

"Ho vegliato le notti serene"

Rivista periodica di astronomia a cura del gruppo astrofili del Liceo Scientifico "Leonardo da Vinci" di Vallo della Lucania



Eccoci qua...ci aspettavate?!? Beh...forse no, ma siamo qui lo stesso e per un po' dovrete sopportarci!!! Speriamo che vi appassionerete al nostro lavoro

Il Piano dell'Offerta Formativa, deliberato dal Collegio dei docenti del nostro Liceo, si è arricchito, quest'anno, di un altro importante e significativo itinerario di studio e di ricerca, che vede protagonisti soprattutto gli alunni, coordinati dal prof. Paolo Bartoli, docente di matematica e fisica, e dal prof. Angelo Iannuzzi, docente di scienze.

Il progetto, nato da una felice intuizione del prof. Bartoli (già autore, peraltro, qualche anno fa, di un altro emozionante viaggio attraverso i sentieri della fisica, condotto insieme ai suoi alunni del biennio e conclusosi con la pubblicazione del "poetico" volume "Semplicemente l'inizio"), per la sua impostazione metodologica e per gli obiettivi culturali, storici, e scientifici che si prefigge, ben interpreta la "missione" della scuola, intesa non solo come passiva "trasmettitrice" di cultura, ma come attivo laboratorio di idee, di proposte, di esperienze, partecipate e condotte nello spirito della collaborazione e dell'acquisizione di un metodo di studio responsabile e maturo sul piano epistemologico e didattico.

"Astronomia: Laboratorio e didattica": è questo il titolo del progetto, che intende arricchire il laboratorio di Fisica del nostro Liceo di un'ulteriore strumentazione scientifica, finalizzata all'osservazione astronomica della volta celeste, attraverso l'acquisto di un potente telescopio.

Sulle finalità del progetto, sulle sue

potenzialità didattiche e sulle positive ricadute culturali e formative dell'attività di ricerca intrapresa con entusiasmo dai docenti e dagli alunni, si soffermeranno i diretti protagonisti in questo primo numero del periodico, al quale abbiamo voluto garantire anche una decorosa veste tipografica, per sottolineare, ancora di più, il nostro impegno e il nostro entusiasmo nell'assecondare e nell'incoraggiare quelle iniziative che esprimono l'autentico e sano protagonismo giovanile.

Il periodico, che richiama nel titolo il suggestivo verso lucreziano "Ho vegliato le notti serene" del primo libro del "De rerum natura", intende suscitare nei giovani, nello stupore e nell'incanto delle notti stellate, il sentimento della meraviglia, da cui, secondo Platone e Aristotele, inizia l'avventura della ricerca scientifica e della conoscenza.

Plaudo, pertanto, all'iniziativa e alla pubblicazione di questo periodico periodico che, mi auguro, si possa inserire, rafforzandola, nella gloriosa tradizione culturale del nostro Liceo, proteso nel suo costante e vivo sforzo di dare agli studenti e ai giovani tutti del territorio cilentano una sicura e qualificata opportunità di crescita umana e culturale.

Il dirigente scolastico
Antonio De Vita

SOMMARIO

Pagina 2

Intervista al prof. Iannuzzi.

Pagina 3

Progetto Zero-g



Pagina 4

IYA 2009..osservando Giove..



4

rubriche

Pagina 5.

Alla scoperta del telescopio

Pagine 7-8. **Osservazioni...**

Congiunzioni.

L'importanza dell'esperienza.

Pagina 9- 14. **Stelle...**

Le stelle sorridono sempre...

Genesis di una stella...

Betelgeuse

Pagina 13. **News dallo spazio**

Pagina 14. **Si consiglia ...**

Pagina 14 **"Dulcis in fundo"**

Intervista al professore Iannuzzi

Come nasce l'idea di questo progetto?

Da un colloquio informale con il prof. Bartoli che, da fisico con la passione per l'astrofisica, ha ipotizzato la costituzione di un gruppo stabile di alunni e docenti in grado di gestire un utilizzo didattico di un funzionale osservatorio astronomico.

L'idea ha sposato in pieno quelle che sono le difficoltà oggettive che si presentano quando vengono affrontati e proposti argomenti di astronomia nelle classi quinte.

Taluni aspetti e elementi concettuali solo se vissuti sperimentalmente possono contribuire a far raggiungere obiettivi culturali e disciplinari adeguati per una acquisizione di competenze astronomiche specifiche.

Quali sono gli obiettivi che vi siete prefissi e come verrà svolto il lavoro?

Gli obiettivi strettamente didattici sono riportati nel progetto che può essere visionato sul sito del nostro Istituto. È il caso qua di soffermarsi sulla ricaduta culturale e metodologica che la partecipazione al progetto può avere per tutti gli alunni componenti il gruppo di lavoro.

Il 2009 è l'anno internazionale dell'astrofisica e sono passati 400 anni da quando Galileo Galilei ha compiuto le sue prime osservazioni.

Quale miglior occasione per ripetere quello che lo scienziato, padre del metodo sperimentale, ha fatto.

La natura sperimentale del nostro liceo si rafforza ulteriormente diventando, anche in questo caso, elemento qualificante in quanto consente agli alunni l'utilizzo del metodo scientifico applicato a temi sempre appassionanti che offrono occasione di interagire con il territorio circostante e porre

la scuola con le sue attività sempre più al centro di una comunità.

Quali sono i risultati fin ora ottenuti e qual è stata la reazione degli alunni ad un'idea così travolgente?

Come tutte le attività nuove la partenza è sempre lenta e affidata all'attività volontaria di poche persone.

Determinante è stato l'entusiasmo mostrato dalla presidenza che ha sposato in pieno l'iniziativa.



Il professore Iannuzzi

Ricordo l'acquisto del telescopio e di tutta l'attrezzatura necessaria alle attività di osservazione.

Sottolineo il fatto che le attività già intraprese hanno rafforzato ed esteso l'interesse ad un nutrito gruppo di alunni che non sono riusciti ad assicurare una presenza continua solo per difficoltà di trasporto. Molto positivi sono anche i commenti di persone che operano al di fuori della scuola.

Perché la scelta di Novi Velia? E quali opportunità e vantaggi questo progetto può offrire al paese?

Da anni svolgo una funzione pubblica all'interno dell'Amministrazione di Novi Velia e sono sempre più

convinto delle potenzialità turistiche del nostro territorio che nulla ha da invidiare nei confronti di località più conosciute e visitate.

L'utilizzo della Torre Normanna, da tempo ristrutturata e fruibile per le attività di osservazione astronomiche è occasione per una sua completa messa a disposizione, come luogo di indubbio valore storico architettonico, verso chi, ora sempre più numeroso, visita l'antico borgo. E' auspicabile che le ipotizzate attività culturali costituiscano ulteriore volano per un incremento dell'attività economiche legate al turismo.

La presenza, assieme alla Torre, di castelli, chiese e palazzi nobiliari, di importanti opere artistiche quali affreschi dipinti e opere scultorie offre al turista occasione per trascorrere in paese momenti di alto contenuto culturale e paesaggistico a cui associare, ora, anche attività di osservazioni astronomiche dalla cima della Torre che saranno sicuramente molto apprezzate.

E alla scuola ?

Qualunque attività culturale che fuoriesce dai normali schemi didattici contribuisce a rafforzare la qualità dell'insegnamento facendo sì che la scuola sia sempre di più al centro della vita economica e sociale del territorio rappresentato qualificandosi ulteriormente.

Nunzia Crocamo



Torre Normanna: il nostro punto di osservazione

Progetto zero-g

Progetto zero-g : da questa iniziativa prende spunto il nome del nostro gruppo di astrofili ... Illustriamo i punti principali di questo progetto ...

Gli esperimenti di microgravità hanno forme molto diverse e si eseguono meglio nello spazio che non nei laboratori a terra.

I più spettacolari hanno luogo sulla STAZIONE SPAZIALE INTERNAZIONALE (ISS) ma l'AGENZIA SPAZIALE EUROPEA (ESA) ha accesso anche ad altri laboratori.



Gli scienziati possono seguire il progredire degli esperimenti anche durante il volo. A ogni sessione l'aereo segue voli per tre giorni consecutivi. Per realizzare le condizioni di microgravità l'aereo effettua salite e poi discese velocissime.

Dopo una prima salita e discesa completa, effettuata come "riscaldamento", hanno inizio gli esperimenti e per le tre ore successive l'aereo ed i suoi occupanti eseguono 30 parabole, ciascuna delle quali fornisce 20 secondi di microgravità.

Uno di questi è l'aereo Airbus A300 che è in grado di fornire periodi frequenti e ripetuti di assenza di peso nel corso di un volo di tre ore. L'aereo è di proprietà della compagnia francese Novespace che è responsabile della preparazione delle campagne di lancio, mentre l'ESA sponsorizza le opportunità di volo. Tali opportunità sono aperte a quei ricercatori che vogliono sfruttare questo laboratorio "quasi terrestre".

Gli scienziati e gli ingegneri europei sfruttano questa opportunità già da molti anni e ad inizio novembre 2008 si è svolto il 49esimo volo.

Gli scienziati e gli ingegneri europei sfruttano questa opportunità



già da molti anni e ad inizio novembre 2008 si è svolto il 49esimo volo.

A bordo dell'aereo Airbus A300 Zero-g sono stati caricati e installati 14 esperimenti di microgravità. Tra gli esperimenti che hanno volato in questa occasione, ve ne sono alcuni atti a studiare come l'altezza del corpo influisca sulle risposte della pressione sanguigna alle variazioni di gravità

Le applicazioni di questo studio riguarderanno i semiconduttori, l'astrofisica e lo studio della formazione dei pianeti.

Si studieranno infine le variazioni neurologiche del cervello umano dovute a variazioni di calore e gravità. Ricordiamoci che la forza di gravità distorce i processi fisici come l'interazione tra materia ed energia, il comportamento dei liquidi e dei gas e anche il modo in

cui brucia il fuoco.

Essa agisce su di noi anche quando siamo in orbita intorno alla Terra, tirandoci inesorabilmente verso il basso. Solo se andassimo ad una velocità pari a circa 25 volte quella del suono, la forza centrifuga sarebbe uguale a quella di gravità e potremmo considerarci in caduta libera.

Ma sarebbe troppo complicato accelerare un velivolo a tali velocità.

In uno dei suoi famosi esperimenti **Albert Einstein** realizzò che non ci sarebbe modo per una persona sigillata in un ascensore in caduta libera di capire se si stia dirigendo verso l'alto o verso il basso: ogni oggetto nell'ascensore in caduta libera sembrerebbe senza peso. La versione più moderna (e sicura) di un ascensore in caduta libera è proprio l'Airbus A300 con i suoi voli parabolici.

Si potrebbe dunque dire che l'unica maniera per non subire gli effetti della gravità sulla Terra ... è quella di lasciarsi attrarre!!!

Il prossimo volo parabolico dell'ESA avverrà a maggio 2009!!!

Giovanna Iacovazzo



IYA 2009... Osservando Giove ...

Quattrocento anni fa Galileo iniziava lo studio scientifico della volta celeste: gli era giunta voce che **"un certo Fiammingo aveva fabbricato un occhiale, mediante il quale gli oggetti, pur essendo molto distanti dall'occhio dell'oculare, si vedevano distintamente come fossero vicini."**

Egli perfezionò questo strumento, ma soprattutto lo elevò di rango puntandolo verso il cielo stellato!

L'Unione Astronomica Internazionale (IAU) proclama l'anno 2009 come Anno dell'Astronomia in concomitanza con il 400° anniversario della prima scoperta di Galileo.

Noi del gruppo "Zero-g" del Liceo Scientifico di Vallo della Lucania abbiamo fatto il possibile per pubblicare il primo numero della nostra rivista per l'inizio dell'Anno Internazionale dell'Astronomia (IYA 2009). È stato un lavoro intermittente sia perché dipendiamo fortemente dalle condizioni meteorologiche, sia perché i ragazzi del gruppo devono prima assolvere la loro funzione principale di studenti e poi partecipare a questo progetto.

Un altro fattore limitante per la nostra attività è la distanza: difficile riunire la sera ragazzi provenienti da paesi diversi da Vallo!

Abbiamo iniziato la nostra avventura in ottobre e, nonostante le difficoltà

citare, siamo riusciti a compiere interessanti osservazioni e tutto ciò che troverete in queste pagine rappresenta una parte delle attività svolte. Altri lavori li abbiamo pubblicati sul sito della nostra scuola.

Vi voglio parlare ora delle osservazioni.

Non sono poche le persone che avvicinando per la prima volta l'occhio al telescopio restano alquanto deluse: dove sono quelle belle e colorate galassie a spirale che ho visto sui libri di scuola? E le stelle? Non continuano forse ad essere soltanto punti luminosi un po' più grandi che ad occhio nudo?

Ciò deriva da una scarsa "educazione all'osservazione". Il solo pensiero che la luce che sto osservando abbia percorso miliardi di chilometri viaggiando da migliaia di anni impone rispetto per quel punto luminoso: provate ad immaginare il silenzio che avvolge quello spazio così profondo, e vi ritroverete molto vicini alla poesia!

Gli oggetti celesti che forniscono soddisfazione immediata all'osservatore sono sicuramente i pianeti.

La loro vicinanza permette al telescopio di trasformare un punto luminoso in una sfera sospesa nel buio.

Il primo ottobre 2008 abbiamo pun-



tato il telescopio su una bella luce non ancora tanto bassa all'orizzonte: era Giove! Si distinguevano le striature variamente colorate.

Emozione? Come non pensare a Galileo: **"pertanto il giorno 7 gennaio del corrente anno 1610, alla prima ora della notte seguente, mentre guardavo gli astri celesti con il cannocchiale, mi si presentò Giove; e poiché mi ero preparato uno strumento proprio eccellente, mi accorsi (...) che gli stavano accanto tre stelline, piccole invero, ma pur lucentissime;..."**

Stavamo guardando Giove e, ben visibili, i quattro astri Medicei, i satelliti più grandi, oggi conosciuti come: Io, Europa, Callisto e Ganimede.

Termino, ma voglio ritornare all'educazione e all'osservazione.

Un primo importante passo che si può fare in questa direzione è leggere il SIDEREUS NUNCIUS...

Buon IYA 2009!

Paolo Bartoli

INTERNATIONAL YEAR OF
ASTRONOMY
2009
www.astronomy2009.org

Alla scoperta del telescopio

Primi passi...

Queste righe contengono le nozioni di base da noi acquisite per l'uso del **telescopio**, in due mesi di attività.

Potrà servire come guida ai futuri rappresentanti del gruppo di astrofisica e a chiunque sia interessato a provare con noi l'emozione di "osservare"...

Gli **elementi fondamentali del telescopio** sono:

L'**obiettivo**: la lente o il sistema di lenti o lo specchio che fornisce l'immagine reale dell'oggetto mettendola a fuoco in modo da poter essere osservata. Caratteristiche degli obiettivi sono il diametro (apertura) e la lunghezza focale. Le grandezze che dipendono dal diametro sono la potenza e il potere risolutivo.

La **potenza** è la capacità di raccolta della luce. La quantità di luce che un obiettivo raccoglie è proporzionale alla sua superficie e, quindi, al quadrato del suo **diametro**.

Il **nostro telescopio (CPC11)** ha un diametro di 28 cm.

Esso ha una potenza 4 volte più grande di un telescopio con diametro di 14 cm!

A volte il diametro di un telescopio viene espresso in pollici (2.54 cm). Il nostro telescopio ha un'apertura di 11 pollici. Ciò spiega la natura del nome CPC11: **Celestron Professional Computered** con apertura di 11 pollici.

Il **potere risolutivo** è la capacità di separare due oggetti luminosi vicini.

La **distanza angolare minima teorica "S"** di uno strumento (espressa in *secondi d'arco*) si può calcolare in modo approssimato con la seguente relazione:

$$S = 120/D$$

in cui D è il diametro espresso in mm.

Per il CPC11 si ha:

$$s = 120/280 = 0.43''$$

Antares è una stella doppia la cui separazione angolare dalla compagna è di 3" d'arco; essa potrà dunque essere risolta dal nostro telescopio!

Ogni stella doppia la cui separazione angolare dalla propria compagna sia inferiore a 0.43" sarà percepita dal nostro strumento come una sola stella!

Il valore calcolato è puramente teorico; in pratica esso è tanto più grande ("s" più grande significa potere risolutivo minore) quanto peggiori sono le condizioni di visibilità (turbolenze, inquinamento luminoso ecc...).



Il nostro telescopio

Celestron CPC11

Una formula più precisa per il calcolo del **potere risolutivo** è:

$$s = 2.1 \cdot 10^{-4} \frac{\lambda}{D}$$

in cui " λ " è la **lunghezza d'onda** della luce visibile (intorno ai 550 nm). Calcolando s con tale formula otteniamo il valore di 0.39", che differisce dal precedente di una quantità inferiore al 10%.

"L", dunque, è inversamente proporzionale al quadrato del rapporto focale.

Risulta, allora, che un obiettivo f/5 è 4 volte più luminoso di un f/10.

Usando un **riduttore di focale** aumentiamo la luminosità.

Abbiamo acquistato un riduttore di focale che la riduce di un fattore 3: il nostro strumento da f/10 diventa un f/3 e la sua luminosità aumenta di un fattore 9!

La luminosità è detta **rapidità** in quanto la velocità con cui si forma l'immagine fotografica è data dalla stessa formula. Il riduttore di focale permetterà di diminuire il **tempo di esposizione** per le nostre astrofotografie!

L'**oculare**: è un sistema di lenti che funziona come un microscopio ingrandendo l'immagine prodotta dall'obiettivo e rendendola ben visibile all'occhio.

Dell'oculare parleremo più approfonditamente nel prossimo numero!!!

Osservazioni...

Congiunzione: *allineamento di due corpi nel Sistema Solare in cui essi appaiano, visti dalla Terra, prospetticamente (anche se solo approssimativamente) nello stesso luogo nel cielo.*

Congiunzione Giove -Venere del 30/11/08

Ore 17. 45

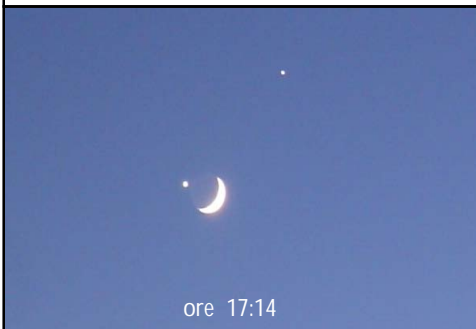


Venere

*Correndo, un punto nell'universo
Cerca la sua meta.
Arranca tra milioni di stelle e pianeti,
si nasconde dietro ai monti, stanca.
Tramonta.
A volte diventa un indefinito baluginio nel buio.
Ma percorrendo un agonizzante viaggio,
arriva al suo tesoro
si poggia dormiente sulla Luna,
vegliata da Giove
ammirando la Terra.*

Annalisa Pesce

La Luna occulta Venere il 01/12/08



ore 17:14

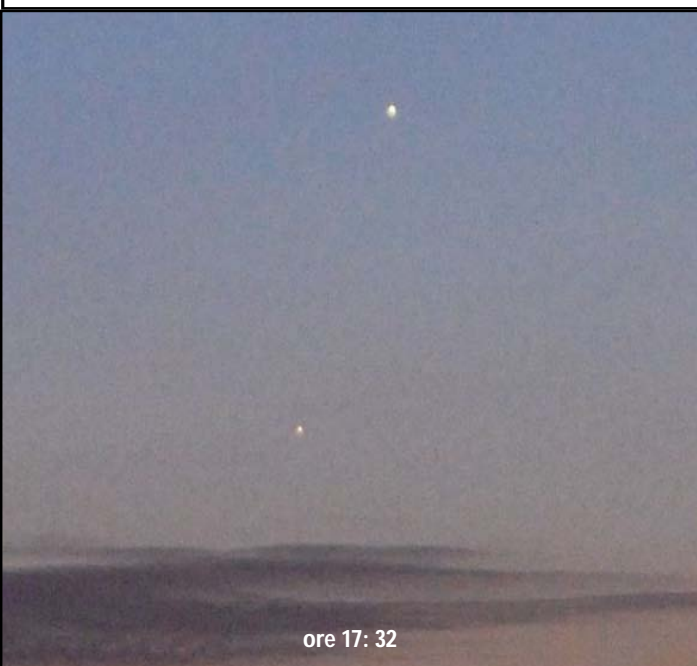


ore 18:34



ore 17:38

Congiunzione Giove Mercurio del 31/12/08



ore 17: 32

UNIVERSO

Unico, forse, non sei; e quasi sicuro che non hai confini.

Nulla o poco sappiamo di te, ma è certo che esisteresti anche se non ci fossimo.

Inutile parrebbe indagarti, ma è impossibile non tentare.

Vaghe., incerte, confutate, falsificate nel tempo, le teorie su di te,

Eppure non demordiamo, quasi fosse dettato dal Primo il dovere di indagarti.

Rifletti così, con la tua presenza la nostra ansia di conoscerti!

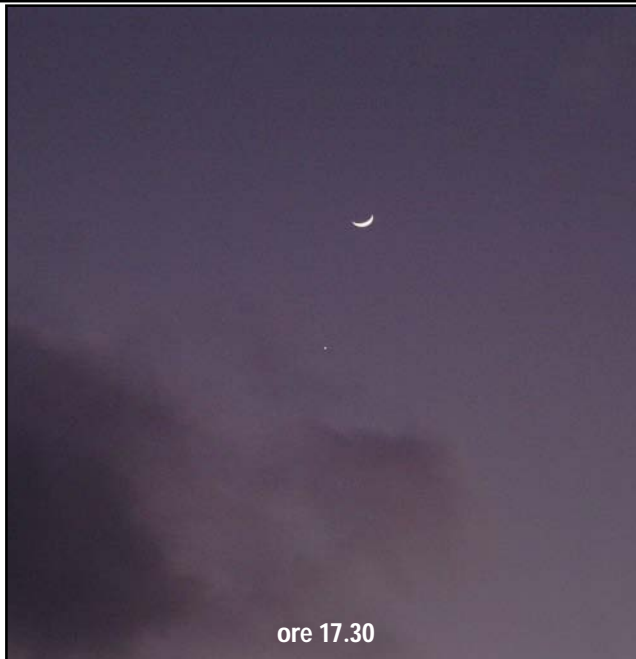
Se l'intelletto umano si occupasse più di te e meno dell'uomo,

Oh, come sarebbe infinitamente migliore questa piccola, breve, meravigliosa vita!

Maurizio Tortora

Osservazioni...

Congiunzioni luna-venere del 30 gennaio 2009



ore 17.30



ore 18.30

Congiunzioni luna-venere del 27 febbraio 2009

LUNA

Lontana solo un braccio astrale dalla tua mamma Terra,

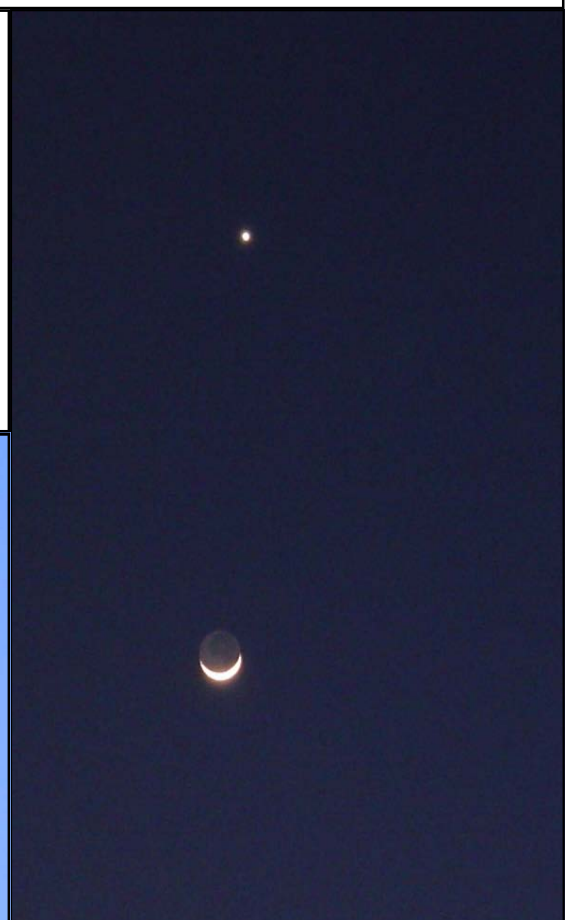
Usi sempre la tua faccia mutante, lucente e sorridente ... per farti amare!

Nel nero eterno dell'altro tuo viso tentasti per milioni d'anni di nascondere i tuoi misteri ...

A nulla tuttavia valse il tuo pudore celeste che' pure la metà nera abbiamo sverginato!

M. Tortora

Ore 18. 10



ore 18.40

Osservazioni...

L'importanza dell'esperienza

Non sempre opportune condizioni meteorologiche e strumenti professionali garantiscono la buona riuscita di un'osservazione.

Sembra paradossale ma, il 9/12/08 (giorno dell'inaugurazione del telescopio scolastico), la moltitudine di stelle visibili ci impedì di effettuare qualsiasi tipo di osservazione.

Infatti, essenziale per procedere in questo tipo di attività è l'allineamento: un'operazione preliminare che consente l'utilizzo computerizzato del telescopio.

Necessario per questa operazione è l'individuazione di tre corpi luminosi e la loro registrazione; ciò prevede il parallelismo fra **puntatore** e **l'asse ottico dell'obiettivo**. Proprio in quell'occasione scoprimmo che quest'ultima manovra deve essere compiuta preferibilmente di giorno utilizzando un oggetto terrestre, per esempio un'antenna.

Quella sera l'allineamento fu reso

impossibile proprio dal numero incredibile di stelle, le quali confondendo l'osservatore, rendevano impossibile qualsiasi tipo di operazione.

La nostra mancanza d'esperienza, però, non rovinò del tutto la serata la quale fu resa indimenticabile del passaggio delle Leonidi!

Dieci anni sono trascorsi dall'ultimo passaggio al perielio della cometa 55P/Tempel-Tuttle, progenitrice dello sciame delle Leonidi, polveri cometarie, che il nostro pianeta incontra ogni anno nel mese di novembre dando luogo a un evento spettacolare. Tale fenomeno comincia ormai ad esaurirsi e per noi è stata una vera e propria fortuna poter assistere a quella pioggia di stelle cadenti che trasformò il nostro malcontento, prima in stupore e poi in sincera meraviglia!

Nunzia Crocamo



Maurizio Tortora, medico cardiologo.

Uomo dagli innumerevoli interessi nell'ambito della cultura. Poeta e scrittore. Vive ed opera ad Ascea Marina. Sarà spesso ospite di questa rivista.

STELLE CADENTI

Suscitate sempre, nell'ammirar inesaudibili sogni.
Trasmettete in lucenti, caduche, vertiginose traiettorie.
Emozione di inesprimibile, ingenuo, ancestrale stupore!
Lontane siderali distanze dalla realtà,
Legate il cuore e lo sguardo di ciascuno, per un tempuscolo all'infinito
Eccelse non solo per la vostra altezza,

Costruite con le vostre fuggevoli tracce pensieri nuovi ...
Ad ognuna di voi, forse, è assegnato,
Dal destino cosmico che vi informa, il compito
Edulcorante come fiaba, di illuderci
Nella infantile consapevolezza di raggiungere
Traguardi, preclusi alla razionalità, di chimerici appagamenti ...
Il vostro effimero sorgere, essere, morire, cos'altro è se non la nostra vita.

Maurizio Tortora

Stelle *Le stelle sorridono sempre ...*

Ci sono poche cose al mondo a cui potremmo con assoluta certezza collegare le parole "per sempre", anche perché il nostro personale per sempre sarebbe comunque un tempo troppo breve.

Il tempo, il modo di pensarlo e soprattutto di percepirlo è qualcosa di così irrealista, di astratto!

Non esistono parole adatte per descrivere ciò che neanche nel più profondo del nostro pensiero possiede una forma!

Naturalmente il tempo di cui sto parlando non è il ticchettio dell'orologio, ma è legato all'idea di qualcosa che muta.

Pur guardandoci allo specchio centinaia di volte nella vita, sono poche le occasioni in cui riusciamo a scorgere qualcosa di diverso; le piccole cose non ci sembrano mai abbastanza importanti, forse perché sono sommerse da tutto ciò che di più appariscente si può immaginare ...

Queste piccole cose sono un po' come le stelle, piccoli puntini che singolarmente riescono appena a tingere il blu del cielo estivo, ma quando diventano una moltitudine, è allora che in un attimo catturano il nostro interesse, attraggono la mente in luoghi lontani e ci avvolgono come una carezza infinita!

Contemprarne soltanto una è molto difficile, più la nostra attenzione si concentra su di lei più questa sembra scomparire inghiottita dal cielo, proprio lei, quella stella che solo un istante prima eravamo riusciti a scorgere, in tutto il suo splendore, solo con la coda dell'occhio!

Forse perché l'idea stessa di stelle è strettamente collegata all'idea di

moltitudine o più semplicemente perché sono creature timide ... chi lo sa..?

E durante il giorno ?

Durante il giorno sono lontane, invisibili e pure sempre lì, le stelle sono sempre pronte a mostrarsi e a nascondersi, ma sempre e comunque lì!

All'inizio ho detto che sono poche le cose a cui collegare le parole per sempre, e le stelle fortunatamente sono fra queste, ma più che i singoli corpi celesti è l'idea di infinito, di eterno, di immutabilità, è la sicurezza e il calore che si avverte guardando un cielo stellato, sono le forti emozioni che il cosmo riesce a ispirare in noi, è tutto questo che *per sempre* ci terrà con il naso all'insù ... è la profonda convinzione che le stelle ci sorridono sempre che per sempre terrà accesi i nostri sogni!

Nunzia Crocamo

Pianeti visibili in Aprile

Venere: è visibile per tutto il mese come stella del mattino.

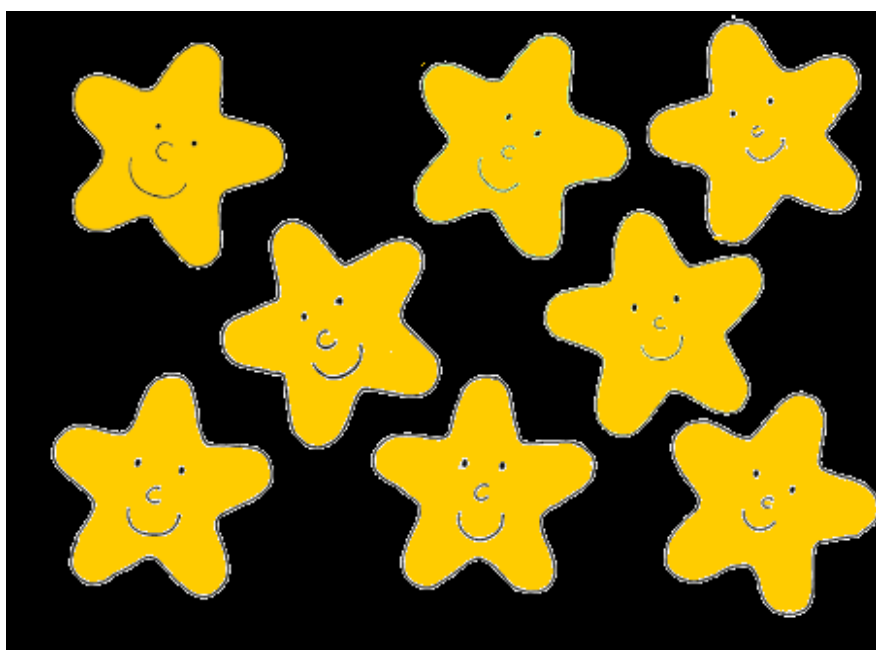
Marte: è stella del mattino, ma ben poco osservabile. Resta per tutto il mese nei pressi di Venere.

Giove: si trova poco a nord della coda dello Scorpione, e di conseguenza ad inizio mese è visibile solo al sopraggiungere dell'alba.

Saturno: è bene osservabile praticamente per tutta la notte sempre a sud della "coda" del Leone.

Urano: è stella del mattino, ma solo a volerlo cercare proprio con il lanternino.

Nettuno: segue Giove di una manciata di gradi lungo l'eclittica, ma è comunque in condizioni di osservabilità ancora lontane dall'ideale.



Stelle

Relazione magnitudine - distanza

La magnitudine stellare è il termine usato in astronomia per indicare la luminosità, apparente o reale, di un oggetto celeste. Esistono due tipi di magnitudine: la magnitudine apparente e la magnitudine assoluta.

La magnitudine apparente quantifica la luminosità di una stella così come viene apprezzata dalla Terra.

La magnitudine assoluta misura la luminosità propria della stella, che dipende dalle dimensioni e dalla temperatura superficiale.

La differenza fra le due magnitudini dipende principalmente dalla distanza, in quanto la distanza del nostro pianeta dal corpo celeste influenza la percezione della sua luminosità. Infatti, una stella molto luminosa ma anche molto lontana può sembrarci meno brillante rispetto ad una stella più vicina e meno luminosa.

Ma in termini matematici qual è la relazione che lega la differenza di magnitudine con la distanza?

La tabella (prelevata da un libro di geografia astronomica) mostra le magnitudini e le distanze che abbiamo utilizzato nella nostra elaborazione.

Inserendo in un grafico tali dati (in ascissa la distanza in parsec e in ordinata la differenza di magnitudine), notiamo che essi sono legati da una relazione descritta da una curva logaritmica decrescente (fig.1).

Abbiamo trasformato la curva in una retta inserendo nel grafico al posto della distanza il suo logaritmo decimale (fig 2).

L'equazione di questa retta è del tipo:

$$\Delta M = a X + b$$

In cui:

ΔM è la differenza fra la magnitudine reale e quella apparente;

X è il logaritmo decimale della distanza;

a è la pendenza della retta;

b è il punto di intersezione della retta con l'asse delle ordinate.

Questa equazione descrive la relazione che noi stiamo cercando!

Il metodo dei minimi quadrati ci consente di determinare a e b . Omettendo i dettagli del calcolo abbiamo ottenuto i seguenti valori: $a = (-5.0 \pm 0.8)$ e $b = (5.0 \pm 0.8)$. Abbiamo assunto come stima dell'errore la varianza.

La relazione cercata è dunque:

$$M - m = -5 \log d + 5$$

Che è ben nota in astrofisica ...

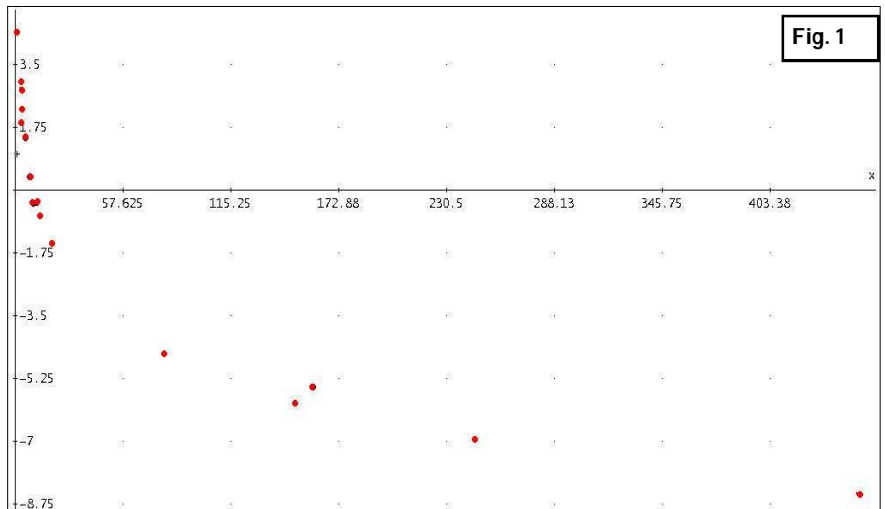


Fig. 1

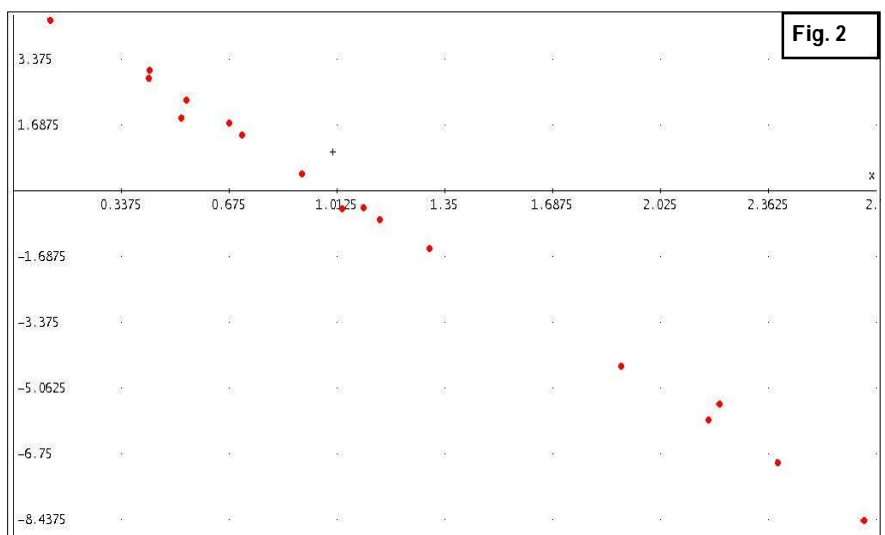


Fig. 2

Stelle

Genesi di una stella ...

Iniziamo il nostro studio sulle stelle dalla loro nascita seguendo la ricostruzione degli astrofisici dell'Università di Leicester che hanno simulato al computer un evento al quale non potremmo mai assistere in ogni sua fase.

0 anni ...

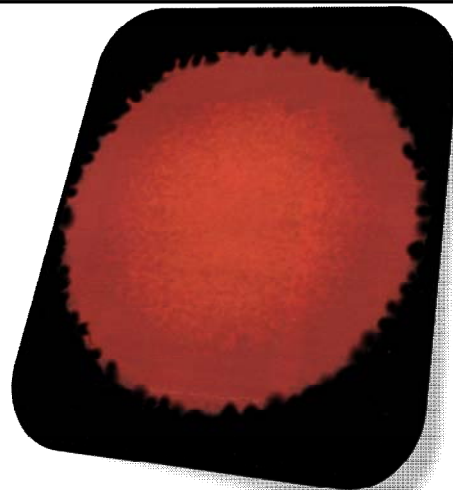
Punto di partenza per i calcoli degli astronomi dell'*United Kingdom Astrophysical Fluids Facility* (Ukaff) dell'università di Leicester è stata una **nube molecolare**, costituita in prevalenza da molecole di idrogeno. La nube ha **massa** pari a 50 volte quella del Sole e forma una sfera con un diametro iniziale di 1.2 anni luce, pari a 9.2 milioni di km: il **diametro** del sole è di "appena" 1400000 km. La **temperatura media** è di 10 K, cioè -263 °C.

La forza di gravità.

La nebulosa inizia a collassare sotto il proprio peso e a frammentarsi creando al suo interno zone a minore densità di materia intervallate da zone più dense.

Semi di stelle.

Queste zone sono i "semi" per la formazione delle stelle. Attorno ad alcune di queste si formeranno degli anelli di materia che potranno poi trasformarsi in sistemi planetari.

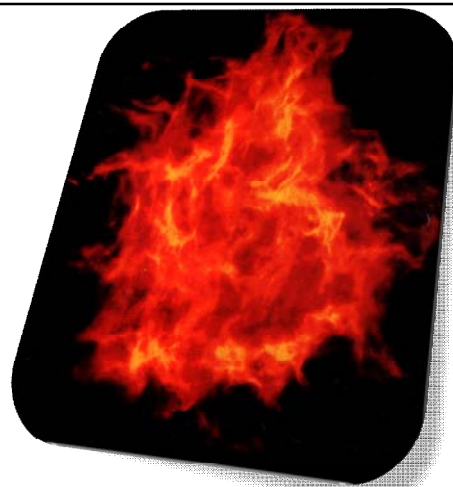


61.000 anni ...

Dopo 61.000 anni, quella che all'inizio era una sfera quasi perfettamente omogenea si è trasformata in quello che sembra solo un caotico groviglio di filamenti gassosi più o meno densi.

Nell'immagine, quelli più densi sono brillanti e quelli meno densi più scuri. Le stelle devono ancora fare la loro comparsa, che avverrà proprio nelle zone in cui la materia è più concentrata. Infatti nelle zone di maggiore densità vi è maggiore forza di gravità.

Questo significa che le zone dense continueranno ad attrarre ed accumulare materia a scapito delle altre zone meno dense fino a dare forma ad un astro.



228000 anni ...

Ci vogliono ben 228000 anni perché le prime stelle (i puntini bianchi visibili nell'immagine) facciano la loro comparsa all'interno della grande nube primordiale, in una zona prossima al suo centro.

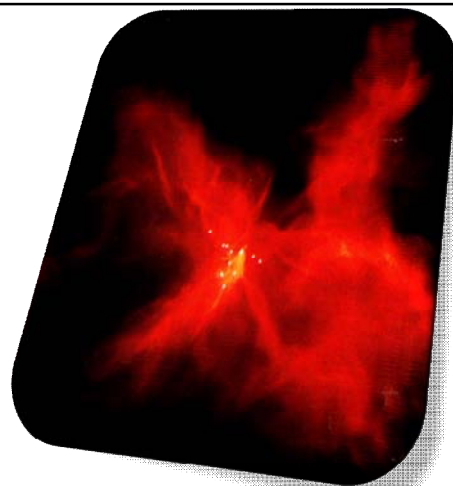
Protostelle.

Non possono ancora essere definite stelle. Sono piuttosto delle protostelle che, a differenza degli astri veri e propri, non sono ancora in equilibrio e continuano a contrarsi, diventando sempre più piccole. Sono fatte di un gas che, contraendosi si riscalda in modo che la protostella inizi ad emettere una radiazione, soprattutto infrarossa.

L'equilibrio e quindi la nascita di una vera e propria stella, si raggiunge solo quando la temperatura del nucleo arriva a 15 milioni di gradi, necessari ad innescare le reazioni di fusione tra i nuclei di idrogeno che si trasformano in elio.

Fusione nucleare.

A questo punto il gas caldo, che tende ad espandersi, riesce a contrastare efficacemente la forza di gravità che invece spinge verso il centro, fermando finalmente la contrazione gravitazionale. E la stella finisce di rimpicciolirsi.



Stelle

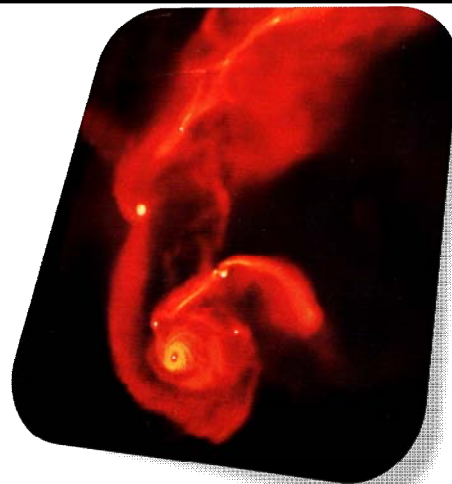
Genesi di una stella ...

246000 anni ...

Perché una stella si accenda definitivamente, è necessario che l'astro abbia una massa pari a un decimo di quella del Sole.

Ecco perché, all'interno della nube, si formano anche tante nane brune, ovvero stelle "mancate": astri la cui massa non è sufficiente ad innescare nel nucleo la fusione termonucleare necessaria alla stella per vivere.

Dopo 246000 anni, dall'inizio del processo, la zona più interna della nube, il suo "nucleo" del diametro di 0.08 anni-luce, evidenzia la presenza di varie luminosità, di filamenti gassosi e di densi dischi di gas.



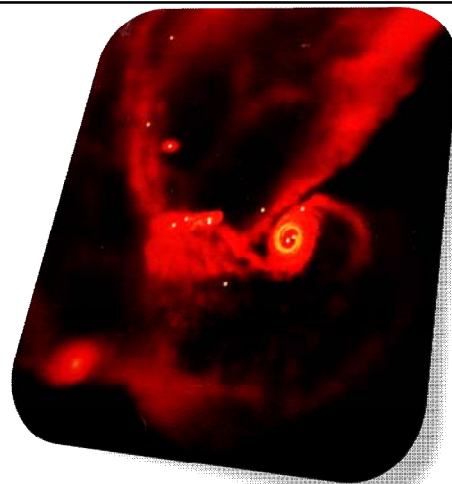
266000 anni ...

Trascorsi 266.000 anni, l'ammasso di stelle è praticamente formato, ancora avvolto però nel soffice lembo di gas e polveri da cui è nato. Stelle doppie e multiple, stelle o dischi protoplanetari, pianeti isolati, nane brune.

Le stelle più massicce continuano ad assorbire la materia circostante a danno di quelle più piccole, che possono trovarsi nelle condizioni di non accendersi mai, ossia di diventare nane brune. Ma non solo. Sembra infatti che le stelle di massa maggiore quasi si allenino per accaparrarsi tutta la materia ancora disponibile nella nebulosa.

Le nane brune, però, costrette alla fuga dall'ammasso, scappano rapide e, nella fuga, "strappano" parte del materiale che costituisce i dischi protoplanetari in formazione attorno alle stelle massicce. La competizione tra le stelle in formazione porta a ridurre la quantità di materia di questi dischi di polvere disponibile per la formazione di altri pianeti. Questa immagine corrisponde ad una "zoomata" sul nucleo della nube

Un denso disco di materia circonda ancora una stella: è qui che potrebbero verificarsi condizioni molto particolari che permettono la nascita di un sistema planetario.

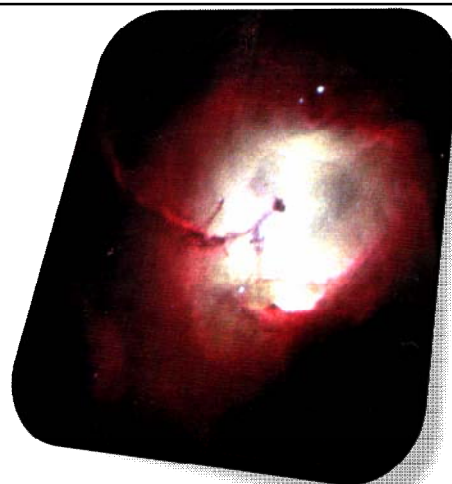


Dal vero...

Questa è la nebulosa N81 ripresa dal telescopio Hubble. In essa stanno nascendo centinaia di nuove stelle, alcune multiple, fino a 300000 volte la luminosità del sole.

E' la luce di queste stelle ad illuminare il gas circostante da cui hanno avuto origine. La pressione di radiazione ovvero la spinta della luce sulle particelle della nebulosa, e i venti stellari "scolpiscono" archi di gas fluorescente.

Con un diametro di 12 anni-luce dista da noi circa 200000 anni-luce.

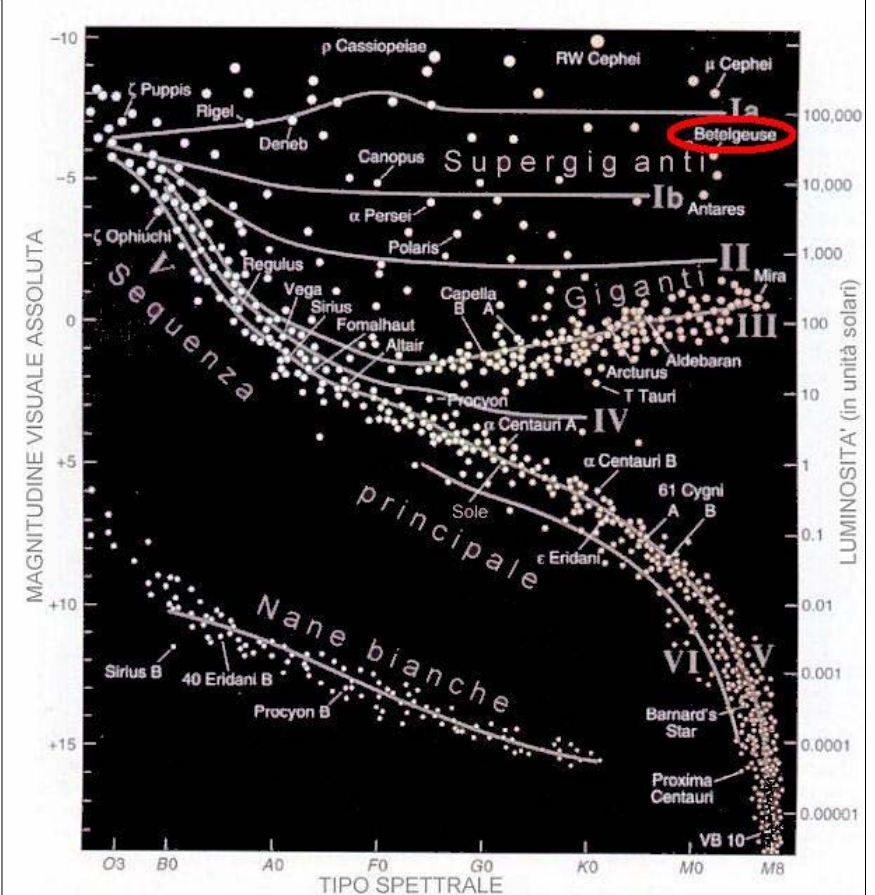


Giuseppe Zito

Stelle

Betelgeuse

Nelle chiare notti invernali, in alto a sinistra nella costellazione di Orione è ben visibile una delle stelle più luminose e interessanti della volta celeste: Betelgeuse. Per comprendere a pieno la natura di questa stella più che dalla sua posizione nel cielo è opportuno partire dalla posizione che essa occupa all'interno del diagramma di Hertzsprung-Russell (diagramma H-R). Questo diagramma organizza graficamente le stelle visibili dalla Terra tenendo conto di quattro parametri fondamentali: la luminosità, la magnitudine assoluta, la temperatura superficiale e il tipo spettrale, ed è fondamentale per lo studio dell'evoluzione di una stella. La prima cosa da notare è che i punti che rappresentano le stelle non si distribuiscono a caso, ma cadono in precise regioni. La banda che attraversa in diagonale il diagramma e che prende il nome di *sequenza principale* raggruppa tutte le stelle che utilizzano l'idrogeno come fonte di energia. Quando si parla di evoluzione stellare, la sequenza principale è generalmente un buon punto di partenza, infatti, gran parte delle stelle spende una notevole frazione della propria vita utilizzando l'idrogeno come "combustibile", per poi evolversi e quindi spostarsi in un altro punto del diagramma H-R. Betelgeuse, non fa parte della sequenza principale, essa, infatti, non utilizza più l'idrogeno come combustibile, ma



Il diagramma HR. La luminosità è messa in grafico in funzione del tipo spettrale per un certo numero di stelle. Viene mostrata la posizione di alcune stelle brillanti. Ciascun punto rappresenta una stella di tipo spettrale e luminosità noti. I punti rappresentativi sono raggruppati in regioni, indicano che deve esserci una correlazione fisica tra le due grandezze. Vengono indicate anche la temperatura superficiale e la magnitudine assoluta.

il processo che la mantiene in vita e ne fa una delle stelle più interessanti e studiate è leggermente più complesso:

Le stelle sono oggetti "delicati", la loro vita è determinata dall'equilibrio fra la forza di gravità, la quale tenderebbe a farle accartocciare su se stesse e la forza scaturita dalle reazioni termo-nucleari che permettono alla stella di brillare e di mantenere un certo volume.

Quando l'ingrediente principale delle reazioni termo-nucleari, cioè l'idrogeno, si esaurisce, in quanto

convertito totalmente in elio, la forza di gravità ha la meglio: la stella inizia a collapsare e dal conseguente aumento della pressione scaturisce un aumento della temperatura interna della stella. Se quest'aumento è tale da innescare reazioni termo-nucleari fra gli atomi di elio, la stella continua a vivere. L'utilizzo dell'elio, però, sviluppa maggiore energia rispetto all'idrogeno quindi in questa seconda fase le dimensioni della stella aumentano notevolmente; tuttavia l'aumento del volume determina un abbassamento della tempe-

Stelle

Betelgeuse

ratura interna della stella. Se quest'aumento è tale da innescare reazioni termo-nucleari fra gli atomi di elio, la stella continua a vivere. L'utilizzo dell'elio, però, sviluppa maggiore energia rispetto all'idrogeno quindi in questa seconda fase le dimensioni della stella aumentano notevolmente; tuttavia l'aumento del volume determina un abbassamento della temperatura e quindi una successiva contrazione, e grazie a questa pulsazione s'innescano di nuovo il meccanismo originario il quale darà vita ad un'ulteriore dilatazione.

Questa premessa sul funzionamento di molte stelle, ci permette di capire meglio molte delle caratteristiche di Betelgeuse.

Dalla conoscenza della magnitudine apparente e della distanza si ricava che Betelgeuse è enormemente luminosa, quasi 19 mila volte più del Sole il quale appartiene alla sequenza principale. La sua temperatura superficiale, invece, ricavata dal colore rosso della luce, è di circa 700 gradi centigradi, per cui un m² della sua superficie emette circa 8 volte meno energia di un'equivalente cm² di fotosfera solare. È dunque necessario che le sue dimensioni siano enormi: si stima, infatti, un raggio di diverse centinaia di km, quasi mille volte quello del Sole!

Per quanto riguarda la massa, modelli ritenuti plausibili predicono che quella di Betelgeuse non sia superiore a 30 volte quella del Sole: se si divide questo valore per il

volume occupato, si trova che la densità media di questa stella è incredibilmente piccola. Si può quindi affermare che Betelgeuse è un tiepido e gigantesco sole rosso fatto di vuoto o più tecnicamente una *supergigante rossa*!

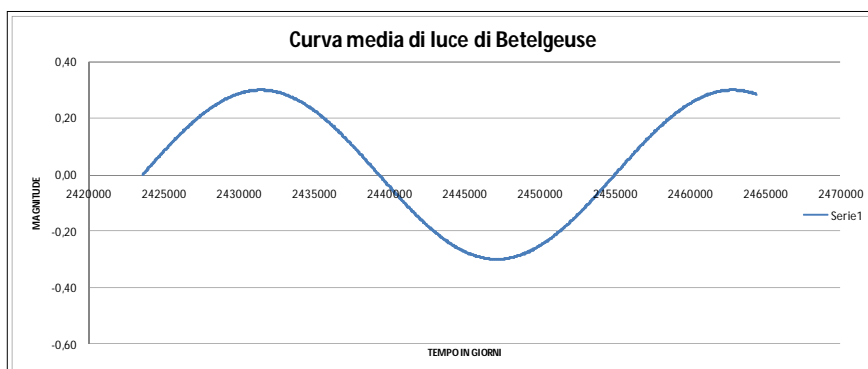
Il suo funzionamento interno le conferisce un'altra caratteristica molto interessante: Betelgeuse è una stella variabile. La sua luminosità apparente oscilla, infatti, fra +0,4 quando è meno luminosa fino a -1,3 nel caso opposto. Ma né l'ampiezza della variazione luminosa, né il periodo con cui si susseguono i massimi ed i minimi

sono costanti, anche se una certa regolarità è indubbiamente presente. Betelgeuse appartiene dunque alla categoria delle *variabili semiregolari*, che prendono il nome dal loro particolare tipo di comportamento. Per queste sue caratteristiche e per la sua inconfondibile bellezza è facile immaginare Betelgeuse come un soffice e immenso cuore che pulsando nell'immensità del cielo diffonde la sua luce fino a noi!

Nunzia Crocamo

La costellazione di Orione.

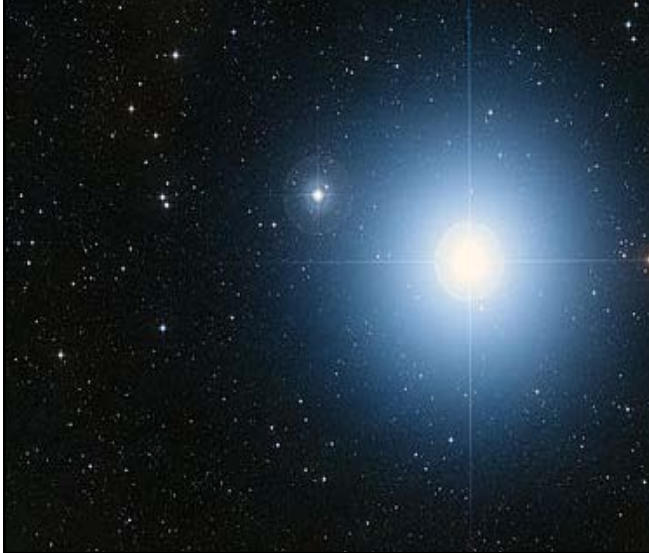
In alto a sinistra è visibile Betelgeuse, dall'inconfondibile colore rosso. Il suo nome è una trasformazione del nome originale arabo, Ibtal—Jawza, ovvero la "spalla del gigante" poiché la costellazione stessa era chiamata "il gigante".



In figura è riportata la curva di luce di Betelgeuse fra gli anni 1921 –1931. In ordinata sono riportate le magnitudini, in ascissa la data espressa in giorni giuliani. Le misure sono molte disperse perché Betelgeuse è una variabile non troppo regolare. Tuttavia si può calcolare una curva di luce media e si vede come questa sia periodica, con periodo medio di circa 2070 giorni.

News dallo spazio

Fotografato un **planeta extrasolare** ruotante attorno alla stella **Fomalhaut**; ha una massa compresa fra 0.8 e 2 masse gioviane e orbita ad una distanza 4 volte quella che separa Nettuno dal Sole.



Encelado, satellite di Saturno, possiede sotto la superficie un vasto oceano di acqua liquida. Possibile ipotizzare una forma di vita elementare su questa luna?



100 anni dalla morte di Hermann Minkowski allievo di Einstein e padre della teoria matematica dello spazio a 4 dimensioni

Recenti dati sperimentali confermano la presenza di un mostruoso **bucò nero** al centro della nostra galassia!



Le news provengono dalle seguenti riviste: **Coelum; Nuovo Orione; Le Stelle.**

Si consiglia...

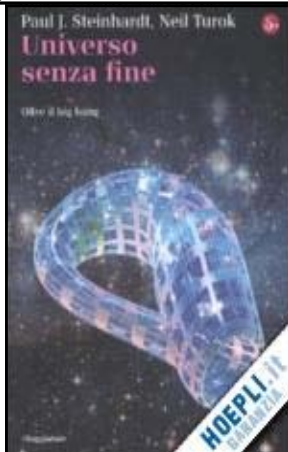
Universo senza fine di Paul J. Steinhardt e Neil Turok

Steinhardt e Turok, due fra i massimi studiosi di cosmologia, ci presentano un libro dalle idee nuove.

Gli autori, attraverso analogie, disegni e aneddoti e senza far uso del formalismo matematico, comunicano l'emozionante storia dell'universo, secondo la loro teoria.

Gravità, energia oscura, brane, dimensioni spaziotemporali arrotolate; ecco gli ingredienti di un universo che, ad intervalli regolari, si riempie di stelle e galassie in rispetto del secondo principio della termodinamica.

Una visione innovativa che supera il modello del Big Bang e che, togliendo a questo "evento" il suo



carattere di singolarità, lo reinterpreta come un "salto" periodico fra la fine di un ciclo di vita e la nascita del successivo: **universi che si ripetono!**

Paolo Bartoli

Hanno collaborato a questo numero:

Giacomo Aloia IC

Pierfrancesco Bertolini IVB

Nunzia Crocamo IVB

Nicoletta De Lisa VA

Annamaria Genua IVB

Giovanna Iacovazzo IVB

Carmine Lanzara IVB

Mauro Miglino IVB

Arturo Ricchiuti IG

Annalisa Pesce IVB

Cristian Scarano IC

Roberta Spinelli IVB

Giuseppe Zito VG



Siamo su internet:

www.scientificovallo.it

Si ringrazia il signor Giuseppe Sivo per la gentile collaborazione.

Invitiamo tutti i docenti a collaborare con la nostra redazione per una sempre migliore riuscita di questa rivista .

La redazione

LA REDAZIONE

Giacomo Aloia IC
Nunzia Crocamo IVB
Giovanna Iacovazzo IVB
Giuseppe Zito VG

Dulcis in fundo

Sherlock Holmes e il dottor Watson si trovavano in vacanza in campeggio...

Holmes: Watson, guardi tutte quelle stelle, lassù per l'aria! Cosa ne deduce?

Watson: Ebbene, ognuna di quelle minuscole luci è in realtà un immenso sole, alimentato dalle fiamme della fusione dell'idrogeno. Quella macchiolina indistinta lassù è la galassia di Andromeda. I più potenti telescopi ci hanno permesso di capire che si tratta in realtà di un conglomerato di miliardi e miliardi di stelle. Telescopi ancor più potenti ci hanno mostrato miliardi e miliardi di galassie del genere, che si estendono fino ai confini dell'universo. Se anche uno solo su un milione di questi soli avesse un pianeta, e se anche uno solo su un milione di pianeti avesse un'atmosfera contenente ossigeno, e se anche in uno solo su un milione di questi pianeti ci fosse vita, e fosse vita intelligente e civilizzata, ebbene, non saremmo soli nell'universo!

Holmes: Watson, razza di idiota! Non intendevo questo: vuol dire che qualcuno ci ha rubato la tenda!