

I prossimi cinquanta anni

Mentre leggete queste righe, è probabile che il primo bambino (o bambina) che camminerà su Marte sia già nato. Ci è più facile accettare questa affermazione “marziana” di quanto sarebbe stato per la signora Armstrong credere l’equivalente predizione “lunare” per il suo Niel, nato nelle campagne dell’Ohio il 5 agosto 1930.

Possiamo quindi dire con una certa sicurezza che il 100esimo anniversario dello Sputnik sarà celebrato anche su Marte. La domanda non è se vi andremo, e nemmeno quando esattamente, ma piuttosto quante persone e quanto carico utile potremo portarvi.

La risposta si può trovare tornando indietro...al futuro. Decenni fa, Werner von Braun, l’uomo che ci ha dato la Luna, capì che per il volo umano interplanetario è necessario sfruttare l’energia nucleare. Nell’agosto del 1969, fresco del trionfo del primo atterraggio sulla Luna, presentò un progetto basato sulla propulsione nucleare per un atterraggio su Marte, che avrebbe dovuto avere luogo nel 1981. Il congresso degli Stati Uniti, più preoccupato del Vietnam che di Marte, disse di no, e siamo ancora fermi a quel punto.

L’energia nucleare è effettivamente necessaria per i viaggi interplanetari. Von Braun sapeva (e tutti capiamo facilmente) che si può miniaturizzare l’elettronica, ma non le persone. Mandare un equipaggio su Marte (e riportarlo indietro) richiede un mezzo delle dimensioni di un Airbus 380, cioè un volume sufficiente perché le persone possano viverci per molti mesi e portarsi dietro tutto il carico necessario.

Ma non si può sperare di muovere un mezzo del genere attraverso il sistema solare utilizzando l’energia chimica che fu usata per arrivare alla Luna, un millesimo della distanza che ci separa da Marte. In particolare perché bisognerebbe sbrigarsi: l’equipaggio può trascorrere solo un certo tempo nello spazio o su Marte prima di accumulare una dose letale di radiazione cosmica e solare.

La fisica impone che per avere energia la sia deve estrarre da dove la natura l’ha immagazzinata, quindi nei nuclei degli atomi di cui noi stessi siamo fatti. Così, il passo più spettacolare nella storia dell’esplorazione umana accadrà tra cinquant’anni quando saremo in grado di utilizzare l’energia nucleare prima per la propulsione e poi per creare un efficiente scudo dalle radiazioni.

Quanto a colonizzare la Luna, che molti considerano un trampolino di lancio per un atterraggio su Marte, le opinioni divergono. La NASA ha già iniziato a ricostruire un Apollo più grande e migliore, che ci darà la possibilità di lasciare l’orbita terrestre per la prima volta dal 1972. Certo, dobbiamo recuperare l’esperienza perduta nel campo dei viaggi spaziali, e forse nel fare questo faremo anche un po’ di scienza. Ma molti nella comunità scientifica, dentro e fuori gli Stati Uniti, pensano che sarebbe un grave errore concentrare le nostre risorse su una colonia lunare, trascurando di dare il via immediatamente e con vigore a un programma marziano. Raggiungeremo Marte entro 50 anni solo se iniziamo in questi anni ad andare nella giusta direzione, non se lasciamo che risorse e impulso politico si impantanino in un *deja vu*. I nostri politici dovrebbero ricordare John Kennedy: i contribuenti possono essere convinti ad appoggiare, persino con entusiasmo, grandi visioni, non rivisitazioni costose e pericolose di vecchi progetti.

Quanto al resto del nostro sistema solare, per quell’epoca avremo scavato negli oceani di Europa (usando l’energia nucleare per trivellare il ghiaccio) e avremo riportato a casa campioni

del materiale che costituisce le comete. È difficile dire, in entrambi i casi, se avremo una risposta al quesito sulla presenza di vita nel nostro sistema solare. Questa risposta, per quanto parziale, ci attende probabilmente nelle sabbie di Marte.

Tra cinquanta anni, d'altro canto, l'astronomia spaziale avrà trovato almeno un'altra Terra nel nostro vicinato galattico. È difficile sovrastimare l'importanza scientifica che avrebbe trovare un altro pianeta "abitabile", cioè uno dove potrebbe essersi sviluppata la vita. Avrà la giusta massa, sarà "roccioso" come noi, orbiterà alla giusta distanza dal giusto tipo di stella, e lo avrà già fatto per alcuni miliardi di anni.

È persino più difficile sopravvalutare l'impatto che avrebbe sull'umanità scoprire, attraverso i telescopi spaziali, un'atmosfera fatta di ossigeno e anidride carbonica attorno a quel pianeta. Tra cinquant'anni sapremo di non essere soli nella nostra Galassia, anche se non saremo riusciti a trovare tracce di vita nel nostro sistema solare.

Trovare indizi di vita su un altro pianeta, anche se uno irraggiungibile, non sarà solo la più importante scoperta scientifica di tutti i tempi. Rappresenterà anche un punto di svolta filosofico per l'umanità. Renderà chiaro a tutti che la scienza alla fine ripaga, che è solo attraverso la sua capacità di intuizione (e la relativa incredibile ostinazione) che possiamo riuscire a comprendere quale sia il nostro posto tra le stelle. Ognuno di noi dovrà decidere da sé come si sente all'idea di non essere solo (meglio? peggio? felice? spaventato?), ma la scienza spaziale avrà fatto un grande lavoro. Le persone si convinceranno finalmente che, in fatto di "grandi balzi per l'umanità", è la scienza a farla da padrone.

In quanto a metterci in contatto con quei tizi là fuori, è difficile fare previsioni. Lo spazio non ci aiuterà. Dovremo rimanere in ascolto da terra, e sperare che abbiano la voglia e la capacità di chiamare. Forse, solo forse, con un obiettivo ben definito si potrebbe sperare di indirizzare un segnale, la cui risposta, però, potrebbe arrivare solo dopo molti decenni.

Entro il 2057, l'astronomia spaziale avrà risolto un paio di problemi aperti sul nostro Universo. Il primo sono le onde gravitazionali. Furono predette da Einstein, e tutti sono convinti che esistano. Di fatto, sappiamo che esistono da quando Joe Taylor e Russell Hulse ne osservarono gli effetti su un sistema formato da due stelle di neutroni (meritandosi per questo il premio Nobel per la fisica del 1993). Ma nessuno le ha mai osservate direttamente.

Al momento è in corso una gara tra strumenti terrestri e osservazione spaziale per l'individuazione di queste elusive onde. Sul lungo periodo, non c'è dubbio che saranno i grandi strumenti spaziali a dare la risposta finale. Tra 50 anni, le onde gravitazionali saranno state rilevate, e ci permetteranno di fidarci di più della nostra comprensione della natura. Ma ci permetteranno anche di gettare uno sguardo sul nostro universo quando era ancora così giovane e così denso che nessun fotone poteva fuoriuscire da esso. In altre parole, riusciremo finalmente a superare i limiti dell'astronomia con i fotoni (l'unica che abbiamo fatto finora) e "vedere" il nostro Universo nei suoi primi istanti di vita.

Quello potrebbe essere il posto giusto per cercare la soluzione all'altro grande problema che continuiamo ad avere con il nostro Universo. Il suo contenuto di materia. Sappiamo che l'antimateria esiste, possiamo produrla negli acceleratori di particelle, ma non riusciamo a trovarla in cielo. Eppure deve essere lì da qualche parte. Con nostra grande invidia, gli astronomi che lavoreranno tra mezzo secolo l'avranno "trovata", cioè avranno spiegato la misteriosa asimmetria tra materia e antimateria in cui noi viviamo. E, probabilmente, nel fare questo avranno scoperto la vera natura della materia oscura.

Tutta quella scienza spaziale produrrà molte applicazioni, in grado di migliorare la qualità della vita di tutti noi, che la paghiamo con le nostre tasse. Guardando alla terra come a uno dei pianeti del sistema solare, avremo fatto molti progressi fondamentali nella sua comprensione. Per esempio, saremo in grado di predire con una ragionevole accuratezza i grandi terremoti e gli tsunami, sfruttando piccoli cambiamenti del campo magnetico terrestre che si possono osservare solo dallo spazio.

Avremo anche, finalmente, una visione globale del sistema formato da oceano, suolo e atmosfera, illuminato dal sole. Il risultato, alla fine, sarà una migliore comprensione e capacità di previsione del clima.

La mappatura dettagliata dei fondali oceanici compiuta dallo spazio (e di qualche km di crosta sottostante) avrà per allora chiarito gli ultimi misteri del nostro pianeta, e ci avrà anche indicato risorse non ancora sfruttate, che saranno affidate alla cura e al rispetto dei potenti di domani. E, naturalmente, le immagini ad alta risoluzione, notturne e diurne, di tutte le superfici porteranno grandi benefici, nello stesso tempo sollevando problemi etici da “Grande Fratello”. Sì, vogliamo sapere (e lo sapremo) che cosa succede in ogni punto del globo, dal monitoraggio dei raccolti alla pesca illegale fino alla sorveglianza dei confini, ma siamo preparati a essere “colti sul fatto” da una immagine certificata ottenuta nello spazio?

Le telecomunicazioni multimediali dallo spazio avranno raggiunto un tasso di saturazione globale probabilmente molto più grande di quanto oggi possiamo immaginare. In una spettacolare nemesi storica, se per millenni, da Alessandro Magno a Giulio Cesare fino a Vasco de Gama e Nelson, l’umanità è stata letteralmente affamata di comunicazione, il nostro limite sarà ciò che sta tra le nostre orecchie (o dietro i nostri occhi) più che ciò che sta loro di fronte.

Ma forse, la più spettacolare delle applicazioni spaziali sarà un sistema integrato di navigazione e posizionamento. I discendenti degli odierni GPS e Galileo, abbinati a sensori di terra e resi più intelligenti, ci costringeranno ad abbandonare i nostri ridicoli sistemi di trasporti. Dimenticate gli ingorghi stradali, soprattutto dimenticate gli incidenti stradali: vi basterà sedervi in auto, aprire un (antiquato, ma imbattibile) libro e dire “andiamo a casa”. Qualcuno lassù saprà la strada più veloce e si preoccuperà di evitare tutti quei guidatori della domenica attorno a voi. Lo stesso varrà, naturalmente, per il traffico aereo. I piloti potranno togliere le mani dai controlli e fidarsi di quello stesso qualcuno lassù.

Per finire, che dire della prospettiva del turismo spaziale? Buona fortuna a tutti i coraggiosi imprenditori in questo campo, naturalmente. Chiunque abbia visto un modello in scala 1:1 della stazione spaziale, e sappia che cosa bisogna fare per arrivarci e godere, per così dire, del suo limitato comfort, non può che avere dubbi sulle reali opportunità di questo business. Speriamo di sbagliarci però, e che i nostri discendenti abbandonino ombrelloni e creme solari per i piaceri della cucina a gravità zero e delle toilette spaziali.