartene troppo: essa gelerebbe, e brucerebbero le dimore degli dei.

"Ma l'attenzione di Fetonte era rivolta ai quattro cavalli alati dalle cui froge uscivano fiamme e al loro magnifico carro, opera anch'esso del dio Vulcano.

Continua...

Melissa non aveva ancora finito di dire "sì" che i cavalli erano già partiti ad una velocità indescrivibile. Non riusciva a vedere niente, il vento le scompigliava i lunghi capelli e la velocità era tale che era difficilissimo continuare a tenersi alla corda, stava per cadere...quando Helios la prese al volo e le disse:

- Ti ho presa, sta tranquilla. Forse devo far andare più piano i miei cavalli. - Grazie - disse Melissa imbarazzata. - Ecco, siamo arrivati.

Melissa si girò e vide sei Soli splendenti, tutti molto particolari e molto diversi tra loro.

Uno aveva un tatuaggio sulla pancia, era Nazambi, il Dio Sole Africano. Invece il Dio Sole dei Maya aveva tantissimi orecchini fatti con cristalli attaccati sull'orecchio sinistro. Mentre lo osservava Melissa pensava "io questo Sole l'ho già visto... Ah, ora mi ricordo, è sul nostro libro di arte" C'era anche il dio egizio Ra che ha portato a termine il suo viaggio attraverso gli inferi, il Dio inca Inti, colui che ha fatto ritorno e conta sul suo popolo per il sacrificio umano, ed infine Surya il dio indù dai 108 nomi.

Tutti i presenti la salutarono in modo educato e gentile.

- Buona sera a tutti voi.

Helios intervenne e fece gli onori di casa: - Illustri colleghi, lei è Melissa. Oggi la mia amica ed io sceglieremo, come d'accordo, chi di voi sarà il nuovo Sole che illuminerà il pianeta Terra. Arriviamo al dunque. Melissa osservali bene, uno per uno e scegli il Sole ideale per voi umani. Noi rispetteremo la tua decisione.

Lei si mise ad osservarli tutti. Erano tutti maestosi, splendenti e incutevano rispetto e timore. Ad un certo punto vide un Sole che con aria triste e sconsolata era seduto in un angoletto, in disparte.

Melissa si avvicinò a lui con dolcezza e gli chiese: - Perché stai qui seduto da solo?

Era un tipo assai strano, piccolo di statura, con due guance paffutelle, un sopracciglio inarcato all'insù e degli occhi piccoli piccoli.

- Piacere io sono Melissa. E tu invece chi sei?

- Io sono Shorti, il Sole cinese. - rispose imbarazzatissimo. Le sue guanciotte stavano diventando da giallo chiaro a rosso porpora.

- Melissa, vedo che hai notato il più piccolo di tutti noi, lui ha "solo" 569 anni. Sai, ci sono molte leggende su di lui. Me ne ricordo una, che ora ti racconto. - disse Helios

(Mito di Fetonte- segue)

Ma l'attenzione di Fetonte era rivolta ai quattro cavalli alati dalle cui froge uscivano fiamme e al loro magnifico carro, opera anch'esso del dio Vulcano.

L'Aurora già spalancava le porte del cielo e le stelle lasciavano posto alla luce. Fetonte balzò veloce sul cocchio. Presto però i cavalli scalpitanti si accorsero che il carro era più leggero e che la mano che lo guidava non aveva l'energia di sempre. Subito si imbezzarrirono e se ne andarono per strade mai percorse prima.

Per la prima volta la gelida orsa si scaldò al punto da desiderare di bagnarsi in quelle acque che le erano state vietate per sempre. Il serpente si svegliò e cercò di avvolgere con le sue spire le zampe dei cavalli.

Fetonte vide davanti ai suoi occhi lo scorpione, nero del veleno che trasudava dal suo corpo, pronto a ferirlo. Lasciò le briglie e i cavalli si misero a correre a precipizio verso la terra. Le cime più alte presero fuoco, ed i mari cominciarono ad evaporare. Gli incendi distrussero le città. Animali e uomini perirono a milioni.

Giove non poteva tollerare oltre questo disastro. Estrasse un fulmine, lo lanciò, colpì Fetonte e lo uccise. Il corpo del fanciullo precipitò con la chioma infuocata, lasciando dietro di sé una scia luminosa che lo rendeva simile ad una stella cadente.

Precipitò nel Po.



Le Naiadi recuperarono il suo corpo e sulla sua tomba scrissero: "Qui giace Fetonte, auriga del cocchio di suo padre. Non seppe guidarlo e cadde, ma fu impresa gloriosa".

Dicono che grande fosse il dolore di Apollo e che per un giorno intero il suo carro non comparve in cielo.

- I cinesi credevano che esistessero dieci Soli. Ogni giorno i dieci Soli viaggiavano con la madre, la dea Xi He, che lavava i figli nel lago e li deponeva fra i rami dell'enorme gelso chiamato Fusang. Dall'albero solamente un Sole si innalzava verso il cielo per intraprendere il viaggio di un giorno verso il monte Yen-Tzu nel lontano Ovest. Stanchi di questa routine, i dieci Soli decisero di apparire tutti insieme e il loro calore congiunto rese insopportabile la vita sulla Terra. Per evitare la distruzione, l'imperatore Yao chiese a Di Jun, il padre dei dieci Soli, di persuadere i figli ad apparire uno alla volta, ma essi non gli diedero ascolto. Allora Di Jun inviò un arciere, Yi, armato di un arco magico e dieci frecce, con il compito di spaventare gli astri solari disobbedienti. Yi colpì nove Soli, risparmiando Shorti, il Sole che oggi è qui con noi. Di Jun si infuriò a tal punto per la morte di nove dei suoi figli che condannò Yi a vivere sulla Terra come un comune mortale.

- Ora, cara, il tempo stringe, dimmi chi hai scelto? - chiese Helios

- Io, io ho scelto Shorti, perché mi sembra il più ragionevole e perché vorrei farlo diventare più sicuro di sé.

- Per noi va benissimo. Ero certo che avresti scelto lui.

E rivolgendosi a Shorti gli confermò:

- Lo dicevo da sempre che tu eri giusto per questo mestiere...

- Grazie Melissa, grazie Helios e grazie a tutti voi, non so veramente cosa dire... - rispose contentissimo il nuovo Sole.

- Invece io so cosa devo dire. Shorti, io, Helios, Dio Sole, che ho illuminato la Terra per più di 1.000.000 anni, ti cedo il mio posto.

Tutti applaudirono. Due o tre si commossero.

- Melissa, torniamo a te. È arrivato il momento di tornare a casa. Grazie per il tuo prezioso aiuto, te ne saremo per sempre grati.

Helios la salutò solennemente con un cenno della mano, senza riuscire a nascondere la propria emozione. Lei fece un sorriso a tutti.

Helios schioccò le dita e improvvisamente Melissa si svegliò nel suo letto, capovolta e praticamente tutta scoperta.

- Che bello, finalmente sabato! Che ore sono mamma? - chiese Melissa. - Le dieci. - Oddio, Marco mi sta già aspettando a casa sua. Sono in ritardo, mi devo sbrigare. Mentre stava uscendo la mamma le chiese divertita: -Tesoro, dove vai con le pantofole? - Ops! Mentre si avviava verso casa di Marco, con le scarpe giuste, alzò gli occhi al cielo e rivolgendosi al Sole: - Buona fortuna, Shorti - disse facendogli l'occhiolino.

Il telescopio spaziale Hubble (HST)

Fu lanciato in orbita nell'aprile 1990, equipaggiato con uno specchio principale di 2,4m e con una serie di sofisticati accessori. Può rivelare oggetti fino alla ventottesima magnitudine. Nel febbraio 1997 sono state installate due nuovi strumenti: la camera per il vicino infrarosso e un moderno spettrografo, chiamato STIS.

L'HST ha osservato più di 10.000 oggetti e ripreso più di 100.000 immagini, portando significativi contributi alla comprensione dei processi di formazione delle stelle e dei loro dischi, fornendo prove importanti sull'esistenza di buchi neri nelle galassie e nei quasar, migliorando le nostre conoscenze sulle dimensioni e l'età dell'universo e rivelando le prime galassie che si sono formate dopo il Big Bang.



Capitolo 7

Sabato mattina Marco aveva invitato Melissa a casa sua per aiutarla nella sua ricerca di punizione. Lui aveva pensato che avrebbero potuto vedere le immagini fotografate dal telescopio spaziale Hubble che la sua mamma aveva sul computer. Erano tutte molto belle e verso la fine apparvero due stelle che brillavano vicine nel cielo. In quel momento Marco la guardò e si scambiarono un'occhiata dolce. Dopo aver finito di vedere le diapositive ed aver lavorato per la ricerca sul Sole, decisero di andare a fare una passeggiata.

Squillò il cellulare di Melissa. Era la sua migliore amica.

- Ciao! Ci vediamo? - chiese Giorgia.

- Sono da Marco. Ti chiamo tra un attimo e ti do la conferma.

Parlò con Marco e decisero di invitare anche Giorgia a fare una passeggiata con loro. Si diressero verso il parco dove avrebbero dovuto incontrarla.

Il parco era un luogo molto tranquillo dove i ragazzi si incontravano per chiacchierare, c'era un lago dove affittavano delle barchette e infine c'erano i bambini che davano da mangiare agli animali. Appena i ragazzi si videro, si salutarono e iniziarono a passeggiare, ma Giorgia notò che Marco e Melissa si guardavano continuamente e decise che era meglio lasciarli soli e si inventò una scusa per andarsene.

- Oddio, Melissa mi sono ricordata che domani è il compleanno di mia zia, devo andare subito a comprare il regalo! Voi continuate il vostro giro, io vado. Ciao!

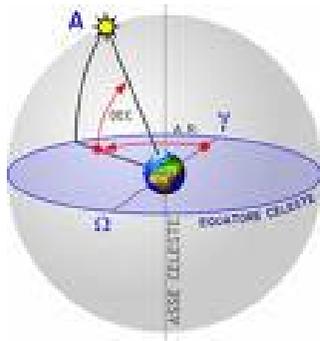
- Ok. Ciao Giò! Fai gli auguri a tua zia - le rispose Melissa che aveva capito tutto e le era grata.

Melissa propose a Marco di fare un giro con la barca sul laghetto, e lui accettò. Pagarono e salirono sulla piccola barca a remi. Mentre remavano continuavano a sorridersi e a guardarsi, ma non osavano parlarsi, erano troppo intimiditi. Lui provò varie volte ad avvicinarsi, ma lei si allontanava. Si accorsero che il tempo del loro turno sulla barca era scaduto e che dovevano iniziare a tornare.

- Facciamo un altro giro nel parco e dopo ti accompagno a casa? - le chiese lui. Ripresa la passeggiata, finalmente iniziarono a chiacchierare, l'imbarazzo iniziale era finito ed ora sembravano quasi due vecchi amici.

Coordinate nel cielo.

Esiste un sistema per individuare gli oggetti nel cielo: quello delle coordinate celesti, analogamente alla Terra, dove è possibile individuare un qualsiasi punto della superficie tramite la latitudine e la longitudine.



Potremo così chiamare polo nord e polo sud celeste i punti dati dalla proiezione dell'asse della Terra sulla sfera celeste: essi saranno collocati sulla verticale del polo nord e del polo sud terrestri.

In modo analogo, l'equatore celeste sarà la linea che si trova esattamente sopra all'equatore terrestre. Potremo così parlare di latitudine e longitudine ma in cielo, queste prendono il nome, rispettivamente, di **declinazione** e **ascensione retta**. Come sulla Terra, la declinazione si misura in gradi, preceduti da un segno + o - a seconda che ci si trovi a nord o a sud dell'equatore celeste, mentre l'ascensione retta si misura in ore, minuti e secondi di tempo, ricordando che, poiché un giorno è composto da 24 ore e in un angolo giro ci sono 360°, a ogni ora corrisponde un angolo di 15°.

Un altro modo per individuare un astro in cielo è quello delle cosiddette **coordinate altazimutali**. Per localizzare una stella, dovremo allora segnare la sua proiezione sull'orizzonte e misurare l'angolo compreso tra questa e il punto cardinale sud: tale misura ci fornisce l'**azimut** della stella. Misurando in grandi l'angolo tra la stella e l'orizzonte avremo la seconda coordinata, detta **altezza**. Questo sistema ha il vantaggio di riferirsi a elementi fissi, come l'orizzonte e il sud.

- Sabato andrò a trovare i miei nonni che vivono fuori città. Ne approfitterò per **osservare il cielo**. E tu cosa farai? - chiese Melissa.

- Beh, se mio padre riesce a trovare i biglietti, credo proprio che andrò allo stadio. Sai, c'è una partita importante, Roma-Manchester - rispose Marco.

- Mi piacerebbe venire una volta con te allo stadio, ci sono stata solamente una volta ad un concerto, ma credo proprio che per una partita ci sia un altro tipo di atmosfera.

- Altro che! Appena un giocatore della tua squadra si avvicina alla rete, ti comincia a battere il cuore fortissimo, sembra quasi che ti scoppi!

- Come sta scoppiando a me in questo momento? - chiese Melissa.

- Non ti so dire cosa stia facendo il tuo cuore, ma a me adesso sembra di essere allo stadio - rispose Marco intimidito dalla domanda di Melissa.

A questo punto si guardarono e ricominciò tra loro l'imbarazzo. L'unica cosa che Marco riuscì a dire, fu: - Si è fatto tardi, forse è meglio che ti accompagni a casa.

- Sì, credo anche io che sia meglio rientrare.

Arrivati davanti a casa di Melissa si guardarono a lungo. Lei abbassò lo sguardo, si alzò in punta di piedi e in un attimo arrivò un bacio. Un bacio dolce, un bacio attraverso il quale Melissa capì, in un solo secondo, che Marco era il ragazzo giusto per lei.

Chiuse la porta, salì di corsa le scale, andò in camera sua, si buttò sul letto e iniziò a fantasticare sulle cose che avrebbero potuto fare lei e Marco nei giorni liberi. Squillò il cellulare, era Giorgia.

- Ohi, ciao. Com'è andata con Marco? - chiese tutta eccitata.

- Ciao Giò. Non è successo niente... - rispose intimidita.

- Guarda che lo so che è successo qualcosa! Ti ha baciata? E dai...sono curiosa!

- Sì, mi ha baciata. È stato stupendo, sono al settimo cielo!

- Che bello, sono contenta per te, ora devo andare a lezione di violino, poi mi racconti tutto. Ciao, baci.

Melissa la salutò, attaccò il telefono, mise la canzone dei Shonora intitolata "L'amore" e mentre l'ascoltava pensò e ripensò alla bellissima giornata passata con Marco...

Mercurio é il pianeta piu' interno del Sistema Solare ed é il piu' piccolo dei pianeti rocciosi.

Esso é noto almeno dall'epoca dei Sumeri, cioé dal terzo millennio prima di Cristo.

É il pianeta del Sistema Solare che possiede il moto di rivoluzione piu' rapido. La celerità del suo moto e la sua elusività giustificano le origini del suo nome. Nella mitologia Romana "Mercurio" era, infatti, il dio del commercio, dei viaggi e patrono dei ladri, mentre nella mitologia Greca, il corrispondente "dio Ermete" era il veloce messaggero degli dei.

Le sue modeste dimensioni e l'estrema vicinanza al Sole rendono le sue osservazioni estremamente difficili, poiché quando il pianeta è più vicino alla Terra, le rivolge la parte in ombra, quando è lontano appare immerso nella luce del Sole.

Inoltre, essendo l'orbita del pianeta interna a quella della Terra, Mercurio, nel suo moto apparente sulla sfera celeste, non si discosta mai molto dal Sole. In condizioni favorevoli può quindi essere visto basso sull'orizzonte la mattina ad est prima del sorgere del Sole, o la sera ad ovest prima del tramonto, immerso nella luce del crepuscolo.

Molte delle informazioni che possediamo su questo pianeta sono state fornite dalla sonda Mariner 10 che ha visitato il pianeta, durante tre missioni compiute tra il 1974 e il 1975 ed è riuscita a fotografare il 45% della sua superficie con una risoluzione media di 1 km.



Capitolo 8

Nel frattempo sul pianeta Mercurio, l'imperatore Haunter ordinò al popolo di trovare una soluzione che consentisse di allontanare il Sole o per lo meno di far diminuire il suo tremendo calore con il quale stava flagellando la popolazione.

Nell'hangar, P3 aveva l'ordine di lucidare le navicelle di salvataggio dell'astronave Starship, appena ritornata da una missione di esplorazione sul pianeta Terra.

P3 faceva la collezione di minerali e rocce provenienti da tutti i pianeti esplorati e uno dei pochi che per il momento gli mancava era proprio quello terrestre. Mentre ne lucidava una, vide un sassolino sul sedile. L'impulso fu istantaneo: si chinò per raccogliarlo, ma inciampò sullo scalino e cadde sul pulsante di espulsione.

La navicella si alzò dal suolo e il portellone si aprì facendola decollare verso lo spazio.

P3 non sapeva guidare un'astronave, ma la rotta era ancora impostata per il viaggio verso la Terra e il pilota automatico fece rotta per quella destinazione. Dal finestrino P3 vide tutto il sistema solare: vide Mercurio il suo pianeta natale, privo di atmosfera e con grossi crateri provocati dall'impatto con i meteoriti non frenati dalla mancante atmosfera. C'era Marte, il pianeta rosso e Venere tutto coperto di nubi che contengono piccoli cristalli di ghiaccio che contribuiscono a creare l'effetto serra che fa arrivare la temperatura a più di 800° e lo rende il pianeta più caldo del sistema solare, Giove, gigante, color caramello con una macchia scura che è in realtà una tempesta in atto da milioni di anni e Saturno con i suoi anelli contenenti meteoriti, e infine la Terra tutta verde, azzurra, marrone e con delle strane chiazze bianche.

La navicella rallentò bruscamente, era finito il carburante. Ad un tratto un grosso asteroide si stava dirigendo verso di lei. P3 cercò di sterzare, ma invano, l'asteroide la colpì di striscio. Perse il controllo. La navicella fu attratta dal campo gravitazionale e magnetico terrestre e cadde sulla riva del Tevere, proprio davanti allo studio/laboratorio della madre di Marco e si arenò sul prato. P3, prima di uscire dalla carcassa fumante della navicella, prese la valigetta di emergenza dove era conservata una pozione che faceva adattare la propria forma corporea alle forme di vita presenti sul pianeta in cui si era atterrati.

TERRA!!!



A mano a mano che avanziamo, allontanandoci da Venere, verso le zone più esterne del sistema solare la fulgida scintilla diventa sempre più brillante, si trasforma in un dischetto azzurro, s'ingrandisce sempre di più, finché non cominciamo a distinguere zone rossicce o verdastre, in mezzo a grandi estensioni blu e ampie distese biancastre a fiocchi, a strisce, a vortici, che lentamente si formano, si trasformano, si dissolvono. Sono i continenti, gli oceani, le nubi. Il disco cresce ancora, distinguiamo un numero sempre maggiore di particolari, cerchiamo con lo sguardo la nostra patria, la città dov'è la nostra casa. Ma dopo aver già visto luoghi tanto inospitali, dopo aver cominciato a provare la solitudine dell'isolamento nello spazio, come facciamo a non sentire come nostra patria tutto quel globo, che ci offre in qualunque suo punto un'aria respirabile, anche se non sempre salubre, un'acqua necessaria, anche se non tutta potabile, e la compagnia di milioni di esseri come noi, che forse non ci sono tutti simpatici ma sono pur sempre nostri fratelli? Ne troveremo altri simili in qualche altra parte dello spazio? Ritroveremo un pianeta che somigli al nostro? Chi sa! Per ora vediamo solo che la Terra, da noi raggiunta e superata, torna a diminuire, s'impiccolisce sempre di più, ci sfugge. E mentre pensiamo che ora veramente stiamo iniziando la parte più avventurosa del viaggio e che, da questo momento in poi, ci allontaneremo sempre di più, dapprima verso i confini del sistema solare, poi verso le stelle, fino ai limiti dell'universo conosciuto, il disco luminoso sul quale per un attimo avevamo creduto di intravedere anche la nostra casa si riduce rapidamente e torna a diventare soltanto una fulgida scintilla celeste.

tratto da "Al di là della luna" di Paolo Maffei

Dopo aver rovistato ansiosamente nella cassetta trovò alla fine le fiale: si erano rotte tutte. P3 fu colto da disperazione. Come si sarebbe difeso dagli umani?

Poi, in fondo, nascosta da una strana macchinetta, ne trovò una intatta. Sollevato, la bevve e prese immediatamente le sembianze di un bambino. Allora, sempre in preda allo sconforto, cominciò a camminare, cercando un rifugio dove potersi nascondere. Notò che usando i suoi poteri avrebbe potuto infilarsi in quel laboratorio lì vicino, seppure con qualche difficoltà. Il suo corpo si sciolse e passò attraverso la presa d'aria. Appena entrato, sentì i passi di due persone, sempre più vicini. Erano quelli di Melissa e Marco che tornavano per la terza volta nel proibito laboratorio materno.

In tutta fretta P3 si nascose sotto una scrivania e visto che sopra c'era il computer migliore i due ragazzi scelsero proprio quella per fare la loro ricerca. Nel sedersi Marco gli allentò un bel calcio e P3 non riuscì a trattenere un urlo. Melissa e Marco si spaventarono a morte credendo che fosse un ladro. P3 uscì allo scoperto.

- Oh mio dio! - gridò Marco.

Melissa era troppo shockata per parlare.

- Scusatemi, c'è un equivoco. Io ecco sono... appena arrivato da...veramente ehm...

- E adesso - pensò P3 - come li convinco che vengo da un altro pianeta?

- C-chi s-sei? - chiese Melissa con la voce che le tremava per lo spavento.

- Non vi preoccupate - ribatté P3 - Non abbiate paura... sono innocuo. E iniziò a raccontare chi era e come fosse finito in quel laboratorio.

- Ci stai prendendo in giro? - chiese Marco, pronto a chiamare il 113.

Ma P3 ribatté che era tutto vero.

Naturalmente non era facile credere a una storia del genere, ma poi guidati da P3 si avvicinarono alla carcassa della navicella ancora fumante per l'impatto con il terreno e videro una gran quantità di tasti colorati, lampeggianti, grossi e impercettibili, e al di sopra dei bottoni uno schermo olografico che proiettava ancora l'immagine della Via Lattea. Lì, vicino al fiume, Marco e Melissa si convinsero che la storia raccontata da P3 era vera, ma questo non fece diminuire la paura verso quello strano essere che somigliava agli umani ma che umano sicuramente non era.

La meridiana di piazza San Pietro

Posto al centro della piazza progettata dal Bernini, l'obelisco Vaticano è un monolito di granito rosso, alto più di 25 m che con il basamento e la croce posta alla sua sommità raggiunge i 40,28 m. Proveniente da Heliopolis, fu portato a Roma da Caligola nel 37 d.C. per decorare il Circo di Nerone, situato nell'area dell'attuale Basilica. Restò eretto a lato della basilica finché Sisto V, nel 1586, lo fece spostare da Fontana dove è ora. La base è decorata da quattro leoni, motivo araldico dello stemma di Sisto V. Sulla sommità della guglia sono conservate le reliquie della Santa Croce; in precedenza vi era posta una palla di bronzo che conteneva, secondo la tradizione, le ceneri di G. Cesare: Sisto V la donò al Comune di Roma e fu posta nel Palazzo dei Conservatori. Sulla superficie della palla si notano le tracce dei colpi di cannone sparati dai Lanzichenecci durante il sacco del 1527.



Sul pavimento fu posta nel 1817 una MERIDIANA con la Rosa dei Venti, opera dell'astronomo L. G. Gilij, che ha l'obelisco come gnomone. *«Sul selciato una fascia di granito rosso - scrive Luigi Lotti - va in linea retta da un punto situato a destra della base dell'obelisco fino al di là della fontana del Maderno. I due dischi marmorei estremi della fascia stanno a indicare i luoghi dove, a mezzogiorno vero, l'ombra della croce cade nei due giorni solstiziali dell'anno: 22 giugno e 22 dicembre. Il primo disco di marmo indica il solstizio in Cancro, il secondo il solstizio in Capricorno. Fra questi due estremi altri cinque dischi indicano il passaggio del Sole nei segni zodiacali accoppiati: Leone-Gemelli, Vergine-Toro, Bilancia-Ariete, Scorpione-Pesci e Sagittario-Acquario. I dischi, dopo il 1817, furono cambiati una volta nel 1852, quando vennero posti sulla piazza i primi lampadari a gas (opera dello scalpellino Danesi che otteneva i dischi segnando normalmente una colonna di marmo di 60 cm di diametro), un'altra volta nel 1878 o 1880 al tempo di Leone XIII, ed un'ultima volta nel 1924».*

P3 per rassicurarli ancora fece loro capire che tutti i mercuriani erano esseri pacifici e in più che lui non era cattivo perché era solo un bambino e che non aveva alcuna intenzione di far loro del male. I due ragazzi ancora impauriti, ma anche affascinati da quello strano essere, tentarono di credergli.

- Ma voi che cosa ci fate in questo sofisticato laboratorio? - riprese calmo P3, che non era per niente spaventato da quei due giovani umani.

- Beh, ecco, questo laboratorio appartiene a mia madre e noi dobbiamo fare una ricerca sul Sole. Ci siamo introdotti qui senza il suo permesso - spiegò Marco.

- Ho un'altra domanda da farvi. Cosa sono quelle strane chiazze bianche nel cielo che ho visto quando precipitavo? - riprese P3 andando alla finestra e indicando le nuvole con curioso interesse. Melissa gli rispose che erano le nuvole, grosse masse di vapore acqueo che insieme all'atmosfera proteggono gli umani dal Sole. Un'altra funzione- spiegò Marco - è quella di garantire al pianeta acqua piovana.

- Senti siccome tu vieni da un pianeta molto vicino al Sole non è che ci potresti aiutare a descriverlo? - chiese Marco, ormai rassicurato P3 ebbe un lampo di genio: - Siccome la missione del nostro imperatore è attenuare il calore del Sole, e il vostro compito è descriverlo, potreste prestarci un po' di vapore acqueo in cambio di un giretto sul mio pianeta Mercurio, per vedere il Sole in una prospettiva diversa da quella terrestre.

Marco esclamò: - Non potete far diminuire il calore del Sole perché la razza umana e quelle di tutti gli altri pianeti compreso Mercurio morirebbero assiderati. Ora, però il problema più importante è nascondere la navicella.

Presi alcuni attrezzi dal laboratorio si misero a riparare, con l'esperto aiuto di P3, la navicella. Dopo un paio d'ore eccola lì, giaceva, sotto il sole splendente, come nuova e pronta a decollare verso la Starship madre e verso il Sole.

I due ragazzi e P3 la nascosero poi velocemente nel garage della mamma di Marco, in attesa di escogitare uno stratagemma che salvasse il loro nuovo amico dalla pericolosa curiosità degli umani.

Poi, ancora con il cuore in subbuglio per quell'incredibile incontro, tornarono a casa all'orario stabilito per non dover mentire alle inevitabili domande.

La superficie di Mercurio é costellata di crateri ed enormi scarpate, alcune delle quali lunghe centinaia di chilometri e profonde anche tre. Il suo aspetto ricorda quello della Luna, con i suoi crateri e bacini, la superficie rugosa ricoperta di polvere e l'assenza di atmosfera. I crateri si sono formati per l'impatto di meteoriti sulla superficie del pianeta, in epoche molto remote.

Non soltanto Mercurio e la Luna hanno subito urti con meteoriti, ma anche gli altri pianeti. Su quelli che possiedono un'atmosfera, tuttavia, l'impatto é molto meno violento, perché il meteorite viene rallentato e in parte vaporizzato per l'attrito dell'atmosfera. I crateri piu' piccoli di Mercurio hanno un diametro minore di 10 Km, quelli piu' grandi superano i 200 Km e prendono il nome di bacini.



Il Mare Caloris, la piu' grande struttura di Mercurio. (Calvin J. Hamilton)



Particolare del Mare Caloris. (Calvin J. Hamilton)

Al centro di molti crateri s'innalzano piccoli massicci montuosi. Il bacino piu' grande e piu' noto é il *Mare Caloris*, del diametro di 1.300 Km: si tratta di una grande pianura circolare circondata da anelli di monti. Questo bacino deve il suo nome al fatto che si trova sempre esposto alla luce del Sole durante il passaggio di Mercurio al perielio e pertanto é uno dei punti più caldi del pianeta. La superficie di Mercurio presenta infine dei corrugamenti e delle faglie che attraversano il bordo dei crateri: queste ultime sono state probabilmente provocate dalla contrazione della crosta.

Capitolo 9

Marco e Melissa, nel pomeriggio si ritrovarono nel laboratorio, felici di poter rivedere P3. Lo abbracciarono e la curiosità verso quel loro nuovo e specialissimo amico era tale che lo subissarono di domande.

- Cosa fate nel tempo libero voi mercuriani? Andate a scuola? Che materie avete? Ci sono città su Mercurio?...Hai degli amici? Cosa ti piace mangiare? Com' è fatta la tua casa?

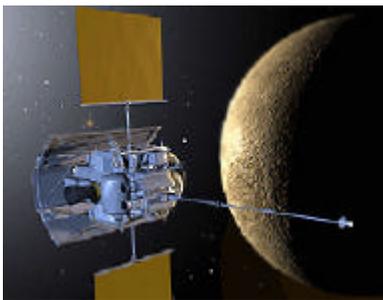
P3, anche se un po' intontito dalle tante domande fatte, e troppo velocemente, rispose a tutto quello che gli era stato chiesto.

- Beh, noi mercuriani passiamo il nostro tempo giocando soprattutto a cricket o a golf sulla **superficie piena di crateri del pianeta**, lanciando dei piccoli meteoriti che formano quelle che voi umani chiamate stelle cadenti. Il gioco si svolge a bordo delle nostre navicelle spaziali. É un divertimento che coinvolge tutti gli abitanti d'ogni pianeta ed è molto entusiasmante. Peccato che qui sulla Terra non esista. Nella notte, che voi chiamate di San Lorenzo, si celebra la coppa planetaria di cricket. É per questo motivo che voi vedete così tante stelle cadenti. Sì, noi andiamo a scuola, ma solo fino a quando compiamo 10 anni perché a 11 diventiamo adulti. Non abbiamo tante materie come voi, ma studiamo argomenti che sono difficili da spiegare a voi umani.

Una delle materie più studiate e più importanti è la "storia". A scuola ci hanno spiegato che nella mitologia Mercurio è il dio del commercio e dei viaggi, ed è il corrispondente del dio greco Hermes, il messaggero degli dèi. Il pianeta ha ricevuto questo nome probabilmente perché si muove molto velocemente attraverso il cielo. Mercurio è conosciuto dagli umani almeno fin dai tempi dei Sumeri (III millennio a.C.). I Greci gli diedero due nomi: Apollo quando appariva come stella del mattino e Hermes come stella della sera. Gli astronomi greci, comunque, sapevano che i due nomi si riferivano al medesimo oggetto.

Melissa e Marco lo guardavano sbalorditi ma P3 continuò a spiegare:

- Un'altra materia molto importante è la "Mercuriografia", ovvero lo studio della morfologia e la postazione nello spazio di Mercurio. Il mio pianeta dista dal Sole poco più di un terzo della distanza Terra-Sole. La sua orbita è molto ellittica, cioè schiacciata; il pianeta la percorre in soli 88 giorni, più velocemente di qualsiasi altro pianeta. Allo stesso tempo, Mercurio ruota lentamente su se stesso: il giorno, cioè la durata di una rotazione, su Mercurio dura 59 volte più che sulla Terra.



Mercurio senza segreti per "Messenger"

Gli scienziati che seguono la missione "Messenger" hanno fatto il bilancio delle conoscenze raccolte dalla navicella della Nasa dopo il suo secondo sorvolo di Mercurio, avvenuto il 6 ottobre 2008.

"Messenger" ci ha rivelato l'ottanta per cento della superficie del pianeta che rimaneva ancora sconosciuta dopo i lontani flyby del "Mariner 10" avvenuti intorno al 1970, ha compiuto una misura del campo magnetico scoprendo che Mercurio è fortemente asimmetrico dal punto di vista magnetico, ha rilevato la composizione della rarefattissima esosfera del pianeta trovando la presenza di sodio, calcio, magnesio e idrogeno e scoprendo che la loro distribuzione varia nel tempo.

Interessanti anche i dati dell'altimetro a laser (MLA), che per la prima volta ha correlato la topografia del pianeta con precise misure di quota. Ora risulta chiaro che Mercurio, come la Luna, è caratterizzato da profonde differenze di natura geologica sulla scala di un emisfero. È un po' come se questi corpi celesti avessero due facce. Per esempio, sulla Luna le pianure laviche o "mari" (più recenti) si concentrano sull'emisfero rivolto verso la Terra, mentre l'emisfero opposto è costituito quasi esclusivamente da "terre", altipiani molto craterizzati.

Le immagini a colori riprese da "Messenger", infine, dimostrano che la composizione del suolo di Mercurio è molto eterogenea: la superficie del pianeta somiglia a un puzzle di rocce fortemente diversificate.

PIERO BIANUCCI

Articolo tratto da IL CIELO 16/11/2008

E poi ovviamente studiamo approfonditamente il Mercuriano, per migliorare la nostra lingua, e poi cerchiamo di imparare anche le lingue degli altri pianeti, sennò non sarei qui a parlare con voi.

- Su Mercurio - continuò P3 - non esistono città, ma viviamo in piccoli gruppi di coetanei, in buchi abbastanza confortevoli scavati nelle rocce roventi.... Sì ho degli amici, se no come potrei giocare a cricket?

Poiché sul mio pianeta non esistono né acqua né ghiaccio, ci nutriamo principalmente di microrganismi diffusi nell'aria. Non hanno sapore, ma sono molto nutrienti. Ecco ho risposto a tutte le domande che mi avevate fatto. Ora sarete soddisfatti di sapere la vita di ogni giorno di noi mercuriani!

- Un'ultima domanda, ti prego! - aggiunse Melissa - Cosa fanno i vostri genitori? vanno al lavoro come i nostri?

- Non vanno al lavoro come i vostri. - rispose paziente P3 - Adesso stanno studiando il modo per salvare il nostro pianeta dal troppo calore del Sole, ma normalmente passano il tempo con noi perché la nostra vita non si basa sui soldi.

Marco e Melissa avrebbero voluto continuare a parlare con P3 perché tantissime erano ancora le domande che avrebbero voluto fargli affinché Mercurio diventasse per loro senza segreti, ma bisognava mettersi a studiare per finire in tempo la ricerca sul Sole che pochi giorni dopo Melissa avrebbe dovuto consegnare alla professoressa di astronomia. Passarono tutto il pomeriggio con la testa bassa e gli occhi bene attenti sui libri. Il loro amico P3 li aiutò per gran parte del lavoro riferendo nei minimi dettagli tutte le notizie in suo possesso.

- Adesso mi sono stancato di studiare. - disse a un certo punto P3 - Perché, non mi raccontate un po' di Roma e delle sue meraviglie artistiche? Se ne parla in tutto l'Universo.

Marco pensò se fosse possibile fargli visitare Roma.

- A cosa stai pensando? - domandò Melissa che aveva notato la sua distrazione.

- A niente - rispose Marco

- Okay, allora è tutto a posto. Continuiamo la nostra ricerca.

Ricominciarono a studiare, ma non erano più concentrati, perché ormai avevano fatto gran parte del lavoro e non avevano più voglia di continuare.

L'atmosfera di Mercurio

La capacità di un pianeta di possedere un'atmosfera dipende dalla sua massa e dalla temperatura superficiale. La piccola massa di Mercurio (quindi la ridotta forza di gravità) e l'elevata temperatura superficiale hanno portato il pianeta a disperdere nello spazio ogni eventuale traccia d'atmosfera.

Il Mariner 10 ha trovato, tuttavia, piccolissime quantità di idrogeno, elio, ossigeno, sodio e potassio, ma l'ultrararefazione di questo composto, apportato permanentemente sia dal vento solare (in gran parte) sia da normali processi di decadimento radioattivo delle rocce del pianeta, esclude che si possa parlare in proposito di una qualche forma di atmosfera.

L'unico gas presente, estremamente tenue, è quello che affluisce sul pianeta a causa del vento solare. La pressione di questo gas, misurata dalla sonda Mariner 10, è meno di un millesimo di miliardesimo di atmosfera.

La temperatura superficiale su Mercurio

L'estrema lunghezza del periodo di rotazione comporta un lentissimo avvicendamento tra il giorno e la notte, perciò l'escursione termica tra i due emisferi è notevole.

Secondo le ultime stime l'emisfero illuminato raggiunge a mezzogiorno, allorché Mercurio si trova al perielio, una temperatura di +467 °C, mentre quello oscuro si trova a ? 183 °C. Una temperatura così alta nell'emisfero illuminato è giustificata dalla vicinanza al Sole, mentre una così bassa nell'emisfero oscuro, dalla mancanza di atmosfera. Quest'enorme sbalzo di temperatura tra giorno e notte (650 °C), è la più alta per un singolo corpo del Sistema Solare.

Marco ripensò alla sua idea, poi domandò: - Ma se portassimo P3 in giro per Roma, visto che ne vuole sapere di più sulla nostra città? La ricerca è a buon punto e ci potremmo rivedere un altro giorno per terminarla, che ne dici?

- Non credo che sia una buona idea. Ci scoprirebbero e poi se torna tua madre e non ti trova che le dici?

- E se invece chiamo mamma e le chiedo quando torna a casa così ci possiamo regolare con l'orario per tornare in tempo a casa?

- È una buona idea, ma ho sempre paura che qualcuno possa scoprire P3.

Marco, dopo aver parlato con la mamma riuscì a convincere Melissa. Fece un salto nella sua stanza, rovistò nel suo armadio, trovò dei vestiti adatti a P3 e glieli fece indossare. Mise tutto il necessario nel suo zaino, prese le chiavi di casa, controllò se era tutto in ordine e uscirono nell'ormai collaudato sistema dal laboratorio. Si procurarono i biglietti dell'autobus dal vicino tabaccaio e aspettarono alla fermata. Qualche minuto dopo P3 vide un'enorme scatola metallica che si stava avvicinando e chiese incuriosito cosa fosse quello strano oggetto. Melissa gli rispose che era un oggetto che gli umani chiamano autobus e che usano per spostarsi da una parte all'altra della città e che lo dovevano prendere per visitare la capitale.

- Che cosa dovremmo visitare? - chiese P3

- Visiteremo san Pietro.

Salirono sull'autobus. Marco timbrò i biglietti. P3 rimase sorpreso da quel marchingegno che risucchiava e faceva fuoriuscire i loro biglietti. Dopo poco scesero a Piazza San Pietro. Melissa, poiché vi era stata recentemente con la prof. di astronomia, cominciò orgogliosa a descrivere la meridiana che ha per gnomone l'obelisco vaticano.

Dopo un po' Marco guardò l'ora:- Mancano solo dieci minuti alle sette! -esclamò. Prese per mano Melissa, che arrossì immediatamente, e disse a P3 che dovevano correre alla fermata per prendere l'autobus che stava partendo. Salirono appena in tempo, timbrarono i loro biglietti e mentre l'autobus camminava Melissa guardava freneticamente l'orologio, ma Marco, che cominciava a pensare con preoccupazione all'ormai vicino incontro con sua madre, le disse di stare tranquilla perché era sicuro che sarebbe andato tutto a gonfie vele. Questa frase rassicurò e calmò Melissa che lo abbracciò facendo diventare questa volta lui rosso come un pomodoro.

La meridiana di piazza San Pietro

Posto al centro della piazza progettata dal Bernini, l'obelisco Vaticano è un monolito di granito rosso, alto più di 25 m che con il basamento e la croce posta alla sua sommità raggiunge i 40,28 m. Proveniente da Heliopolis, fu portato a Roma da Caligola nel 37 d.C. per decorare il Circo di Nerone, situato nell'area dell'attuale Basilica. Restò eretto a lato della basilica finché Sisto V, nel 1586, lo fece spostare da Fontana dove è ora. La base è decorata da quattro leoni, motivo araldico dello stemma di Sisto V. Sulla sommità della guglia sono conservate le reliquie della Santa Croce; in precedenza vi era posta una palla di bronzo che conteneva, secondo la tradizione, le ceneri di G. Cesare: Sisto V la donò al Comune di Roma e fu posta nel Palazzo dei Conservatori. Sulla superficie della palla si notano le tracce dei colpi di cannone sparati dai Lanzichenecci durante il sacco del 1527.



Sul pavimento fu posta nel 1817 una MERIDIANA con la Rosa dei Venti, opera dell'astronomo L. G. Gilij, che ha l'obelisco come gnomone. *«Sul selciato una fascia di granito rosso - scrive Luigi Lotti - va in linea retta da un punto situato a destra della base dell'obelisco fino al di là della fontana del Maderno. I due dischi marmorei estremi della fascia stanno a indicare i luoghi dove, a mezzogiorno vero, l'ombra della croce cade nei due giorni solstiziali dell'anno: 22 giugno e 22 dicembre. Il primo disco di marmo indica il solstizio in Cancro, il secondo il solstizio in Capricorno. Fra questi due estremi altri cinque dischi indicano il passaggio del Sole nei segni zodiacali accoppiati: Leone-Gemelli, Vergine-Toro, Bilancia-Ariete, Scorpione-Pesci e Sagittario-Acquario. I dischi, dopo il 1817, furono cambiati una volta nel 1852, quando vennero posti sulla piazza i primi lampadari a gas (opera dello scalpellino Danesi che otteneva i dischi segando normalmente una colonna di marmo di 60 cm di diametro), un'altra volta nel 1878 o 1880 al tempo di Leone XIII, ed un'ultima volta nel 1924».*

Capitolo 10

Erano le 19.30 quando Sara tornò dal suo viaggio. Era molto stanca. Appena aprì la porta, Anna, la fedele e vecchia tata, andò ad accoglierla. Posata la valigia chiamò subito Marco ad alta voce, ma lui non rispose.

- Marco vieni, è tornata tua madre! - gridò Anna con la sua voce possente. Niente. Al terzo richiamo fatto da tutte e due insieme Marco sbucò dalle scale e mentì dicendo di non aver sentito perché aveva le cuffiette. Intanto la pressione saliva. Non aveva mai mentito a sua madre e immaginava che non sarebbe stato bravo. Sara aprì le braccia, ma lui non l'abbracciò. Le disse, invece, con un filo di voce:

- Ciao mamma, ti devo parlare subito in privato.

Sara era perplessa per il suo comportamento, non capiva il perché di tanta preoccupazione. Marco la portò in salotto. Stava tremando. Sara se ne accorse. Si sedettero sul divano. Sara stava per chiedere cos'è che non andava, ma lui l'anticipò: - Devo confessarti una cosa... il tuo laboratorio... - ora sudava anche.

- Sì, allora?

- Ehm...

- Sì, allora?

- Ehm... io e Melissa...

La pressione si stava facendo insopportabile.

- D...dovresti migliorare l'allarme - disse con voce incerta Marco, consapevole di aver aggravato la situazione.

Gli occhi di Sara divennero glaciali. Marco venne fulminato da quello sguardo. La situazione era diventata insostenibile e alla fine confessò:

- E va bene, sono entrato senza permesso nel tuo laboratorio con Melissa. Ma prima che Sara potesse intervenire lui continuò:

- Lei doveva fare una ricerca sul Sole e allora ho pensato di aiutarla portandola lì, ma abbiamo... -

- Avete cosa?!? - urlò Sara, non riuscendo più a trattenere la collera.

- Abbiamo trovato un alieno - disse senza riprendere fiato Marco.

Fra i due calò un silenzio tombale. Ora Marco non era l'unico ad essere rosso. Sara, infuriata come mai Marco l'aveva vista, gli ordinò di andare immediatamente in camera sua.

Di solito risolveva così le situazioni difficili. La sera, dopo essersi calmata, avrebbe risolto il problema. Questo Marco lo sapeva e sperava che accadesse anche questa volta.

C'è vita oltre la Terra?

Alcuni studiosi stanno facendo delle ricerche per scoprire se non siamo gli unici esseri viventi sulla terra. Le ricerche su Venere, Marte e altri pianeti e satelliti hanno dato dei risultati deludenti.

Come cercare altri esseri intelligenti?

Un modo potrebbe essere quello di captare le onde radio con grandi radiotelescopi e inviare messaggi che dimostrino la nostra intelligenza a chi li intercetta. Questo è il progetto SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence). Il problema maggiore per questo progetto è la distanza e la bassa velocità delle onde radio. Questo significa che se adesso mandassimo un segnale ad una ipotetica civiltà in ascolto riceverebbe il nostro messaggio dopo millenni, uguale per una risposta.

Un altro problema è: dove cercare?

Ci sono troppe stelle da esplorare. Ci vorrebbe molto tempo, molti finanziamenti e tanta fortuna.



Capitolo 11

- Melissa vieni, ti devo dire una cosa importantissima.

Melissa, che aveva pensato subito che fosse successo qualcosa di terribile a P3, seguì immediatamente Marco in giardino e si misero seduti su un muretto a parlare. - Ho confessato tutto a mia madre. Prima si è infuriata in un modo pazzesco perché pensava che la stessi prendendo in giro, poi, dopo essere stata nel laboratorio e aver parlato con P3, mi ha detto che è molto preoccupata, perché se qualcuno scopre la presenza dell'alieno nel suo laboratorio ci saranno grossi guai. Immagina che clamore la notizia che **c'è vita oltre la Terra!**

- E allora?

- Sta pensando sul da farsi. Per il bene di P3 bisognerebbe rimandarlo su Mercurio il prima possibile...

Usciti da scuola Marco e Melissa decisero di incontrarsi nel pomeriggio nel laboratorio. Giulio e Francesco, che avevano ascoltato la conversazione precedente, si scambiarono uno sguardo d'intesa.

Arrivati a casa, chiamarono Giovanni, un altro componente della comitiva di bulli, che quel giorno era mancato a scuola.: - Pronto chi parla?

- Siamo Francesco e Giulio. Come stai? Volevamo darti una notizia che ti farà rimanere senza parole!

- Su ditemi, ditemi...mi avete fatto incuriosire.

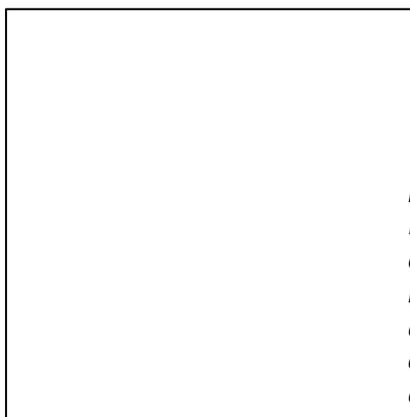
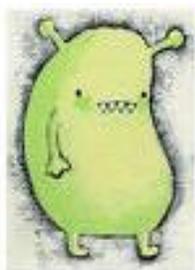
- Abbiamo sentito Marco e Melissa che parlavano nel giardino di scuola e Marco ha detto che nel laboratorio astronomico di sua madre c'è un alieno... Non è fantastico?!?

Appena Giovanni apprese la notizia esclamò: - Un alieno?!? Nel laboratorio della madre di Marco? E voi siete così tonti da crederci. Sicuramente Marco avrà inventato 'sta storia per darsi arie con quella là di seconda. È proprio incredibile quanto siete tonti!

In quello stesso momento il padre di Giovanni, che aveva ascoltato l'intera telefonata, rimase senza parole. Conoscendo la fama della mamma di Marco e la serietà del ragazzo si persuase che non stava scherzando. Decise così di chiamare un suo assistente, fidatissimo, che faceva parte della sua organizzazione: - Ho appreso una notizia che ci farà guadagnare molti soldi!!! Ma non sono sicuro che sia vera, perciò bisogna che tu vada a indagare. Ora ti spiego meglio...

- Se questa notizia fosse vera sarebbe una vera bomba! Vado subito a controllare!

Come vi immaginate un alieno?



Mosaico di immagini prese dalla sonda Mariner 10, alla distanza di oltre 5 milioni di Km (USGS/NASA)

Provate a disegnarlo qui

Capitolo 12

Uno sconosciuto suonò il campanello del laboratorio. Gregorio si diresse frettolosamente alla porta, guardò dallo spioncino e con voce guardinga chiese chi fosse. L'uomo si dichiarò un tecnico chiamato dalla dottoressa per controllare che tutto fosse a posto perché ci sarebbe stata un'importante riunione nel suo laboratorio. Mostrò anche il tesserino di una nota ditta di computer.

Gregorio rassicurato fece entrare l'uomo e gli chiese perfino se desiderava un caffè che fu immediatamente accettato. Gregorio si diresse alla macchinetta lasciando solo il "tecnico". Questi si guardò rapidamente in giro in cerca dell'**alieno**, riuscì a scorgere P3 e facendo finta di niente per non spaventarlo cominciò a cercare nel computer le prove che gli servivano, le copiò velocemente sulla sua pennetta e si diresse verso la porta. Gregorio lo rincorse con il caffè, ma l'uomo farfugliò parole incomprensibili e uscì dal laboratorio lasciando Gregorio allibito e preoccupatissimo.

In quello stesso momento Sara chiamò per sentire se andava tutto bene e Gregorio rispose di sì...e aggiunse: - È appena venuto il tecnico che ha mandato lei e ha detto che nel laboratorio è tutto a posto.

Sara rimase senza parole, poi riuscì a dire: - M.. ma Gregorio, io non ho mandato nessun tecnico!

Gregorio con il cellulare ancora acceso si precipitò fuori e riuscì a vedere la macchina del misterioso tecnico che partiva, memorizzò la targa, salì sulla sua e si mise all'inseguimento del pericoloso sconosciuto.

Dopo poche ore si trovò alle pendici del Gran Sasso.

Capitolo 13

Ore 20,30. Via Pindemonte n. 23.

Luigi suonò un campanello dorato. Il suono riecheggiò leggero in casa interrompendo i pensieri di Sara che si fissava allo specchio del bagno. Le sue curve quasi perfette erano esaltate da un vestito rosso porpora che terminava poco sopra le ginocchia con un piccolo spacco sul lato destro. I capelli castani, soffici le cadevano sul bellissimo viso.

Secondo suono, leggermente più lungo del primo. Sara uscì dalla sua stanza, scese le scale, arrivò alla porta, si diede un'ultima occhiata ad una finestra che la rifletteva e trovandosi carina, aprì contenta la porta. Si trovò davanti un uomo alto, con i capelli neri a spazzola leggermente brizzolati, gli occhi marroni, profondi. Luigi le porse un mazzo di fiori da dove svettava una rosa rossa. Silenzio imbarazzante. 67

Le costellazioni: figure nel cielo

Fin dall'antichità gli uomini hanno riunito le stelle in costellazioni, conferendo al profilo che delineavano nel cielo la forma di figure o animali legati alle proprie tradizioni ed elaborando numerose leggende. Talvolta le costellazioni impersonavano delle divinità, talvolta invece una connotazione più terrena: gli Arabi, ad esempio, vedevano le stelle del Corvo come una tenda. Alcuni raggruppamenti stellari sono così sorprendenti che in qualunque parte del mondo hanno ispirato miti e leggende.

Ne è un buono esempio **la costellazione dell'Orsa Maggiore**, che secondo i Greci rappresentava Callisto trasformata in orso da Zeus.



Sotto le stesse sembianze animali la vedevano molte altre civiltà, incluse numerose tribù indiane del nord America. Questa costellazione è costituita da 7 stelle luminose, note come il Grande carro, o il Grande Cucchiaino, o ancora l'Aratro; la sua caratteristica figura fu celebrata anche dai poeti, come: Omero e Shakespeare. Nella mitologia indù invece, le 7 stelle rappresentano le case dei sette grandi saggi; gli Egizi disegnavano nel cielo la coscia di un toro e per i Cinesi erano il segno tangibili dell'influsso celeste. Per il modo occidentale formavano la figura di un carro



Gli Anglosassoni lo associavano al leggendario Re Artù.

Lui fece un timido sorriso e lei annuì. Si avviarono verso la macchina, una Mini cooper color champagne. Percorsi pochi metri Sara decise di rompere il ghiaccio: - Allora? Ti è piaciuta la conferenza? La voce era leggera, vellutata, leggermente tremolante e insicura. Lui, molto deciso, rispose di sì. Continuarono a parlare dell'argomento fino a quando arrivarono al ristorante. Luigi scese, le aprì lo sportello, come un vero gentiluomo, lasciando poi l'auto di fronte all'ingresso del ristorante, e consegnando le chiavi al portiere che aveva un'elegante uniforme nera.

Entrarono. Stupendo! Era un locale moderno. Sul soffitto era disegnato il cielo con le **costellazioni**. Subito riconobbero **il Grande Carro**. Alcune pareti erano ricoperte da specchi. I tavoli distanti l'uno dall'altro, erano molto bassi e ci si sedeva su morbidi cuscini. Sara rimase affascinata dall'atmosfera surreale di quell'ambiente raffinato. Si accomodarono e ordinarono. Luigi le disse: - Sei veramente bella!

Lei, imbarazzata, arrossì sorridendo dolcemente.

Vedendola in imbarazzo, Luigi cercò di sapere di più sul suo lavoro e mostrò molto interesse su quello che Sara gli raccontava, anche se lei continuando a non sentirsi per niente a suo agio rispondeva alle sue domande in modo vago.

Dopo una mezz'ora di chiacchiere lei si sciolse e disse: - Ti devo confidare una cosa. Il mio laboratorio si trova in un appartamento di fronte a dove abito con mio figlio e... vi è nascosto un alieno. Si chiama P3. Non so ancora con certezza il motivo del suo arrivo sulla Terra. Ha raccontato a Marco, che lo ha scoperto con una sua amica, una storia che non mi convince del tutto...

Luigi pensava che si stesse prendendo gioco di lui, guardò sospettoso Sara, la quale continuò ad insistere. Alla fine capì che tutto quello che gli aveva detto sul conto dell'alieno era vero e rimase per qualche minuto senza parole.. Poi si alzò di scatto e disse a Sara che doveva fare una telefonata urgente.

Si avviò verso l'uscita e Sara rimase immobile, senza capire il perché di quella telefonata tanto urgente. Era confusa.

Al suo ritorno Luigi chiese il conto, aiutò Sara ad infilarsi il cappotto e salirono in macchina. Lei gli chiese il motivo di tanta fretta, ma lui cambiò subito discorso. Arrivati sulla soglia di casa Luigi le si avvicinò, le accarezzò i morbidi capelli, le sfiorò le labbra rosee, ma lei aprì con decisione la porta lasciando Luigi ammutolito e sorpreso sul pianerottolo.

notizie sul Sistema solare

Che cos'è il sistema solare?

Il sistema solare contiene oltre al sole tutto ciò che gli ruota intorno: comete, meteore e polveri; pianetini, detti anche asteroidi e pianeti

Quanto è grande il sistema solare?

Non esiste un confine ben preciso. Il centro del sistema è il sole. La stella che si trova più vicina al sole è Alfa Centauri, distante 4 anni luce, che potrebbe possedere un suo proprio sistema solare. Quindi il sistema solare ha un raggio di circa 2 anni luce.

Qual è l'età del sistema solare?

Sappiamo che il sole ha iniziato a brillare circa 5 miliardi di anni fa, ma i pianeti sono venuti dopo. Si può affermare con sicurezza che il sistema solare nel suo complesso ha un'età di circa 4,6 miliardi di anni.

Di cosa è fatta una cometa?

Il nucleo di una cometa è costituito per il 50% da polveri e gas, e per *Fotografia, ottenuto combinando immagini successive prese dal telescopio Hubble, della supergigante rossa V838 Monocerotis, situata a 20 mila anni luce dalla Terra, nella costellazione dell'Unicorno.* ce e met:

Cosa sono le meteoriti?

Piccoli frammenti rocciosi o ferrosi, spesso provenienti da asteroidi, che penetrano nell'atmosfera terrestre e raggiungono il suolo.

Che cos'è un pianeta? In cosa differisce da una stella?

Un pianeta è un corpo che non produce luce propria, ma riflette quella della stella intorno a cui ruota.

I pianeti sono più freddi delle stelle, non brillano di luce propria ma una particolarissima galassia a spirale fotografata da Hubble. Fa parte di un ammasso di galassie chiamato Abell 1656, lontano circa 320 milioni A.L. dalla Terra.

I pianeti "vagano" nel cielo attraverso le costellazioni, mentre le stelle mantengono la loro posizione le une rispetto alle altre.

Capitolo 14

Melissa e Marco decisero di continuare la ricerca sul Sole, perciò, dopo la scuola, tornarono nel laboratorio, questa volta con il permesso materno.

Mentre entrava Melissa inciampò e dal suo zaino uscirono così tanti oggetti (foglietti, fogliettini, quaderni, uno specchio, un astuccio, un portatrucchi, un'agenda...) che Marco rimase sbalordito dalla quantità di cose contenute nello zaino di una ragazza. P3, colto di sorpresa da tutti quei rumori, corse a nascondersi, ma per la fretta inciampò. Marco e Melissa si voltarono e videro il povero P3 steso a terra dolorante. Sorrisero e guardandolo con tenerezza, lo aiutarono ad alzarsi e dopo aver scambiato qualche parola con lui, a malincuore cominciarono a studiare. Per Melissa fu molto difficile capire tutti quegli strani termini che si usano nel linguaggio scientifico, quindi si sentiva un po' a disagio, di fronte alla bravura e alla disinvoltura che mostrava Marco. Dopo un po' si perse nei suoi pensieri e rifletteva sui bellissimi giorni passati con Marco: quella riflessione le fece ricordare come si era sentita bene in quei momenti e pensava che insieme avrebbero potuto formare una bella coppia... Si stava forse innamorando di Marco?

Le sue riflessioni furono interrotte da un grande frastuono che rimbombò in tutta la stanza.

Era P3 che era caduto da uno scaffale dove stava cercando dei libri antichi. Si rialzò e vedendo Marco ed Melissa studiare chiese loro:

- Posso aiutarvi? Così dicendo P3 salì di nuovo sullo scaffale e ne discese con una pila composta da più di 10 libri!!!

Marco e Melissa rimasero a bocca aperta...e dopo averli sfogliati si sbalordirono ancora di più vedendo che erano proprio i libri che servivano loro; così con questi nuovi testi avuti dal loro nuovo amico continuarono ad aggiungere alla ricerca altre notizie sul Sole e il sistema solare.

Il loro lavoro fu interrotto da una sveglia che ricordava a Marco che era quasi l'ora di cena, così propose a Melissa di tornare il giorno dopo dato che la ricerca non era ancora finita.

- Grazie Marco, mi farebbe molto piacere.

Melissa tornò a casa emozionatissima e felicissima perché avrebbe potuto rivedere Marco anche il giorno dopo.



Luna piena sul Gran Sasso



Le Naiadi recuperarono il suo corpo e sulla sua tomba scrissero: "Qui giace Fetonte, auriga del cocchio di suo padre. Non seppe guidarlo e cadde, ma fu impresa gloriosa".

Dicono che grande fosse il dolore di Apollo e che per un giorno intero il suo carro non comparve in cielo.

Il giorno successivo Marco aspettò Melissa al solito posto, alla solita ora. L'aspettò per più di mezz'ora, dopo di che decise di andarla a cercare, girò l'angolo della scuola e vide un uomo alto e magro che lo fissava e veniva verso di lui. Allora impaurito dallo sguardo di quello sconosciuto si mise a correre, ma inciampò su un sasso... Quel signore continuava a seguirlo e se non si fosse sbrigato l'avrebbe raggiunto... Voltato l'angolo davanti a lui si ritrovò Melissa che gli chiese: - Ma dove eri finito?.

Lui voleva porle la stessa domanda, ma Melissa aggiunse: - Torniamo al laboratorio. Dobbiamo finire la ricerca!

Prima di andare Marco si voltò e si accorse che l'uomo era sparito, così decise di non dire nulla a Melissa dello strano sconosciuto. Quando ebbero fatto gran parte della ricerca tornarono a casa. La mamma di Marco aveva invitato un signore di nome Luigi che gli voleva far conoscere. Appena si misero a tavola Marco si rese conto che quell'uomo assomigliava moltissimo a quello che nel pomeriggio lo fissava in quel modo inquietante. Guardandolo con sospetto si chiese: - Per quale motivo questo amico della mamma, vestito così bene e dall'aria molto gentile nel pomeriggio si era comportato in quel modo strano? O era stata l'atmosfera di quei giorni a farglielo credere?

Capitolo 15

Era notte. Il Gran Sasso brillava per la luce emanata dalla luna circondata da un alone di umidità. Anche la neve sotto questa magica luce argentea risplendeva, rendendo il paesaggio simile a quello di una favola. Quella notte, in quel luogo regnava il silenzio, rotto solo dai crepitii creati dal fruscio delle betulle e dagli sfrigolii prodotti dal fuoco dei camini, di chi evidentemente passava la notte in bianco.

Ma sotto quello spettacolare panorama c'era una cosa difficile da immaginare. Sotto la montagna, ben mimetizzato, c'era un laboratorio astronomico attrezzatissimo. Oltre al grande ingresso, una piccola botola permetteva di far passare una persona alla volta, e solo avvicinandosi molto si poteva notare una piccola tastiera al suo lato.

Verso la mezzanotte, un uomo si avvicinò con fare furtivo alla botola. Digitò un codice sulla minitastiera e in un secondo il passaggio si aprì e l'uomo scomparve al suo interno.

L'interno era buio, ma si intravedevano alcune scrivanie bianche e delle piccole gabbie accatastate al loro fianco.

Sotto la montagna, il silenzio cosmico

*(tratto da: Quark, Album, Cacciatori di neutrini,
INFN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso)*

I Laboratori Nazionali del Gran Sasso sono i più grandi laboratori sotterranei esistenti al mondo completamente dedicati a scopi scientifici. Gli esperimenti "underground" cercano particelle elementari, difficilissime da catturare e da studiare, e che provengono da sorgenti cosmiche.

Perché i fisici vanno sotto terra per studiare il cielo?

Per studiare le particelle è necessario un laboratorio schermato da tutti i disturbi di natura cosmica e dove la radioattività naturale sia particolarmente bassa e sia realizzata una condizione di silenzio cosmico. Un laboratorio sotterraneo come quello del Gran Sasso crea questa condizione.

Cosa si fa nei laboratori nazionali del Gran Sasso?

È possibile cercare di comprendere perché brilla il Sole? O quanto è vecchio l'universo? O come la materia ha vinto, tanto tempo fa, la sua battaglia con l'antimateria? E che cos'è la misteriosa materia oscura che costituisce più del 90% della materia cosmica?

Ed è possibile ottenere queste risposte utilizzando e usando strumenti messi nel profondo di una montagna? La risposta è sì. È quanto si fa nei laboratori del Gran Sasso. Per affrontare questi affascinanti quesiti circa 750 ricercatori, provenienti da tutti i paesi, partecipano a raffinati esperimenti.

Situati sotto 1.400 metri di roccia, isolati dalla pioggia di raggi cosmici cui siamo sottoposti sulla superficie terrestre, questi esperimenti permettono di studiare la natura di particelle neutre e penetranti, difficilissime da catturare, come gli incredibili ***neutrini*** o come le misteriose particelle che compongono la materia oscura. Queste particelle hanno avuto origine nel big-bang e sono generate tutti i giorni nel sole, nelle esplosioni stellari e negli acceleratori cosmici di particelle. Esse pervadono l'intero universo e possono rivelarcene i segreti: L'origine, la struttura, il destino.

(continua)

L'uomo misterioso fece un gesto con la mano verso un piccolo monitor nero applicato sul muro, che si confondeva con le tenebre di quel posto spettrale. Si accese una piccola spia rossa accanto al minischermo nero, e pian piano la luce proveniente da alcune lampade al neon inondò il nascondiglio e s'iniziò a vedere qualcosa. La stanza era piena di tavoli dotati di personal computer, di una lampada attaccata al ripiano con una base in ferro grigio e di una targa in metallo bronzato con impresso a fuoco un numero. L'uomo percorse furtivamente l'intera sala. Ad un certo punto si fermò alla scrivania 5621 e si sedette su una sedia di legno, scomodissima e asimmetrica, che scricchiolò sotto il suo peso. Si liberò della giacca pesante e di un vecchio zaino contenente l'attrezzatura per l'alpinismo, sistemando tutto sulla spalliera della scomoda sedia che arrivò al suo limite: era evidente che non poteva sopportare un grammo di più.

L'uomo tirò fuori da una tasca una bizzarra asticella di rame tutta contorta e un farfallino d'argento con un foro su un'estremità, e infilò l'una nell'altro. Dapprima non successe nulla, poi con un sottile filo di fumo il metallo della asticella si sciolse lentamente fondendosi con il farfallino d'argento. Poi con fare sicuro infilò il risultato della curiosa fusione asticella-farfallino in una fessura quasi invisibile nella parte inferiore del ripiano della scrivania. L'oggetto formatosi dalla fusione fra metalli si rivelò una chiave che passò perfettamente nella piccola fessura dal cui interno si sentivano degli ingranaggi e dei meccanismi in funzione. Dopo poco si aprì con uno scatto un cassetto di medie dimensioni, contenente alcuni appunti scritti a mano e dei fogli stampati da un computer. In uno di questi veniva ripetuta la parola "alieno". Evidentemente il suo capo sapeva il fatto suo. L'uomo abbozzò un sorrisetto furbo. Aveva trovato quel che gli serviva.

Stava per tirare fuori tutti i fogli che il cassetto conteneva, ma all'improvviso si impietì: aveva sentito dei passi. Si scrutò attorno. Niente. Un silenzio di tomba, lo stesso che lo aveva accompagnato fin dall'entrata. Con il sudore freddo riprese il suo lavoro. No, quella notte non doveva andare nulla storto. Con frenesia tirò le carte fuori dal cassetto, poi si fermò. Ancora quel rumore. Si guardò nuovamente alle spalle. Ancora niente. Cercando di convincersi che se lo era immaginato, continuò a tirare via le carte dal cassetto e a metterle in una pellicola trasparente da quadernone ad anelli.

Neutrini, gli invisibili messaggeri del cosmo

Di cosa sono fatte le stelle? Come funziona il Sole? E fino a quando continuerà a brillare nel cielo? Nonostante la scienza abbia fatto enormi progressi nella comprensione dei misteri dell'universo, molti quesiti rimangono irrisolti. Le informazioni che ci giungono dal Sole, dalle stelle, dalle galassie, sono trasportate dalla luce che essi irradiano: studiandola gli scienziati deducono alcune caratteristiche degli astri, come dimensioni, temperatura e composizione chimica, e riescono anche a calcolarne la distanza e l'età. Gli astronomi però non studiano solo la luce che riusciamo a vedere con i telescopi ottici, ma anche raggi gamma, raggi X e onde radio, tipi di radiazione elettromagnetica a cui i nostri occhi non sono sensibili, ma che si possono captare tramite radiotelescopi terrestri o in orbita. Ogni tipo di radiazione elettromagnetica, tuttavia, durante il suo viaggio verso la Terra, a volte lungo miliardi di anni, incontra vari ostacoli che possono alterarla e ci impediscono di ricavare le informazioni esatte e complete sull'evento che l'ha generata. Che cosa succede per esempio nel centro delle galassie? Nessuno lo sa con certezza e per capirlo gli astrofisici stanno esplorando il cosmo in cerca di indizi.

Rilevatori per vedere l'invisibile

L'idea è di usare un messaggero, diverso dalla luce, per carpire informazioni su misteriosi eventi cosmici. Un messaggero con una massa trascurabile, una velocità prossima a quella della luce e refrattario a interagire con la materia o con altre radiazioni che possano disturbare il suo cammino nello spazio: **il neutrino**.

Proprio per la loro "avversione" a interagire con altre particelle, i neutrini sono molto utili, ma anche molto difficili da osservare. Per riuscire a "vederli" sono necessari rivelatori che contengono enormi quantità, fino a migliaia di tonnellate, di materiali "sensibili", per esempio acqua. Infatti, nonostante siano decine di miliardi i neutrini che ogni secondo piovono su ogni centimetro quadrato della Terra, la probabilità che "scontrino" anche solo una particella di materia rendendosi così visibili è molto bassa e per questo c'è bisogno di ingenti masse per poterli "catturare". (di Angelo Piemontese)

Aveva finito, quando sentì altri passi echeggiare nel corridoio, si voltò verso la parte opposta e cominciò a correre, lasciando la giacca e lo zaino sulla sedia. Corse a perdifiato verso l'uscita... la vide, ce la aveva fatta! Con un ultimo sprint raggiunse le scalette che conducevano alla botola. Afferrò il corrimano... lo afferrò di nuovo... riprovò ad afferrarlo... <<<COSA DIAVOLO SUCCEDE?>> gridò nella sua mente l'uomo. Poi scoprì alla base delle scale in ferro dei minuscoli proiettori...

- Ologramma... - disse una voce divertita alle spalle dell'uomo. Il suo proprietario aveva evidentemente una pistola, perché fece fuoco tre volte, trapassandogli il cranio, la milza ed il fegato.

Poi l'assassino mormorò: - E questo accadrà a tutti quelli che ci impediranno di agire come vogliamo. Girò le spalle e ritornò da dove era venuto. Un traditore era stato ucciso.

Erano le tre e mezza.

L'ora della riunione era giunta. Gli scienziati tra i più geniali e senza scrupoli del mondo si riunirono con il capo dell'organizzazione e cominciarono a discutere su degli strani episodi ed esperimenti di cui il mondo non sospettava la minima esistenza.

Si riunirono attorno ad un grande tavolo ottagonale al centro del quale stavano proprio quei fogli che avevano interessato tanto l'intruso appena ucciso. Iniziarono un fitta discussione. Usavano termini da professionisti e la parola alieno era ripetuta più volte.

Cosa stavano architettando!?!

Mentre continuavano a discutere uno scienziato entrò nella stanza e li avvisò che la chiamata che aspettavano era arrivata...Detto ciò, quello che sembrava il capo lo congedò con un segno della testa.

Una voce fredda uscì dal viva voce dell'apparecchio telefonico:

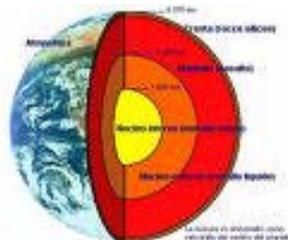
- Proprio ora sono riuscito a scoprire che la creatura aliena della quale avevamo rilevato la presenza, si trova a Roma in zona Prati ed è tenuta in un laboratorio da una astronoma.

A quelle parole uno degli scienziati, Sergio Fusco, ebbe un sussulto. La voce continuò: - Inoltre probabilmente avremo la possibilità di esaminare anche la sua astronave. Però, non possiamo dare assolutamente nell'occhio. Se qualcuno dovesse scoprire qualcosa sull'esistenza dell'alieno si potrebbe creare una situazione terribile a livello mondiale e noi non avremo più la possibilità di esaminare niente. Quindi ogni mezzo sarà consentito a patto di non farsi scoprire da nessuno.

Caccia ai misteri della Terra

I **geo-neutrini** sono degli antineutrini, ovvero particelle che ruotano su se stesse in verso opposto a quello dei neutrini cosmici. Nascono quando le sostanze radioattive all'interno del nostro pianeta decadono, si trasformano cioè in elementi più stabili liberando una certa quantità di energia e alcune particelle.

Come i neutrini che arrivano dal sole e dallo spazio, anche i geo-neutrini possono attraversare migliaia di chilometri di materia senza essere assorbiti o deviati. Sono dunque "messaggeri" che portano alla superficie preziose informazioni provenienti dall'interno del pianeta.



Proprio come i neutrini che arrivano dal cosmo possono svelarci quello che avviene all'interno delle stelle così gli antineutrini prodotti nelle profondità del nostro pianeta possono raccontarci molto riguardo la sua composizione interna e la quantità di materiale radioattivo presente. Riuscire a contare queste particelle con precisione vuol dire misurare con esattezza la quantità di uranio, torio e potassio presenti all'interno della Terra.

Conoscere la composizione chimica di nucleo e mantello fornirebbe anche indizi importanti sulle origini del pianeta, sulle sue relazioni con la nube di gas da cui è nato il Sistema solare. Tutti i pianeti che ruotano intorno al Sole, infatti sono nati da questa nube di gas e polveri, residuo della formazione della nostra stella. I materiali di cui era costituita la Terra primordiale sono conservati all'interno del pianeta.

Uno degli obiettivi più importanti che ci si pone con la ricerca dei geo-neutrini è quello di svelare il mistero del calore terrestre. Dal nostro pianeta, infatti, fuoriesce una grande quantità di calore, pari a quello prodotto da 10.000 centrali nucleari.

La voce fece una pausa e alcuni scienziati iniziarono a fare ipotesi sul da farsi: c'era chi proponeva di assoldare un agente e chi di andare di persona, chi elaborava piani che riteneva infallibili e pian piano iniziarono tutti ad alzare la voce fino a che la confusione fu tale da far sembrare quegli eminenti scienziati simili ad un gruppo di tifosi allo stadio. Ma in quel caos solo una persona taceva, la stessa che poco prima aveva sussultato. Appena fu possibile si alzò in piedi, uscì silenziosamente dalla sala e si diresse verso la stanza nella quale lo stesso uomo che qualche minuto prima aveva ucciso la spia lo stava aspettando.

- Questa è per lei - disse lo scienziato porgendo all'altro uomo una carta di credito. Poi si avviò verso la sala da cui era uscito poco prima.

Lì era nuovamente calato il silenzio e la voce stava ricominciando a parlare, questa volta il suo tono di voce non era più inespressivo, ma molto arrabbiato: - Inoltre volevo ribadirvi che questa faccenda è fondamentale importante. Non tollererò alcun tipo di errore da parte vostra e non si dovrà mai più ripetere quello che è accaduto questa notte nel laboratorio, perché se quella spia fosse riuscita a comunicare quello che aveva scoperto sarebbe stata la fine di tutta la setta e di tutti i nostri piani.

Mentre stavano per riattaccare il telefono Sergio Fusco li bloccò dicendo: - Come sapete io abito in Prati e ho ascoltato mio figlio e alcuni suoi amici che parlavano di un alieno nascosto nel laboratorio della madre di un loro compagno di classe. Potrei chiedere loro di introdursi in questo laboratorio e rapire l'alieno. Nessuno sospetterà di ragazzini. Ovviamente mi assumerò io tutte le responsabilità inerenti all'eventuale fallimento dell'operazione.

Al termine di quel discorso tutti gli scienziati si misero a urlare e a dire che l'operazione era troppo importante per affidarla a dei ragazzini e che lo scienziato doveva essere impazzito. La voce dovette urlare per riportare l'ordine nella stanza e solo allora poté rivolgersi allo scienziato: - In questi anni hai sempre lavorato bene e non mi hai mai deluso per questo mi voglio fidare di te, ma sappi bene che non avrai una seconda possibilità e se fallirai riceverai una punizione esemplare.

Detto ciò la conversazione finì e con essa la riunione.

Il Pantheon



Il Pantheon, è una delle più grandi opere d'ingegneria e d'arte che l'uomo abbia mai prodotto; infatti persino Bramante e Michelangelo vi si sono ispirati per la costruzione di S. Pietro. Nel corso dei millenni ha subito grandi ferite a causa di invasioni barbariche, terremoti e saccheggi, ma tuttavia è ancora così ben conservato che ci appare come dovevano vederlo alla loro epoca i Romani.

Nel tempio si entra passando sotto il pronao, il portico presenta sedici gigantesche colonne di granito. Le grandi tegole che coprivano originariamente il tetto e le travi che lo sorreggevano erano in bronzo come anche il portone; ma, mentre il portone è rimasto, le tegole furono portate via dall'imperatore Costantino come le travi da Papa Urbano VIII.

Appena entrati, la cupola si presenta in tutta la sua grandiosità. L'interno è rotondo, alle pareti ci sono delle nicchie dove si trovavano forse le statue raffiguranti le sette divinità planetarie. La pavimentazione presenta il disegno originale e per costruirlo furono adoperati marmi tipici usati per i monumenti Romani ovvero il granito, il porfido, il pavonazzetto e il giallo antico

L'interno prende luce da un "occhio" posto al centro della cupola, che è anche l'unica fonte di luce di tutto il monumento. Con la sua grandezza ammalia gli sguardi di tutti i romani e dei turisti, trascinandoli dentro.

Capitolo 16

Era una bellissima giornata di primavera proprio adatta ad una passeggiata. Melissa e Marco non si fecero sfuggire l'occasione e decisero di andare a visitare il Pantheon, un monumento che poteva rivelarsi importante per la loro ricerca sul Sole. Marco uscì frettolosamente di casa per andare a prendere Melissa che era entusiasta della decisione che avevano preso. Non riusciva però a non pensare a P3 e si continuava a chiedere cosa stesse facendo tutto solo nel laboratorio, lontano dalla sua casa e dalla sua famiglia.

All'ora stabilita la ragazza scese e si trovò davanti Marco che le porse una piccola scatola rossa a forma di cuore contenente cioccolatini. Melissa felice lo abbracciò e gli diede un bacio: lui arrossì.

Si incamminarono per andare a prendere il 30, l'autobus con cui potevano arrivare comodamente a piazza della Rotonda. Arrivati alla loro fermata scesero. Lui le prese la mano con timidezza, lei invece sorrise. Mentre si avviavano verso il Pantheon, videro una gelateria e presi dalla golosità entrarono e comprarono un gustoso cono alla fragola, cocco e tanta panna. Percorsa via del Seminario si trovarono nella fantastica piazza, affollatissima di turisti, con al centro la fontana di Giacomo Della Porta. L'acqua zampillava dalla bocca di quattro delfini rivolti verso i quattro angoli della piazza, in mezzo ai quali c'è un obelisco, uno dei tredici d'origine egiziana di Roma. Melissa, che amava l'arte, spiegò a Marco che le facciate dei palazzetti che circondano la piazza erano settecenteschi e che quella piazza, così bella, era ricca di testimonianze di più epoche storiche, come del resto la maggior parte di Roma. Davanti alla fontana si ergeva maestoso il Pantheon, enorme e possente esempio dell'architettura romana risalente ai tempi dell'imperatore Adriano.



Melissa guardò Marco, e intuì che anche lui, nonostante fossero conquistati dalla bellezza del Pantheon che osservavano come fosse la prima volta, pensava a P3:

- Chissà se tua madre ha trovato una soluzione? 81

Lezione di astronomia al Pantheon

Nell'antichità veniva sentita fortemente una relazione fra gli avvenimenti terrestri e i ritmi degli astri. Spesso le città antiche venivano costruite con orientamenti e strutture architettoniche che evidenziavano questa relazione.

Il Pantheon ne è una testimonianza, infatti con **la sua struttura**, che dietro la facciata piatta nasconde una forma sferica, vuole essere una rappresentazione del cosmo.

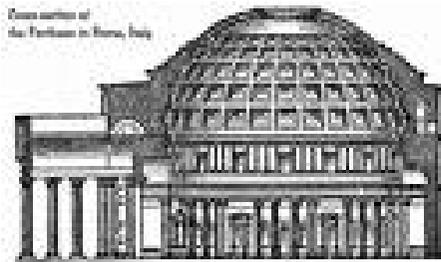
Entrando nel tempio si ha la sensazione di trovarsi dentro una sfera perché la cupola ha il diametro uguale all'altezza della sala.

Già **Dione Cassio** nel III sec. d.C. scriveva:

" Agrippa costruì l'edificio cui fu dato il nome di Pantheon.

Il suo nome trae origine dal fatto che, fra la moltitudine di immagini che lo decorano, si trovano le statue di numerosi dei, e in particolare quelle di Marte e Venere. La mia opinione è che, con la sua forma circolare, rappresenta il cielo"

Al centro della cupola è situato un grande foro che permette alla luce solare, simbolo della natura divina dell'imperatore, di entrare.



L'orientamento contribuisce a potenziare l'effetto del sole dentro il Pantheon: infatti l'asse del tempio è allineato lungo un meridiano, con la porta a nord e l'abside a sud. A mezzogiorno la macchia è sempre allineata con la porta

Lo spostamento della macchia solare all'interno del tempio nel corso del giorno e dell'anno ne permette un uso come **orologio e calendario solare**.

Marco non rispose. E penserosi si avviarono verso l'entrata. Il loro sguardo fu subito attratto dal **grandissimo "occhio" da cui penetravano i raggi del sole**.



Cominciarono a guardarsi attorno stupefatti per la grandiosità del tempio, trasformato nel tempo in una chiesa cristiana con tombe di re e di alcuni personaggi illustri come Raffaello Sanzio. Mentre Marco e Melissa osservavano ancora affascinati l'interno della costruzione, notarono una classe di alunni accompagnati da due professoresse intente a spiegare il significato simbolico e astronomico del Pantheon nell'antica Roma: ...sin dall'antichità, l'uomo, ha cercato di spiegare i fenomeni sia della terra che del cielo...

Marco e Melissa si avvicinarono curiosi ai ragazzi concentrati nel loro studio: stavano rappresentando sul pavimento un modello astronomico mettendo al centro del sistema solare la Terra e intorno i vari pianeti raffiguranti gli dei planetari che hanno dato il nome ai giorni della settimana. Ogni ragazzo si immedesimava in una divinità disponendosi in cerchio intorno ad uno di loro che rappresentava la Terra, secondo l'ordine tolemaico. Un ragazzo con un nastro, seguendo l'ordine a noi noto dei giorni della settimana, univa i vari pianeti formando così una stella a sette punte...

La **lezione di astronomia al Pantheon** andò avanti a lungo, ma si era fatto tardi. Marco disse a Melissa:

- È passato molto tempo, è meglio se ritorniamo da P3

Soddisfatti della loro giornata ricca di emozioni vive e sentimentali si avviarono compiaciuti verso il laboratorio.

Il grandissimo "occhio" del Pantheon
da cui penetrano i raggi del sole



Capitolo 17

Arrivati al laboratorio, i due ragazzi dopo aver abbracciato e scambiato qualche parola con P3 cominciarono di gran lena a studiare. Marco, dopo un'ora intensa di lavoro, sussurrò qualcosa a Melissa che si mise a ridere:

- No, dai. E se non gli piace?
- Si butta!!!
- Ok. P3, ora il tuo nome in codice è tartufo. Ti va un gelato?
- Un gelato? E che roba è?

Marco scoppiò a ridere e Melissa tra le lacrime disse:

- É una cosa fredda e dolce molto buona. Vale la pena di tentare, no?

Detto questo, mentre aspettavano Sara, andarono al Settimo gelo e si presero tre conigli gelati.

- Hmm... ehi, ma... è fantastico!!! - disse P3 che ne volle altri tre. Mentre si gustava l'ultimo, tornò Sara che li vide dalla macchina davanti alla gelateria:
- Vi è piaciuto?
- Tantissimo - risposero in coro Marco e P3. Melissa che continuava ad essere divertita dall'entusiasmo di P3 per il gelato, disse che per lei era ora di tornare a casa.
- Ok. Mamma ci potresti lasciare davanti al laboratorio? - chiese Marco.

Arrivati, accompagnarono P3 nel laboratorio e, dopo averlo abbracciato, si avviarono verso casa.

Alcune Meridiane monumentali di Roma

L'interno della chiesa di S. Maria degli Angeli (1) a Piazza Esedra a Roma, ha una lunga linea meridiana tracciata da F. Bianchini nel 1701. Il foro da cui entra la luce del Sole intorno al mezzogiorno, posto su una parete a Sud, ha un'altezza di m 20,34. L'intera linea è lunga circa 44 metri.

È una meridiana a camera oscura, per cui la macchia di luce sul pavimento è l'immagine del Sole: vi si vedono le macchie solari e ... le eclissi. È una meridiana "a tangente" di grande precisione: intorno alla data dell'Equinozio vi si legge da quante ore, o tra quante ore, il centro del disco del Sole attraversa l'Equatore Celeste, e serve dunque a conoscere "il tempo esatto dell'Equinozio".

In Piazza San Pietro è l'ombra dell'obelisco a segnare il mezzogiorno quando passa sulla linea meridiana tracciata sul terreno: cerchi grigi e bianchi indicano l'inizio di ogni segno zodiacale, dunque i mesi dell'anno.

Anche l'obelisco di Piazza Montecitorio (2) è lo gnomone per una meridiana orizzontale che però funziona solo tra fine gennaio e fine novembre perché poi l'ombra cade sulla facciata del Palazzo del Maderno.



Capitolo 18

Il giorno dopo entrando nel salotto di casa Marco e Melissa notarono subito una copia de La Repubblica.

- Guarda che articolo c'è a pagina dodici! - esclamò Marco, sfogliando il giornale, appoggiato al bracciolo del divano - C'è una lezione sulla meridiana di Piazza Montecitorio.

Melissa era entusiasta della proposta, riprese il golf bianco che aveva lasciato all'ingresso e insieme a Marco si diresse verso il laboratorio per salutare P3 e raccomandarsi di rimanere lì. Loro sarebbero tornati presto da lui.

Marco e Melissa scesero nella metropolitana e risalirono a piazza di Spagna, camminarono per via dei Condotti e dopo pochi minuti giunsero a Piazza Montecitorio dove un gruppetto di persone come loro era lì per la lezione. La guida richiamò la loro attenzione su una lunga linea che si estendeva in orizzontale dall'obelisco al Palazzo del Parlamento. Spiegò poi che si trattava della meridiana.

Melissa era molto interessata, ma guardando di sfuggita l'orologio si accorse che ormai era tardi e doveva rientrare a casa per il pranzo, sua madre desiderava che fosse puntuale. Ringraziò Marco e si diresse alla fermata dell'autobus

Capitolo 19

Marco e Melissa si erano dati appuntamento nello stesso posto e alla solita ora per finire in tempo la loro ricerca sul Sole che pochi giorni dopo Melissa avrebbe dovuto consegnare alla sua professoressa di astronomia. Avevano deciso che avrebbero studiato tutta la giornata così il loro tempo libero, nei giorni seguenti, lo potevano trascorrere con serenità senza pensare una sola volta a quell'impegnativo compito. Passarono tutta la mattinata a studiare tenendo per molte ore la testa bassa e gli occhi così bene attenti sui libri.....da far venire loro il torcicollo. Il loro amico P3 li aiutò per gran parte del lavoro riferendo tutte le notizie in suo possesso nei minimi dettagli. Arrivata l'ora di pranzo tutti e tre avevano una certa fame, si diressero nella cucina della casa di Marco, aprirono il frigorifero e mentre mangiavano di gusto un panino cominciarono a parlare.

La storia dell'obelisco di Psammetico II in Piazza Montecitorio

Proviene da Heliopolis in Egitto. L'imperatore Augusto lo fece collocare nel Campo Marzio nel 9 a.C. come "gnomone" per l'"**Horologium**" solare.

Una descrizione è fornita dallo storico romano Plinio il vecchio: *"All'obelisco che è nel Campo Marzio il divino Augusto attribuì la mirabile funzione di captare le ombre del Sole, determinando così la lunghezza dei giorni e delle notti. Fece collocare una lastra di pietra che rispetto all'altezza dell'obelisco era proporzionata in modo che, nell'ora sesta del giorno del solstizio d'inverno (21 dicembre) l'ombra di esso fosse lunga quanto la lastra, e decrescesse lentamente giorno dopo giorno per poi ricrescere di nuovo, seguendo i righelli di bronzo inseriti nella pietra: un congegno che vale la pena di conoscere, e che si deve al genio del matematico Facondo Novio. Quest'ultimo pose sulla punta del pinnacolo una sfera dorata, la cui estremità proiettava un'ombra raccolta in sé, perché altrimenti la punta dell'obelisco avrebbe determinato un'ombra irregolare (a dargli l'idea fu, dicono, la testa umana). Questa registrazione del tempo da circa trent'anni non è più conforme al vero, forse perché il corso del Sole non è rimasto invariato, ma è mutato per qualche motivo astronomico, oppure perché tutta la Terra si è spostata in rapporto al suo centro (un fatto che - sento dire - si avverte anche in altri luoghi), oppure semplicemente perché lo gnomone si è inclinato a causa di terremoti o a causa di inondazioni del Tevere che hanno provocato un abbassamento e/o spostamento dell'obelisco, anche se si dice che se ne siano gettate sottoterra fondamenta profonde tanto quanto è alto il carico che vi si appoggia".*

La meridiana cessò di funzionare già dopo qualche decina di anni a seguito di una progressiva ricopertura dell'area dell'"Horologium" con detriti portati dalle inondazioni del Tevere. Nel 1789 l'obelisco venne finalmente eretto. Il 7 giugno 1998, con l'inaugurazione della nuova sistemazione di Piazza Montecitorio, è stata anche riattivata la **funzione gnomonica dell'obelisco**.

- Perché non mi raccontate un po' di storia dei monumenti di Roma. Se ne parla in tutto l'universo!

Marco pensò se fosse possibile fargli visitare Roma, ma i suoi pensieri furono interrotti da una voce.

- A cosa stai pensando? - domandò Melissa.

- A niente - rispose Marco

- Sicuro? - continuò lei.

- Sicuro - disse lui.

- Okay. Allora è tutto a posto. Continuiamo la nostra ricerca.

Ripresero a studiare, ma avevano perso la concentrazione, ormai avevano fatto gran parte dello studio programmato e non avevano più voglia di continuare. Marco ripensò alla sua assurda idea, poi domandò:

- E se portassimo P3 in giro per Roma, visto che ne vuole sapere di più sulla nostra città? Abbiamo quasi finito la ricerca e ci potremmo rivedere domani per terminarla. Che ne dite?

- Non credo che sia una buon'idea ci potrebbero scoprire e se torna tua madre e non trova né noi né P3 che le diciamo che siamo andati a prendere una cosa al bar qui sotto o che ci siamo andati a fare un giro?

- No. Ci dovremmo inventare una scusa. E se invece chiamassi mamma e le chiedessi quando torna a casa? Ci potremmo regolare con l'orario per tornare in tempo.

- È una buona idea, ma ho sempre paura che qualcuno ci possa scoprire.

- Non ti preoccupare, ci sono io accanto a te. E poi troveremo il modo di risolvere qualunque problema ci si presenti.

- Per prima cosa torneremo a san Pietro, che ti è tanto piaciuto, poi visiteremo il Colosseo, *piazza del Popolo*, e infine ci faremo una passeggiata per via del Corso dove ci sono tanti negozi per fare shopping - disse Marco a P3.



Il Colosseo



Salirono sull'autobus che si fermò poco distante da loro, Marco timbrò il biglietti. Fortunatamente trovarono tre posti, si sedettero e poche fermate dopo prenotarono la fermata e scesero a san Pietro. Melissa, che con la scuola vi aveva fatto recentemente una visita didattica, cominciò a descrivere la basilica, - che si trova nella città del Vaticano, uno Stato estero nella città di Roma, - come la maggiore delle basiliche papali, la più grande chiesa del mondo ed il centro del cristianesimo. Intanto camminavano per la piazza delimitata dal famoso colonnato del Bernini e con al centro l'obelisco. Visitato l'interno della splendida basilica. presero un altro autobus per andare al Colosseo.

Mentre l'autobus correva tra le strade Melissa si preoccupava di quello che poteva succedere se li avessero scoperti, ma i suoi pensieri furono interrotti da un brusca frenata che il conducente aveva fatto a un semaforo. Appena scesi si trovarono davanti delle persone vestite da antichi romani che chiedevano se volevano fare una foto insieme a ricordo della visita. P3 sembrava interessato, ma Marco gli spiegò che lo facevano solo per soldi e non come regalo.

Si misero in fila per entrare nel Colosseo. Mentre cercavano le scale per arrivare nell'arena, vedevano nelle mura le celle dove venivano tenuti gli animali feroci o i prigionieri che servivano nei combattimenti con i leoni. Finalmente salirono le scale e si ritrovarono sopra l'arena che ormai era solo in pietra non più in marmo pregiato come nell'antichità. Fecero un breve giro, visto che mancavano solo due ore all'arrivo della mamma di Marco. Si precipitarono all'uscita per fare in tempo a fare un giro in piazza del Popolo e in via del Corso. Questa volta il tragitto in autobus fu tranquillo. Una volta scesi fecero pochi passi per ritrovarsi davanti alla fontana al centro di piazza del Popolo da dove si vedeva la terrazza di villa Borghese dalla quale provenivano le urla dei bambini che si divertivano e giocavano a rincorrersi tra la gente che tranquilla passeggiava tra il viali alberati. Fecero diversi giri intorno alla fontana perché P3 voleva ammirarla da vicino. Non aveva mai visto niente del genere e la trovava bellissima, ma Melissa gli disse che non c'era bisogno di fare tutta quella scena perché in giro per Roma c'erano tantissime fontane, alcune più grandi e sempre stupende.



Rappresentazioni artistiche del sole eseguite dagli studenti della prof.ssa Scuderi (SMS Belli di Roma)

P3 pensò tra sé e sé che Melissa era stata un po' scortese perché anche se non era la migliore era pur sempre una bella fontana. S'incamminarono per via del Corso e P3 rimase affascinato dalle tante luci che provenivano dai negozi e dalle numerose persone che entravano e uscivano dai punti vendita con sempre più pacchi. Anche loro come gli altri cominciarono ad entrare e ad uscire dai negozi con l'intento di comprare dei vestiti adatti a P3 senza spendere tanti soldi. Passeggiarono e comprarono per circa un'ora alla fine fecero una sosta. P3 sorrise e disse che aveva passato una giornata fantastica e gli sarebbe piaciuto riviverla. Marco guardò l'ora:- Mancano solo venti minuti alle sei! Comprò altri biglietti, prese per mano Melissa, che arrossì immediatamente, e disse a P3 di correre alla fermata per fermare l'autobus che stava già andando via. Lo presero appena in tempo, timbrarono i loro biglietti e mentre l'autobus li portava verso casa Melissa guardava nervosamente l'orologio. Marco, che aveva intuito la sua ansia, le disse che sicuramente sarebbe andato tutto a gonfie vele. Questa frase rassicurò e calmò Melissa che lo abbracciò facendo diventare questa volta lui rosso come un pomodoro. Quando le porte si aprirono alla fermata sotto casa balzarono fuori dal veicolo e si precipitarono nel palazzo, arrivati sul pianerottolo di casa Marco vide uscire una luce dalla porta. Mise le chiavi nella serratura, girò la maniglia e si trovò davanti a sé sua madre infuriata come non l'aveva mai vista. Ci fu un secondo di silenzio... poi: - Come vi è saltato in mente di portare via dal laboratorio P3? Vi potevano scoprire! Ma che avete nel cervello? Voi siete matti!

- L'importante è che non ci abbiano scoperto - ribatté Marco.

- La cosa grave è che mi avete disubbidito. La città è piena di pericoli, P3 si poteva perdere, si poteva far male. Fila subito in camera tua - disse a suo figlio che si batté la porta alle spalle. P3, sentendosi in colpa, tornò mogio nel laboratorio e Melissa, che voleva salutare Marco, entrò nella sua camera, si sedette vicino a lui, gli prese la mano, gli disse che le dispiaceva molto, gli diede un bacio, raccolse le sue cose e uscì.

Più tardi Sara bussò alla porta della camera di Marco e entrò portando un vassoio con un panino e un succo di frutta.

- Hai fame Marco?

Lui non rispose. Sara lasciò il vassoio sulla sua scrivania e se ne andò a dormire.

denti aguzzi



Dentatura di Smilodon
(il genere più noto di *macairodonte*)
erroneamente definita tigre dai denti a sciabola

Capitolo 20

Era notte fonda quando P3, che stava dormendo in laboratorio si svegliò di soprassalto sentendo degli strani rumori provenire da fuori. Si affacciò alla finestra per vedere cosa stesse succedendo e vide dei loschi figure che tentavano di introdursi in garage. Terrorizzato che potessero scoprire la sua navicella nascosta lì dentro, e nonostante il divieto assoluto di Sara scese le scale e andò a vedere. Appena fuori si guardò intorno guardingo: i ladri erano spariti. Si mise a girare intorno al laboratorio, non si vedeva molto, ma non c'erano umani. P3 fece poi un giro completo intorno alla casa, ma niente traccia dei ladri.

- Siamo qui, guarda da questa parte - esclamarono tre ragazzi, confusi dalle ombre della notte.

P3 si voltò cercando di nascondere il suo viso.

- Siamo i migliori amici di Marco sappiamo tutto su te!

- L'età è proprio quella dei miei due amici- pensò l'alieno, quindi si mostrò liberamente.

- Seguici in garage. Marco ci ha incaricato di prendere la sua bicicletta e di condurti subito da lui. È successa una cosa grave a Melissa. Sentendo i nomi, P3, rassicurato del tutto, scese di nuovo le scale, ma non vide nessun ragazzo.

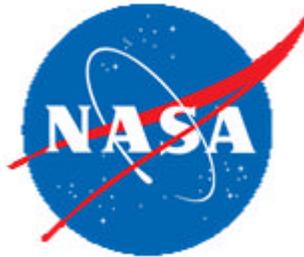
- Siamo già in garage, vieni.

P3 aprì la porta cigolante del garage e piombò nel buio, aspettò qualche secondo, ma dei ragazzi nessuna traccia. Quando stava per rientrare in laboratorio una rete gli piombò addosso.

- Lasciatemi stare! - urlò P3. Ma i ladri lo trascinarono via.

P3, anche se fino ad allora non li aveva mai mostrati, possedeva dei denti aguzzi con cui riuscì facilmente a spezzare le corde della rete. Corse in direzione della navicella per prendere la sua pistola. Appena tornato in possesso della sua arma sparò un colpo: il proiettile per la sua inesperienza finì in cielo. Si accorse poi con rabbia che aveva sparato l'unico proiettile rimasto in canna. Mentre cercava disperatamente un altro mezzo di difesa, un dardo narcotizzante sparato da uno dei ladri gli si era conficcato nella coscia. Si sentì mancare e cadde a terra svenuto. Quando riprese i sensi P3 si rese conto di essere in un laboratorio, però non nel solito laboratorio e sorprendentemente non riusciva a muoversi: era legato come un salame su un lettino e una flebo gli iniettava continuamente un siero paralizzante.

NASA



La **National Aeronautics and Space Administration** (in italiano Amministrazione Nazionale dell'Aeronautica e dello Spazio), in sigla **NASA**, è l'agenzia governativa civile responsabile per il programma spaziale degli Stati Uniti d'America e per la ricerca aerospaziale civile e civica.

Dopo l'iniziale attenzione all'esplorazione della Luna, successivamente l'attività della NASA si è incentrata negli ultimi anni sull'esplorazione di Marte. A tal scopo sono state lanciate molte missioni verso il pianeta rosso, e l'ultima delle quali in ordine di tempo è la Mars Reconnaissance Orbiter. Parallelamente la NASA si è occupata anche di migliorare le misure di sicurezza dello Shuttle dopo il disastro dello Space Shuttle Columbia per poter completare al più presto la costruzione della Stazione Spaziale Internazionale (ISS).

Scese la sera e per P3 non c'erano stati cambiamenti. Ad un tratto si aprì la porta ed entrò il dott. Fusco con tre ragazzi, i ladri.

- Meraviglioso ragazzi, veramente sorprendente! Avrò finalmente modo di sperimentare il liquido che ho creato! Adesso, però, voi tornate casa. Vi accompagnerà il mio assistente. Acqua in bocca e avrete la ricompensa che vi avevo promesso. P3 vide una siringa e visto che aveva paura degli aghi urlò di terrore. Ma l'ago si infilò nel suo braccio, urlò di nuovo, ma dalla sua bocca non uscì alcun suono.

Le corde vocali si stavano sciogliendo e lui stava riprendendo la sua forma originale. Le braccia si stavano ammorbidendo e le mani e i piedi diventavano punte di orribili tentacoli, gli occhi si allungavano all'insù.

- Ma che bell'esserino - disse il dott. Fusco per niente impressionato.

- Mnsdhsd dusw hwhsdjdwq fihefshshdfy debe ydiasjasgdcdehw gdsuasi wwed - gridò P3

- E questo deve essere mercuriano! - aggiunse sempre più soddisfatto il dott. Fusco - Ti venderò caro al laboratorio della **NASA**. Immagino già i titoli di tutti quotidiani e delle televisioni del mondo: il primo scienziato che ha scoperto che c'è vita su Mercurio!

Melissa e Marco intanto erano entrati a controllare nel laboratorio come stava P3 dopo la sfuriata di Sara, Quando si accorsero che non c'era più, impallidirono. Avvisarono Sara e con lei decisero d'indagare e subito sulla misteriosa scomparsa del piccolo alieno.

Capitolo 21

Luigi, Sara, Marco e Melissa si riunirono nel laboratorio per organizzare il salvataggio di P3. Era sicuramente nel misterioso laboratorio sul Gran Sasso segnalato da Gregorio. Inizialmente non veniva loro in mente proprio nulla. Il morale era a terra. Il silenzio fu interrotto da Marco:

- Ho un piano che funzionerà! - disse - Saliremo sul monte, poi con il metal detector di Sara rileveremo le tubature dei condotti di aerazione, ci entreremo, individueremo dove hanno nascosto P3 e lo prenderemo.

- Geniale! - risposero sollevati tutti.

- Allora domani partiremo alle 9.00. - disse Sara - Ora si è fatto tardi. Voi due andate a casa, mentre Luigi ed io prepariamo gli attrezzi per domani.

Osservatorio Astronomico del Gran Sasso



La mattina dopo alle 9.00 erano tutti riuniti sull'eliporto del laboratorio.
- Tutti sull'elicottero - disse Luigi e poco dopo si trovarono seduti comodi nell'abitacolo. Un forte rumore segnalò la partenza dell'elicottero. Dopo tre ore arrivarono alle pendici del Gran Sasso e tutti emozionati iniziarono a scalarlo per trovare il laboratorio e il suo condotto di aerazione. Sara prese subito il metal detector e iniziò a setacciare la superficie nevosa. Passati alcuni minuti il metal detector iniziò a segnalare del metallo. Tutti cominciarono a scavare e dopo un'ora finalmente trovarono qualcosa. Tolsero il mucchietto di terra e neve, ma sotto c'era solo uno stupido portachiavi. Delusi si lasciarono cadere, esausti, sulla neve.

Sara, poi, riprese le ricerche e finalmente trovò la grossa tubatura. Entrò, seguita a ruota da tutti gli altri. Ad un certo punto sentirono delle voci e da una grata videro delle persone: erano armate. Restarono immobili fino a quando non se ne furono andate. Arrivarono ad un bivio e decisero di dividersi: Melissa e Luigi a sinistra, Marco e Sara a destra. La prima coppia sbucò sopra la sala dove si riunivano i membri dell'organizzazione, la seconda, invece, sbucò sopra la stanzetta dove tenevano prigioniero, legato su un lettino, P3.

Svitare le viti della grata si calarono giù con una corda e slegarono P3, che dormiva ancora. Ad un certo punto il piccolo alieno si svegliò e si spaventò a morte, ma alla loro vista fu sollevato.

- Come stai? - domandò Marco.

- dampmg..at..g..dlhfsdfjfd

- O mio dio! Non sa più parlare la nostra lingua - esclamò Sara,

- Adesso ti portiamo via!. E trascinandolo lo infilarono nel condotto.

Melissa e Luigi intanto, stavano ascoltando la conversazione nella sala. Improvvisamente si sentì un urlo: - Ci hanno rapito l'alieno! Sono nei condotti di aerazione.

Uno sparo bucò il grosso tubo di latta sfiorando Luigi che batté la testa, perse l'equilibrio e precipitò nella sala sottostante trascinandolo con sé Melissa. L'altra coppia stava tornando verso l'elicottero quando si accorse che Melissa e Luigi correvano verso l'uscita per mettersi in salvo. Erano riusciti tutti e cinque ad avvicinarsi all'elicottero, ma non riuscirono ad arrivarci, un proiettile per poco mancò Melissa, che spaventata cadde a terra.

Le montagne del Gran Sasso



I nemici erano in molti. Dai tentacoli di P3, che si era veramente arrabbiato, uscirono dei cristalli di ghiaccio che trapassavano i nemici come se fossero stati di carta. Schizzi di sangue purpuree macchiavano la candida neve.

P3 e i suoi amici videro tre jeep parcheggiate vicino all'entrata e salirono su una di esse e partirono accelerando al massimo. I sette della banda rimasti vivi, salirono precipitosamente quattro su una e tre sull'altra jeep. Cominciò un folle inseguimento sulla strada piena di curve.

- Non preoccupatevi, ho fatto un anno di rally - disse Luigi che era al volante. Dalle macchine dietro sparavano. Luigi si trovò davanti a una curva che prese male perdendo il controllo della jeep.

La macchina finì fuori strada trascinandosi dietro la jeep che li inseguiva. Le due macchine scivolarono sul ghiaccio del ripido pendio ribaltandosi diverse volte. La jeep di Luigi, dopo essersi improvvisamente staccata dall'altra prese un albero che la fermò, mentre l'altra volò giù dalla rupe schiantandosi al suolo ed esplodendo.

Con la jeep quasi fuori uso Melissa, Sara, Luigi, Marco e P3 si avviarono verso l'elicottero sperando di essere finalmente fuori pericolo.

I ragazzi e Sara, portando in braccio P3 svenuto, salirono sull'elicottero mentre Luigi, dopo aver tolto la neve dagli appoggi, si apprestava a decollare. Improvvisamente da un montarozzo di neve sbucarono i tre uomini rimasti ustionati dall'esplosione del loro veicolo che spararono colpendo Luigi ad un braccio. L'elicottero era fuori controllo, Sara prese il volante, ma non sapendo guidare si stava dirigendo verso la montagna.

- Tira la cloche verso di te! - urlò Luigi in preda al panico.

Marco si avvicinò a Luigi, gli strappò un pezzo di pantalone e glielo fasciò intorno al braccio ferito. Erano a pochi metri dalle montagne del Gran Sasso e si stavano dirigendo verso quegli enormi sassi appuntiti. Tutti erano pietrificati dalla paura, l'adrenalina saliva al cervello e cominciava a mancare l'aria... Luigi raccolse tutte le sue forze e quando ormai si credevano morti prese il comando dell'elicottero e tirò a sé la cloche con decisione. La fasciatura temporanea saltò sotto lo sforzo dei muscoli e Luigi urlò di dolore, ma tutti tirarono un sospiro di sollievo quando l'elicottero sterzò bruscamente e Luigi li portò sani e salvi con un atterraggio di emergenza in una vicina pianura. Atterrati chiamarono subito Gregorio, che, dopo poche ore li trovò.

In quel momento si svegliò P3 che era stato tutto il tempo in braccio a Melissa e sbottò: - Mi sono perso qualcosa?

CAPITOLO 22

La brillantezza delle stelle

Ci sono **tre modi** per definire la brillantezza di una stella.

1. **la magnitudine apparente di una stella**

È la brillantezza osservata dalla terra. Un aumento della magnitudine apparente di un fattore 1 significa che una stella è 2,5 volte più brillante di un'altra.

Le stelle che hanno numeri di magnitudine negativa sono più brillanti di stelle con magnitudine positiva. Per esempio, le stelle seguenti sono ordinate in base alla luminosità apparente decrescente: il Sole (-27,72), Alfa Centauri (-0,27) e Altair (0,77).

2. **la magnitudine assoluta di una stella**

Quando guardiamo le stelle, le più vicine di solito appaiono più luminose di quelle più lontane. La magnitudine assoluta indica la magnitudine apparente che ogni stella avrebbe se venisse osservata da una distanza-standard convenzionalmente assunta pari a 10 parsec (33 anni luce).

Per esempio, il sole appare come la stella più splendente mentre Altair appare circa 65 volte meno luminosa del sole. La magnitudine assoluta del Sole è 7,5 volte più debole di quella di Altair.

3. **la luminosità**

La luminosità(L) è la misura dell'energia (potenza) emessa da una stella. Si misura nello stesso modo in cui misuriamo la quantità di energia emessa da una lampadina. Le lampadine possono avere diverse potenze: 40 watt, 60 watt o 100 watt. La luminosità solare, o energia emessa, corrisponde a circa quella di 4.000 miliardi di bilioni di lampadine da 100 watt.

Un grado di luminosità è pari alla luminosità del Sole. La stella Sirio ha luminosità 30. Ciò vuol dire che emette un'energia 30 volte superiore a quella emessa dal Sole.

Un altro giorno di scuola era arrivato, ma non sarebbe stato come gli altri: Infatti, era quello stabilito per la consegna della famosa ricerca sul Sole. Melissa quella mattina era molto eccitata. Era convinta di essere molto preparata, ma sapeva anche che, se voleva far dimenticare alla prof. il brutto episodio che le aveva procurato tante preoccupazioni, ma anche tante bellissime sorprese, la sua ricerca doveva rivelarsi super. Per ottenere l'ottimo la sua sarebbe dovuta essere una ricerca più che corretta. Era sicura di potercela fare. Melissa era veramente molto soddisfatta perché dopo tante ore di studio era riuscita a portare a termine egregiamente il lavoro, grazie a Marco che le era stato vicino per tutto quel tempo, a Sara che le aveva dato la possibilità di usare il suo studio e laboratorio e grazie anche a P3 che con la sua simpatia e il suo sapere aveva trasformato quel faticoso compito in una magnifica e sorprendente avventura.

Melissa salì in macchina immaginando la faccia stupita della professoressa alla fine dell'interrogazione. Scese dalla macchina. Arrivata davanti al portone della scuola salutò sua madre, che non faceva altro che ripetere, da quando si erano svegliate quella mattina, "in bocca al lupo Melissa", e si aggregò al gruppetto delle sue amiche. In quel momento squillò la campanella delle 8.10 che segnava l'ingresso a scuola. La maggior parte dei ragazzi incominciò a correre come tori alla corrida, dando spintoni a chi cercava di superarli, gli altri continuavano a parlottare come se non avessero sentito il suono della campanella. Come al solito Melissa e il suo gruppo entrarono per ultimi per evitare la calca. Arrivata in classe posò la sua ricerca sul banco e andò a parlare con le sue amiche. Non si accorse che Antonio aveva preso la sua ricerca e l'aveva nascosta nel suo zaino.

Antonio era un ragazzo molto alto con lunghi capelli ricci color limone ed era solito fare questi stupidi scherzi.

In quel frangente entrò la professoressa che, dopo aver fatto sedere tutti, fece l'appello e chiese a Melissa la ricerca. Melissa la cercò sotto il banco, nello zaino, in quello della sua compagna, però non la trovò e capì che qualcuno le aveva voluto giocare un brutto tiro. Provò allora a

Le stelle: astri in continuo divenire

La vita delle stelle può essere scandita dagli stessi eventi che caratterizzano la vita umana: nascita, infanzia, maturità, vecchiaia e morte. Le stelle non sono tutte uguali: le loro differenze sono varie, soprattutto le dinamiche di morte finale dipendono dalla loro massa.

La nascita di una stella

Le polveri e i gas delle nebulose hanno una certa massa e in base alla legge di gravitazione di Newton esercitano un'attrazione. Le polveri e i gas vengono spinti gli uni verso gli altri; in questo primo stadio una stella è chiamata protostella: è troppo fredda e non tanto addensata per emettere luce, ma è nata. Emette onde radio e raggi infrarossi.

Il moto della protostella che si contrae crea un'enorme pressione e calore. Quando la temperatura raggiunge 10.000.000°C inizia il processo di fusione termonucleare e la contrazione si arresta. La protostella è diventata a tutti gli effetti una stella e inizia a brillare.

La fusione termonucleare

Le stelle sono sostanzialmente costituite da atomi di idrogeno. Ad una temperatura di 10.000.000°C gli atomi di idrogeno si fondono e si trasformano in elio. Una parte della massa della stella viene convertita in energia dalla fusione termonucleare.

La maturità di una stella

La maturità di una stella dipende dalla sua massa. Le stelle si autoalimentano trasformando idrogeno in elio perdendo massa e consumando se stessa e trascorre il 90% della sua vita a compiere questa attività. Le calde e brillanti giganti azzurre contengono una quantità maggiore di idrogeno che viene trasformata in elio: muoiono quindi più in fretta vivendo solo alcuni milioni di anni. Le fredde e pallide nane rosse contengono meno idrogeno. Consumano la loro massa più lentamente e vivono miliardi di anni. Il Sole ha una temperatura e luminosità media e gli restano ancora pressappoco altri 5 miliardi di anni come stella matura.

Le stelle invecchiano

Quando le stelle hanno consumato la maggior parte dell'idrogeno contenuto nel loro nucleo entrano nella fase della loro vecchiaia la maggior parte delle stelle diventerà gigante rossa o supergigante.

giustificarsi: - Io la ricerca l'ho fatta e l'ho portata a scuola, l'ho lasciata sul banco, ma non c'è più.

Il viso della professoressa diventò rosso fuoco, lo sguardo durissimo e gridò furiosa come mai Melissa e i suoi compagni l'avevano sentita:

- Non me ne importa niente delle tue scuse, dimmi quello che ti ricordi e il voto che prenderai sarà quello che avrai sulla pagella.

Melissa fece un grande respiro e iniziò il discorso, partendo dal titolo della relazione: ***Il destino della nostra stella.***

Siamo talmente soffocati dalla frenesia del quotidiano che il porsi dei problemi sul destino del nostro Sole può sembrare assurdo, lontanissimo da noi... ma proviamo a fare un tuffo nel futuro. Come spesso accade quando si parla di scienza, tutto apparirà in un lampo terribilmente affascinante.

Siamo nell'anno 6.000.000.000 d.C. ... sì, proiettati di 6 miliardi di anni nel futuro! Siamo sul pianeta Terra. Prima di guardarci intorno, chiudiamo gli occhi e cerchiamo di liberarci dalla nostra percezione di oggi. Il mondo non rimane sempre uguale a se stesso: tutto nasce, cresce e muore, anche se ogni cosa ha tempi e modi diversissimi: un uomo, un albero, una montagna, una stella, l'universo stesso.

Non speriamo dunque di trovare, una volta riaperti gli occhi, il nostro mondo così come lo conoscevamo. Non stupiamoci di trovare un pianeta Terra irriconoscibile, una landa desolata e sconfinata, senza il minimo segno di vita.

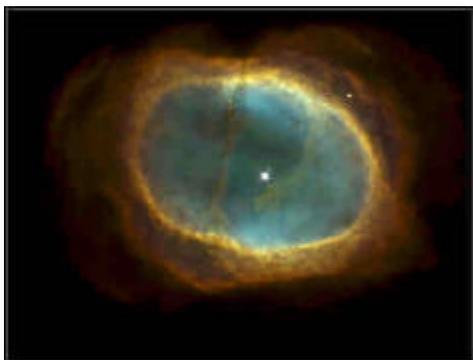
Non lasciamoci travolgere da domande del tipo: che fine ha fatto il genere umano, quale percorso evolutivo ha seguito? Non ci è dato di saperlo. Ben altro, infatti, merita la nostra attenzione. Volgendo il nostro sguardo verso il cielo, dove da sempre siamo abituati ad osservare il nostro Sole, le novità sono davvero sconcertanti. Il cielo è nero e stellato, nonostante sia pieno giorno.

Ha lo stesso aspetto di quello che, ai tempi nostri, le sonde spaziali inquadravano sul nostro satellite naturale, la Luna. È l'atmosfera, l'involucro gassoso che circondava il nostro pianeta, che donava al cielo il suggestivo colore. Dunque l'atmosfera terrestre non esiste più!

Dissolta, vaporizzata, dispersa nel cosmo da un evento che di certo deve essere stato di terribile potenza.

(continuo) La relazione di Melissa: Il destino della nostra stella

Lassù, intanto, domina una presenza del tutto inconsueta... Un alone multicolore, che sembra avere il proprio centro nel nostro Sole.



Quella strana figura variopinta ha in realtà dimensioni ciclopiche: centinaia di milioni di chilometri di diametro, ed ogni giorno guadagna altro terreno verso l'infinito. È quella che viene chiamata una "nebulosa planetaria", l'ultimo momento di gloria per le stelle di dimensioni paragonabili al Sole. Giunte al termine della loro esistenza, esse esplodono proiettando nello spazio gran parte della propria massa. Ecco l'origine dell'alone: la materia scagliata nello spazio prosegue per inerzia la sua corsa, interagendo con i gas ed il pulviscolo che incontra. La Terra, in verità, è già all'interno di essa, ed è spazzata da un vento di particelle cosmiche di ogni tipo. Lo spettacolo non è finito qui: quel che resta dell'astro iniziale si è già ridotto ad una pallina di materia superdensa, in cui la struttura atomica non può resistere alla tremenda forza della gravità. Il corpo celeste inizia a contrarsi, inesorabilmente... la struttura atomica cede e lascia il posto ad un "fluido degenere", in cui gli elettroni scorrazzano, senza più vincoli diretti con il nucleo atomico. È l'ultimo atto. Il fantasma del corpo celeste inizia una peregrinazione che durerà per miliardi di anni, durante i quali esso andrà spegnendosi.

Gli astrofisici lo avevano previsto con miliardi di anni di anticipo. Prima o poi, anche le stelle muoiono. Un sistema non può produrre energia all'infinito: quando le riserve da bruciare si esauriscono, la vera regina dell'universo, la gravità, prende inesorabilmente il sopravvento. Questo è dunque il destino del nostro pianeta, del Sole e della sua corte di pianeti.

Eppure il nostro pianeta può ritenersi fortunato. Mercurio e Venere, infatti, sono stati letteralmente disintegrati dalla tremenda onda d'urto dell'esplosione che ha generato la nebulosa. La Terra, invece, ha miracolosamente mantenuto la propria integrità ed è il pianeta più vicino al Sole!

Quante cose possono cambiare in pochi miliardi di anni...

(rielaborazione da un testo di Marco Bonatti)

Alla fine della relazione la professoressa fu così colpita dalla inusuale e interessante descrizione del destino del Sole e dalla bravura della ragazza che rimase con la bocca aperta per dodici secondi, mentre dentro di sé si chiedeva perché Melissa avesse scelto di raccontare la storia del Sole partendo dalla sua fine e non in modo tradizionale, dall'inizio. Non poteva immaginare come la mente della ragazza fosse stata proiettata avanti dallo straordinario incontro con P3! Poi segnò un bell' *OTTIMO* sul registro accanto al nome di Melissa Rossini.

Melissa esultò di gioia e proprio in quel momento suonò la campanella. Antonio si avvicinò a Melissa con aria turbata e le disse: - Manco così te frego!

Melissa, troppo felice per come si erano risolte le cose, non si vendicò, ma gli fece un sorriso a 32 denti con tanto di linguaccia. Antonio le restituì la ricerca.

Astronauta nello spazio: Una squadra di donne conquisterà Marte

Hanno da poco chiuso il portellone del modulo "terramarziano" alle loro spalle e stanno tornando alla civiltà. Sono sei donne, tra cui un' italiana, Tiziana Trabucchi, che hanno vissuto per 15 giorni in isolamento nel deserto dello Utah (USA), come fossero su Marte. La loro missione, chiamata Mona Lisa, fa parte del progetto Mars Analog Research Station (MARS), patrocinato dalla Nasa, che vuole simulare le condizioni che i futuri astronauti incontreranno durante la permanenza sul Pianeta Rosso al fine di trovare le soluzioni migliori per vivere a lungo su Marte. Hab e F-Mars sono i nomi dei due moduli che ospitano gli equipaggi. Assomigliano a gigantesche lattine bianche con un diametro di 8 metri che stazionano nel deserto dello Utah e sull' Isola di Devon (Canada). Dal 2001 gruppi di "terramarziani", si alternano per 15 giorni conducendo una vita simile a quella che condurranno gli astronauti quando atterreranno su Marte. Durante il giorno "astronauti" in tuta cavalcano moto fuoristrada a quattro ruote pensate per muoversi tra le sabbie, le rocce e i ghiacci degli ambienti desertici come se il deserto o i ghiacciai attorno a loro fossero sconosciuti. Le squadre simulano una rigorosa vita da astronauti marziani: ferrei turni di lavoro e di riposo, campionamenti di rocce e analisi nel laboratorio della base. Riunioni al mattino e alla sera. Le comunicazioni con il mondo esterno sono ritardate, come se provenissero da Marte quando il pianeta si trova a decine di milioni di chilometri dalla Terra e i segnali radio impiegano 7-8 minuti per raggiungerla. «Stiamo trovando le migliori metodologie per selezionare l' equipaggio perfetto», spiega E. Morphew, una psicologa della Nasa, che segue il progetto. Nel deserto dello Utah le infinite colline di roccia e sabbia che si perdono a vista d' occhio, i colori che mutano sino a incendiarsi al tramonto, hanno fatto da cornice anche all' ultima missione che era composta da sei donne. La loro missione aveva tre finalità: verificare lo stato di stress delle astron aute in una comunità di sole donne, condurre esperimenti su modelli di tute e realizzare missioni geo-biologiche per affinare le tecniche per la vera missione marziana nel 2027.

(LUIGI BIGNAMI, Repubblica — 20/5/ 2005)

Capitolo 23

P3, dopo la brutta avventura nel laboratorio del Gran Sasso, aveva deciso di tornare al più presto sul suo pianeta natale.

Erano tutti molto dispiaciuti per la sua imminente partenza ma non potevano impedirgli di partire perché la sua famiglia, i suoi amici, tutto il suo mondo lo stavano aspettando.

Il giorno dopo P3 sarebbe partito e sicuramente non l'avrebbero più visto, così Marco e Melissa decisero che l'ultimo giorno sarebbe stato speciale per P3, un giorno che non avrebbe dimenticato facilmente. Riuscirono faticosamente ad estorcere il permesso a Sara, che aveva paura che proprio l'ultimo giorno qualcuno scoprisse l'esistenza di P3 compromettendo tutto il lavoro di settimane, travestirono il loro piccolo amico per non farlo riconoscere e decisero di andare in giro per Roma in carrozzella. Il tempo passò molto in fretta, ma riuscirono a scattare tantissime fotografie per ricordare i momenti più belli passati insieme.

Mostrarono a P3 la Bocca della Verità e gli raccontarono un'antica leggenda romana che narra che a chi mette la mano in quella strana creatura di pietra e ha truffato o detto bugie, viene mangiata la mano.



Passeggiarono poi per il centro e da Castel sant'Angelo ammirarono uno splendido panorama di Roma. P3 registrava tutto con i suoi occhi come se fossero videocamere. Amava quella città piena di luce, di favolosi monumenti, maestose e splendide piazze e fontane.



Quella sera quando Melissa si mise a letto ripensò a tutto quello che le era capitato in quel periodo e avrebbe voluto rivivere tutto! Poi pensò anche che se quel famigerato giorno fosse stata attenta in classe, la prof non le avrebbe assegnato quella ricerca per punizione e non avrebbe mai frequentato Marco e non avrebbe mai saputo di P3. "Non tutto il male viene per nuocere" concluse e si addormentò subito. Quella notte Melissa sognò di essere **un'astronauta nello spazio!** 109

Minerali e rocce terrestri



Minerale e roccia sono termini che indicano materiali ben distinti fra loro.

- ? Un minerale è un composto chimico che si trova in natura, che ha una ben determinata composizione ed una struttura cristallina ben definita. Un cristallo è un corpo solido a facce piane riconducibile a una determinata figura geometrica.
- ? Una roccia è un miscuglio di più specie minerali in diverse proporzioni e pertanto la composizione chimica di una roccia non è esprimibile con una formula chimica.

Le proprietà più utilizzate per l'identificazione di un minerale sono:

- ? **Durezza:** è misurata dalla capacità di un minerale di scalfire o essere scalfito da altri minerali - scala di Mohs di durezza dei minerali, con valori crescenti da 1 (talco) a 10 (diamante).
- ? **Lucentezza:** indica il modo in cui la superficie del minerale interagisce con la luce.
- ? **Colore:** Lo stesso minerale può presentare differenti colorazioni.
- ? **Birifrangenza:** proprietà ottica evidenziabile interponendo il minerale tra la fonte luminosa e l'osservatore.
- ? **Sfaldatura:** descrive il modo in cui alcuni minerali si sfaldano, lungo alcuni piani preferenziali di cristallizzazione.
- ? **Frattura:** descrive il modo in cui un minerale si rompe senza seguire i piani di sfaldatura.
- ? **Densità:** è la massa del minerale, relativa ad 1 cm³ di volume.
- ? **Conducibilità:** consiste nel verificare se il minerale è un buon conduttore elettrico.

Capitolo 24

Quel giorno P3 doveva ritornare su Mercurio, il suo pianeta di origine. Melissa in preda all'angoscia per questo temuto evento si preparò velocemente e tempo cinque minuti era già sulla porta di casa. Fuori l'aspettava Marco, con una espressione che descriveva alla perfezione il suo stato d'animo.

Melissa e Marco presero tutto il necessario e andarono nel garage, Sara li fece entrare nella sua macchina, mentre Luigi li seguiva con un furgoncino che conteneva la navicella di P3. Sara imboccò la strada che portava in campagna, dove nessuno li avrebbe potuti scoprire. Arrivò il momento dei saluti. Melissa come al solito scoppiò in lacrime, ma anche tutti gli altri erano visibilmente commossi. Aprì lo zainetto e tirò fuori una scatola che diede a P3, dicendogli che era un regalo e un ricordo da parte di tutti. P3 l'aprì e trovò tutte le foto che avevano scattato il giorno prima e moltissimi **minerali terrestri** provenienti da diverse parti della Terra.

- È il regalo più bello che mi potevate fare. Grazie amici, non vi dimenticherò mai! Ora, però, è il momento che torni a casa.

Melissa disse piangendo che non voleva che se ne andasse e che voleva che rimanesse con loro. Marco le prese la mano. Lei capì e rimase in silenzio. Guardò P3 salire sulla navetta, chiudere il portellone e in un attimo partire alla velocità della luce. Si diressero poi verso la macchina tutti molto tristi. Per tutto il tragitto nessuno parlò.

Il giorno dopo Melissa si recò a casa di Marco e suonò al citofono.

- Non mi sono sentito bene. La partenza di P3 mi ha fatto stare veramente male, ma ora sto un po' meglio. Entra, ti voglio dare una cosa, chiudi gli occhi.

Melissa sentì qualcosa che le veniva appoggiata sul collo. Era una collana con su scritto il suo nome, quello di Marco e dietro quello di P3. Rimase sorpresa. Si guardarono e contemporaneamente dissero:

- Ti voglio bene.

PER SAPERNE DI PIU'

(tratto da A.-J. Campbell, Viaggio nello spazio)

Che tipo di stella è il Sole?

La stella a noi più vicina, il Sole, è una stella matura. È classificata come nana rossa e appartiene al tipo spettrale G. la sua magnitudine assoluta è pari a +4.8, un valore corrispondente ad una luminosità media per una stella. A causa della sua vicinanza alla terra, il Sole ci appare come la stella più brillante dell'intero universo.

Perché il sole brilla?

il Sole, una stella di sequenza principale, è in uno stato della sua vita durante il quale è alimentato dalla *fusione termonucleare*. In questo processo, l'idrogeno si converte in elio, creando notevoli quantità di energia. Proprio come per le altre stelle che vediamo brillare nel cielo, una parte di questa energia viene irradiata sotto forma di luce visibile-i raggi del Sole.

Qual è l'età del sole?

Non si conosce l'esatta età del Sole. Probabilmente ci sono voluti circa 30 milioni di anni perché si sviluppasse a partire da gas e polveri e diventasse una stella di sequenza principale. Il Sole brilla da 5miliardi di anni, e possiede sufficiente combustibile termonucleare per vivere altri 5miliardi di anni, prima che inizi il suo declino.

Come morirà il sole?

Gli scienziati si aspettano che dopo altri 5miliardi di anni, il sole abbia consumato la sua scorta di energia ricavata dalla fusione dell'idrogeno, inizi a bruciare elio. A quel punto, il sole probabilmente si espanderà diventando una giganta rossa, di dimensioni sufficientemente grandi da contenere l'orbita di marte. Il suo stato esterno si disperderà come vento stellare, lasciando raffreddare e impallidire il nucleo fino a diventare una nana bianca. Alla fine, quando il nucleo sarà completamente freddo e oscuro, il Sole sarà diventato una nana nera.

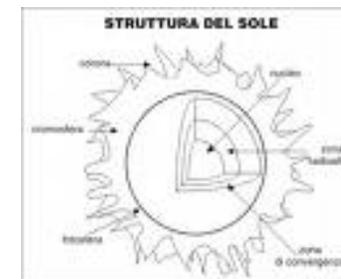
Quanto è grande il Sole?

Il Sole ha un diametro di 1.392.000 km. Sarebbero necessari più di 1,3 milioni di pianeti della dimensione della Terra per uguagliare l'essenziale del Sole. Su una bilancia, il Sole peserebbe quasi 333.000 volte più della Terra; la sua massa è pari a 2×10^{27} t.

La terra è suddivisa in diversi strati; e il Sole?

Al centro del Sole si trova il nucleo, dove l'idrogeno si trasforma in elio mediante un processo di fusione termonucleare, producendo energia. Si stima che il nucleo abbia un diametro di circa 450.000 km.

Procedendo dal nucleo verso l'esterno, troviamo nell'ordine *la zona radiativa*, profonda più 278.000 km, e la *fotosfera*, profonda circa 300-500 km, che segna il confine superficiale con l'atmosfera solare, costituita dalla *cromosfera*, vicina alla superficie, e dalla *corona esterna*.



Di che cosa è fatto il Sole?

Come le altre stelle, il Sole è composto essenzialmente da gas, il 70% di tali gas è costituito da idrogeno e il 25% di elio. Proprio come nelle altre stelle, l'idrogeno contenuto nel Sole produce energia trasformandosi in elio attraverso il processo di fusione termonucleare. Noi vediamo l'energia del Sole sotto forma di luce solare e la percepiamo come calore.

INDICE e autori

Capitolo 1	Adducci F., Pieragostini C, Santilli A, Giovannetti C.	pag 3
Capitolo 2	Mior M. Di iacovo G. Monaco F. Colangeli C. Coppola E.	pag 17
Capitolo 3	Polerà A. Allegri E. Sterza D. Olivier M.	pag 23
Capitolo 4	Montefalcone G. Mengarelli G. Caiati G. Ottaviani F.	pag 29
Capitolo 5	Allegri E. Santilli A. Sterza D.	pag 33
Capitolo 6	Di Iacovo G	pag 39
Capitolo 7	Mior M. Di iacovo G . Monaco F. Coppola E. Colangeli C.	pag 47
Capitolo 8	Morelli G. Biancatelli L. Marcelli F. Gemmellaro A.	pag 51
Capitolo 9	Adducci F. Gemmellaro A. G.Caterina	pag 57
Capitolo 10	Polerà A, Sterza D., Morelli G. Cuffaro E.	pag 63
Capitolo 11	Adducci F., Pieragostini C. Santilli A, Giovannetti C.	pag 65
Capitolo 12	Monaco F. Di Jacovo G.	pag 67
Capitolo 13	Adducci F. Pieragostini C. Santilli A. Giovannetti C.	pag 67
Capitolo 14	Morelli G. Polerà A.	pag 71
Capitolo 15	Gallo L. Apolloni, L. Cuffaro E. Mariotti V.	pag 73
Capitolo 16	Montefalcone G. Mengarelli G. Caiati G. L. Apolloni	pag 81
Capitolo 17	Morelli G. Polerà A.	pag 85
Capitolo 18	Tutti	pag 87
Capitolo 19	Mengarelli G., Montefalcone G., Caiati G.	pag 87
Capitolo 20	Morelli G. Biancatelli L. Marcelli F. Gemmellaro A. Giovannetti C.	pag 95
Capitolo 21	Morelli G. Biancatelli L. Marcelli F. Gemmellaro A.	pag 97
Capitolo 22	tutti	pag 103
Capitolo 23	Adducci F. Gemmellaro A.	pag 109
Capitolo 24	Adducci F. Gemmellaro A.	pag 111

BIBLIOGRAFIA

AA.VV articoli scientifici tratti da "Repubblica", "Astronomia" "Il cielo"
Ann-Jeanette Campbell, Viaggio nello spazio, Dedalo
Lucy & Stephen Hawking, La chiave segreta dell'Universo, Mondadori
L. Fucili, Teaching & learning Astronomy (p. 66-79) Cambridge University Press
R. Kippenhahn, Cosmologia da tasca
P. Maffei , Al di là della luna, Mondadori Saggi
P. Ovidio, Metamorfosi, Einaudi tascabili
K. Poskitt, Gagliarde Galassie, Salani
Quark, Album, Cacciatori di neutrini, INFN, Laboratori Nazionali Gran Sasso H. Reeves, Polvere di stelle, Ulisse Edizioni
D. Whitehouse, Il sole, una biografia, Mondadori Saggi
Wikipedia, sito Web

Abstract

A science-fiction novel about the Sun

Its plot starts off when two junior secondary school kids get a bad note in an astronomy test dealing with the Sun. The kids will discover the charming story of our Star being helped by an alien and by one of the kids' mother, a famous astronomer.

They will have to resist the attacks of a gang of peers, whose leader, an unscrupulous scientist, wants to usurp the scientific discoveries of the astronomer mum and to kidnap the alien.

The Sun will be the main character of the novel directly, as well as the main topic during the astronomy lessons.

The Sun will be also the indirect protagonist of the story through scientific *windows*, pictures and drawings.

The message

Imagination and science, escapist literature and scientific literature don't clash: creative writing along with scientific rigour can produce texts which are enjoyable both from a literary and from a scientific point of view.

The writing method

- Applying the knowledge acquired during an experimental course of astronomy;
- Researching reference material on text books and internet;
- Common working out of the plot;
- Forming groups which draw up single chapters of the novel;
- Common reading out of the completed chapters;
- Forming larger groups in order to *adjust the aim* to arrange the development of the plot, the description of the characters, etc.

Questo lavoro ha preso avvio dall'adesione a un Progetto Europeo, Programma **Comenius** dal titolo: *"European Collaboration of Students through the Study of the Sun"* 2007 - 2009.

Vogliamo pertanto ringraziare i partner del Lycee Charlie Chaplin di Lione coordinati da Philippe Jeanjacquot e della scuola Mehmet Akif Ersoy di Malatya coordinati da Sengul Arslan per la condivisione del progetto e gli stimoli ricevuti.

Ringraziamo anche i colleghi della sezione H della SMS Belli di Roma che hanno contribuito con consigli e materiali, in particolare Concetta Scuderi e Claudia Piscitelli.

La pubblicazione é inoltre avvenuta con il patrocinio di:



European Association for Astronomy Education



Anno Internazionale dell'Astronomia, IYA2009



Un lavoro di squadra!

A cura

della prof.ssa L.Fucili per la parte scientifica e l'editing

della prof.ssa E. Torcé per la parte letteraria

Tutte le scienze si originano dall'osservazione della natura.

In questo libro gli alunni della 3H accompagnano il lettore in una fantastica avventura e svelano la miriade di fenomeni che possono essere osservati indagando il cielo.

Ci auguriamo che l'entusiasmo degli autori incoraggerà il lettore ad approfondire la conoscenza del Cosmo e ad aprire un dialogo con la natura.

