



...Così infinitamente rendo grazie a Dio, che si sia compiaciuto di far me solo primo osservatore di cosa ammiranda et tenuta a tutti i secoli occulta.

Galileo Galilei

Venezia, 30 gennaio 1610



SOMMARIO

Lettera del Presidente.....1



"James Webb Space Telescope: accendiamo i motori"
di Ivan Codato
pag. 2



"Cometa"
di Antonella Fadel
pag. 3



"La vita extraterrestre: l'Uomo è solo nell'Universo?"
di Nicola Signore
pag. 4

Astrofotografie dei soci.....6

Iniziative in programma.....8

LETTERA DEL PRESIDENTE

Care amiche e amici astrofili,

spero stiate tutti bene: la salute è la cosa più importante.

L'estate sta arrivando e sembra che la fase critica dell'emergenza da Covid-19 sia alle spalle; è vero, anche l'estate scorsa si diceva così, ma quest'anno la speranza è molto più concreta grazie all'utilizzo dei vaccini.

Le serate in streaming del venerdì sera su Google Meet sono andate molto bene e hanno visto un numero sempre crescente di partecipanti; grazie a tutti voi e in particolare a tutti i relatori per la loro disponibilità. Vi garantisco che parlare davanti a un monitor non è facile.

Finalmente si prospetta una graduale ripresa delle attività ed iniziative estive in presenza organizzate dal GAP in collaborazione con Comuni, Proloco, enti culturali e associazioni private; trovate a pag. 8 del Bollettino la programmazione delle nostre attività previste a partire da questo mese.

Dal mese di settembre potremo usufruire della sala "Giotto" in zona Sacro Cuore a Padova per riprendere le nostre conferenze in presenza, e soprattutto per tenere l'Assemblea dei Soci che eleggeranno i 6 membri del direttivo e il presidente del GAP per il prossimo triennio.

Stabile purtroppo la situazione del nostro Osservatorio; permane una modalità di accesso non sistematica e in presenza di un responsabile comunale. Uno dei due motori che muovono lo strumento non funziona e dovrà essere riparato.

È da circa un anno che non ci vediamo in presenza e non mettiamo l'occhio in un oculare; speriamo davvero che questa sia la volta buona durante una delle nostre serate estive.

Buona lettura e a presto,

Fabio Borella

JAMES WEBB SPACE TELESCOPE: SCALDIAMO I MOTORI

di Ivan Codato

Torniamo a parlare del James Webb Space Telescope.

Sono anni ormai che gli annunci del suo lancio vengono quasi inevitabilmente smentiti e rinviati ad una prossima data che sembrava destinata a non arrivare mai.

Quando andai alla sua presentazione che si tenne a Venezia, condotta da uno dei suoi ideatori, lo scienziato premio Nobel John Mather, era il 21 marzo del 2017 e, a quel tempo, la partenza era prevista per la primavera del 2018. Poi intervennero una serie di problemi e la data slittò a ottobre dello stesso 2018. Ovviamente, non partì neanche quella volta. Ma perché questi continui ritardi?

Se avete seguito l'evoluzione di questo grandioso progetto, probabilmente ne potreste avere già un'idea. Ricordo, comunque, che stiamo parlando di uno dei progetti più ambiziosi nell'ambito della ricerca e dell'osservazione dello spazio e dallo spazio; iniziato agli albori del 2000, con un budget all'origine di 2,4 miliardi di dollari e lievitato ad oltre 10 miliardi, è stato progettato come il successore di Hubble.

Il più grande telescopio spaziale che sino ad oggi la scienza ha prodotto, l'ormai leggendario Hubble giunto quasi alla fine di una gloriosa carriera di oltre 30 anni, era stato però posto in un'orbita intorno al nostro pianeta a circa 560 Km di altezza e questa distanza, a portata di mano, ha permesso di rimediare ai problemi iniziali che lo strumento evidenziava, basta ricordare che le sue prime immagini erano sfuocate. Diverse missioni furono effettuate con successo riportando lo strumento alle capacità progettuali.

Ma questo con il JWST non potrà avvenire, non c'è spazio per errori. Non ci sarà alcuna possibilità di interventi riparatori umani e diretti, semplicemente perché il telescopio sarà posizionato in uno dei punti di Lagrange Sole-Terra, specificatamente in L2, a ben 1,5 milioni di km dalla Terra. Questo perché lo strumento lavora essenzialmente nell'infrarosso e necessita di temperature estreme, prossime allo zero assoluto, che troviamo solo nello spazio profondo, per rilevare le tracce degli eventi che si generarono agli albori del Big Bang.

Sappiamo anche che la struttura del telescopio spaziale è estremamente complessa, con soluzioni tecnologiche studiate e realizzate in ambienti che simulano appunto le condizioni dello spazio e che devono resistere a sollecitazioni meccaniche e termiche intense e molto ampie.

Infinite serie di test sono stati effettuate per verificare il corretto funzionamento del grande osservatorio spaziale, le cui dimensioni sono state "comprese" per poter essere trasportato dal razzo vettore Ariane 5, il più grande ed affidabile disponibile attualmente. (Fig. 1)

Solo lo specchio primario, composto da 18 elementi esagonali, è di 6,5 metri, molto più largo dell'ogiva che

conterrà tutto lo strumento in fase di lancio e per questo



Figura 1. Il vettore Ariane 5 e l'ogiva contenente il JWST.

motivo si svilupperà come un "origami" per assumere la configurazione finale (Fig. 2), una volta lasciata l'orbita terrestre. Proprio mentre scrivo (siamo a maggio 2021) è stato annunciato l'ultimo test in cui lo specchio si aprirà nella sua funzionale estensione e con esito positivo, come prova finale, darà il via all'impacchettamento del telescopio per essere trasferito nella Guyana Francese dove avverrà il lancio.

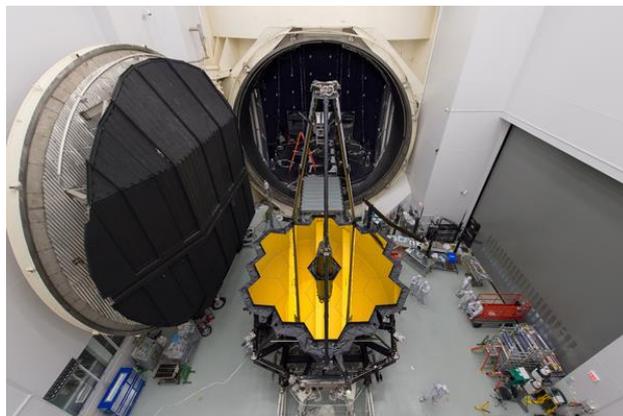


Figura 2. Lo specchio primario in una fase di test.

E poi c'è la protezione dello scudo solare come altro esempio di criticità: una serie di 5 pannelli realizzati con una sottilissima pellicola termoresistente (da -269° a $+400^{\circ}$ Celsius) creata appositamente dalla società chimica Dupont, che una volta estesi copriranno un'ampiezza pari ad un campo da tennis e dalla cui efficacia dipende il risultato atteso (Fig. 3). Il test finale che ha riprodotto il meccanismo di apertura dei pannelli, che necessariamente sono avvolti su loro stessi per limitarne le dimensioni e renderlo imbarcabile nel vano di carico del razzo Ariane, è stato completato solo nel dicembre del 2020.

Insomma, come si evidenzia da questi limitati esempi (l'intero progetto è ovviamente composto da molte più fasi), si tratta di una vera e propria sfida tecnologica, i cui obiettivi sono stati raggiunti con il costo degli errori, dei guasti, dei malfunzionamenti che inevitabilmente corredano il successo

di un ambizioso programma, una volta che sono corretti, riparati, riconsiderati.



Figura 3. La protezione termica del JWST formata da 5 strati di una membrana speciale.

Vi indico il link che vi porta a visitare il sito della NASA dove si possono verificare le fasi di realizzazione e le caratteristiche del JWST: <https://www.jwst.nasa.gov/>

Quindi, considero i continui ritardi e rinvii come l'evoluzione di una grande idea forse concepita funzionalmente sulla carta oltre vent'anni fa ma la cui fattibilità e realizzazione dipendeva e dipende dal progresso delle varie tecnologie individuate e coinvolte che evidentemente e forse consapevolmente, alle origini, non erano totalmente ancora disponibili.

Per usare un paragone pseudo storico, si può parafrasare che anche il JWST, come Roma, non poteva essere costruito nei

simbolici “sette giorni”. Ma allora quando partirà questa meravigliosa avventura?

Ecco che finalmente si delinea una data considerata ufficialmente attendibile e che da qualche tempo continua ad essere riproposta: 31 Ottobre 2021!

Sembra la volta buona.

...

Oops.

Avevo appena completato questo mio articolo con le ultime righe, quando sul telefonino mi è apparsa una notifica dal sito di informazioni di scienza astronomica, SPACENEWS, che dichiara un probabile ritardo nel lancio di JWST; ma questa volta dipenderebbe da problemi emersi negli ultimi utilizzi del razzo Ariane 5.

Infatti, la programmazione dei prossimi lanci precedenti quello del JWST sta subendo alcune variazioni e anche se l'agenzia Arianespace non si sbilancia, ciò fa supporre un ritardo. Indiscrezioni, comunque, parlano solo di uno slittamento di qualche settimana.

Scusate, credo che dovremo riaggiornarci ancora una volta.

Intanto accendiamo, almeno, i motori e incrociamo le dita, sperando che questo nostro piccolo contributo ci possa rendere compartecipi al successo di un'impresa storica. Scherzo, naturalmente.

Alla prossima.



COMETA

di Antonella Fadel

Pubblichiamo volentieri questo pensiero di Antonella Fadel, che con la sua musicalità avvolta da una purezza incantata ci guida nel mistero della creazione.

*Cometa solitaria che vaghi nel cielo,
e temeraria ti avvicini al sole,
arrendevole tutta ti sciogli
sfoggiando il tuo bel velo da sposa.*

*Poi riparti e vagando nello spazio
spargi i semi della tua coniugazione,
acqua, anidride carbonica e glicina
sulla tua strada un pianeta,
e fu vita.*

*Panspermia la chiameranno
questa generosa seminazione
qualcuna di voi fuggì lontano,
altre, nell'abbraccio del sole,
e fu morte.*

*E noi tutti, probabili figli vostri,
nel moto eterno che vi incrocia,
ammiriamo tracce del passaggio
nelle notti calde dell'estate leonina.*

LA VITA EXTRATERRESTRE

L'uomo è solo nell'universo?

di Nicola Signore

Il tema dell'esistenza di altre forme di vita al di là della Terra è stato affrontato, fin dall'antichità, dalle tre principali discipline: la teologia, la filosofia e la scienza.

La teologia della religione Cristiana concepisce la comparsa dell'uomo sulla Terra secondo il racconto del Libro della Genesi.

Nell'ambito del mondo filosofico, coloro che hanno affrontato questo problema sono stati i cosiddetti atomisti (Leucippo di Mileto, Democrito e Tito Lucrezio Caro). Essi ritenevano che l'universo fosse costituito da un numero infinito di atomi, i quali, aggregandosi spontaneamente fra di loro, formavano forme di materia sempre più complesse, fino alla creazione di infiniti universi.

La scienza, invece, al contrario della teologia e della filosofia, afferma di non sapere se esistono altre forme di vita al di là della Terra, per la semplice ragione che queste non sono mai state osservate. Attualmente, nell'ambito del mondo scientifico, si sta manifestando una specie di corsa agli extraterrestri, e sono molti gli scienziati impegnati in questa attività.

In questo articolo parlerò di Fermi e Drake, due scienziati atipici, nel senso che hanno affrontato il problema dell'eventuale esistenza degli extraterrestri esclusivamente dal punto di vista probabilistico.

Enrico Fermi

Enrico Fermi (**Fig. 4**) è stato un importante scienziato italiano e premio Nobel per la fisica, nel 1938. Nel 1950 si verificò l'episodio che successivamente è passato alla storia della scienza come il Paradosso di Fermi.



Figura 4. Enrico Fermi (1901-1954).

Il fisico italiano stava pranzando, nella sala mensa del laboratorio di Los Alamos, con alcuni suoi colleghi, fra i quali era presente anche il fisico nucleare svedese Edward Teller (1908-2003), colui che nel 1952 realizzò la prima bomba all'idrogeno.

I commensali stavano discutendo di una vignetta satirica apparsa su un giornale a proposito di un UFO che si riteneva fosse atterrato sulla Terra. Durante questa conversazione Fermi improvvisamente esclamò: "Dove sono tutti quanti?".

Ovviamente, la maggior parte dei suoi colleghi ebbero un attimo di perplessità perché, nonostante la frase fosse totalmente avulsa dal contesto degli argomenti del momento,

tutti capirono che lo scienziato stava parlando della vita extraterrestre.

Ma in cosa consiste il paradosso?

Il ragionamento di Fermi era il seguente: "Se solo nella Via Lattea vi sono fra i 100 e 400 miliardi di stelle, molte delle quali con pianeti abitabili, e nell'universo osservabile vi sono miliardi di galassie, e se anche solo una minima percentuale di questi pianeti ospitasse la vita, allora dovremmo vedere i segnali di milioni di civiltà (sonde, astronavi, segnali radio, etc.): invece non osserviamo nulla."

In sostanza, questo suo ragionamento lo portava a concludere che esisteva un problema, una contraddizione fra la vastità e l'età dell'universo e l'assenza di segnali (visibili) di altre forme di vita intelligente.

Frank Drake

Frank Drake (**Fig. 5**) è un astronomo e radioastronomo statunitense che fin da piccolo credeva che potessero esistere altre forme di vita al di fuori della Terra.



Figura 5. Frank Drake (n. 1930).

Egli, sempre interessato all'esistenza della vita extraterrestre, all'età di 31 anni, in occasione di una conferenza sul tema SETI (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) tenuta nella città di Green Bank in Virginia (USA), illustrò agli scienziati partecipanti l'equazione che porta il suo nome: Equazione di Drake.

Questa è un'equazione di tipo "probabilistico" con la quale, secondo il suo autore, si potrebbe stimare quante forme di vita extraterrestri sarebbero in grado di comunicare all'interno della nostra galassia in un dato momento.

L'equazione è la seguente:

$$N = R^* \cdot f_p \cdot n_e \cdot f_l \cdot f_i \cdot f_c \cdot L$$

Dove:

N è il numero di civiltà tecnologicamente avanzate esistenti nella Via Lattea.

R* indica il tasso medio annuo con cui si formano nuove stelle nella Via Lattea.

f_p indica la frazione delle stelle con sistemi planetari.

n_e indica il numero dei pianeti che possono potenzialmente ospitare forme di vita.

f_i è la frazione dei pianeti su cui si è effettivamente sviluppata la vita.

f_l è la frazione dei pianeti in cui si è sviluppata la vita di esseri intelligenti.

f_c è la frazione dei pianeti che ospitano civiltà tecnologiche in grado di comunicare con civiltà di altri pianeti.

L indica la durata media delle civiltà evolute.

Nell'ambito della comunità scientifica non tutti hanno condiviso l'equazione di Drake e molti di questi hanno espresso le loro critiche.

Il parametro R^* varia notevolmente, in quanto è difficile stabilire il numero di stelle di tipo solare che si formano annualmente nella nostra galassia. Questo valore va da un minimo di 800 stelle ad un massimo di 4.000.

Il parametro f_p è molto incerto perché non è facile stabilire quanti pianeti simili alla Terra si riescono ad individuare.

Infatti la comunità scientifica ritiene che, allo stato attuale, siano stati scoperti non più del 5% di quelli realmente esistenti. E questo perché la nostra attuale capacità di scoprire i pianeti è limitata a quelli poco più piccoli di Giove. Questo parametro è compreso in una forbice molto allargata, che va da 1 a 10.000.

Il parametro n_e oscilla fra un valore alto (Principio di mediocrità) ed uno basso (Principio di rarità della Terra).

Il parametro f_c è molto variabile ed oscilla fra un minimo di qualche centinaia di migliaia di civiltà (ipotesi pessimistica) a qualche milione (ipotesi ottimistica).

Il parametro L è anch'esso molto variabile e lo stesso Drake stimò che la durata media di una civiltà tecnologicamente avanzata poteva oscillare da 1.000 a 100 milioni di anni.

In conclusione, tenendo conto di questi parametri così tanto variabili, l'equazione di Drake va considerata solo come un calcolo grossolano della ricerca della vita extraterrestre nella nostra galassia.



ASTROFOTOGRAFIE DEI SOCI

Nebulosa Nord America

Di Giuseppe Guervio



Amo l'astronomia e l'astrofotografia da una quarantina d'anni; nel lontano 1982 comprai il libro "Fotografia astronomica" del mitico Walter Ferreri dell'Osservatorio Astronomico a Pino Torinese e sfogliai decine di volte le sue pagine sia per cercare di imparare a fotografare il cielo che per ammirare le sue bellezze. Nella quarta di copertina del libro c'era una foto che mi colpì molto, la nebulosa Nord America nel Cigno, per questo provai subito a fotografarla. Questo oggetto, noto con la sigla NGC 7000, è una nebulosa ad emissione nella costellazione del Cigno, vicino alla stella Deneb, la cui forma ricorda molto il continente nordamericano, soprattutto la costa est, tra il Golfo del Messico e la Florida, e dista da noi, si stima, 1960 anni luce. È praticamente invisibile ad occhio nudo o al telescopio, emettendo essenzialmente solo nel rosso poiché è una enorme nuvola di idrogeno che emette la tipica riga H-alfa, ma appare in tutta la sua bellezza in fotografia.

Quando provai a fotografarla mi accorsi delle grosse differenze usando diverse pellicole e marche, in particolar modo con la Kodak la nebulosa risaltava maggiormente e mostrava il colore rosso acceso descritto nei libri, mentre era molto meno visibile nelle pellicole della Agfa e della Fuji, evidentemente un po' meno sensibili al rosso o che soffrivano maggiormente del difetto di reciprocità tipico delle lunghe pose. E quando passai alla fotografia digitale osservai un comportamento simile, restando molto

deluso in quanto "staccava" pochissimo dal fondo cielo. Questo mi permise di scoprire come il filtro di serie per fotografie diurne tagliasse buona parte del rosso in corrispondenza dell'emissione dell'idrogeno, per questo feci sostituire il filtro originale con uno che fosse invece trasparente a questa lunghezza d'onda, e la prima foto di prova fu proprio alla Nord America, che finalmente "staccava" nettamente dal fondo cielo.

La foto che vedete è la somma di 20 pose da 1 minuto l'una a 1600 ISO, 20 Dark, 20 Flat e 20 Bias per rimuovere un po' di difetti, riprese con una Canon EOS 500D col filtro modificato, effettuate con un piccolo telescopio apocromatico da 80 mm di diametro f/4.4 su montatura EQ5, elaborandole col software PixInsight. Quando la foto apparve sul monitor del mio portatile, tirai un enorme sospiro di sollievo: erano oltre 35 anni che l'aspettavo, e finalmente era arrivata!

Cieli sereni a tutti

M81 e M82: Galassia di Bode e Galassia Sigaro

Di Cosimo Millevoi

La Galassia di Bode (M81) e la Galassia Sigaro (M82) si trovano entrambe nella costellazione dell'Orsa Maggiore e distano circa 12 milioni di anni luce dalla Terra. Hanno un diametro stimato rispettivamente di 72.000 e 37.500 anni luce. Essendo non distanti dalla Stella Polare, non tramontano mai e sono visibili, anche con un buon binocolo, in tutti i 12 mesi dell'anno.

Sono anche piuttosto vicine tra loro, ad una distanza che possiamo stimare in 200.000 anni luce, più della distanza tra la Via Lattea e la Grande Nube di Magellano (160.000 anni luce). Assieme alla Galassia Ghirlanda (NGC 3077 - 13,7 milioni a.l.) formano un gruppo locale di galassie, uno dei più vicini al "nostro" Gruppo Locale, che è composto dalla Via Lattea, la Galassia di Andromeda, la Galassia Triangolo, le Nubi di Magellano ed altre galassie minori.

La forma particolarissima della galassia Sigaro è probabilmente dovuta all'interazione gravitazionale con la Galassia di Bode. Le forze mareali di M81 hanno deformato M82 fin da circa 100 milioni di anni fa. Queste interazioni hanno causato un forte aumento dei fenomeni di formazione stellare (*fonte: Wikipedia*).



Figura 4. La posizione di M81 e M82 nel cielo.

Strumentazione:

- Telescopio Skywatcher Newton 150/750 su EQ5
- Camera ZWO ASI 294 MC Pro Color
- Filtro Optolong L-Pro
- Acquisizione con ZWO ASI AIR Pro

Scatti:

- 20 x light 180" gain 200 senza autoguida
- 7 x dark
- 30 x flat
- 30 x bias

Località: Albignasego - PD
Elaborazione con PixInsight

CALENDARIO DEI PROSSIMI INCONTRI PUBBLICI

Data	Luogo	Titolo	Dettagli
Sabato 12 giugno, ore 22:00	Candiana	LE MERAVIGLIE CELESTI	Partendo dal Sole, scopriremo come si muovono i pianeti secondo le leggi della Meccanica Celeste. Relatore: Fabio Borella
Sabato 19 giugno, ore 21:00	Parco Lonzina	SERATA OSSERVATIVA	Serata osservativa con i nostri telescopi dedicata ai nostri soci e a quelli dello Zooparco. Sarà l'occasione tanto attesa di ritrovarci finalmente e di passare dalla teoria alla pratica dell'osservazione (<u>riservato ai soci</u>).
Sabato 17 luglio, ore 21:00	Prato della Valle	SERATA OSSERVATIVA	Osservazione guidata del cielo stellato con i telescopi del Gap, patrocinata dal Comune di Padova. <u>Aperto al pubblico</u> .
Sabato 24 luglio, ore 21:00	Selvazzano	C'È VITA NELL'UNIVERSO?	Guardando il cielo stellato tutti ci siamo chiesti se ci sia qualcuno lassù a farsi la stessa domanda. Proveremo ad analizzare il problema in maniera sistematica. Relatore: Giorgio Schileo
Sabato 31 luglio, ore 21:00	Parco Lonzina	SERATA OSSERVATIVA	Serata osservativa con i nostri telescopi dedicata ai nostri soci e a quelli dello Zooparco. <u>Riservato ai soci</u> .

Vi invitiamo a controllare sul nostro sito l'effettiva conferma degli eventi in presenza, nel caso dovessero subentrare nuove disposizioni anti-Covid.



MODALITA' PER DIVENTARE SOCIO DEL GAP

È sufficiente effettuare il pagamento della quota sociale di € 25,00 da versare al tesoriere entro il 31 marzo presso la Sede oppure con bonifico sul conto corrente di Banca Intesa San Paolo (codice IBAN: IT66 0030 6962 7721 20000000048) intestato a "Gruppo Astrofili di Padova".

I VANTAGGI DEL SOCIO GAP

- Riceve il Bollettino GAP che contiene la sintesi delle nostre iniziative e articoli di carattere scientifico-divulgativo.
- Ha accesso libero e gratuito ai nostri Corsi di Astronomia e alle Serate Pubbliche.
- Può accedere gratuitamente all'Osservatorio previo accordo telefonico con il Responsabile.
- Può entrare al nuovo Planetario al prezzo di € 8,00 (invece che € 10,00) mostrando la tessera del GAP valida.
- Può prendere in prestito gratuitamente riviste e libri della nostra biblioteca.
- Può ottenere sconti presso il negozio Foto Ottica Deganello, via Beato Pellegrino 51, Padova.
- Tutti i soci che lo desiderano possono ricevere il Bollettino al proprio indirizzo email in formato **PDF a colori** (fare la richiesta alla segreteria del GAP comunicando l'indirizzo email). Il formato **cartaceo in bianco e nero** sarà comunque sempre a disposizione dei soci presso la nostra Sede di via Cornaro e, per chi lo desidera, può riceverlo a mezzo posta all'indirizzo che ci verrà comunicato.



GRUPPO ASTROFILI DI PADOVA

Osservatorio e Sede: via Alvisè Cornaro, 1b - 35128 Padova; tel. 377 4532162 - 348 2511670 - 334 3968941

Presidente: Fabio Borella; **consiglieri:** Alessandro Bisello, Roberto Cariolato, Ivan Codato, Giuseppe Guercio, Rino Mazzucato, Giorgio Schileo.

Comitato di redazione del Bollettino: Consiglio di Gruppo GAP

Il Bollettino del GAP è un periodico curato e realizzato interamente da volontari. Nessuna persona è retribuita per collaborare. Lo spirito è quindi quello che porta avanti le attività del GAP. È per questo che **ogni collaborazione è bene accetta**. Tutto il materiale esposto è pubblicato sotto la totale ed esclusiva responsabilità degli autori.