



Prossim@ Fermat@ Barona

Giornale scolastico dell'Istituto Comprensivo Ilaria Alpi Scuola secondaria di primo grado

Gennaio 2014 anno 4 numero 1 IC Ilaria Alpi Via Salerno 1, 20142 Milano

Margherita Hack “la Signora delle stelle”

- 1922:** nasce a Firenze il 12 Giugno.
- 1944:** si sposa con Aldo De Rosa.
- 1945:** consegue la Laurea in Fisica con votazione 101/110 con una tesi di astrofisica¹ sulle Cefeidi² realizzata a Firenze all'osservatorio di Arcetri³.
- 1964-92:** è professore ordinario⁴ di astronomia⁵ all'Università di Trieste.
- 1964-87:** è la prima donna italiana a dirigere l'Osservatorio Astronomico di Trieste
- 1978:** fonda la rivista bimensile “L'Astronomia” .
- 1985-91, 94-97:** è direttore del Dipartimento di Astronomia dell'Università di Trieste, lavora presso numerosi osservatori americani ed europei ed è per lungo tempo membro dei gruppi di lavoro dell'ESA⁶ e della NASA⁷.
- 1994:** riceve la Targa Giuseppe Piazzi⁸ per la ricerca scientifica.
- 1995:** riceve il Premio Internazionale, “Cortina Ulisse⁹”, per la divulgazione scientifica¹⁰.
- 1995:** in segno di apprezzamento per il suo importante contributo le viene intitolato l'asteroide¹¹ 8558 Hack.
- 2005-13:** si candida alle elezioni regionali in Lombardia, nella lista del Partito dei Comunisti Italiani ottenendo 5.634 voti nella città di Milano.
- 2006:** si schiera nuovamente nelle elezioni politiche con il Partito dei Comunisti Italiani ma, eletta, rinuncia al seggio ottenuto per continuare a dedicarsi all'astronomia.
- 2010:** si presenta tra le file della Federazione della Sinistra e risulta eletta nel Lazio a Roma, con oltre 7000 preferenze, ma si dimette per lasciare il seggio agli altri candidati della lista. E' premiata a Torre del Lago Puccini (Viareggio), come "Personaggio gay dell'anno" per la sua attività a favore dei diritti civili e del riconoscimento giuridico delle coppie omosessuali.
- 2011:** sottoscrive il proprio testamento biologico¹², ritenendo l'eutanasia¹³ un diritto, un modo per sollevare dalla pena un uomo che soffre.
- 2012:** è Dama di Gran Croce dell'Ordine al merito della Repubblica italiana¹⁴ e medaglia d'oro per la scienza e la cultura, per il costante e instancabile impegno nella ricerca scientifica e al servizio della società, che la rende esempio di straordinaria dedizione e coerenza per le giovani generazioni.
- 2013:** muore a Trieste il 29 Giugno



Prossim@ Fermat@ Barona

Giornale scolastico dell'Istituto Comprensivo Ilaria Alpi Scuola secondaria di primo grado

Gennaio 2014 anno 4 numero 1 IC Ilaria Alpi Via Salerno 1, 20142 Milano

“Nella nostra galassia¹⁵ ci sono quattrocento miliardi di stelle, e nell'universo ci sono più di cento miliardi di galassie. Pensare di essere unici è molto improbabile”.

(Intervista dell'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, 2001)

Glossario:

¹*Astrofisica*: branca dell'astronomia o della fisica che studia le proprietà fisiche, ovvero tutti i vari fenomeni, della materia celeste.

²*Cefeidi*: stelle variabili che “pulsano” come lucciole, cambiano cioè periodicamente la loro luminosità; importanti perché permettono di misurare le distanze delle galassie.

³*Arcetri*: piccola zona collinare a sud del centro di Firenze

⁴*Professore ordinario*: docente universitario di più alto grado.

⁵*Astronomia*: “legge delle stelle”, scienza che osserva e spiega gli eventi celesti.

⁶*ESA (European Space Agency)*: Agenzia Spaziale Europea, incaricata di coordinare i progetti spaziali di 20 paesi europei.

⁷*NASA (National Aeronautics and Space Administration)*: Ente Nazionale per le attività Spaziali e Aeronautiche, è l'agenzia governativa civile responsabile del programma spaziale degli Stati Uniti d'America e della ricerca aerospaziale.

⁸*Premio Giuseppe Piazzi*: premio simbolico che si assegna annualmente al ricercatore che nel corso degli anni si è distinto in ambito scientifico al giornalista, scrittore, scienziato che più degli altri eccelle nella divulgazione della scienza. Il premio ricorda l'astronomo Giuseppe Piazzi e la scoperta del primo asteroide compiuta da Piazzi il 1° gennaio del 1801.

⁹*Premio "Cortina-Ulisse"*: il più importante premio per la saggistica di divulgazione scientifica, istituito dalla rivista “Ulisse” assegnato da una giuria di giornalisti scientifici a Cortina D'Ampezzo.

¹⁰*Divulgazione scientifica*: attività di comunicazione rivolta al grande pubblico che favorisce la diffusione della cultura scientifica.

¹¹*Asteroidi*: è un corpo celeste simile per composizione ad un pianeta terrestre ma più piccolo, e generalmente privo di una forma sferica.

¹²*Testamento biologico*: volontà da parte di una persona sulle terapie che intende o non intende accettare se si trovasse in condizione di non poter esprimere il proprio diritto, a causa di malattie o lesioni invalidanti.

¹³*Eutanasia*: letteralmente “buona morte”, il procurare intenzionalmente e nel suo interesse la morte di un individuo la cui qualità della vita sia permanentemente compromessa da una malattia, condizione psichica...

¹⁴*Dama di gran croce dell'Ordine al merito della Repubblica italiana*: onorificenza attribuita dal Presidente della Repubblica per meriti in attività nel campo delle lettere, delle arti, dell'economia, in impegni in cariche pubbliche, in attività sociali o per servizi nelle carriere civili e militari.

¹⁵*Galassia*: un grande insieme di stelle, sistemi, ammassi ed associazioni stellari, gas e polveri legati assieme dalla reciproca forza di gravità. Il nome significa “di latte, latteo”.

La vita a Tappe di M. Hack e il glossario sono stati scritti da Anna, Claudia, Nicole, Davide, Li Yu, Roberta, Edoardo, Joy, Sara, Stefano, Samuel (Il G).



Prossim@ Fermat@ Barona

Giornale scolastico dell'Istituto Comprensivo Ilaria Alpi Scuola secondaria di primo grado

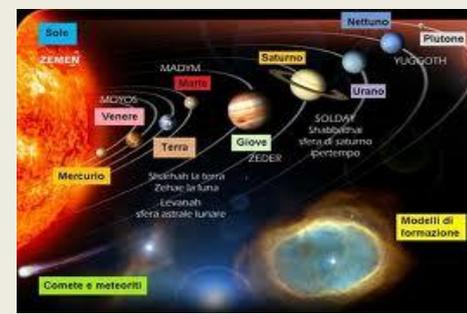
Gennaio 2014 anno 4 numero 1 IC Ilaria Alpi Via Salerno 1, 20142 Milano

Immagini di Margherita Hack





Lezioni di astronomia a cura della III H



L'enigma del moto dei pianeti

Sin dai tempi di Aristotele si pensava che i pianeti si muovessero intorno alla Terra seguendo traiettorie circolari o combinazioni di moti circolari.

Secondo Aristotele l'unico moto naturale e perfetto era quello circolare ed i pianeti, non potevano muoversi in quel modo.

Le stelle erano fisse sulla sfera celeste con la quale condividevano altrettanto un moto circolare.

Il moto dei pianeti è stato per molti secoli un mistero.

A occhio nudo sono visibili cinque pianeti: Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno. Questi pianeti sono visibili in momenti differenti della notte e nel corso dell'anno, in alcuni periodi due o più pianeti appaiono vicini tra loro sulla volta celeste, altre volte invece sono lontani.

In una notte i pianeti sembrano muoversi come le stelle: sorgono a est e tramontano a ovest.

Le leggi di Keplero

Le caratteristiche del moto dei pianeti nel sistema solare sono state definite all'inizio del Seicento dall'astronomo tedesco *G. Keplero*.

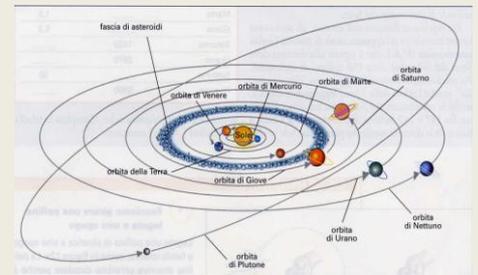
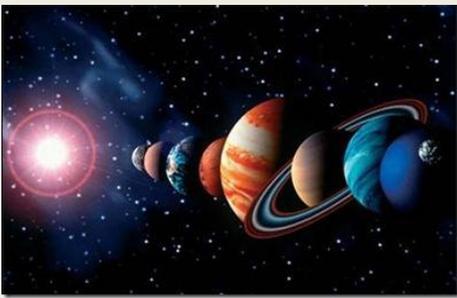
Sulla base dell'osservazione diretta del cielo, egli individuò *tre leggi* che descrivono il movimento dei pianeti.

La prima legge di Keplero sostiene che l'*orbita* di ciascun pianeta è un'ellisse di cui il Sole occupa uno dei fuochi. Percorrendo la propria orbita ellittica, ciascun pianeta viene a trovarsi a distanze diverse dal Sole, che variano tra due posizioni estreme: quella di massima distanza è l'*afelio*, quella di minima distanza è il *perielio*.

La seconda legge di Keplero afferma che ciascun pianeta si muove sulla propria orbita con velocità variabile: più rapidamente quando è più vicino al Sole, più lentamente quando è più lontano.

La terza legge di Keplero sostiene che i pianeti più vicini al Sole si muovono sulle proprie orbite più velocemente di quelli più lontani. I rapporti fra tali velocità sono regolati da una legge matematica: il rapporto fra i quadrati dei periodi di rivoluzione di due pianeti qualsiasi è uguale al rapporto fra i cubi delle loro distanze medie dal Sole.

Le tre leggi, frutto dell'osservazione diretta del moto dei pianeti nel cielo, descrivono come si muove un pianeta intorno a una stella, ma non ci dicono cosa determina tale movimento.



Le orbite dei pianeti

Ma....che cos'è un'orbita?

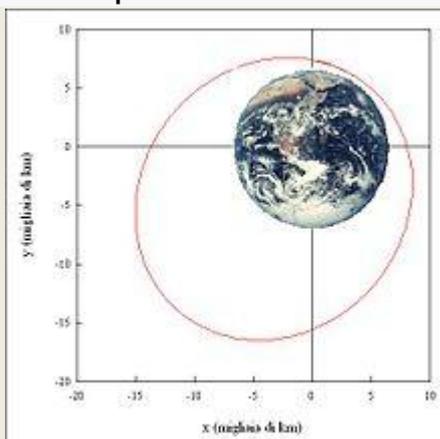
Un'orbita è una traiettoria, che in astronomia può essere propria di un corpo celeste, di un satellite o di un veicolo spaziale; in genere è dovuta al campo gravitazionale generato da un altro corpo celeste.

In base all'energia posseduta dal corpo le orbite possono essere *chiusa* e *periodiche* oppure aperte e *non periodiche*.

Orbita ellittica: è chiusa ed è un'ellisse se l'energia totale E del corpo è minore di zero. Sono ellittiche le orbite dei pianeti del sistema solare e di tutti i loro satelliti. L'orbita circolare è un caso particolare di orbita ellittica.

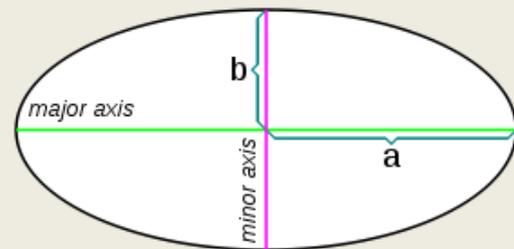
Le orbite sono descritte dalle tre leggi di Keplero.

Bisogna premettere che le orbite differiscono pochissimo da un cerchio.



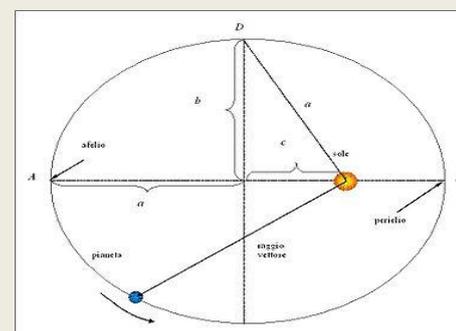
Cos'è un'ellisse?

In geometria, un'ellisse è una curva piana ottenuta intersecando un cono con un piano in modo da produrre una curva chiusa. Un'ellisse è anche il luogo dei punti di un piano per i quali *la somma delle distanze da due punti fissi, detti fuochi rimane costante*.



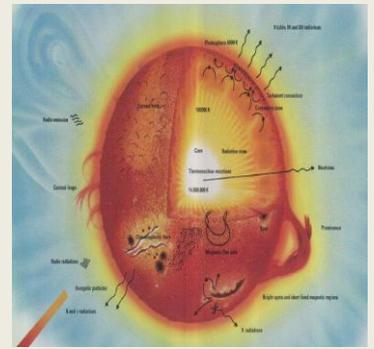
Perché le orbite sono ellittiche?

Le orbite sono ellittiche perché se così non fossero, a causa della posizione del Sole, i pianeti se ne fuggirebbero nello spazio. Probabilmente l'ellitticità che ritroviamo anche in strutture cosmologicamente più massicce come le Galassie, è una conseguenza naturale della rotazione.





... Polvere di stelle ...



Di che cosa sono fatte le stelle?

Gran parte della materia che costituisce una stella è rappresentata da idrogeno ed elio. Per riconoscere la composizione chimica delle stelle si usa uno strumento che permette di produrre e osservare visualmente gli spettri delle radiazioni luminose chiamato spettroscopio.

Lo spettroscopio è uno strumento che permette di separare le varie componenti di un fascio di luce, cioè le diverse lunghezze d'onda. Lo spettrometro misura l'intensità della luce alle varie lunghezze d'onda.

Lo sviluppo della spettroscopia, cioè dello studio dello spettro delle sorgenti luminose, è cominciato nel XIX secolo, con la messa a punto del primo spettroscopio. Lo spettroscopio analizza la luce emessa dalle stelle, separando, in base alla lunghezza d'onda, le varie radiazioni che la costituiscono. Si ottiene così lo **spettro stellare**.



La funzione dello spettroscopio è di scomporre la luce solare in tutti i colori dell'arcobaleno; così ciascun colore corrisponde a una determinata lunghezza d'onda.

Uno spettro stellare tipico è quello detto **a righe di assorbimento**; esso consiste di un fondo continuo solcato da un numero più o meno grande di righe spettrali talvolta in emissione, ma più spesso in assorbimento è possibile quindi risalire a quali elementi chimici siano presenti negli strati gassosi esterni delle stelle.

L'analisi spettrale ha permesso di conoscere la composizione chimica delle stelle: ogni riga è caratteristica di un elemento in un particolare stato di ionizzazione e di eccitazione; ne segue che dallo studio dell'intensità delle righe spettrali si può risalire alla composizione chimica di un'atmosfera stellare: tale composizione chimica risulta all'incirca la stessa per tutte le stelle. Al variare dei parametri fisici cambia, però, l'aspetto di uno spettro stellare. Così, ad es., pur essendo una stella composta per il 75% di idrogeno, le righe di questo elemento hanno un'intensità molto variabile perché sono normalmente osservabili **le righe della serie di Balmer**, cioè quelle corrispondenti all'idrogeno neutro nel secondo livello di eccitazione: queste sono deboli nelle stelle molto calde in cui l'idrogeno è quasi completamente ionizzato o nelle stelle fredde in cui l'idrogeno si trova quasi tutto nello stato fondamentale.



Cosa sono le Cefeidi?

Le Cefeidi sono stelle variabili, che "pulsano" come lucciole, cambiando cioè periodicamente la loro luminosità, passando gradualmente da una fase di minimo splendore a una di massimo.

Il prototipo di questo tipo di stelle è Delta Cephei, nella costellazione di Cepheus.

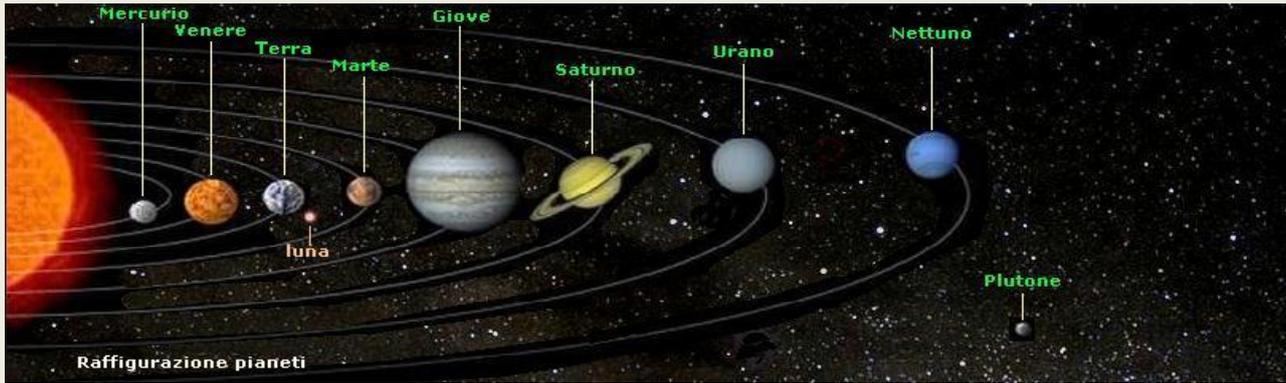
Le Cefeidi sono stelle instabili.

Si gonfiano e si sgonfiano periodicamente, variando così le loro dimensioni.

E' proprio questo fenomeno a causare la variazione di luminosità: al minimo di luminosità la stella raggiunge la massima estensione, mentre diventa sempre più piccola man mano che la luminosità aumenta.

Proprio per tale motivo le Cefeidi sono della massima importanza per la misurazione delle dimensioni dei corpi celesti, in particolare delle stelle.

Le unità astronomiche



In astronomia l'**unità astronomica**, simbolo ufficiale *ua*, è un'unità di misura pari a circa la distanza media tra il pianeta Terra e il Sole.

Sebbene non rientri tra le unità di misura del Sistema internazionale (SI) il suo uso è esteso tra gli astronomi ancora oggi.

Nella sua orbita la Terra viene a trovarsi, durante l'anno, a distanze diverse dal Sole, da un minimo di circa 147 milioni di chilometri (**perielio**) a un massimo di circa 152 milioni di chilometri (**afelio**). La distanza media è di **149597870,700 km**. Espressa in unità SI risulta essere circa $1,496 \times 10^{11}$ **m**.

ANNO LUCE

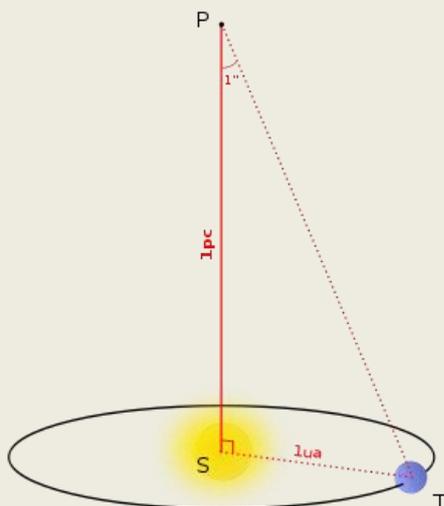
L'**anno luce (a.l.)** è un'unità di misura della lunghezza, definita come la

distanza percorsa dalla radiazione elettromagnetica (luce) nel vuoto nell'intervallo di un anno. Corrisponde a **300.000 km/sec**.

Esso è comunemente utilizzato in astronomia per esprimere le distanze con (e fra) oggetti celesti posti al di fuori del Sistema Solare, cioè per distanze su scala galattica.

PARSEC

Il **parsec (abbreviato in pc)** è un'unità di lunghezza usata in astronomia. Significa "parallasse di un secondo d'arco" ed è definito come la distanza dalla Terra (o dal Sole) di una stella che ha una parallasse annua di 1 secondo d'arco





Le galassie



Una galassia è un grande insieme di stelle, sistemi, ammassi ed associazioni stellari, gas e polveri (che formano il mezzo interstellare), legati assieme dalla reciproca forza di gravità.

Il nome deriva dal greco (*galaxias*), che significa "di latte, latteo"; è una chiara allusione alla Via Lattea, la Galassia per antonomasia, di cui fa parte il sistema solare.

Le galassie sono oggetti dalle vastissime dimensioni, che variano dalle più piccole galassie nane, contenenti poche decine di milioni di stelle, sino alle più imponenti galassie giganti, che arrivano a contare al loro interno anche mille miliardi di stelle, tutte orbitanti attorno ad un comune centro di massa.

Storicamente, le galassie sono state categorizzate secondo la loro forma apparente, ossia sulla base della loro morfologia visuale. Una tipologia molto diffusa è quella ellittica che, come si può ben arguire dal nome, ha un profilo ad ellisse. Le galassie spirali possiedono invece una forma discoidale con delle strutture spiraliformi che si dipartono dal nucleo. Le galassie con forma irregolare o insolita sono dette galassie peculiari; la loro strana forma è solitamente il risultato degli effetti delle interazioni mareali con le galassie vicine. Se tali interazioni sono

particolarmente intense, a causa della grande vicinanza tra le strutture

galattiche, può aver luogo la fusione delle due galassie, che risulta nella formazione di una galassia irregolare. La collisione tra due galassie dà spesso origine ad intensi fenomeni di formazione stellare (in gergo: starburst).

Nell'universo osservabile sono presenti probabilmente più di 100 miliardi di galassie; gran parte di esse ha un diametro compreso fra 1000 e 100.000 parsec e sono di solito separate da distanze dell'ordine di milioni di parsec (megaparsec, Mpc). Lo spazio intergalattico è parzialmente colmato da un tenue gas, la cui densità è inferiore ad un atomo al metro cubo.

Nella maggior parte dei casi le galassie sono disposte nell'Universo organizzate secondo precise gerarchie associative, dalle più piccole associazioni, formate da alcune galassie, agli ammassi, che possono essere formati anche da migliaia di galassie. Tali strutture, a loro volta, si associano nei più imponenti super ammassi galattici. Queste grandi strutture sono di solito disposte all'interno di enormi correnti (come la cosiddetta Grande Muraglia) e filamenti, che circondano immensi vuoti dell'Universo.

Sebbene non sia ancora del tutto ben chiaro, la materia oscura sembra costituire circa il 90% della massa di gran parte delle galassie a spirale, mentre per le galassie ellittiche si ritiene che questa percentuale sia minore, variando fra lo 0 e circa il 50%. I dati provenienti dalle osservazioni inducono a pensare che al centro di molte galassie, sebbene non di tutte, esistano dei *buchi neri* supermassicci; la presenza di questi singolari oggetti spiegherebbe l'attività del nucleo delle galassie cosiddette attive. Tuttavia la loro presenza non implica necessariamente che la galassia che li ospita sia attiva, dato che anche la Via Lattea sembrerebbe nascondere nel suo nucleo uno di questi buchi neri.

Ma come è nato l'Universo?

L'universo sarebbe nato in uno stato molto denso e caldo, in una specie di "esplosione" che prenderà il nome di "Big Bang". Prima dell'esplosione non c'era niente: né spazio, né tempo, né materia.... Tutto, quindi, ebbe inizio in quel momento e da allora l'Universo ha continuato ad espandersi continuamente. L'idea che l'Universo abbia avuto un inizio, che sia in evoluzione e possa dunque avere una fine, è relativamente recente, infatti emerse solo negli anni '20 grazie a Friedmann ed al suo **modello dell'Universo inflazionario**. Si sarebbe verificata una violentissima espansione che nel giro di circa un milionesimo di secondo avrebbe fatto aumentare il volume dell'Universo di miliardi e miliardi di volte. Dopo questa fase, la "sfera di fuoco" si sarebbe continuata a raffreddare, rallentando la sua espansione. Nei primissimi istanti

l'energia ha cominciato a condensarsi prima in particelle elementari, poi in particelle maggiori (protoni e neutroni) fino a che i primi tre minuti, cioè quando la temperatura è scesa, si sono formati i primi nuclei atomici di idrogeno ed elio. Solo quando dopo 300.000 anni gli elettroni furono catturati dai nuclei e si formò un gas neutro formato da idrogeno e in piccola parte da elio, che poi darà vita alle **nebulose**, le **galassie**, le **stelle** ecc. A questo punto è normale chiedersi quale sarà il futuro dell'Universo, se continuerà a espandersi o meno; per dare una risposta a tutto ciò bisogna rifarsi alla *Relatività Generale* di Einstein il quale afferma che i corpi di grandissima massa curvano lo spazio intorno a sé, come delle sfere più o meno pesanti deformerebbero un tessuto elastico, così se nell'Universo esistesse massa a sufficienza, prima o poi l'espansione verrebbe rallentata fino a fermarsi e così avrà inizio il fenomeno opposto, che porterà tutto il cosmo ad un *collasso* incontrollato che si concluderà con quello che è stato definito **Big Crush**, ossia un'implosione opposta al **Big Bang**. Se invece nell'universo non ci fosse sufficiente massa per arrestare la sua espansione esso potrebbe espandersi per sempre, fino a che le galassie ormai spente si ridurrebbero a isole sperdute in un oceano di spazio senza confini.

La teoria del Big Bang

Fu Albert Einstein a dare inizio alla teoria del Big Bang, ma non tutti sanno che egli non credeva in un universo in espansione. Arrivò ad accettare tale possibilità solo nel 1932 grazie ad alcune soluzioni compatibili con un

universo in espansione trovate proprio nelle sue equazioni, con le quali la stessa teoria del Big Bang trovò conferma.

Il primo ad avere la possibilità di comprendere la reale dinamica dell'universo fu Vesto Melvin Slipher, un astronomo americano che lavorava al Lowell Observatory in California. Mentre studiava quella che allora era chiamata la "Nebulosa" di Andromeda, scoprì che si stava allontanando a velocità elevatissima. Nel 1914 aveva già verificato la regressione di tredici nebulose (in realtà galassie), ma non ipotizzò alcuna teoria che giustificasse il loro moto di allontanamento, non si rese conto dell'importanza della scoperta.

A trovare la prima soluzione che prediceva una "esplosione" dell'universo nelle equazioni di Einstein fu Willem De Sitter, un astronomo e cosmologo olandese. Egli ipotizzò un Universo finito e illimitato, in cui le galassie si allontanano l'una dall'altra come ipotetici punti posti sulla superficie di un palloncino che si gonfia sempre di più.

Dopo la Prima guerra mondiale l'Universo teorizzato da De Sitter fu oggetto di molte discussioni fra gli scienziati.

Il matematico russo Aleksandr Fridman scoprì un banale errore nell'apparato matematico di Einstein e trovò un'altra soluzione delle sue equazioni che prevedeva un Universo in espansione. Si iniziò così a parlare di universo in espansione senza una base teorica che potesse giustificare lo strano comportamento di queste "nebulose dinamiche". Einstein conosceva questi

studi ma impostò ugualmente la sua teoria in maniera da non considerare tale possibilità perché non la riteneva fondata.

Egli dimostrò inoltre la sorprendente relazione fra velocità e distanza delle galassie formulando la Legge di allontanamento delle galassie. Cercando di eliminare l'interferenza nelle comunicazioni, captata dalla gigantesca antenna a corno del radiotelescopio di Holmdel dove lavoravano, scoprirono che il "rumore radio" proveniva da tutte le direzioni e non trovava alcuna plausibile connessione con sorgenti terrestri o celesti. La radiazione era uguale a quella che sarebbe emessa da un corpo perfettamente radiante a una temperatura di 2,7 Kelvin al di sopra dello zero assoluto (-270,3°C). Secondo i calcoli di alcuni teorici doveva essere a questo livello il calore residuo della radiazione del Big Bang primordiale. Esso stava recedendo praticamente alla velocità della luce ed era perciò spostato verso l'estremo rosso dello spettro, cosicché la sua temperatura originaria di 3000 Kelvin sembrava essere diminuita di un migliaio di volte. La radiazione a microonde da loro rilevata proveniva quindi dall'origine dell'universo. La scoperta di Penzias e di Wilson, arrivata a confermare la teoria del Big Bang, fu altrettanto accidentale quanto lo era stata, vari decenni prima, quella della recessione delle galassie da parte di Slipher. L'universo probabilmente ebbe origine da una grande esplosione. L'espandersi dell'Universo fece sì che la densità e la temperatura della materia diminuissero fino al punto da permettere la formazione di atomi e molecole (3000 -

300000 anni dopo il big bang) e, in un secondo tempo, la formazione delle nubi di gas da cui, in seguito, ebbero origine le galassie. Le ultime ricerche sulla struttura e la dinamica dell'universo volgono a descriverlo come un universo piatto e infinito, ossia illimitato e destinato ad espandersi all'infinito.

Il bosone di Higgs



Tra i tanti oggetti pervasivi ed elusivi che affollano la dimensione invisibile del mondo subatomico, il "bosone di Higgs" è stato il più pervasivo ed elusivo: quella particella era l'elemento cruciale che mancava a completare il puzzle del Modello Standard, perché conferiva massa a tutte le altre particelle elementari, un enigma rimasto altrimenti insoluto. Quando finalmente il 4 luglio 2012 il CERN ne ha annunciato la verifica sperimentale, la "particella di Dio" ha attirato su di sé i riflettori dell'attenzione mediatica mondiale. Affrontando l'intera questione con un rigore che ne acuisce la densità intellettuale e la vertigine tecnologica, Jim Baggott segue due percorsi paralleli. Non solo, infatti, ne ricostruisce la genesi teorica, ma ripercorre tutte le stazioni di avvicinamento all'eclatante risultato di Ginevra: il legame tra i primi acceleratori degli anni Venti e le collisioni di particelle nei raggi cosmici;

la messa a punto del ciclotrone da parte di Lawrence; il contributo di Van der Meer, il cui metodo di "raffreddamento stocastico" ha permesso al gruppo di Rubbia l'individuazione dei bosoni W e Z, decisivi per arrivare alla scoperta del bosone di Higgs; e le svolte successive del LEP (Large Electron-Positron Collider) e dell'ormai leggendario LHC (Large Hadron Collider), che con i suoi 1600 magneti superconduttori ha permesso di sviluppare energie senza precedenti. Il campo di Higgs, se esiste, deve assumere un valore di fondo uniforme e non nullo anche nel vuoto. L'idea che il vuoto "contenga" qualche cosa, addirittura un campo uniforme non nullo, contrasta con la nozione comune del vuoto come spazio privo di materia. Invece, nella meccanica quantistica, l'aspetto paradossale di questo risultato è stato risolto da tempo. Che il campo di Higgs sia o meno reale, il vuoto quantomeccanico ha un'attività costantemente fluttuante. L'interazione di una particella con il campo di Higgs contribuisce all'energia della particella rispetto al vuoto. Questa energia equivale a una massa. Nel modello più semplice del campo di Higgs, le masse dei quark, dei leptoni e dei bosoni vettori deboli sono tutte interpretate come un risultato dell'interazione con un unico campo di Higgs. Vi è sempre una particella associata a un campo quantomeccanico e quindi, nella forma più semplice del meccanismo di Higgs, per la rottura della simmetria, vi è una particella di Higgs associata a un campo di Higgs. Se la particella di Higgs esiste, dovrebbe essere possibile rivelarla, ma le ricerche finora eseguite non hanno approdato risultati definitivi.

Margherita Hack e i suoi libri...consigli della Il G per una buona lettura

Titolo	Anno	Casa Editrice	Co-autore	Argomento	Descrizione
L'amica delle stelle	2000	Rizzoli	-	Astronomia	Un emozionante viaggio nell'universo, la testimonianza di una partecipazione civile alle vicende della società italiana, una difesa del metodo scientifico contro tante forme di superstizione
Le Galassie	2005	Masso delle Fate	-	Astronomia	M.H. descrive le galassie e quello che le loro caratteristiche ci raccontano: ogni galassia, con i suoi miliardi di stelle ci accompagna in un viaggio ai confini dello spazio e del tempo.
Vi racconto l'astronomia	2007	Laterza	-	Astronomia	Un "abici" dell'astronomia, rigoroso e divulgativo, con disegni, foto e brevi testi di approfondimento che aiutano a familiarizzare con stelle, pianeti, eclissi, galassie e il mondo extragalattico.
Notte di stelle	2011	Sperling & Kupfer Editori	Viviano Domenici	Astronomia	In un appassionante percorso di astronomia e archeologia, gli autori ci insegnano a "leggere" il cielo notturno, a riconoscere le costellazioni e a comprendere quei fenomeni che hanno atterrito e affascinato gli uomini di ogni epoca.
Stelle da paura: a caccia dei misteri spaventosi del cielo	2012	Sperling & Kupfer Editori	Gianluca Ranzini	Astronomia per i più piccoli	Con l'aiuto dei suoi assistenti, M.H. interviene a sfatare leggende e smascherare impostori, mostrando che la scienza può spiegare gli enigmi di ieri e di oggi. Un'avventura galattica per ragazzi che non si accontentano delle favole, e per adulti che si lasciano ancora affascinare.

Titolo	Anno	Casa Editrice	Co-autore	Argomento	Descrizione
Il perché non lo so. Autobiografia in parole e immagini	2013	Sperling & Kupfer Editori	-	Autobiografia	Un racconto schietto e vivace, accompagnato da suggestive immagini dei luoghi dove M. H. ha vissuto e lavorato, immagini di un'intellettuale impegnata in battaglie civili e politiche, di una donna capace di scelte libere.
L'Universo di Margherita	2006	Editoriale Scienza	Simona Cerrato	Autobiografia per i più piccoli	70 pagine di biografia su M.H.: l'educazione aperta e tollerante ricevuta dai genitori, i successi sportivi, gli affetti, le prime ricerche, l'impegno civile e politico
Perché sono vegetariana	2011	Edizioni dell'Altana	-	Vegetarianismo	Tema di grandissima attualità accompagnato da esperienze personali e citazioni di grandi vegetariani della storia, della letteratura e dell'arte (da Plutarco ad Einstein a Leonardo da Vinci).
La mia vita in bicicletta	2011	Ediciclo	-	Sport	L'autrice parla dei suoi ricordi, dalla scuola, dell'imbarazzo di arrivare disordinata, dopo un lungo e faticoso tragitto con la sua bici che la portava anche dal marito Aldo.
Io credo	2012		Pierluigi Di Piazza	Religione	Sentendo parlare M H. con fervore delle stelle e dell'universo, un gruppo di Indios ha chiesto come potesse una donna capace di spiegare così bene i misteri del cielo non credere in Dio.
C'è qualcuno là fuori	2013	Sperling & Kupfer Editori	-	Extraterrestri	Da parecchi millenni gli uomini popolano i cieli di omini verdi, dischi volanti e gli scienziati lanciano nello spazio sonde capaci di inviare e raccogliere segnali per cercare tracce di un possibile passaggio di extraterrestri.

Margherita Hack in arte...a cura della II G



Perché le stelle non ci cadono in testa? di Federico Taddia e Margherita Hack

Libro Vincitore del Premio nazionale di letteratura per ragazzi "Città di Bella 2011" per la sezione divulgazione scientifica.



Credete davvero che le stelle possano cadere?

O che su Marte ci siano frotte di marziani, naturalmente verdi e con le antenne?



Accompagnati da Margherita Hack, guida d'eccezione, abbiamo viaggiato attraverso lo spazio stellare, tra galassie roteanti, minacciosi asteroidi e pianeti in zona retrocessione e abbiamo voluto rappresentare con colori e matite alcune curiosità racchiuse in questa intervista alla più famosa astrofisica italiana e animarle con fumetti e spiegazioni.

Ci sono mai stati animali sulla Luna?

Nessuno, ma alcuni sono stati in orbita. La più famosa è Laika, cagnolina russa, che è stata spedita in orbita nel 1957. Nello spazio ha viaggiato all'interno di una capsula con una buona scorta di cibo e acqua, ma non ha avuto alcun ritorno, come del resto era stato previsto dagli esperti.

Sono stati inviati in orbita anche dei ragni che hanno costruito la loro tela imperfetta per via della mancanza d'aria.

Disegno di Zulekha Munir



Ma il sole si spegnerà mai?

Purtroppo sì. Il sole è destinato a spegnersi essendo una stella, per cui terminerà la sua energia e il suo calore inizierà a disperdersi. La Terra come altri pianeti saranno destinati ad essere inghiottiti e vaporizzati dal Sole. Tutto ciò potrebbe accadere fra 5 miliardi di anni. Al momento il Sole è a metà del suo cammino.

Disegno di Manuel Aufferi



Chi vince il campionato dei pianeti?

Nel nostro Sistema Solare vincono sempre i pianeti più grandi come Giove e Saturno, invece Plutone è stato retrocesso. Povero Plutone! Plutone dal 2006 non fa più parte del Sistema Solare perché la sua orbita è molto più inclinata e allungata, rispetto a quella della Terra e degli altri pianeti. Farebbe parte di un altro sistema di pianeti (detto dei pianetini) che presentano le stesse caratteristiche di Plutone.

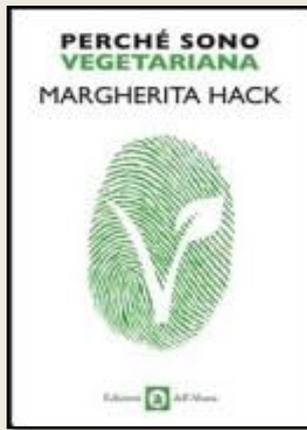
Disegno di Laura De Vercelli



Ma se la terra si ferma a riposare un po'?

Eh, se si ferma finiamo dentro il Sole. Nell'Universo tutti i pianeti si attraggono e si tengono alla giusta distanza. Anche la Terra è attirata ed attira il Sole mantenendolo ad una distanza tale da ricevere il calore e la luce adeguati. Se il Sole si avvicinasse troppo alla Terra noi non riusciremmo a vivere sia per il calore sia per la luce e per le condizioni climatiche sfavorevoli che si verrebbero a creare. La forza di gravità è essenziale per mantenere i pianeti alla giusta distanza ed evitare lo schianto fra di essi.





IL VEGETARIANISMO di Alessandro, Zulekha e Stefania

Che cos'è il vegetarianismo?

Il vegetarianismo o vegetarismo è un insieme di diverse pratiche alimentari accomunate dall'esclusione delle carni di qualsiasi animale o di prodotti che derivano da loro.

Da dove deriva la parola vegetarianismo?

Il termine italiano vegetarianismo deriva da vegetariano, diffusosi agli inizi del XX secolo come adattamento dell'inglese "vegetarian", derivato da "vegetable" (che vive e cresce come una pianta), dall'antico francese "vegetable" (vivente, degno di vivere). La radice del nome deriva dal latino "vegetus" (sano, attivo, vigoroso).

Quali tipologie di vegetarianismo esistono?

✓ Il latto-ovo-vegetarianismo è il più diffuso nei paesi occidentali.

Esclude: alimenti che derivano dall'uccisione diretta di animali sia terrestri sia marini.

Ammette: alimenti di origine vegetale, prodotti animali indiretti (latte e derivati, uova e miele, oltre ad alghe), funghi e batteri.

✓ il latto-vegetarianismo è tipico degli asiatici.

Esclude anche le uova.

✓ l'ovo-vegetarianismo:

Esclude anche latte e derivati.

✓ il vegetarianismo dietetico

Esclude: alimenti di origine animale (carne, pesce, prodotti delle api).

Ammette: alimenti di origine vegetale, oltre ad alghe funghi e batteri.

✓ Il vegetalismo o veganismo dietetico

Esclude: alimenti di origine animale (carne, pesce, molluschi e crostacei, latte e derivati, uova, miele e altri prodotti delle api)

Ammette: alimenti di origine vegetale, oltre ad alghe, funghi e batteri.

✓ il crudismo vegano

Ammette: solo cibi vegetali. E' composto prevalentemente da frutta, verdura, noci e semi.

✓ Il fruttarismo:

Ammette: solo frutta secca e semi, frutta dolce (mela, pesca, albicocca ecc.) e il consumo di ortaggi come pomodori, peperoni ecc...

Che cosa comprende la dieta vegetariana?

Le diete vegetariane più diffuse sono basate su cereali, legumi, verdura e frutta (sia fresca che secca) e, in misura ridotta, comprendono latte, latticini e uova per coloro che ne fanno uso. In alcune diete vegetariane compaiono alimenti che appartengono ad altre tradizioni (paesi asiatici, arabi, centro e sud-americani o dell'area mediterranea) evidenziando la caratteristica multietniche e senza barriere di queste diete. Esempi sono l'utilizzo di cereali come kamut, miglio e quinoa, preparazioni a base di cereali quali bulgur, cous-cous e seitan, soia e prodotti a base di soia (tofu, tempeh e proteine vegetali ristrutturate), alghe alimentari, semi oleaginosi di varia natura (anche sotto forma di crema, come il tahin), condimenti come shoyu, miso e tamari, dolcificanti come il malto.

Perché si è diffuso il vegetarianismo?

Negli ultimi decenni le diete vegetariane presso le popolazioni dei paesi più ricchi si sono fortemente diffuse per svariati motivi.

Alcuni fattori sono stati:

1) l'evidente relazione tra consumo di cibi animali (carni rosse e carni conservate) e il rischio di contrarre malattie croniche (patologie cardiovascolari, cancro e diabete),

2) la frequente diffusione di malattie virali e parassitarie negli animali allevati,

3) il crescente uso di antibiotici e altri farmaci negli allevamenti,

4) i numerosi studi sui benefici dei cibi vegetali.

5) i rischi derivanti da un'eccessiva assunzione di grassi e colesterolo, di cui sono ricchi latte, latticini e uova,

6) la vasta diffusione dell'intolleranza al lattosio.

Oltre ad una motivazione legata alla salute, esistono alla base di una scelta vegetariana anche ragioni che includono motivazioni etiche di rispetto per la vita animale, principi religiosi e preoccupazione per l'ambiente. L'influenza delle diverse motivazioni può variare in relazione:

a) al sesso. Ad esempio in Italia la scelta etica è più sentita tra le donne, mentre gran parte degli uomini scelgono il vegetarianismo per il benessere fisico e della salute.

b) al paese. Ad esempio in India la motivazione religiosa è quella prevalente.

c) allo specifico regime vegetariano. Ad esempio: il latte-ovo-vegetarianismo è adottato per lo più per ragioni religiose e/o salutistiche, il vegetarianismo principalmente per ragioni etiche di rispetto per la vita e la sofferenza degli animali, il crudismo vegano soprattutto per ragioni salutistiche, il fruttarismo per questioni religioso-spirituali.

Cosa comporta per la salute essere vegetariano?

Cereali, legumi, verdura e frutta costituiscono la base delle diete vegetariane più diffuse. I carboidrati, contenuti per la maggior parte nel regno vegetale costituiscono il principale componente di una dieta vegetariana e la maggiore fonte energetica. I livelli di proteine risultano generalmente adeguati così come l'apporto di calcio e di vitamina D. Rispetto alle diete a base di prodotti animali, si presentano ricche in magnesio, potassio, vitamina B9, vitamina C e vitamina E e fibre. Manca la vitamina B12 che si trova nel fegato, rognone, carne, pesce, crostacei, frutti di mare, pollame, latte, uova deve essere necessariamente assunta per via esterna.

Chi sono i vegetariani famosi? Ecco alcuni esempi con i loro pensieri...

Pitagora (570-495 a.C.) filosofo greco antico, matematico, astronomo, scienziato, politico considerato l'iniziatore del vegetarianismo dell'antica Grecia.

Leonardo da Vinci (1452 -1519) pittore, ingegnere e scienziato italiano. Uomo d'ingegno e talento universale del Rinascimento, si occupò di architettura e scultura, fu disegnatore, scenografo, anatomista, musicista, progettista e inventore.

Carl Nilsson Linnaeus, divenuto Carl von Linné e noto come Linneo (1707 -1778), medico, botanico e naturalista svedese, considerato il padre della moderna classificazione scientifica degli

organismi viventi. Sosteneva il vegetarianismo in nome della salute e delle caratteristiche dell'anatomia e della fisiologia umana. L'apparato digerente, la dentatura e le nostre mani dimostrerebbero la natura vegetariana dell'uomo.

Altri scienziati famosi: Albert Einstein (1879 -1955) fisico e filosofo della scienza tedesco, Umberto Veronesi (1925) chirurgo e politico italiano, direttore scientifico dell'Istituto Europeo di Oncologia, Margherita Hack.

Lev Nikolàevič Tolstòj (1828 -1910), scrittore, filosofo, educatore russo. Passò al vegetarianismo nel 1885, durante il suo periodo di profonda crisi spirituale che lo spinse ad adottare una posizione di difesa non violenta per gli oppressi.

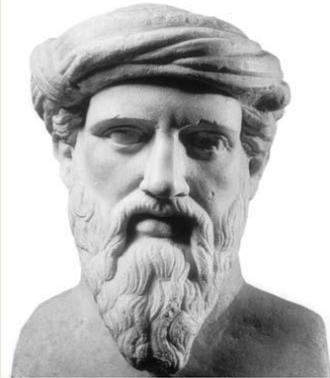
Wilhelm Richard Wagner (1813 -1883) compositore, direttore d'orchestra e saggista tedesco. Fu autore di scritti contro la vivisezione.

Mohandas Gandhi politico indiano, membro della Vegetarian Society, di cui divenne prima socio e poi dirigente.

Bill Clinton (1946) politico statunitense, 42° presidente degli Stati Uniti d'America, in carica dal 1993 al 2001. (vegano).

Carl Lewis (1961) ex-atleta statunitense, velocista e saltatore (vegano).

Paul McCartney (1942) cantautore, polistrumentista, compositore, produttore discografico e cinematografico, sceneggiatore, attore e pittore britannico (vegano).



“Smettetela, uomini, di profanare i vostri corpi con cibi empì! Ci sono le messi, ci sono alberi stracarichi di frutti, ci sono turgidi grappoli d'uva sulle viti! Ci sono erbe dolci e tenere. Avete a disposizione il latte e il miele profumato di timo. La terra nella sua generosità vi propone in abbondanza blandi cibi e vi offre banchetti senza stragi e sangue. Che enorme delitto è ingurgitare viscere altrui nelle proprie, far ingrassare il proprio corpo ingordo a spese di altri corpi, e vivere, noi animali, della morte di altri animali!”

(Pythagora)



“Se realmente sei, come ti descrivi, il re degli animali, direi piuttosto re delle bestie, essendo tu stesso la più grande! perché non eviti di prenderti i loro figli per soddisfare il tuo palato, per amor del quale ti sei trasformato in una tomba per tutti gli animali? Non produce forse la natura cibi semplici in abbondanza che possano sfamarti? E se non riesci ad accontentarti di tali cibi semplici, non puoi preparare infinite pietanze mescolando tra loro tali cibarie?”

(Leonardo da Vinci)

Il glossario di Margherita Hack rivisto da Marika, Laura e Nicole



Amore : “L'amore è affetto, comprensione, conforto nei momenti difficili, interessi condivisi, grande amicizia”

Marito: “Io avevo 11 anni e lui 13, ci incontravamo ai giardini pubblici. Giocavamo a guardie e ladri, noi eravamo sempre i ladri. Facevamo anche grandi tornei di palla e corse di resistenza. Ci arrampicavamo sugli alberi, e io lo battevo sempre. Ci siamo ritrovati all'Università e a dire il vero ci eravamo piuttosto antipatici. Si litigava sempre, non mi ricordo poi com'è finita che ci siamo innamorati e addirittura sposati”

Figli: “Mai. Noi i figlioli non si volevano. C'è chi è portato e chi non è portato: io non sono portata. Oggi c'è molta retorica attorno alla maternità. Io preferisco i gatti. Mi hanno cresciuta nel modo più libero, senza ancorarmi ai ruoli femminili, inculcandomi due valori fondamentali: la libertà e la giustizia. Una grande fortuna per me”



Scuola: “La scuola non è un'impresa, deve formare le persone, renderle indipendenti, abituarle a lavorare con la propria testa. Il merito come risultato accentua la differenza di classe, crea una scuola d'élite, la scuola dovrebbe invece portare tutti allo stesso livello e tener conto delle differenze, delle condizioni di partenza perché è naturale che un ragazzo che nasce in una famiglia di operai si trovi

più a disagio di uno che nasce in una famiglia di professori”

Scienza: “Gli esperimenti son da fare.



Alcuni potranno essere pericolosi, altri si riveleranno estremamente utili. Da sempre nella scienza si va per tentativi. Bisogna provare e ritentare per ottenere dei risultati”.

Sport: “In gioventù sono stata un'atleta di buon livello nei salti in lungo e in alto. Il mio allenamento è sempre stato di tipo casereccio.



Avrei potuto fare molto di più e limare i tanti difetti. Ho vinto due campionati universitari d'atletica, sono stata terza ai campionati assoluti, ho fatto lunghe gite in bicicletta. A 20 anni ho fatto la Firenze-Viareggio in giornata. A 80 anni ho fatto la Trieste-Grado e sono 100 km. Insomma, sto abbastanza bene. Ora ho 89 anni ma fino a qualche anno fa, correvo, giocavo a pallavolo. Ora le gambe non ce le fanno più ma ho avuto più salute dei miei coetanei”



Bicicletta: “La bicicletta è il senso stesso della libertà. È la possibilità di muoversi”



Religione: “Io sono atea non credo a Dio. Dio è un'invenzione comoda per spiegare ciò che la scienza non sa spiegare. Non credo all'aldilà, ho

sempre pensato solo nell'aldiqua.
Quando sarò morta le mie particelle
svolazzeranno



nell'atmosfera terrestre”

Citta: “Firenze rappresenta la mia giovinezza, gli studi, la famiglia: conosco ogni pietra di quella città. E ogni pietra mi racconta qualcosa.

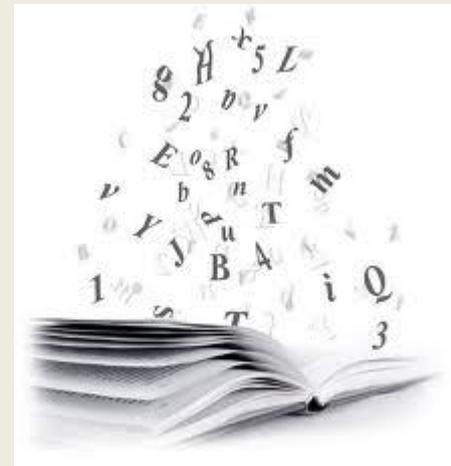


A Trieste cominciai a creare un Istituto Astronomico fino ad allora inesistente, fu l'inizio di un lavoro utile veramente. I loro cittadini sono molto diversi come carattere: il fiorentino l'è ridente, il triestino non comprende mai le nostre barzellette Ma è molto gentile, educato. Civile. Forse più civile dei fiorentini”



Vegetariana: “I miei genitori erano vegetariani perché avevano aderito alla filosofia indiana, la religione buddista, per cui tutti gli esseri viventi vanno rispettati. Quindi anch'io non ho mai mangiato carne, fin dalla nascita, e non ho alcun desiderio di mangiarla. È una scelta etica, che però ha avuto dei risvolti sull'aspetto salutista. Io sono stata un esempio del fatto che si può nascere e crescere senza carne”

Animali: “In che cosa l'uomo è migliore degli altri animali? Per il cervello, che è molto più sviluppato e che gli ha permesso un salto di qualità enorme. E non si capisce bene il perché. Ma sicuramente è la sua forza e gli ha permesso di impadronirsi del pianeta”





CITAZIONI STELLARI

di Cristian, David e Andrea

Sulla scienza:

"Il progresso della conoscenza avviene perché noi possiamo basarci sul lavoro dei grandi geni che ci hanno preceduto"

"Il divertimento della ricerca scientifica è anche trovare sempre altre frontiere da superare, costruire mezzi più potenti d'indagine, teorie più complesse, cercare sempre di progredire pur sapendo che probabilmente ci si avvicinerà sempre di più a comprendere la realtà, senza arrivare mai a capirla completamente"

"Nel nostro Paese quando si deve tagliare, si tagliano la cultura e la ricerca, ritenute evidentemente un inutile lusso"

Sugli animali e sul vegetarianismo:

"Credo che uccidere qualsiasi creatura vivente, sia un po' come uccidere noi stessi e non vedo differenze tra il dolore di un animale e quello di un essere umano"

"La scelta vegetariana non è solo determinata dal rifiuto di uccidere, ma è anche quella più salutare ed economicamente più vantaggiosa, perché si sfamano molte più persone direttamente con i prodotti della terra che non con gli animali nutriti con questi prodotti"

Sull'Universo:

"Nella nostra galassia ci sono quattrocento miliardi di stelle, e nell'universo ci sono più di cento miliardi di galassie. Pensare di essere unici è molto improbabile"

"Tutta la materia di cui siamo fatti noi l'hanno costruita le stelle, tutti gli elementi dall'idrogeno all'uranio sono stati fatti nelle reazioni nucleari che avvengono nelle supernove, cioè queste stelle molto più grosse del Sole che alla fine della loro vita esplodono e sparpagliano nello spazio il risultato di tutte le reazioni nucleari avvenute al loro interno. Per cui noi siamo veramente figli delle stelle"

Sulla religione

"Dubbi sul fatto che Dio possa esistere? Nessuno. Mai avuto grandi slanci verso la religione, di alcun tipo. Non ho mai creduto troppo a nulla, poi non ho creduto assolutamente più a nulla"

Sullo sport

"Camminare a me non va, in bicicletta vo' meglio. È un mezzo meno faticoso. Fino a poco tempo fa pedalavo spesso, ricavandone equilibrio, voglia di fare e volontà"

INDICE

La vita di Margherita Hack (con glossario)	Pag. 1
Immagini di Margherita Hack	Pag. 3
Lezioni di Astronomia	Pag. 4
Margherita Hack e i suoi libri	Pag. 13
Margherita Hack in arte	Pag. 15
Il vegetarianismo	Pag. 20
Il glossario di Margherita Hack	Pag. 24
Citazioni stellari	Pag. 26

REDAZIONE DEL GIORNALE:

Direttore del giornale: Daniela Viganò

Vice-direttore: Maria Rita Amato

Caporedattore: Manuela Giorgetti

Corrispondente: Rosina Salatino

Giornalisti tutto fare: la classe II G del tempo prolungato di Tre Castelli

Giornalisti scientifici: La classe III H di San Colombano

II G

Aufieri Manuel

Awoscka Humanjoy

Belguendouz Nadia

Deleo Roberta

Devercelli Laura

Di Modica Cristian

Gergis Stefano

Hu Li Yu

Karaoui Sara

Maldonado Claudia

Massimiliano Alessandro

Mion David

Monni Andrea

Munir Zulekha

Pagliuca Stefania

Perolfi Marika

Pizzuto Anna

Sanad Samwaeil

Tei Davide

Vargiu Nicole

Viscardi Edoardo

III H

Yousef Abbas,

Hossny Abd Alla

Matteo Acquaviva

Martina Baldo

Filippo Biagini

Elena Calabria

Giuseppe Cascino

Kathy Corzo

Pietro D'Ambrosio

Andrea Di Biase

Alessandro Giuliacci

Sasindu Josephge

Simone Langellotti

Minki Mukeni

Andrea Pasini

Viviana Pileri

Gabriele Quagliarella

Alexandra Sandu

Alessandro Sangalli

Michele Sanna

Riccardo Tedesco

Alessandro Toppan

Sofia Turetti