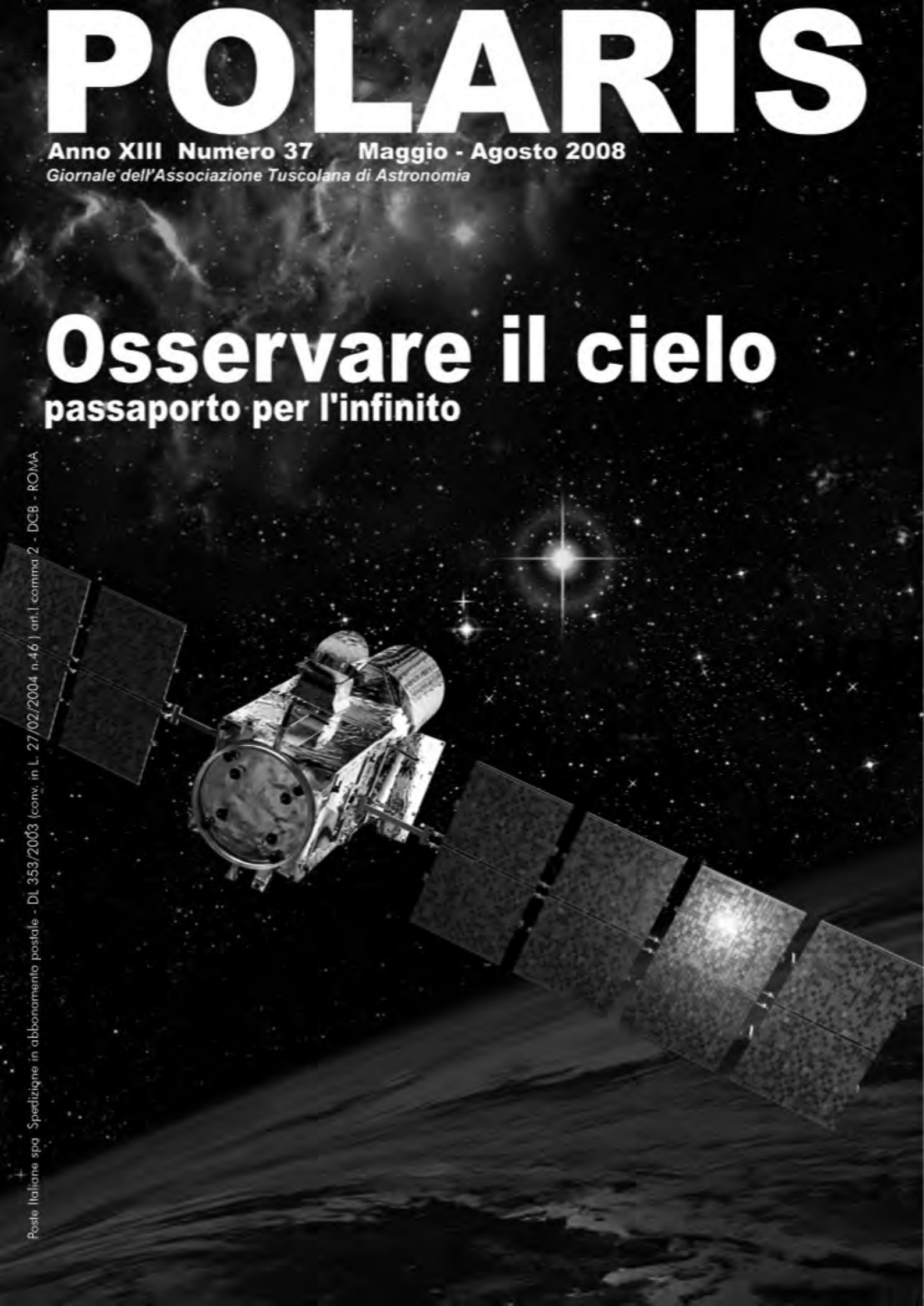
POLARIS

Anno XIII Numero 37 Maggio - Agosto 2008

Giornale dell'Associazione Tuscolana di Astronomia

Osservare il cielo

passaporto per l'infinito



Poste Italiane spa Spedizione in abbonamento postale - DL 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art.1 comma 2 - DCB - ROMA

Associazione di Promozione Sociale
Determina Regione Lazio -
Dip. Soc. n. D0403 del 6 Febbraio 2004
codice fiscale 04971241007
partita iva 09604761008

Sede legale: viale della Galassia, 43
00040 Rocca Priora
www.ataonweb.it - E.mail: info@ataonweb.it

Organi sociali:

Consiglio Direttivo in carica fino al 15.04.2011

Presidente	**Luca Orrù** *
Vicepresidenti	**Valeriano Bottini** *
	Paolo Ferretti *
Consiglieri	**Salvatore Cannavale**
	Domenico D'Amato
	Mauro Ghiri
	Maria Antonietta Guerrieri
	Gianluca Masi *
	Andrea Miccoli
	Emilio Sassone Corsi *
	Marco Stangalini

* *Membri del Comitato di presidenza*

Consiglio Scientifico in carica fino al 15.04.2011

Presidente	**Massimo Badiali** INAF-IASF
Consiglieri	**Giancarlo Bellucci** INAF-IFSI
	Francesco Berilli Università Tor Vergata
	Angelo Bodini ESA-ESRIN
	Paolo De Bernardis Università La Sapienza
	Enrico Flamini ASI
	Giuseppe Koch Specola Vaticana
	Italo Mazzitelli già INAF-IASF
	Nicola Menci INAF-OAR
	Roberto Orosei INAF-IASF
	Paolo Saraceno già INAF-IFSI

Collegio Sindacale in carica fino al 15.04.2011

Presidente	**Leone S. M. Rezia Loppio**
Consiglieri	**Renato Antonelli**
	Giuseppe Mittiga

POLARIS
Giornale dell'Associazione Tuscolana di Astronomia
Anno XIII - Numero 37 Maggio-Agosto 2008

Direttore responsabile **Franco Foresta Martin**
Redazione **Rino Cannavale** (coordinatore)
Enrico Giache
Aurora Iannuccelli
Marco Tadini
polaris@ataonweb.it
Impaginazione grafica Pier Luigi De Santi

Il Consiglio Scientifico dell'ATA non è responsabile dei contenuti

POLARIS è un organo interno dell'ATA
Autorizz. Tribunale di Roma n° 512/97 del 12/09/97
Realizz. stampa:
SPED.IM. - via Serrani, 117
00040 Montecompatri (Roma)
Spedito il 15/12/2007

Recapiti sociali:

Segreteria generale e Sede operativa Castelli Romani e Roma Sud:
Osservatorio astronomico "Franco Fuligni"
via Lazio, 14 - località Pratoni del Vivaro
00040 Rocca di Papa (RM)
Tel./Fax 06.94436469
Apertura Lun e Ven (9-13) - Mer (16-20)
segreteria@ataonweb.it

Sede operativa Agro Pontino e Litorale Romano:
c/o Agriturismo Prato di Coppola
via del mare km 4,2 - 04100 Latina
Tel./Fax 0773.668402
Apertura Gio (17-21)

Service Point ATA (informazioni, iscrizioni e rinnovi, rivendite convenzionate e assistenza tecnica soci)
c/o M42 Scienze e Natura (www.m42.it)
via Cavour, 5/4 - 00044 Frascati (RM) - Tel. 06.9419979
Apertura dal Lunedì al Sabato, 10-13 e 17-20
Giovedì pomeriggio chiuso

Organizzazione sociale:
tutti i riferimenti organizzativi dell'Associazione sono reperibili sul sito internet dell'Associazione (*www.ataonweb.it*) alla sezione "Contatti".

L'osservatorio Astronomico "Franco Fuligni"

L'Osservatorio astronomico "Franco Fuligni", sito nel Comune di Rocca di Papa e precisamente nella frazione Vivaro (nei pressi del Centro Equestre Federale del CONI), è dal 2001 uno dei principali centri di attività osservativa dell' Associazione.
L'Osservatorio è una struttura pubblica, disponibile per chiunque (astrofili, curiosi, gruppi e scolaresche) sia interessato a scoprire le bellezze dell'Universo.
E' anche uno dei luoghi di ritrovo per i soci, che possono usufruirne per le proprie osservazioni.

L'osservatorio Astronomico "Franco Fuligni è aperto al pubblico:
su prenotazione tutti i venerdì sera da Giugno a Settembre e il Venerdì del primo e ultimo Quarto di Luna da Ottobre a Maggio oppure in occasione di particolari eventi o manifestazioni.
Orari: 20.30 - 23.30 (ora solare);
21.15 - 00.30 (ora legale).
Occorre prenotare almeno entro la mattina del giorno precedente.

Per le scolaresche:
di norma tutti i martedì, nei mesi da Ottobre a Maggio.
Orari: visite diurne 09.30 - 12.30;
visite serali 19.30 - 22.30 (ora solare)
20.30 - 23.30 (ora legale).
Occorre prenotare con almeno 15 giorni di anticipo.

La prenotazione può essere effettuata:
- Via e-mail, all'indirizzo segreteria@ataonweb.it
- Per telefono, allo 06.94436469 negli orari di apertura della Segreteria generale.
- Venendoci a trovare in una delle nostre sedi o Info-Point.

Per i soci dell'ATA, l'Osservatorio è aperto e a disposizione gratuita dei soci ATA di norma tutti i Giovedì, con la presenza di almeno un operatore abilitato.

Iscriversi all'Associazione

L'ATA è una associazione di promozione sociale, aperta a tutti gli interessati.
Essere Socio significa anzitutto condividere attività e scopi dell'Associazione e sostenerli, semplicemente con la quota annuale di iscrizione, oppure anche partecipando e contribuendo in modo attivo alle iniziative.
Le quote annuali di iscrizione all'Associazione sono:

- QUOTA ORDINARIA: **35** euro
- QUOTA STUDENTE: **20** euro
- QUOTA PARTNER: **70** euro (per persone giuridiche e fisiche)
- QUOTA GRUPPO: **10** euro (almeno 20 iscritti contemporanei)

E' possibile iscriversi contestualmente all'Unione Astrofili Italiani aggiungendo a ciascuna delle quote di cui sopra, una delle seguenti:
- **30** euro (per ricevere la versione digitale della rivista Astronomia UAI e dell'Almanacco UAI)
- **40** euro (per ricevere la versione cartacea della rivista Astronomia UAI e dell'Almanacco UAI)
- **50** euro (per ricevere sia la versione cartacea che la versione digitale della rivista Astronomia UAI e dell'Almanacco UAI)

e specificando nella causale: ATA UAI.

L'iscrizione può essere effettuata:
- in contanti, presso le sedi di attività sociali, durante gli orari di apertura, o in occasione di una qualsiasi delle iniziative proposte dall'Associazione;
- con versamento sul conto corrente Bancoposta n. 59512008 (anche con bonifico ABI 07601 CAB 03200) intestato all'ATA. In questo caso è importante inviare il Modulo di iscrizione compilato corredato di copia dell'attestazione del pagamento effettuato, via e-mail a segreteria@ataonweb.it, via fax (06.94436469) o via posta ordinaria. Il modulo è reperibile sul sito internet: www.ataonweb.it

Perché iscriversi

Oltre a contribuire alla causa della promozione e diffusione della cultura scientifica - obiettivo primario dell'ATA - chi si iscrive può godere di diversi vantaggi, che l'Associazione offre solo ai propri soci:

- **Partecipare** alle molte iniziative di approfondimento (corsi, salotti scientifici, star party, altre attività sociali) che l'Associazione propone solo ai propri soci e che consentono un rapporto diretto con il mondo della ricerca;
- **Utilizzare**, anche con l'assistenza di un operatore esperto, le strutture dell'Osservatorio Astronomico Franco Fuligni", l'Osservatorio sociale sito in località Pratoni del Vivaro (Rocca di Papa - RM);
- **Intervenire** attivamente a programmi di ricerca amatoriale oppure ad attività nel campo della didattica e divulgazione scientifica, come socio operativo (vedi più avanti);
- **Scambiare** esperienze e usufruire di un tuteraggio nell'uso del proprio telescopio e nell'approfondimento della propria passione per l'astronomia e la scienza (servizio "Amico della Luna Nuova");
- **Usufruire** di convenzioni e sconti per l'acquisto di prodotti e servizi specifici in esercizi o enti convenzionati.
- **Diventare Socio Operativo**: per molti soci, la maggiore opportunità offerta dall'Associazione è quella di diventare socio operativo, ed impegnarsi in prima persona in molte attività interessanti e stimolanti, di volontariato culturale ma anche rivolte alla ricerca amatoriale.

Nel segno della continuita' l'elezione dei nuovi organi sociali dell' Associazione

di Luca Orrù

Cari Soci

Dopo l'assemblea dei soci del 20 Aprile scorso, che ha visto la mia elezione a Presidente dell'Associazione, desidero anzitutto porgere un saluto a tutti i soci nel nuovo impegnativo ruolo, impegnativo soprattutto perchè giunge dopo tanti anni di eccellente guida dell'Associazione da parte di Emilio Sassone Corsi, che comunque avremo il piacere di continuare ad ospitare nel Consiglio Direttivo, sempre prodigo ed attivissimo !

L'ATA, grazie all'impegno di tanti soci, giunge dopo quasi 13 anni di storia ad essere una delle più affermate, estese ed attive realtà associazionistiche del territorio, e non solo in campo scientifico.

La quantità, la varietà e la qualità di iniziative che in tutti i campi dell'astronomia e spesso anche delle scienze affini, è riuscita a realizzare con budget assolutamente "modesti" in proporzione, ha dell'incredibile e fa onore al suo ruolo sussidiario e di promozione sociale nel campo della cultura scientifica.

Ma un'associazione è anche la possibilità per tante persone di incontrarsi, di condividere interessi comuni, la passione per l'osservazione del cielo e per la ricerca e la scoperta dell'universo che ci circonda, di imparare gli uni dagli altri, di avere il piacere di far parte di un sodalizio "bello ed utile"...

Nel prossimo triennio abbiamo deciso, attraverso un ampio processo di consultazione con tutti i soci partito con il questionario di inizio Marzo a cui molti soci (che ringrazio) hanno contribuito e conclusosi con l'assemblea di domenica scorsa, di proseguire l'attività dell'associazione lungo questi due binari, rafforzando e dando più peso e spazio alla dimensione sociale e privatistica, ma senza perdere di vista la formidabile opportunità di fare promozione e divulgazione scientifica offerta dalla celebrazione nel 2009 dell'Anno Mondiale dell'Astronomia.

Per raggiungere i vari obiettivi che ci siamo posti, e che invito chi non lo avesse fatto ad approfondire leggendo il "piano strategico 2008/2009", ci sarà il massimo impegno di tutti i membri del nuovo Consiglio Direttivo e del nuovo Consiglio Scientifico, una promessa che per quasi tutti significa la continuità con un lavoro egregio svolto fino ad oggi, al quale speriamo possano unirsi sempre più soci, ognuno per quello che si sente e che può dare alla propria associazione ed ai suoi scopi sociali.

Ci sforzeremo anche di rendere la partecipazione attiva dei soci sempre più facile ed "amichevole", pur tenendo presente che alcuni inevitabili formalismi sono funzionali ad una buona organizzazione.

Chiudo estendendo a tutti i soci gli auguri - come si usa tra gli astrofili - di cieli sereni e di una eccellente "permanenza nell'ATA", invitando chiunque voglia avere informazioni, dare suggerimenti o fare critiche costruttive, a contattare me personalmente (ai recapiti seguenti) oppure i referenti dell'associazione, ai recapiti riportati sul nostro sito: www.ataonweb.it, oppure ancora ad utilizzare il nuovo FORUM del sito ATA, un eccellente strumento di comunicazione e condivisione.

Un caro saluto e a presto ad una delle prossime attività.

■

L'astrosismologia

Ascoltando il cuore delle stelle

di Massimo Badiali

Massimo Badiali, primo ricercatore dell'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica. INAF, Roma

In che cosa differisce la moderna astronomia da quella dei tempi antichi? In linea di principio non sembrerebbe cambiata gran che. Oggi usiamo termini e definizioni più puntuali, e misuriamo le quantità osservate con strumenti di alta precisione, anche molto sofisticati, posti sul piano focale di potenti telescopi: i fotometri che misurano il flusso luminoso, e gli spettroscopi che analizzano la composizione spettrale delle onde elettromagnetiche. Ma in fondo anche oggi, come nel più lontano passato, non facciamo che osservare fondamentalmente le stesse due quantità: la luminosità e il colore delle stelle. È proprio così?

E così solo in parte, con qualche necessaria precisazione.

Gli antichi potevano osservare solo la luce visibile. Cioè una sottile banda dello spettro elettromagnetico. Con l'aiuto dei moderni strumenti siamo in grado di osservare questo spettro in tutta la sua estensione, dalla banda radio ai raggi gamma, e abbiamo scoperto che l'universo emette luce in tutta l'estensione di questo spettro, cioè in tutti i suoi "colori", anche quelli invisibili all'occhio umano. Possiamo così acquisire un'informazione enormemente più ricca, che permette di studiare (e possibilmente comprendere) i complessi fenomeni fisici, anche quelli più estremi, che sono alla base della vita delle stelle e dell'intero universo.

Resta però il fatto che finora luminosità e colore hanno costituito il dato osservativo fondamentale, se non l'unico, sul quale trarre conclusioni sulla natura fisica delle stelle, verificare i modelli di evoluzione stellare e stimare l'età e la fase evolutiva di una stella. Il problema è che questo dato riguarda la superficie della stella, e non il suo "cuore" attivo, la sorgente primaria della sua energia. I raggi luminosi emessi dalla superficie, principalmente infrarossi, visibili o ultravioletti, sono il risultato di molteplici rielaborazioni dei raggi gamma primariamente emessi dalle reazioni nucleari che avvengono nel cuore della stella e che vengono assorbiti dagli strati più esterni. Non possiamo quindi rivelare direttamente l'emissione primaria. Come acquisire dati sperimentali che possano informarci sulla struttura interna della stella, sulle dimensioni della regione in cui avvengono le reazioni termonucleari, sulla natura e sulla densità degli strati intermedi, eccetera?

Il problema sembra insolubile. Non è possibile esplorare direttamente le zone interne di una stella, perché l'atmosfera stellare scherma quanto avviene più internamente, né possiamo pensare di spedire là dentro una sonda, perché qualsiasi sonda di qualunque materiale si volatilizzerebbe ancor prima dell'impatto con gli strati superficiali.

I modelli teorici di evoluzione stellare, per quanto sofisticati e basati sulle più avanzate cognizioni della fisica, presentano soluzioni che in merito alla struttura interna delle stelle lasciano ampi margini di arbitrio in assenza di una conferma osservativa. Sappiamo con sufficiente certezza che il nostro Sole deve avere un nucleo centrale molto caldo (15 milioni di gradi) si da permettere la fusione termonucleare che trasforma l'idrogeno in elio. Questo nucleo dev'essere circondato da una regione "radiativa", in cui cioè l'energia emessa dal nucleo viene trasmessa prevalentemente per irraggiamento dall'interno verso l'esterno, e sappiamo anche che questa regione è circondata a sua volta da un guscio convettivo, dove è il rimescolamento del gas a trasportare energia. Ma a che punto è la produzione di elio nel nucleo? E quanto idrogeno resta per proseguire la fusione? Esiste un confine netto fra zona radiativa e zona convettiva? E a che punto finisce una e comincia l'altra? Insomma, saremo costretti per sempre a fare illazioni indirette su come è fatta una stella "dentro", senza poter mai esserne ragionevolmente certi?

Non è proprio così. E' possibile saperne di più. Si spera ad esempio di poter rivelare in modo abbastanza inequivocabile i neutrini, che, al pari della radiazione gamma, sono prodotti primari delle reazioni di fusione nucleare. Diversamente dai raggi gamma, i neutrini, grazie alla loro scarsissima propensione a lasciarsi assorbire dalla materia, possono attraversare gli strati stellari e uscire pressoché indenni nello spazio esterno. Questa stessa loro proprietà rende estremamente difficile rivelarli. Difficile ma non impossibile. Si è incominciato a rivelare neutrini, almeno quelli di origine solare, in vari laboratori, come nell'esperimento GALLEX del Gran Sasso. Data la natura sfuggente (sia da un punto di vista sperimentale che teorico) di queste particelle, permangono tuttavia incertezze sull'interpretazione dei risultati. In altre parole, i risultati ottenuti, di enorme interesse per la fisica delle particelle, confermano certamente la natura termonucleare della fonte di energia, ma non danno per ora un grande contributo a disegnare la mappa della struttura interna di una stella.

C'è anche un'altra strada: quella dell'astrosismologia.

Grossolanamente parlando, una stella non è che un'enorme sfera di gas. Il fatto che questo gas sia così caldo da risultare ionizzato (cioè un plasma) non cambia molto la situazione dal punto di vista dinamico. Al centro di questa sfera avviene costantemente un'esplosione. Oltre ad emettere radiazione, il risultato di tale esplosione permanente è costituito da onde d'urto - onde di pressione, cioè acustiche, che è lo stesso che dire sismiche - che si propagano dal centro fino alla superficie della stella, analogamente alle onde sismiche che di tanto in tanto agitano il nostro pianeta provenendo dal magma. Di conseguenza sulla superficie della stella si formano fluttuazioni di densità dell'atmosfera stellare che si ripropongono all'osservatore come fluttuazioni di luminosità.

Anche in questo caso, si può obiettare, stiamo osservando la luce proveniente dalla superficie della stella. Dove sta la novità che ci permette di sbirciare nel cuore dell'astro? Sta nello studio delle fluttuazioni della luce, e nel fatto che esiste un nesso diretto tra queste e le onde di densità del gas stellare provenienti dal profondo.

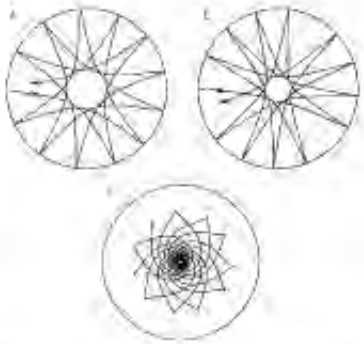


Fig. 1 Diversi modi di propagazione di un'onda acustica stazionaria all'interno di una stella.

Le onde sismiche, arrivate alla superficie, vengono riflesse verso il centro, donde rimbalzano nuovamente quando incontrano gli strati più densi (fig. 1).
Si creano così onde stazionarie, cioè le stesse onde che si formano nelle casse armoniche degli strumenti musicali. Sotto questo aspetto la stella, con una similitudine audace ma abbastanza azzeccata, può essere paragonata ad un tamburo. Date le dimensioni, le sue vibrazioni sono molto più lente, con periodi misurabili non in secondi ma in ore o anche in giorni.
Ma come il suono del tamburo, anche quello della stella è una spia fedele della sua struttura interna.
Infatti il modo in cui queste fluttuazioni si distribuiscono sulla superficie e si susseguono nel tempo dipende molto strettamente dalla struttura interna della stella, e ciò fornisce importanti informazioni sul suo stato evolutivo, perché ci dice ad esempio se il suo nucleo è ancora leggero, formato principalmente di idrogeno, oppure se è appesantito dall'elio prodotto dalla fusione termonucleare nel corso di una lunga vita. In alte parole, l'analisi di queste onde rappresenta un importante indicatore, anzi del più diretto indicatore finora noto, della struttura della stella e della sua età.

Anche se all'osservatore remoto l'insieme dei "suoni", o più precisamente delle fluttuazioni di luminosità, giunge come un segnale sovrapposto di diverse onde a varie frequenze, è possibile districare tale matassa mediante un'accurata analisi delle frequenze di oscillazione.
La stella ha una struttura complessa, con una distribuzione di densità che varia dal centro alla periferia, complicata dalla rotazione che tende a deformare la sfera schiacciandola ai poli. I modi di vibrazione di un simile oggetto sono diversi, da quello più semplice di un moto radiale di espansione e contrazione a quelli più complessi in cui diverse zone della superficie hanno fasi diverse di oscillazione (fig.2).

La complessità è quindi enorme. Tuttavia l'analisi in frequenza delle oscillazioni "sismiche" stellari è possibile e ne risultano segnali periodici di grande interesse. Il

Fig 2. Modi di oscillazione diversi di una superficie stellare.
Gradazioni di colore mostrano differenti valori di densità in diverse zone della superficie.
Da "STARS - Seismic Telescope for Astrophysical Research from Space" - Report on the phase A study - ESA - 1990

fenomeno è già ben studiato nel caso della stella più vicina, il nostro Sole, per il quale il termine "astrosismologia" si trasforma giustamente in "eliosismologia". L'eliosismologia ha già circa trent'anni di vita, ed ha permesso di identificare una ricca varietà di onde di oscillazione sulla superficie del Sole, risultato di onde sismiche interne che a seconda della loro scala (e quindi del loro periodo, periodi

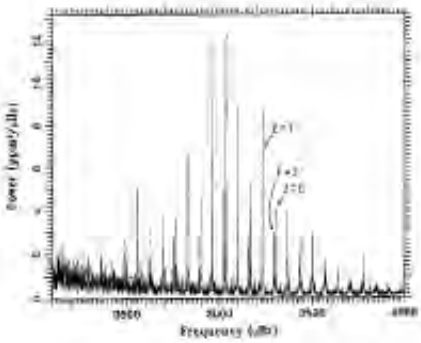


Fig 3. Spettro delle oscillazioni solari (intensità delle oscillazioni in funzione della frequenza). (Strumento IPHIR a bordo del satellite Phobos - Toutain e Fröhlich 1992)

più lunghi corrispondono a scale maggiori) rimbalzano su strati più o meno profondi della stella.

La fig. 3 mostra un tipico spettro eliosismico ottenuto con lo strumento IPHIR a bordo del satellite Phobos. La prima impressione, anche per l'occhio di un non esperto, è che si tratta di un segnale molto "strutturato", non certo casuale. Come si vede, la caratteristica fondamentale è che vi sono righe molto evidenti, molto alte rispetto al livello base (alla "componente continua"), e questo indica il carattere prettamente periodico delle oscillazioni. Le righe sono molte, e cioè le oscillazioni misurate sono il risultato della simultanea presenza di parecchie onde di frequenza diversa: è un grafico che somiglia curiosamente a quello che potrebbe scaturire analizzando l'emissione di un suono armonico da parte di un'orchestra o di un coro. Infine, le righe sono equidistanziate: questa differenza costante tra una frequenza tipica e l'altra (insieme ad altri dettagli dello spettro) risulta essere un parametro importante che permette di calibrare i modelli teorici stellari. In sostanza, è possibile quindi ricostruire la struttura interna della stella! Soprattutto è possibile, grazie a questo dato, verificare la validità del modello standard della struttura solare: si è ad esempio riusciti a stabilire che esiste un preciso confine tra la zona radiativa e quella convettiva e che questo limite si trova a circa 7 decimi della distanza tra il centro del Sole e la sua superficie.

Aver stabilito alcune certezze sulla struttura del Sole è un fatto importante, ma resta aperta la questione se il Sole sia una stella peculiare o se la sua struttura non rappresenti invece la regola, almeno per le stelle di massa simile. Solo in questo modo è possibile verificare i modelli stellari anche su basi statistiche, su un campione abbastanza vasto di stelle. Inoltre, è interessante acquisire dati analoghi anche per stelle diverse dal Sole, per avere un quadro completo sull'evoluzione delle varie popolazioni stellari, della Galassia nel suo insieme e quindi dell'intero Universo.
Qui sorgono subito alcuni problemi. Le altre stelle sono enormemente più lontane del Sole, tanto che anche il più potente telescopio non è in grado di osservare separatamente singole porzioni del disco stellare. Perciò i dati ottenibili sono meno dettagliati di quelli tipici dell'eliosismologia. Ciò nonostante, anche per le altre stelle è pur sempre possibile, grazie all'analisi delle frequenze temporali, distinguere le varie frequenze di oscillazione e

individuare almeno le più importanti onde sismiche che le provocano.
C'è ancora un problema: per osservare le oscillazioni sismiche, con i loro periodi tipici di ore e persino giorni, è necessario osservare la stessa stella per parecchie settimane, anche per mesi. Come trovare il tempo necessario per costruire un campionario di osservazioni su un insieme ragionevolmente numeroso di stelle, diciamo almeno parecchie decine? La soluzione sta in una missione spaziale dedicata espressamente a questo obbiettivo.
Nello spazio, senza i problemi delle turbolenze dovute all'atmosfera terrestre, si può ottenere una elevata sensibilità anche per telescopi relativamente piccoli. Inoltre, il puntamento costante di una certa zona di cielo può essere assicurato per un tempo indeterminato, senza preoccuparsi delle condizioni meteorologiche e dell'alternarsi del giorno e della notte.
Infine, una missione spaziale astro sismologica produce un interessante "effetto collaterale" positivo.

Quando si punta un buon telescopio su un ampio campo stellare in modo ininterrotto per un lungo tempo, si apre una interessante possibilità per un altro obbiettivo, completamente diverso: la ricerca di pianeti extrasolari, orbitanti cioè intorno ad altre stelle, con il metodo della rilevazione del transito del pianeta davanti al disco stellare. Anche questo metodo si basa sulla necessità di una misura ininterrotta e accuratissima della luminosità della stella osservata e delle sue minime variazioni nel tempo. Esattamente come per l'astrosismologia. Questo spiega il nesso strettissimo tra i due obbiettivi così diversi. Infatti, se vi sono pianeti orbitanti intorno ad alcune fra le stelle presenti nel campo osservato, può capitare che qualche pianeta attraversi il disco della propria stella frapponendosi tra questa e l'osservatore, provocando una piccola eclisse. Quanto piccola? Dipende ovviamente dal diametro del pianeta rispetto al diametro della stella. Per esempio, il diametro terrestre è circa cento volte più piccolo di quello solare. Si tratta quindi del transito di una piccola macchia scura sul disco stellare, e quindi di una leggerissima temporanea diminuzione della luminosità della stella. La variazione ha un andamento tipico: una diminuzione graduale iniziale corrispondente all'ingresso del pianeta nel disco stellare, un andamento piatto corrispondente al transito e infine una risalita graduale corrispondente all'uscita del pianeta dal disco. La variazione deve ripetersi regolarmente ad ogni passaggio orbitale. Già il telescopio spaziale Hubble ha osservato transiti del genere, per la verità per pianeti giganti. Ma studi preliminari mostrano che non è improbabile osservare il transito di pianeti simili alla nostra Terra. Certo, per verificare la periodicità dell'evento e avere quindi la conferma inequivocabile che si tratta di passaggi orbitali e non di diminuzioni di luminosità intrinseche e occasionali della stella (queste dovrebbero però, per confonderci, mostrare un andamento temporale simile a quello tipico mostrato in fig. 4), occorre prolungare il monitoraggio dello stesso campo di vista per tempi dell'ordine degli anni e non dei mesi. Ma una missione spaziale può ben durare qualche anno. E in ogni modo, anche la scoperta di un singolo "sospetto" transito su una data stella avrebbe un grande valore perché permetterebbe di dirigere verso quella stella osservazioni successive più "mirate", anche con altri strumenti, magari con telescopi a campo stretto adatti a puntare un singolo oggetto.

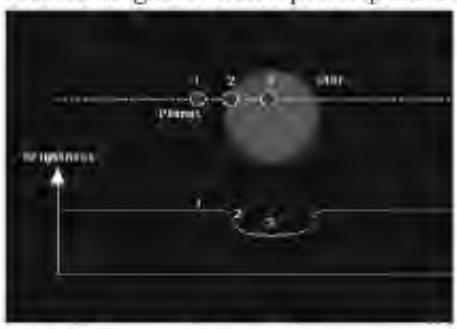


Fig 4 Illustrazione schematica della variazione di luminosità (curva di luce) di una stella parzialmente eclissata da un transito planetario.
Simili transiti sono stati già osservati da COROT.

Per osservare le oscillazioni astrosismologiche e i transiti dei pianeti extrasolari, la NASA ha approvato la missione Keplero, con un telescopio da un metro da lanciare nello spazio nel 2009.
Ma c'è una missione già operativa dal dicembre 2006: si chiama COROT, acronimo che sta per COnvezione, ROtazione, Transiti planetari (convezione e rotazione sono parametri dinamici della stella, di interesse astrosismologico, mentre i transiti riguardano chiaramente la ricerca di pianeti extrasolari). E' un progetto originariamente francese, a cui presto si è aggiunta un'ampia collaborazione europea, per un telescopio spaziale più piccolo.
Col suo telescopio relativamente piccolo (30 cm di diametro) osserverà - cosa impossibile da Terra - varie porzioni di cielo, ognuna per oltre 150 giorni ininterrotti. E' previsto un totale di 50 stelle da osservare ai fini dell'astrosismologia, mentre per la ricerca dei pianeti extrasolari saranno osservate ben 60000 stelle, con la probabilità di trovare col metodo dei transiti alcune centinaia di pianeti, fra cui alcune decine di tipo terrestre.

Corot, Jean-Baptiste Camille, è anche il nome del pittore francese precursore dell'impressionismo. Nome di buon auspicio per un telescopio precursore di una intensa attività in astrosismologia e in ricerca di pianeti extrasolari.

Satellite COROT
Rappresentazione artistica di COROT in volo, che osserva il transito di un pianeta extrasolare.

biografia

E' stato uno scienziato di fama mondiale e molto influente nel suo tempo e nel secolo successivo per le sue idee modernissime e innovative.

Ruggero Giuseppe Boscovich

di Maria Luisa Botteri

Boscovich nacque a Ragusa in Dalmazia il 18 maggio 1711 e morì a Miano il 12 febbraio 1787.Qualunque enciclopedia italiana ha notizie essenziali su Ruggero Giuseppe Boscovich, visto che è stato uno scienziato di fama mondiale e molto influente nel suo tempo e nel secolo successivo per le sue idee modernissime e innovative. In Internet abbondano siti a lui dedicati in molte lingue.

Tutti ricordano che fu gesuita e che insegnò fisica e matematica al Collegio Romano e poi all'Università di Pavia. Citano ovviamente il periodo milanese, essenziale per la storia dell'astronomia e poi, allo scioglimento della Compagnia di Gesù, il passaggio in Francia dove visse ben stipendiato come direttore del Servizio di ottica della Marina militare di Luigi XV.

Il motivo per cui può interessare in modo particolare noi che viviamo nei pressi del Tuscolo è un episodio, non determinante, della sua vita negli anni quaranta del settecento quando Vanvitelli, su incarico dei Gesuiti, costruì la Villa allora chiamata Rufinella (oggi albergo) demolendo radicalmente una villa romana del II secolo a.C. situata nel terreno di pertinenza di quella villa e che insiste sulla zona del Tuscolo.

Il nostro padre gesuita Boscovich, ottimo latinista e allora membro dell'Arcadia come poeta in latino prima ancora di essere famoso come scienziato, vide questa villa e ne fermò lo smembramento almeno per poco, visto che non era un signore potente. Egli, a futura memoria, prelevò con cura i singoli pezzi della villa e li disegnò "tecnicamente perfetti" uno a uno . Si pensa che siano stati almeno settecento disegni distribuiti in 17 quaderni. Tra i pezzi sono segnalati statue, frammenti vari e pavimenti musivi, di cui almeno uno è presente ancora adesso nei Musei Vaticani.

E, per noi appassionati di astronomia, è interessante questa scheda del Giornale di Letterati nei "Cataloghi delle lettere e delle Opere a stampa di Boscovich":

1.23

D'un'antica villa scoperta sul dosso del Tuscolo, d'un antico orologio a Sole, e di alcune altre rarità che si sono tra le rovine della medesima ritrovate Luogo di Vitruvio illustrato

"Giornale de' Letterati", Roma aprile 1746, Articolo XIV, pp. 115-135.

La redazione dell'articolo non è ufficialmente di R. Boscovich, ma fatta certamente sulla base delle sue indicazioni e dei suoi suggerimenti.

Qualcuno opina che l'abbia scritto propriamente per fissare la priorità della scoperta dell'orologio vitruviano che gli veniva contestata, come usa ancora adesso nel mondo scientifico, da qualche malintenzionato.

Successivamente negli Acta Eruditorum di Lipsia 1754, p. 463, si legge: "P. Boscovich justum parat volumen, quo veterem illustravit villam in Tuscolano sui Collegii fundo, Ruffinellam vocant: Sanbettae olim familiae rus, paucis abhinc annis deletam".

Quindi è sicuro che il Boscovich, ancora a metà degli anni '50,lavorava ai suoi quaderni archeologici per trarne un testo che, purtroppo per noi, non fu mai pubblicato.

Ciò che ci interessa di più è l'accenno all'orologio di Vitruvio. Risulta che lo gnomone,trovato da Boscovich a villa Rufinella e portato al Collegio Romano, fu determinante per comprendere la descrizione di Vitruvio e fu il primo orologio solare romano hemicyclium trovato in scavi archeologici del tempo che fece capire finalmente come era costituito quel certo orologio descritto nel testo vitruviano . Lo stesso Boscovich e altri scienziati anche non gesuiti cominciarono a costruire orologi solari di quel tipo, una mania che continua ancora e di cui è qualcuno di noi è molto più esperto di me.

Il Boscovich si è occupato di gnomonica anche nel suo ponderoso testo di ottica pubblicato nel 1785 a Bassano. Testo che si occupa di astronomia teorica, strumentale e osservativi.

Nel tomo IV ci sono gli opuscoli XIII e XVII, 69 pagine dedicate a questo argomento. IL Boscovich non aveva come scopo la presentazione degli orologi solari, ma quella dei metodi poco comuni da lui utilizzati per studiarli. E' un testo molto complesso ma potrebbe essere studiato con interesse dai cultori della gnomonica anche perché utilizza metodi veramente insoliti. Se qualcuno è invogliato a farlo, troverà il testo completo nel sito di Nicola Severino che ha scritto molto su questo singolo aspetto e mi ha autorizzato ad utilizzare il suo materiale.

Non possiamo parlare solo di questa che è, se vogliamo, una curiosità, è opportuno accennare a cosa è dovuta la fama di cui il Boscovich fu circondato per molto tempo. Ricordiamo che fu un genio multiforme e che assolse a molti e svariati impegni specialmente per il papato, la repubblica di Ragusa, quella di Lucca e la Francia. Fu scienziato, filosofo, idrografo, geodeta, astronomo, diplomatico. Fu incaricato di consulenze per opere di ingegneria, bonifica e idraulica. Con il Maire misurò l'arco di meridiano tra Roma e Rimini, con tanta precisione che consentì di correggere le carte dello Stato Pontificio e farne finalmente una carta topografica corretta. Soggiornò anche nell'Europa Centrale e a Costantinopoli dove si era recato per osservare il transito di Venere sul Sole.

Fu membro di tutte le principali Accademie scientifiche del tempo, francesi e inglesi comprese.

Era un uomo che non si accontentava, volava alto e se ne son visti i risultati.Aveva un carattere un po' spigoloso e, se qualcosa non gli piaceva, non lo mandava a dire. Spesso e volentieri si alienò così il favore dei potenti e ne ebbe qualche cruccio materiale.

La sua opera più importante resta la Theoria Philosophiae Naturalis (1758) nella quale concepì la materia come un insieme di punti materiali indivisibili e senza estensione, ognuno dei quali era il centro di forze attrattive e repulsive

dipendenti solo dalla distanza reciproca. Insomma, per lui, due punti si attraggono fino a una certa distanza, quando sono molto vicini si respingono. In pratica l'universo sarebbe uno spazio nempito da questi punti dotati di massa che NON si toccano mai. Questo concetto influenzò i più importanti fisici delle epoche successive e precorse la moderna fisica atomica, anche se non fu ben compreso dai contemporanei. Secondo alcuni storici della scienza si tratta di un'anticipazione del concetto di campo

Per me interessante è la storia del suo cognome da lui scritto Boscovich e che ha conosciuto tante tribolazioni. Anche a Brera lo scrissero male e si ebbero una lettera di protesta dallo stesso Boscovich che esigeva la giusta grafia. Purtroppo i serbi e i croati si son messi a lottare anche per decidere se era serbo o croato e hanno trovato due villaggi dallo stesso nome Orahovo, uno serbo e l'altro croato, da cui sarebbe provenuto il nonno paterno del Boscovich.

La madre, Paola Bettera, una donna sana e gioviale che ha vissuto oltre cento anni, era di famiglia bergamasca, giunta a Ragusa quasi un secolo prima. Si era sposata a 17 anni ed era di famiglia molto colta, i parenti scrivevano poesie in italiano e latino.

Educò il figliolo nella scuola più prestigiosa di Ragusa che era quella dei gesuiti. In quel ginnasio le lezioni di TUTTE le materie erano tenute in latino per cui gli allievi ne uscivano che sapevano parlare in latino correntemente.

Ruggiero Giuseppe aveva la compagnia di numerosi fratelli alcuni divenuti sacerdoti come lui. Infatti aveva tre sorelle e sei fratelli e cioè Maria Rosa (1692), sposa di Ruggiero Draghi; Maria - suora - (1693); Natale (1696), Bartolomeo (1699), Giovanni(1702), Pietro (1704), Marco Antonio (1707), Ruggiero(1711) e Aniza(1714).

Era il più giovane dei maschi per cui il destino religioso era naturale.

Era culturalmente italiano, le sue opere sono state scritte in latino e in italiano e non ha mai scritto in lingua slava i suoi lavori scientifici.

Qualche passo delle sue lettere ai fratelli è nel dialetto di Ragusa, un dialetto molto particolare con lemmi come "forestier" e "antikamara" o "perikulo" o "karacter" che sono indubbiamente di origine italiana. Diciamo che è una lingua "mistilingue"

Per quanto riguarda gli interessi astronomici la "passionaccia" la ebbe da sempre e cominciò a scrivere di astronomia quando ancora era alle prime armi. Cominciò nel 1736 con una dissertazione in latino sulle macchie solari nella quale propose due metodi per stabilire mediante tre osservazioni la rotazione del sole intorno al proprio asse. Tra l'altro il suo maestro, padre Bergondio, aveva pubblicato a proprio nome uno studio sulle eclissi di sole e di luna che, secondo il Sommervogel, son di mano dell'allievo. E' una prassi che dura ancora nel mondo accademico, per cui noi ci crediamo.

Aveva poi pubblicato il "De Mercurii novissimo infra Solem transitu" nel 1737 che descriveva il passaggio di Mercurio dell' 11 novembre 1736. Nel 1738 un discorso sull'Aurora boreale, in cui sosteneva che quei fenomeni derivassero dall'atmosfera del sole. Nel 1739 una dissertazione sul telescopio nella quale descriveva il suo micrometro circolare e una importante sulla forma della Terra, importante perché era un suggerimento alla Santa Sede per togliere dall'indice Copernico (ma successe solo nel 1757).

E la lista continuerebbe ancora, visto che i testi pubblicati sono tantissimi. La sua grande impresa resta la fondazione e sistemazione dell'Osservatorio di Brera.

Egli si impegnò ad attrezzare l'Osservatorio con le tecniche più moderne per l'epoca e costruì personalmente impianti e strutture che restarono valide per molto tempo. Tra l'altro progettò uno strumento astronomico ad acqua che fu realizzato solo cent'anni dopo, dato che la tecnica contemporanea non era ancora giunta là dove arrivava invece con le idee. Per merito suo, l'Osservatorio di Brera è diventato quello che è poi stato il principale d'Italia e, per i tempi, uno dei primi al mondo.

Bibliografia

Paoli, Germano Ruggiero Giuseppe Boscovich nella scienza e nella storia del '700 Accademia dei XL Roma 1988

NB. Le notizie riferite nel testo sono desunte da questo libro e dal sito di Nicola Severino

Alcune opere sue, rintracciabili in molte biblioteche pubbliche, questi esempi sono della Provincia di Livorno:

Boscovich, Ruggiero Giuseppe

Nova methodus adhibendi phasium observationes in eclipsibus lunaribus ad exercendam geometriam, & promovendam astronomiam. Dissertatio habita in collegio romano a patribus Societatis Jesu anno 1744. Mense Septembri die 1. - Romae : typis Komarek in via cursus, 1744

Boscovich, Ruggiero Giuseppe

Rogerii Josephi Boscovich Opera pertinentia ad opticam, et astronomiam maxima ex parte nova, & omnia hucusque inedita, in quinque tomos distributa Ludovico 16. Gallicorum regi potentissimo dicata. Tomus primus [-quintus]. Nouveaux ouvrages de monsieur l'abbe Boscovich appartenants principalement a l'optique, et a l'astronomie en cinq volumes dedies au roi. Tome premier [-cinquieme] = Nuoveau ouvrages de monsieur l'abbe Boscovich appartenants principalement a l'optique, et a l'astronomie en cinq volumes dedies au roi. Tome premier [-cinquieme]. - Bassani : prostant Venetiis : apud Remondini, 1785

Boscovich, Ruggiero Giuseppe

Sopra il turbine che la notte tra gli 11. e 12 giugno del 1749 danneggiò una gran parte di Roma. Dissertazione del p. Ruggiero Giuseppe Boscovich. - In Roma : appresso Niccolò, e Marco Pagliarini, 1749.

Le notizie bibliografiche sono desunte dal sito di Brera per la cortesia di Luca Guzzardi curatore con Rita Tolomeo e altri della

ED NAZ DELLE OPERE E DELLA CORRISPONDENZA
DI RUGGIERO GIUSEPPE BOSCOVICH

OPERE SCIENTIFICHE

Matematica e geometria:

Vol. I: Opere varie

Vol. II: Elementorum Matheseos (quattro tomi: i primi tre contengono l'ed. latina, l'ultimo quella italiana)

Astronomia e Ottica:

Vol. III: Astronomia (opere varie, in tre tomi)

Vol. IV: Ottica (opere varie, in due tomi)

Vol. V: Opera pertinentia ad Opticam et Astronomiam (in cinque tomi)

Fisica:

Filosofia naturale:

Vol. VI: Opere varie anteriori alla Theoria

Vol. VII: Nat. Phil. Theoria (1758); Synopsis Theoriae (attribuita)

Vol. VIII: Thoeria Phil. Nat. (1763); Institutiones Phil.; Legge di continuità in musica

Meccanica (statica e dinamica):

Vol. IX: Opere varie (tomo singolo)

Fisica dell'atmosfera:

Vol. X: Opere varie (in due tomi)

Geodesia:

Vol. XI: Opere varie (in due tomi)

Idraulica:

Vol. XII: Opere varie (tomo singolo)

Opera scientifica in versi:

Vol. XIII: Opere varie (due t.: t. I: De Solis ac Lunae Defectibus; t. II: Les Eclipses)

OPERE LETTERARIE

Opera poetica:

Vol. XIV: Carmina, Poesie, Ecloghe, Epigrammi

Opera in prosa:

Epistole e varia:

Vol. XV: Villa sul Tuscolo; epistole

Vol. XVI: Essai politique sur la Pologne (attribuita) Resoconti di viaggio:

Vol. XVII: Giornale di viaggio da Costantinopoli in Polonia (in due tomi: il primo per l'ed. francese, il secondo per quella italiana)

progetto RADR

Rete di Osservatori Astronomici Didattici Remotizzati

Nel mese di novembre 2007 e' stato varato un progetto di collaborazione tra l'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica), l'ATA, il Planetario di Roma, l'osservatorio Bellatrix di Gianluca Masi e altre quattro associazioni astrofile laziali (ARA, ASTRIS, Circolo velico di Ventotene, Hipparcos); il progetto e' stato finanziato dal MIUR (Ministero dell'Università e della Ricerca), ed e' stato sponsorizzato dalla Regione Lazio per un pari importo.

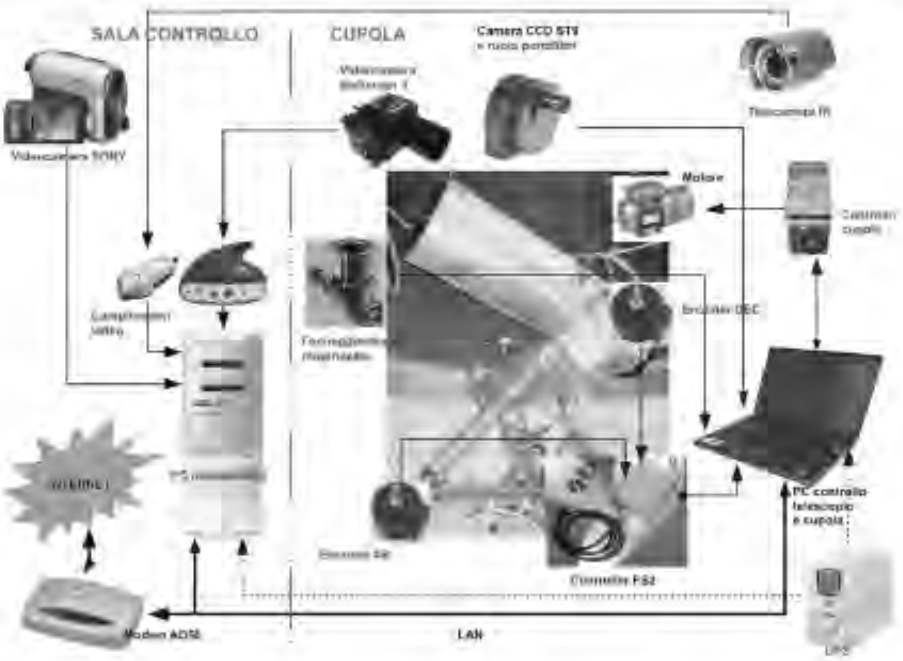
di Adriano Palenga

E' un progetto finalizzato alla didattica per le scuole superiori e ha l'obiettivo di realizzare di una rete di osservatori astronomici remotizzati, utilizzabili dagli studenti via internet.
In particolare, a seconda delle occasioni, si vuole rendere fruibile via internet e tramite un comune navigatore, una serata osservativa o una conferenza e trasmettere in tempo reale il filmato e le immagini relative. Si vuole inoltre permettere ad utenti remoti abilitati di comandare il puntamento del telescopio e gli scatti di una camera CCD, vedendo in tempo reale i risultati.

Data l'esiguità dei fondi assegnati in confronto all'importo richiesto a finanziamento dell'intero progetto, il comitato di gestione del progetto ha deciso di concentrare il finanziamento su un unico osservatorio, in modo da poter produrre nel più breve tempo possibile risultati praticamente utilizzabili.
La scelta è caduta sull'osservatorio dell'ATA che, vista la sua maggiore dotazione tecnologica (controllo del telescopio e attrezzature di contorno), e' risultato il più promettente dal punto di vista rapporto costi/benefici.
Questa scelta ci riempie ovviamente di orgoglio, in quanto tutti sappiamo quanto il nostro osservatorio sia frutto non tanto di grossi finanziamenti piovuti dal cielo, quanto piuttosto di un duro e continuo lavoro di costruzione e migliorie, portato avanti con costanza da un nutrito e sempre rinnovato gruppo di soci.

Gli interventi tecnici da eseguire sull'osservatorio del Vivaro per ottenere gli obiettivi prefissati sono notevoli e impegnativi e ci assicurano per il futuro la disponibilità' di impianti e attrezzature che altrimenti avremmo aspettato ancora per anni.
Citando solamente gli interventi più' importanti, sono previsti:

- dotazione di un collegamento ADSL a larga banda (probabilmente 10 Mbit)
- aggiunta di una telecamera astronomica ad altissima sensibilità (0.02 mlux) della Astrovid 'Stellacam 3' con raffreddamento Peltier, capace di riprese filmate del profondo cielo, utile alternativa agli scatti fotografici da CCD
- telecamera tipo 'Handycam', con obiettivo zoom 40x, per riprese di conferenze ed eventi esterni
- aggiunta di una ruota portafiltri motorizzata della SBIG, a 10 posizioni, per la nostra attuale CCD
- sostituzione degli attuali focheggiatori con uno unico elettrico, di grande robustezza e precisione, della Starlight serie 'Feather Touch'
- motorizzazione digitale della cupola con posizionamento asservito al PC del telescopio, per avere posizionamento e inseguimento automatico della finestra della cupola
- installazione di encoder ottici sugli assi della montatura, per migliorare la precisione del puntamento
- installazione in cupola di un telecamera ambientale per riprese all'infrarosso, per mostrare al pubblico le attività in cupola e i movimenti del telescopio



installazione in cupola di un PC di alte prestazioni che agisca da server verso la rete;
espansioni di Sky Scanner (il software di controllo del telescopio) e realizzazione di nuovi software per permettere un controllo remoto 'sicuro' del telescopio e della CCD, e per inviare in tempo reale slide e/o immagini da CCD o da archivi.

Nella illustrazione si può vedere lo schema a blocchi dei nuovi impianti e, come ci si può rendere conto, l'impresa e' piuttosto impegnativa: la sta portando avanti il gruppo di supporto tecnico dell'ATA, coadiuvato da alcuni soci delle altre associazioni (ASTRIS in particolare).
I lavori sono iniziati a gennaio e sono a buon punto: e' stato rialluminato lo specchio del telescopio, e' stato ristrutturato il quadro e l'impianto elettrico, la motorizzazione della cupola e' stata digitalizzata e asservita a SkyScanner, la telecamera di ripresa ambientale e' pronta, l'integrazione di software per la trasmissione degli eventi e' terminata ed e' in fase di messa a punto, l'integrazione di software per il telecontrollo del telescopio e' in fase di avanzata realizzazione.

In remoto sarà possibile, tramite internet e un comune browser, accedere alla pagina di cui vediamo il prototipo nella illustrazione.
Questa pagina, a seconda delle occasioni, consentirà di:
—**vedere** nel riquadro in alto a sinistra la ripresa filmata in atto (conferenza, cupola, oculare del telescopio)
—**vedere** nel riquadro in alto a destra le immagini in tempo reale (schermate della conferenza o scatti della CCD)
—**seguire** o comandare (a seconda dei diritti di accesso) nel riquadro in basso a sinistra le operazioni del telescopio e della CCD
—**vedere** nei riquadri in basso a destra immagini di corredo dell'attività in corso

è anche prevista una comunicazione a voce con l'utente remoto che ha il controllo del telescopio e una comunicazione scritta (chat) con gli altri utenti web.

Se tutto andrà come speriamo, entro giugno inizierà la sperimentazione del nuovo sistema e entro settembre avremo la nuova possibilità di far partecipare in tempo reale spettatori lontani (non solo studenti) alle nostre conferenze e osservazioni; inoltre avremo un osservatorio molto meglio attrezzato, sia per le osservazioni in visuale che per le riprese da CCD e, altra novità, per filmati del cielo.
Un ringraziamento va a quanti si sono adoperati per far si che il progetto andasse in porto e a quanti, soci ATA e non, hanno collaborato e stanno collaborando alla realizzazione del sistema, profondendo con generosità le loro capacita'.

Monitor per seguire la ripresa filmata in atto (conferenza, cupola, oculare del telescopio)

Monitor per visionare le immagini in tempo reale (schermate della conferenza o scatti della CCD)

Monitor per seguire o comandare le operazioni del telescopio e della CCD

Monitor per immagini di corredo dell'attività in corso

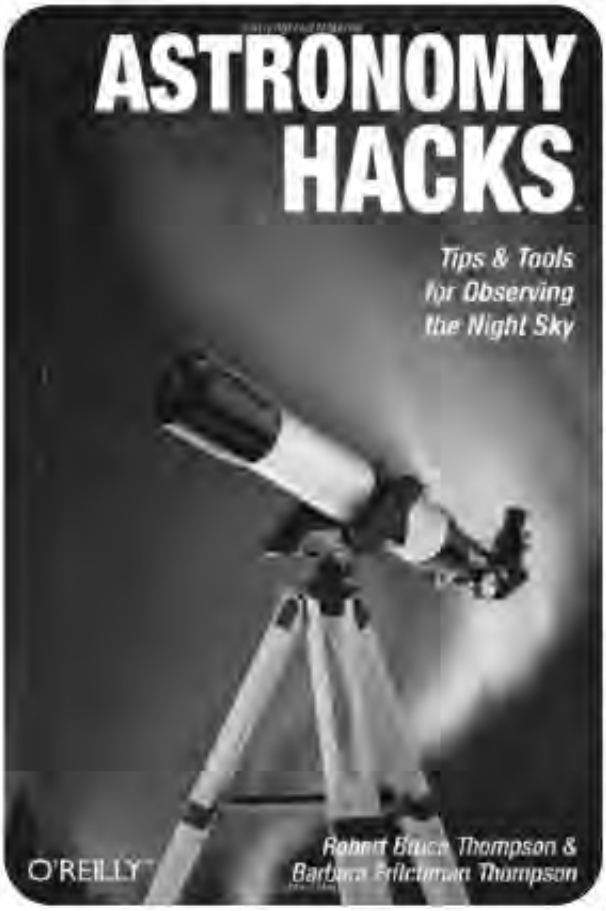
recensioni di Rino Cannavale

ASTRONOMY HACKS

di Robert Bruce Thompson e Barbara F. Thompson

*Ed italiana "**Astronomi per passione**" Edizioni: Apogeo*

Questa recensione parla di due libri, o meglio: di un libro, americano, e della sua traduzione italiana.
Il libro in questione e' "Astronomy Hacks", ed e' uscito in Italia sotto i tipi della Apogeo con il titolo "Astronomi per Passione". Partiamo subito dalla fine: che scegliate l'edizione in inglese o quella in italiano, comprarlo e' sicuramente un affare. Uno dei migliori libri dedicati all'astrofilia che abbia mai letto. Il libro e' diviso in capitoletti, ognuno legato ad un "consiglio", come quei vecchi libri che giravano nelle nostre case anni fa, sapete, quelli che vi dicevano tutto, da come smacchiare il caffe' dalla camicia del matrimonio a come lucidare il vecchio mobile della nonna. In inglese "hack" e' il trucchetto, la scorciatoia intelligente per risolvere un problema o un'esigenza, e il libro di esigenze che copre tantissime: come scegliere un telescopio o un oculare, come conservare l'adattamento al buio dei vostri occhi, come attaccare le cartine al telescopio, come migliorare il vostro dobson, come fare una Maratona Messier.
L'elenco e' lungo e leggendo il libro si perseguono due degli scopi della lettura di QUALUNQUE libro:
1) si impara
2) ci si diverte (le foto dell'autore con la benda da pirata e coperto da un asciugamano valgono da sole il prezzo del libro...).
Non ho mai trovato tante cose utili in un solo libro, e per giunta spiegate nel modo giusto, sia per il profano che per l'astrofilo piu' smaliziato.



L'amico che mi ha prestato il libro nella sua versione in italiano ha inserito dei segnalibri nei punti dove ci sono informazioni per lui utili, e questo e' proprio lo scopo del libro: un manuale da leggere tutto di seguito ma anche una specie di "Manuale delle giovani Marmotte" da consultare quando serve.

Si da' il caso che il libro io l'abbia comprato prima nell'edizione americana, attratto da una bella recensione di Sky & Telescope. Poi ho scoperto che era stato tradotto e casualmente uno dei nostri soci lo aveva nella versione italiana, cosi' me lo sono fatto prestare...e qui qualche sorpresina e' venuta fuori. Intendiamoci, la traduzione e' ottima, ma balzano agli occhi certe imprecisioni o interpretazioni "fantasiose" degne di alcune traduttori automatici su Internet (spassosissimi).

Cominciamo dal titolo: capisco l'esigenza di attrarre gli appassionati o forse un pubblico piu' numeroso...ma credo che nessun astrofilo si consideri un "astronomo per passione"! Certi termini sono tradotti non nel modo che ormai tutti noi appassionati conosciamo, ma con una traduzione quasi letterale che disorienta: ad esempio, in qualunque testo o articolo che trovate pubblicato il termine "eye relief" e' reso come "estrazione pupillare"; la traduzione scelta nell'edizione italiana di "Astronomy Hacks" e' "rilievo oculare", sicuramente meno comprensibile.
"Center-spot your mirror" vuol dire "Marcate il centro del vostro specchio" e non "Centrate il vostro specchio su un punto", come viene tradotto nell'edizione italiana; per non parlare di "Osservare oggetti dello spazio poco profondo" che fa pensare piu' a un libro di nautica che di astronomia, e cadere nel dubbio che legge: M42 e' poco profonda rispetto a M31 oppure no?

A parte queste perle, pero', la traduzione e' molto ben fatta, il libro scorre molto bene, e va dato atto alla casa editrice di aver affrontato la traduzione di un testo che a nostro modesto avviso non dovrebbe mancare nella biblioteca di qualunque "astronomo per passione"...oops, astrofilo!
A voi lascio il piacere di scoprire a cosa si riferisca il nostro traduttore quando parla di "lavatori per caraffa da latte"...

meteorologia

VEDERE E PREVEDERE

Marco Tadini
Meteorologo

Alle osservazioni di superficie vennero affiancate, già prima della fine del XIX secolo, quelle "in quota", inizialmente ottenute tramite apparecchi registratori, detti meteorografi, che, innalzati per mezzo di speciali sonde ancorate al suolo, provvedevano al riporto automatico dei valori di due o più parametri meteorologici. I meteorografi vennero progressivamente soppiantati dalla radiosonda, un'unità di sensori a perdere (oggi ridotti a semplice elettronica su una scheda), lanciata con un pallone, parzialmente riempito con idrogeno o elio, che raggiunge quote limite troposferiche prima di esplodere. Completa la dotazione un piccolo paracadute di materiale biodegradabile, per frenare la caduta della sonda, ed il tutto ha le dimensioni di una scatola da scarpe. I sensori sono accoppiati con un trasmettitore radio alimentato a batteria, attivata ad acqua, che permette l'invio dei dati ad una stazione ricevente di terra. Durante l'ascesa, avvengono regolari campionamenti di temperatura, umidità relativa e pressione atmosferica; tracciando la posizione della radiosonda, vengono inoltre ottenuti i valori di direzione ed intensità dei venti in quota.

Il crescente numero di dati d'osservazione disponibili permise di affrontare il problema della previsione meteorologica anche da un altro punto di vista. Nei secoli precedenti, le leggi fisiche che governano gli aspetti dell'atmosfera erano state espresse e definite attraverso equazioni matematiche. Senza entrare nel dettaglio, le equazioni di base che permettono ad un modello di descrivere lo stato dell'atmosfera sono sei; di esse, due sono "diagnostiche" e si applicano alle relazioni statiche tra i diversi parametri, quattro sono "prognostiche" e descrivono le relazioni dinamiche, su brevi intervalli di tempo, tra componenti orizzontale e verticale del vento, temperatura e umidità di una massa d'aria e pressione superficiale.

Una previsione obbiettiva del futuro stato dell'atmosfera può dunque venire dalla la soluzione di queste equazioni; il problema consiste però nell'impossibilità di risolverle con valori esatti e nella conseguente necessità di accettare alcune approssimazioni, che permettano di definire i valori finali dei diversi parametri con un processo di calcolo reiterato, a patto però di conoscere le cosiddette "condizioni iniziali", cioè i valori assunti da questi stessi parametri in un determinato istante.

Dettaglio di una nube temporalesca. La previsione degli eventi meteorologici più violenti assume ogni giorno sempre più importanza, a causa del notevole impatto di questi eventi sulle attività umane.

resoconti attività

La Scienza & Le Origini: ancora la grande scienza a Frascati, dal 14 Marzo scorso

L'Associazione Tuscolana di Astronomia, in collaborazione e con il supporto dell'Assessorato alle politiche culturali, educative e sociali del Comune di Frascati, nell'ambito di FrascatiScienza, ha proposto al pubblico anche per questa primavera 2008 un affascinante ciclo di incontri dal titolo "La Scienza e le Origini", collegandolo a un concorso didattico per gli studenti delle scuole superiori dei Castelli Romani.
Il primo appuntamento con "L'origine del tutto", si è svolto venerdì 14 marzo nell'Auditorium delle Scuderie Aldobrandini a Frascati (piazza Marconi): la conferenza, tenuta da Italo Mazzitelli, già Dirigente di Ricerca INAF-IASF (Istituto Nazionale di AstroFisica, Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica), esperto e apprezzato divulgatore scientifico, ha visto la sala al completo ma soprattutto numerosissime domande che hanno evidenziato l'interesse ed anche la "qualità" in crescita di un pubblico che ormai è diventato attento ed esigente !

Ha fatto seguito l'interessantissima conferenza di Venerdì 28 marzo su "L'origine delle stelle e dei pianeti" di Angioletta Coradini (Istituto Nazionale di AstroFisica - Direttore dell'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario). E' stata una eccellente occasione per apprendere quali notevoli avanzamenti abbia fatto la planetologia negli ultimi anni nella ricerca delle dinamiche di formazione del sistema solare. Molte risposte, tuttavia, arriveranno quando la missione Rosetta avrà raggiunto il suo scopo !

Il ciclo di conferenze è proseguito Venerdì 4 aprile con "L'origine degli elementi" di Paolo Saraceno (Istituto Nazionale di AstroFisica - Dirigente di Ricerca INAF-IFSI), Venerdì 11 aprile con "L'origine della vita" di Pierluigi Luisi (Università degli Studi di Roma Tre - Dipartimento di Biologia) e infine Venerdì 18 aprile con "L'origine dell'uomo" di Olga Rickards (Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Dipartimento di Biologia). Ha chiuso il ciclo un "fuori programma" apprezzato sul tema delle "Estinzioni", il 29 Aprile, tenuto nuovamente dal dr. Saraceno.

Su questi temi l'ATA ha anche coinvolto alcune scuole superiori dei Castelli (ITC "Buonarroti", ITIS "Fermi", Liceo classico "Cicerone" e Istituto salesiano "Villa Sora" di Frascati, Liceo scientifico "Volterra" di Ciampino, Liceo scientifico "Touschek" di Grottaferrata) in un percorso introduttivo, attraverso degli incontri con scienziati e ricercatori, alle tematiche che saranno affrontate nel ciclo di incontri pubblici: gli studenti hanno potuto poi partecipare a un concorso didattico che ha per oggetto la redazione di una "domanda" argomentata e introdotta da una breve relazione.

Il programma strategico ATA 2009-2011: una definizione "partecipata"

In vista dell'Assemblea dei soci ATA 2008 (fissata per il 20 Aprile), quest'anno il Consiglio Direttivo ha deciso di effettuare uno sforzo per coinvolgere tutti i soci nella elaborazione del "piano strategico" di attività dell'Associazione da proporre all'approvazione della stessa assemblea.
Tale piano ha l'obiettivo di individuare gli indirizzi generali per l'attività sociale dei prossimi anni ed in particolare del prossimo anno (2008/2009).
Il 2009 è stato anche proclamato dall'ONU l'Anno Mondiale dell'Astronomia e questo richiederà alla nostra Associazione un impegno supplementare e una maggiore attenzione nel selezionare le attività da sviluppare.
A tal fine è stato proposto a tutti i soci, come prima attività di consultazione, ma anche di verifica e valutazione dell'attività passata, un questionario di orientamento on-line che è rimasto disponibile dal 1 al 20 Marzo scorso, ed è stato compilato da una sessantina di soci.

A valle del questionario, i soci interessati hanno partecipato a degli incontri specifici in cui condividere più nel dettaglio i singoli programmi di attività e raccogliere idee, proposte, suggerimenti e critiche.
Sono stati effettuati tre incontri (per la didattica e formazione, osservazione e ricerca e divulgazione pubblica) nel corso dei quali si è entrati più nel dettaglio delle singole iniziative da mettere in campo.
La consultazione sulle proposte emerse è stata poi condivisa con tutti gli operativi grazie al nuovo FORUM on-line dell'Associazione.

Questo notevole sforzo di condivisione e discussione, contribuirà certamente ad aumentare la qualità del programma che verrà presentato all'Assemblea, ma soprattutto consentirà di far sentire tutti i soci più partecipi e presenti nella vita sociale.

Ci sembra interessante riportare di seguito le principali evidenze emerse dal questionario: il "socio risponditore medio" appare residente nell'area dei castelli e roma sud, avere un'età compresa tra 30 e 60 anni, essere un impiegato.
Pensa sia necessario investire maggiormente nelle attività di osservazione e ricerca (47%) e divulgazione pubblica (36%). Meno nella didattica e formazione (16%).
Ritiene più importante rafforzare la rete di relazioni dell'associazione con gli enti pubblici locali (36%) e le altre associazioni del territorio (29%).
Pensa che le attività dell'ATA debbano rivolgersi agli appassionati astrofili (44%) e al grande pubblico (38%).

Al primo posto valuta più importanti le serate osservative pubbliche, seguite da corsi e lezioni e da attività di approfondimento per astrofili.
Ritiene che al momento l'ATA abbia bisogno di un planetario portatile ed altre attrezzature per la didattica (38%) e di un telescopio dedicato all'attività di osservazione e ricerca (33%) mentre è interessante notare che molte risposte individuali segnalano l'esigenza di una biblioteca e di un archivio dei materiali di informazione dell'associazione.
Individua come progetto di sviluppo prioritario il progetto Sky-Lab all'Osservatorio Fulgini, quindi il progetto ROADR e una sede sociale per l'agro pontino.
L'organizzazione dell'ATA sembra adeguata (al 75%) e le attività più efficaci risultano l'Amministrazione e segreteria e i servizi web, mentre quelle meno efficaci sono i servizi ai soci e Polaris.
Ritiene che la principale fonte di finanziamento dell'ATA debbano essere le sponsorizzazioni e i contributi pubblici su progetti.
Ritiene infine che per i soci operativi ci voglia più informazione, comunicazione e coinvolgimento.
Dalle note libere emergono molte segnalazioni relativamente ad una richiesta di miglioramento della "dimensione sociale" (in varie forme).

E' nata l'Associazione "Frascati Scienza", con l'obiettivo di raccogliere esperienze e intenti del progetto per Frascati come Città Europea della Scienza

Nell'Aula Consiliare di Frascati, alla presenza del Sindaco di Frascati, Francesco Paolo Posa, dell'Europarlamentare Umberto Guidoni, dell'Assessore alle politiche culturali ed educative del Comune di Frascati, Stefano Di Tommaso, e del Segretario Comunale di Frascati, Dr. Senzio Barone, si è costituita il 15 Febbraio scorso, l'Associazione Frascati Scienza, nata con l'intento di proseguire l'idea progettuale di vedere finalmente valorizzata, anche su scala europea, la peculiare realtà di Frascati e più in generale dell'area tuscolana nel campo della ricerca, dell'educazione e della divulgazione scientifica.

L'Amministrazione Comunale di Frascati, con la partecipazione di tutti gli Enti di Ricerca dell'area tuscolana (INFN - Laboratori Nazionali di Frascati, ENEA - Centro Ricerche di Frascati, ESA-ESRIN, CNR - Area di Ricerca di Tor Vergata, INAF - IASF, IFSI e OAR e Università degli

Studi di Roma "Tor Vergata"), dell'Associazione Tuscolana di Astronomia e dell'Associazione Eta Carinae, e con il sostegno personale all'iniziativa da parte di Umberto Guidoni (astronauta ed eurodeputato, membro della commissione parlamentare ricerca ed energia), intendono così dare seguito al Manifesto di Frascati, Città Europea della Scienza, per creare nell'area tuscolana una vera "Città della Scienza", dove i ricercatori e la scienza trovino più opportunità per incontrare un pubblico più vasto.

Nel corso dell'Assemblea sono intervenuti, in rappresentanza dei Presidenti dei rispettivi enti e per comunicare l'adesione ed il sostegno all'iniziativa, il prof. Marcello Onofri dell'Agenzia Spaziale Italiana, la dr.sa Fabrizia Flavia Sernia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il dr. Vincenzo Ferrara dell'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, il dr. Luigi Fusco, dell'Agenzia Spaziale Europea (ESRIN), il dr. Roberto Pallavicini Tesi ed il dr. Pietro Ubertini dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, la prof.sa Maria Teresa Pazienza dell'Università di Tor Vergata.

Finalità generale di Frascati Scienza è di favorire la divulgazione della scienza e l'educazione alla ricerca scientifica attraverso la promozione di eventi, manifestazioni, incontri, installazioni e iniziative stabili - facendo nel contempo apprezzare il territorio tuscolano a Sud di Roma, ricco di bellezze naturali ed architettoniche - in un grande, ed unico nel suo genere, Forum-Festival della Scienza, anche attraverso un coordinamento permanente delle iniziative promosse sul territorio.
Il percorso del progetto Frascati Scienza avviato all'inizio del 2006, ha già visto la realizzazione, ad esempio, dell'Anteprima di Frascati Scienza (Marzo 2006), della prima Notte Europea della Ricerca (Settembre 2006), del Darwin Day (Febbraio 2007), della manifestazione "Supermacchine della Scienza" (Marzo 2007), e della seconda Notte Europea della Ricerca (Settembre 2007).

L'assemblea costitutiva ha nominato il primo consiglio direttivo dell'Associazione, che ha successivamente nominato Umberto Guidoni quale Presidente dell'Associazione stessa. Vicepresidenti sono Giovanni Mazzitelli (Laboratori nazionali di Frascati dell'INFN) e Emilio Sassone Corsi (Presidente ATA ed UAI). Tra i consiglieri del CD è stato anche nominato Luca Orrù, Vicepresidente ATA, a conferma dell'impegno dell'ATA rispetto a questa iniziativa, della quale è stata già nel 2005 tra i principali promotori.
Il CD dell'ATA augura alla neo-costituita Associazione lunga vita e successi rispetto ai suoi impegnativi scopi sociali!

Accordo di collaborazione con il Parco Regionale dei Castelli Romani per l'utilizzo dei locali dell'ex-scuola elementare di Vivaro, nel Comune di Rocca di Papa

A partire dal 1 Gennaio di quest'anno si è formalizzata una positiva collaborazione tra la nostra Associazione ed il Parco Regionale dei Castelli Romani, finalizzata alla piena utilizzazione dei locali e delle strutture dell'ex Scuola Elementare della frazione Vivaro, nel Comune di Rocca di Papa, che ospita l'Osservatorio Astronomico "F. Fuligni"

Tale collaborazione, che si inserisce in un più generale contesto di iniziative sostenute dal Parco e realizzate dalla nostra Associazione (in particolare, un programma di visite al sentiero delle stelle e un corso di orienteering-notturno ed osservazione del cielo) rende finalmente operativa la convenzione di utilizzazione della stessa struttura sottoscritta già nel 2003 tra l'ATA, l'Ente Parco ed il Comune di Rocca di Papa, quest'ultimo proprietario dell'edificio, ristrutturato già nel 2000 grazie ad un contributo comunitario.
L'Osservatorio Astronomico "F. Fuligni" è aperto al pubblico presso lo stesso edificio già dal 2001, ed in 7 anni di attività ha ricevuto oltre 10.000 visitatori, di cui il 60% studenti delle scuole di tutto il territorio, e svolge attività di osservazione e ricerca, in particolare nel campo della fotometria di nuclei galattici attivi.

L'Osservatorio fa parte del progetto "Rete di Osservatori Astronomici Didattici Remotizzati", promosso dall'INAF (Istituto Nazionale di Astrofisica) e co-finanziato dal Ministero dell'Università e Ricerca. Nell'ambito di questo progetto, sta portando a compimento degli importanti rinnovamenti tecnico-funzionali che consentiranno la realizzazione di vere e proprie serate osservative remotizzate, rivolte in primo luogo alle scuole.

Il Parco, nel corso del 2007 ha effettuato degli ulteriori lavori di adeguamento ed ha ora accolto, insieme al Comune di Rocca di Papa che l'ha sostenuta sin dall'inizio, la proposta di utilizzazione avanzata dalla nostra Associazione. Tale proposta, denominata **Progetto Sky-Lab**, prevede di potenziare le strutture dell'Osservatorio "F. Fuligni", dell'intero edificio che lo ospita e del Sentiero delle Stelle - ristrutturandole e integrandole con un planetario, un laboratorio ed una sala multimediale, una biblioteca-mediateca specializzata, altre piazzole osservative - al fine di costituire un unico "parco astronomico" nel parco e laboratorio didattico per l'ambiente-cielo. Rispetto a questo progetto, l'Associazione ha presentato alla Regione Lazio una specifica richiesta di contributo finanziario, di cui attendiamo l'esito entro la prima metà del 2008.

Tale struttura, quindi, si accinge a diventare nel corso del 2008 uno dei più importanti centri per la divulgazione e la promozione della scienza, dell'ambiente e del territorio, di cui il cielo stellato rappresenta costantemente, secondo una nota felice definizione, "l'altra metà del panorama".

Una struttura che possa offrire attività culturali, di formazione e informazione, turismo e didattica, partendo dalla geofisica e soprattutto dall'astronomia ma passando facilmente a tutte le altre scienze, rivolgendosi all'appassionato, all'escursionista, allo studente, al curioso oppure al semplice turista.

Sostieni l'ATA con il 5 x Mille

Anche quest'anno hai la possibilità di destinare il tuo 5xmille dell'IRPEF all'Associazione Tuscolana di Astronomia, a sostegno dell'attività di promozione sociale nel campo della cultura scientifica ed astronomica che l'ATA svolge da 13 anni su tutto il territorio dei castelli romani, roma sud, litorale romano ed agro pontino.
La finanziaria 2008 ha confermato infatti la possibilità di destinare una quota delle imposte (5xmille) alle Associazioni di Promozione Sociale, come è l'ATA.

Il 5xmille non sostituisce l'8xmille (destinato alle confessioni religiose e allo Stato) e non costa nulla per il cittadino contribuente.
È una quota di imposte a cui lo Stato rinuncia per destinarla alle organizzazioni no-profit.
Trasforma la tua dichiarazione dei redditi in una grande azione di aiuto concreto alla causa della diffusione della cultura scientifica, di cui il nostro paese ha sempre più necessità per garantire la sicurezza del suo futuro.
Ecco come puoi fare:
1. Firma nel riquadro dedicato al sostegno del volontariato
2. Riporta il codice fiscale della Associazione Tuscolana di Astronomia: **04971241007**

L'ATA contribuisce alla formazione scientifica dei giovani studenti

I nostri pacchetti per l'apprendimento dell'Astronomia

didattica

Tutte le attività svolte dall'Associazione sono a carattere prevalentemente volontaristico e non hanno scopo di lucro.
I contributi supplementari alla quota sociale di 30 € richiesti per la realizzazione delle attività hanno pertanto l'esclusiva finalità di coprire i costi e le spese vive sostenute dall' Associazione per promuovere e organizzare le attività previste. Si riportano nella tabella seguente i contributi richiesti in funzione dei differenti moduli illustrati: →

MODULI	CONTRIBUTI
A. Scoprire l'Ambiente Cielo	**200** €/modulo
B. Sperimentare il Cosmo	**250** €/modulo
C. Star Party - Festa delle Stelle	Da **300** a **500** €/modulo *(in funzione del numero dei partecipanti, da 100 a max 300.)*
D. Come Maestro il Cielo	**60** €/lezione

Esempi di composizione di percorso didattico:
di seguito riportiamo due esempi, a puro titolo di chiarificazione, di possibile composizione di percorso didattico sulla base dei moduli didattici proposti:

Per 4 classi (circa 80 alunni) di una Scuola Primaria :

2 Moduli "A1" ***(Il giardino del Sole)*** uno ogni due classi	(2X200)	**400** €
8 Moduli "D1" ***(Lezioni interattive)*** due per ogni classe	(8x60)	**480** €
1 Modulo "C1" ***(Star Party)*** per tutte le classi	(300)	**300** €

pari ad 8 h di attività per classe, al costo totale di **1.180** € + **30** € di iscrizione
Totale = **1.210** € (1,9 € per ora/alunno)

Per 3 classi (circa 60 alunni) di una Scuola Secondaria di secondo grado

2 Moduli "A3" ***(Viaggio nel Cosmo)*** uno per due classi - uno per una classe singola	(2x200)	**400** €
3 Moduli "B1" ***(Viaggio all'interno di una stella)*** uno per ogni classe	(3x250)	**750** €
3 Moduli "D1" ***(Lezioni interattive)*** uno per ogni classe	(3x60)	**180** €

pari a 7 h di attività per classe, al costo totale di **1.330** € + **30** € di iscrizione
Totale = **1.360** € (3,2 € per ora/alunno)

come contattarci

Per aderire all'offerta formativa dell'ATA e richiedere i moduli didattici, è sufficiente:

1. contattare i nostri Responsabili per l'offerta formativa nelle Scuole, con i quali concordare tipo e quantità di attività, tempi e modalità esecutive, ai seguenti recapiti:

Area Castelli Romani
Maria Antonietta Guerrieri
Mob. 347.8935032
E.mail:
titti.guerrieri@ataonweb.it

Area Agro Pontino
Andrea Miccoli
Mob. 347.5775180
E.mail:
andrea.miccoli@ataonweb.it

2. una volta concordata l'attività, Vi invieremo ai recapiti che ci avrete indicato, il modulo di iscrizione e l'impegno di attività, valido anche come conferma da parte dell'Associazione dell'accettazione dell'incarico, che Vi pregheremo di restituirci firmato per conferma.

Prima di contattarci:

Ogni contributo indicato è relativo al singolo modulo, con il relativo massimo numero di partecipanti ammissibili.
La richiesta deve essere effettuata con almeno 30 giorni di anticipo rispetto alla data di inizio prevista delle attività.
Per "contributo" si intende la quota aggiuntiva rispetto alla quota di iscrizione alla Associazione Tuscolana di Astronomia (per tutti i pacchetti occorre quindi sommare, per una sola volta per ogni Ente, la quota annuale di 30 Euro).
Tutti gli importi non sono soggetti a ritenuta d'acconto: l'Associazione rilascerà apposita ricevuta a titolo di liberalità.

L'Offerta didattica 2008-2009

*L'offerta dell'ATA per l'anno scolastico 2008-2009, propone alcune **attività didattiche**, illustrate di seguito, che possono essere utilizzater per creare uno **specifico ed articolato percorso didattico** oppure essere richieste singolarmente.*
*Tutte le attività didattiche proposte dall'Associazione sono svolte da **personale qualificato e specializzato** per svolgere attività didattica in ambito scientifico ed astronomico, formato attraverso appositi corsi autorizzati e riconosciuti dal Ministero dell'Istruzione e dall'Ufficio Scolastico Regionale (Regione Lazio). Le attività proposte sono riportate di seguito, suddivise in quattro categorie.*

A- Scoprire l'ambiente cielo

Laboratori didattici realizzati presso lo Sky-Lab, all'Osservatorio Astronomico F. Fuligni

A1. Il giardino del Sole

(durata 3 h, dalle 10.00 alle 13.00), consigliato per la Scuola Primaria

Percorso diurno: l'osservazione del sole; esperimenti sulle meridiane (meridiana analemmatica; plinto di Tolomeo; cerchi indù; meridiane orizzontali; meridiana verticale), planetario didattico; proiezione di filmati multimediali a tema con pc e software "Celestia".

A2. Il Sentiero delle Stelle

(durata 3 h, dalle 18.00 alle 21.00), consigliato per la Scuola Secondaria di primo grado

Percorso serale: passeggiata astronomica lungo un percorso attrezzato di 800 metri, situato nei pressi dell'Osservatorio "Franco Fuligni". Si imparerà a riconoscere la stagione o il mese dell'anno in funzione del moto solare, a utilizzare un notturlabio e una sfera armillare e a orientarsi nel cielo.

A3. Viaggio nel Cosmo

(durata 3 h, dalle 20.00 alle 23.00), consigliato per la Scuola Secondaria di secondo grado

Percorso notturno: lezione introduttiva e serata osservativa presso l'Osservatorio, che consentirà di apprendere come opera un telescopio professionale e osservare i principali oggetti celesti visibili. Il programma osservativo specifico varia in funzione del periodo dell'anno e dei partecipanti: Planetario didattico (in caso di tempo nuvoloso); proiezione di filmati multimediali a tema con pc e software "Celestia".

Note operative:
il numero massimo di partecipanti per ciascun laboratorio è di 40 alunni. Il trasporto dalla Scuola all'Osservatorio F. Fuligni e viceversa deve essere predisposto a cura e a spese della Scuola.

B- Sperimentare il cosmo

Laboratori didattici realizzati presso la Scuola-Istituto

B1. Il gioco del sistema solare

(durata 3 h), consigliato per la Scuola Primaria

Un gioco di gruppo per capire divertendosi i moti del sistema solare: i partecipanti del gioco impersonano Sole e pianeti e simulano il funzionamento del sistema solare, cambiandosi di "ruolo" a turno, dal Sole ai confini del sistema solare. Il gioco è anticipato da una lezione-presentazione con strumenti e/o filmati multimediali utili per introdurre agli studenti temi e contenuti legati allo studio del sistema solare...

B2. Esperimenti sul tempo

(durata 3 h), consigliato per la Scuola Secondaria di primo grado

Costruire strumenti e fare esperimenti per capire il significato e la misura del tempo e la propria posizione sulla Terra. I ragazzi si divertiranno a costruire una meridiana (per misurare il tempo solare e calcolare la propria latitudine), un eliogeo (per capire perché il dì non ha sempre la stessa durata), un notturlabio (sapere che ore sono anche di notte !), una volvella (calcolare l'età della Luna), e altri utili e "intelligenti" strumenti che potranno portare a casa alla fine del laboratorio...

B3. Viaggio all'interno di una stella

(durata 3 h), consigliato per la Scuola Secondaria di secondo grado

Tramite un software di simulazione stellare, si potrà scegliere una stella e seguirne l'evoluzione, costruendo dei modellini delle fasi più importanti. Grazie ad una introduzione teorica sulla spettroscopia e tramite un telescopio solare in H-Alfa e uno spettroscopio didattico si potrà effettuare una sessione di laboratorio di fisica solare, con ripresa di immagini dello spettro solare, per capire che il nostro Sole è semplicemente una delle tante stelle, in una certa fase della sua vita...

Note operative: il numero massimo di partecipanti per ciascun laboratorio è di 30 alunni. Le attività prevedono comunque l'assistenza dell'insegnante.

C. Star Party - Festa delle Stelle

Serata di osservazione astronomica presso la Scuola-Istituto

C1. Serata di osservazione astronomica

(durata 3 h), consigliato per la Scuola Primaria e Secondaria di secondo grado

Osservazioni del cielo condotte con strumenti e personale dell'Associazione presso l'istituto scolastico o in luogo adatto nei pressi dello stesso. Attraverso i telescopi portatili messi a disposizione dall'Associazione e le proiezioni multimediali a tema, sarà possibile organizzare presso la Scuola una vera e propria "festa delle stelle", che potrà coinvolgere, oltre a studenti ed insegnanti, anche le famiglie. Il programma specifico delle osservazioni varia in funzione del periodo dell'anno e quindi degli oggetti e delle costellazioni visibili e del numero dei partecipanti. La durata della serata sarà di 3h, a partire da un'ora circa dopo il tramonto.

Note operative: il numero massimo di partecipanti va da 100 a massimo 300 alunni. Le attività devono essere concordate con apposito sopralluogo da parte del nostro personale. Lo svolgimento della serata è soggetto alle condizioni meteorologiche e lo svolgimento dell'attività potrà quindi essere annullato e riprogrammato.

D. Come Maestro il Cielo

Lezioni interattive in aula presso la Scuola-Istituto

D1. Lezioni teoriche interattive in aula

(durata 1 h), consigliato per tutti i livelli scolastici

Concordando i contenuti ed il programma specifico con l'insegnante, sarà possibile definire cicli o singole lezioni-seminari.

Alcuni esempi di temi trattabili in funzione del livello scolastico:

Scuola Primaria: i "miti del cielo": il Sole, la Luna, i pianeti e lo zodiaco; Sole e Terra: dimensioni e moto apparente; le stagioni; il Sistema Solare: dimensioni, moti e dintorni

Scuola Secondaria di primo grado: l'Astronomia nella storia dei popoli:dalla preistoria alla nascita delle costellazioni; Galileo e la rivoluzione copernicana; la nascita dell'astrofisica; formazione e struttura dei pianeti rocciosi; caratteristiche fisiche e dinamiche dei pianeti e formazione; le comete e gli altri corpi minori del sistema solare; Struttura del Sole e delle altre stelle.

Scuola Secondaria di secondo grado: la fonte dell'energia solare; rapporti Sole-Terra; campo magnetico, attività e vento solare e riflessi sulla biosfera terrestre; L'evoluzione stellare; l'astronomia galattica ed extragalattica; struttura dell'Universo a grande scala; cenni sul Big Bang, cosmologia e relatività; la meccanica quantistica e la storia dell'Universo.

Note operative: il numero massimo di partecipanti per ciascuna lezione è di 30 alunni. Le attività prevedono comunque l'assistenza dell'insegnante.