

di satelliti e componenti, alla partecipazione di moltissimi nuovi protagonisti sulla scena dell'esplorazione spaziale. Paesi che non avevano un programma spaziale al tempo delle missioni Apollo – come Giappone, Cina ed India – e che oggi invece hanno ciascuno all'attivo missioni proprie verso la Luna. Ma anche i primi privati come gli israeliani del team Spacell, e presto altri come Astrobiotic e Moon Express. Finora però si parla di sonde robotiche. Quando sarà il turno degli esseri umani?

Negli ultimi 18 anni abbiamo avuto un equipaggio sempre presente a bordo della Stazione Spaziale Internazionale. Questo ci ha permesso di imparare moltissimo su come pianificare missioni lunghe, come proteggere gli astronauti dai danni causati dalla microgravità, e anche di avere un numero di astronauti attivi e pronti al volo superiore rispetto a qualsiasi altro momento nella storia delle esplorazioni. Più di tutto però, questa lunga e bellissima esperienza ci ha permesso di imparare a lavorare insieme a livello internazionale, affinché il nostro ritorno sulla Luna non sia all'insegna della corsa per la supremazia, ma della collaborazione per e con tutta l'umanità. I progetti sono tanti, a partire da quella che viene chiamata Lunar Gateway e si propone come nuova stazione spaziale, ma in orbita lunare. In questo progetto si ritrovano partner storici come USA, Russia, Giappone, Canada, e anche noi europei e italiani in particolare, ma potrebbe aggiungersi presto anche l'India, e chissà magari la Cina. Certo, se c'è una cosa che non ci è mai mancata è una lista di buoni propositi. Dal dire al fare la strada è ancora lunga e piena di sorprese. A differenza del passato, però, nel momento storico in cui viviamo abbiamo a disposizione molti più ingredienti giusti che possono permetterci di tornare, e questa volta per rimanere. Scopriamo insieme come e cosa le esperienze passate ci possono insegnare in vista del nostro ritorno lunare!

*Adrian Fartade*

# Giovedì Scienza

33<sup>a</sup> edizione

la scienza in diretta settimana per settimana

**Giovedì 28 Febbraio 2019**

## **2069: UN SECOLO DI LUNA**

*Dalle missioni Apollo alla colonizzazione*

### **Adrian Fartade**

Laureato in Storia e Filosofia all'Università degli Studi di Siena, si occupa di storia dell'astronomia. Divulgatore scientifico, racconta sulla pagina Facebook Link2universe e sul canale YouTube Link4universe le più recenti scoperte in campo astronomico e spaziale, presentandole in maniera accessibile e divertente. Attore di teatro, tiene monologhi in planetari, scuole e teatri in giro per l'Italia. È autore di "A piedi nudi su Marte" (Rizzoli, 2018). Su Instagram è @adrianfartade

### **Piero Bianucci**

Piero Bianucci è autore di una trentina di libri di divulgazione scientifica e alcuni di narrativa e saggistica. Gli ultimi sono "Storia sentimentale dell'astronomia" (Longanesi) e "Vedere, guardare" (UTET). Editorialista de "La Stampa", insegna in un Master di Comunicazione all'Università di Padova e ha curato il mensile "le Stelle" fondato da Margherita Hack. Si chiama Bianucci il pianetino 4821 in orbita tra Marte e Giove.

### **PER SAPERNE DI PIÙ**

Adrian Fartade, "A piedi nudi su Marte", Rizzoli 2018

Piero Bianucci, "Quelli che camminarono sulla Luna", Giunti (in uscita a maggio 2019)

### **WEB**

<https://www.youtube.com/user/link4universe>

<http://www.link2universe.net/>

[www.pierobianucci.it](http://www.pierobianucci.it)



[www.giovediscienza.it](http://www.giovediscienza.it)

## FORMIDABILE QUELLA NOTTE!

Nei paesi più fortunati oggi la speranza di vita alla nascita è di ottant'anni. In quali ottant'anni della storia avresti voluto vivere?

Rispondere a questa domanda è un gioco che gli scienziati fanno nelle pause-caffè dei loro convegni, meglio ancora dopo cena davanti a un bicchiere di vino.

C'è chi tornerebbe ai filosofi greci (il fisico Carlo Rovelli ha una passione per Anassagora: VI secolo avanti Cristo) e chi al tempo della rivoluzione copernicana, ma la maggioranza degli scienziati sceglie gli ultimi ottant'anni, quelli che abbracciano, tutta o in parte, la loro vita.

Gli ultimi ottant'anni lasciano fuori la relatività e la meccanica quantistica. Però includono tante altre cose: l'energia nucleare, i satelliti artificiali, le sonde interplanetarie, il Modello Standard delle particelle elementari, il DNA e l'editing genetico, le cellule staminali, le nanotecnologie, i computer, Internet, l'Intelligenza Artificiale. E naturalmente lo sbarco sulla Luna in quella formidabile notte del 20-21 luglio 1969.

Non è esagerato dire che negli ultimi ottant'anni si concentra il 90 per cento di ciò che sappiamo in campo scientifico e una percentuale ancora più grande delle tecnologie di uso quotidiano.

Nel mio piccolo, neppure io cambierei i miei 74 anni spostandoli in qualche altro periodo storico. Alla mia generazione è toccato il privilegio di vivere un'epoca eccezionale per le scienze spaziali. Da ragazzino curioso, ho incominciato a occuparmi della Luna poco dopo il 1950. Allora sembrava assurdo sbarcarvi, non c'era speranza di vederne la faccia opposta alla Terra e tanto meno di esplorare i pianeti del sistema solare. Nel 1957 ho visto il primo satellite artificiale, lo Sputnik russo, seguito dall'Explorer americano – e vale la pena di ricordare che l'Italia fu il terzo paese al mondo a lanciare un proprio satellite, il "San Marco 1" di Luigi Broglio, nel 1964. Avevo vent'anni. Poi ho assistito ai primi voli dell'uomo nello spazio, ho seguito la conquista della Luna per la "Gazzetta del Popolo", sono stato testimone e cronista dell'esplorazione del sistema solare a "La Stampa", dei voli dello Shuttle, delle stazioni orbitali e del telescopio Hubble. Ora seguo il progetto del Moon Village che l'Agenzia spaziale europea vuole costruire sulla Luna e i preparativi dello sbarco su Marte, che difficilmente vedrò, perché si parla del 2035-2040. Ma non si sa mai.

In cinque decenni l'uomo ha camminato sulla Luna, ha esplorato Marte con robot che hanno percorso 100 chilometri nei suoi deserti e ha fotografato da vicino tutti i pianeti con i loro satelliti, una dozzina di asteroidi, alcune comete, dalla Halley alla Churyumov-Gerasimenko, inseguita per un anno dalla navicella europea "Rosetta".

Conosciamo questi corpi celesti quasi come la Terra: le sonde interplanetarie hanno trasformato l'astronomia del sistema solare in un capitolo della geografia e si sta pensando a micro-sonde da inviare verso Proxima Centauri, la stella più vicina a noi, dove sappiamo che c'è un pianeta roccioso.

In questi mesi la sonda "New Horizons" sta esplorando gli oggetti ghiacciati della Fascia di Kuiper al di là di Plutone. Le navicelle "Pioneer" e "Voyager" sono entrate nello spazio interstellare. Fino al 1995 si discuteva se esistessero pianeti intorno alle altre stelle e sembrava impossibile individuarli. Oggi ne conosciamo cinquemila e si va alla ricerca di gemelli della Terra. Non siamo l'eccezione, siamo la regola. Il contatto

con alieni intelligenti diventa più probabile.

Allargando lo sguardo, abbiamo scoperto la radiazione fossile che risale al Big Bang, l'enigmatica materia oscura, le lenti gravitazionali, nuove categorie di oggetti celesti come quasar, stelle di neutroni, pulsar, buchi neri, nane brune. Alla fine del Novecento, ultimo dono del secolo, è arrivata la scoperta dell'accelerazione del moto espansivo dell'universo che ha sconvolto la cosmologia suggerendo l'esistenza di una misteriosa "energia oscura" che costituirebbe il 70% del cosmo. Se aggiungiamo il 25% della materia oscura, possiamo dire che fino a vent'anni fa l'uomo conosceva l'esistenza di appena il 5% dell'universo. Ad arricchire il quadro, è arrivata l'osservazione della particella di Higgs, che nel 2012 ha completato il Modello Standard del mondo subatomico, e nel 2015 la prima rilevazione diretta delle onde gravitazionali ha aperto una nuova finestra su fenomeni cosmici estremi, dalla fusione tra buchi neri all'origine dell'universo.

Lungo questo percorso, lo sbarco sulla Luna fu una svolta anche dal punto di vista filosofico. Viaggiando verso la Luna, per la prima volta l'uomo ha abbracciato la Terra in un solo sguardo: un impulso decisivo per superare nazionalismi miopi e verso una coscienza ecologica globale. A mezzo secolo di distanza è bene fare il bilancio di quell'impresa e domandarci come influirà sul futuro.

Pochi, tra gli intellettuali, i filosofi, gli artisti e gli scrittori (per non parlare dei politici) sembrano aver capito questa rivoluzione culturale. Per adesso letteratura, arte, filosofia e politica non hanno saputo trarre profitto dalle grandi idee che le scienze dello spazio mettono a disposizione dell'umanità. Ma le idee sono lì.

*Piero Bianucci*

*(Anteprima da "Quelli che camminarono sulla Luna", in libreria a maggio, ed. Giunti)*

## 2069: UN SECOLO DI LUNA

Era il 3 febbraio del 1966. Erano passati solo nove anni dal lancio del primo satellite in orbita terrestre, nel 1957, ma nel silenzio totale dello spazio si stava compiendo un altro avvenimento storico: Luna 9 diventava la prima sonda robotica a scendere con successo sulla Luna e scattare foto dalla superficie! Fu un momento straordinario, ma pensate che, appena tre anni dopo, con la missione Apollo 11 Neil Armstrong diventò il primo uomo a camminare sulla superficie di un altro mondo!

La sua impronta, 50 anni dopo, è ancora lì. E lì potrà restare ancora per milioni di anni. La speranza è di non lasciarla sola, ma di affiancarla a un vero e proprio insediamento, nell'ambito di un grande progetto di colonizzazione che faccia da base per l'esplorazione umana del sistema solare!

Quindi, pensando di nuovo a quel piccolo robot sceso nel silenzio della Luna... quali sono oggi i passi che saranno ricordati come pionieristici per la colonizzazione? Quando ritorneremo sulla Luna? Che mondo sarà quello che festeggerà i 100 anni dall'impronta di Armstrong? Molto dipende da noi e da come questa generazione sceglierà di immaginare il futuro.

Molti dei cambiamenti necessari sono già in atto o all'orizzonte! Dai razzi riutilizzabili, come quelli di SpaceX e Blue Origin, per contenere i costi dei lanci, alla miniaturizzazione