

Introduzione

*La Terra è la culla dell'umanità, ma non si
può vivere nella culla per sempre.*

Konstantin E. Tsiolkovsky

L'esplorazione e la comprensione dello spazio come del cielo profondo, con tutti i loro misteri, hanno da sempre affascinato l'umanità. Immaginare cosa ci sia là fuori, e come ci si possa andare, ha ispirato opere di filosofi e scrittori, da Tito Lucrezio Caro a Johannes Kepler a Immanuel Kant e tantissimi altri, fino alle più moderne opere letterarie di fantascienza, da Jules Verne a Isaac Asimov, Arthur C. Clarke, Fred Hoyle e Italo Calvino. Autori ed opere che non sono solo vera, alta letteratura, ma che anche danno al lettore uno stimolo per espandere l'immaginazione e la riflessione sia su come l'uomo potrebbe rispondere alle future evoluzioni della scienza, sia su come potrebbero essere, concretamente, questi sviluppi.

Da poco, dalla seconda metà del secolo XX, gli sviluppi della scienza e della tecnologia ci hanno fatto vivere la possibilità di passare dalla pura immaginazione alla realizzazione dell'esplorazione dello spazio da parte dell'uomo. In poco più di una incredibile, magica decade, il lancio dello Sputnik (1957), la messa in orbita del primo astronauta (Yuri Gagarin, 1961), e lo sbarco di astronauti NASA sulla Luna (1969), avevano creato un'atmosfera di ottimismo sulla possibilità di aprire una nuova frontiera per l'umanità, non solo negli ambienti scientifici, ma anche nelle arti, per esempio con il film di Stanley Kubrick *2001, Odissea nello Spazio* (del 1968), che esplora il destino dell'uomo nello spazio, ispirandosi all'omonimo libro di A.C. Clarke.

Nell'agosto 1969, sull'onda del successo del programma Apollo, von Braun presentò al Congresso americano un piano per l'invio e lo sbarco di astronauti su Marte. Questo piano era

una versione ridotta e modificata di un suo lavoro precedente, il *Progetto Marte*, e, a parere di molti esperti, era realizzabile sotto il profilo tecnico. Tuttavia non fu approvato dal Congresso, pare per pochissimi voti, per due motivi. Il primo era contingente e dovuto alla guerra nel Vietnam, che assorbiva una parte importante del bilancio federale americano. Il secondo motivo era più complesso. Il progetto di sbarco di uomini sulla Luna era stato il risultato della sfida geopolitica con l'Unione Sovietica, ma con il successo del programma Apollo, gli Stati Uniti avevano già vinto la gara spaziale. Molti membri del Congresso, insieme ad opinionisti, si domandavano quali fossero le motivazioni di un secondo programma ad alto costo e rischio, che, a parere di molti, non avrebbe incontrato lo stesso consenso che aveva riscosso il programma Apollo almeno all'inizio, se non alla fine.

Una vera risposta non fu mai data e l'esplorazione umana dello spazio, dal 1972, entrò in una sorta di limbo. Nonostante i successi spettacolari dell'esplorazione robotica, la presenza umana nello spazio si concentrò, dal 1981, nei voli circumterrestri del primo programma Shuttle, e poi, da un quarto di secolo, nella permanenza di breve e medio termine nelle stazioni spaziali, anch'esse circumterrestri e a bassa quota, prima su quelle sovietico-russe e poi in quella Internazionale.

Parafrasando Tsiolkovsky, non siamo ancora usciti dalla culla. Molti ritengono che il destino dell'uomo non sia nello spazio e che le risorse da destinare all'esplorazione spaziale debbano essere indirizzate prevalentemente a ricerche di altro tipo, per esempio medica o ambientale. Questo libro argomenta che l'esplorazione dello spazio non ha solo fini scientifici, raggiungibili anche attraverso missioni robotiche, ma che risponde anche ad altre motivazioni: economiche, commerciali, culturali, e che l'uomo ha un ruolo principale in queste missioni.

Viaggi di esplorazione e di scoperta e migrazioni hanno caratterizzato la storia dell'umanità sin dai suoi albori. Da quando l'*homo sapiens* esce dall'Africa e si espande all'Eurasia e all'Oceania passano circa 30.000 anni. Le Americhe, dall'Alaska al Cile, sono state occupate in circa 2000 anni, da 16.000 a 14.000 anni fa. Date le enormi distanze e i primitivi mezzi di

comunicazione, in questo periodo si formarono diversi gruppi umani isolati, che si adattarono alle diverse condizioni ambientali e svilupparono differenti culture. A partire da quello che oggi chiamiamo secolo XV, grazie agli avanzamenti della scienza, ai viaggi di esplorazione e alle migrazioni, in pochi secoli l'umanità, originariamente uscita dall'Africa, forma quella che oggi chiamiamo una società globale.

Alcuni hanno parlato di "fine della storia". A noi non sembra, dato che dobbiamo ancora imparare a convivere in una società globale e a sviluppare un sistema di valori che permetta una tale convivenza. Inoltre, l'esplorazione dello spazio e la sua eventuale colonizzazione sono ormai uscite dal regno della pura fantasia, e, come il genio uscito dalla lampada, non ci rientreranno facilmente. Una nuova frontiera si è aperta per l'umanità. Oggi, molti etologi ed ecologi concordano sulla definizione di *homo sapiens*: cosmopolita invasivo. Non è proprio un complimento, ma è una definizione che si applica abbastanza bene all'uomo (oltre che a topi e scarafaggi, s'intende). Recenti ricerche hanno individuato una variante del gene DRD4 che controlla la dopamina. Questa variante, DRD4-7R, sembra essere presente nel 20% dell'umanità e potrebbe essere il gene che spinge alla ricerca del nuovo in tutti i campi e a prenderne i rischi connessi. Il desiderio di scoperta e di esplorazione sembra quindi radicato nella mente umana, o almeno in uno su cinque di noi.

Tuttavia, il comportamento dell'uomo non è determinato solo dalla sua struttura genetica, ma anche dall'ambiente, e cioè dai mezzi e dalle occasioni. La storia dei viaggi di esplorazione e scoperta ci insegna infatti che queste imprese sono state favorite da scoperte scientifiche e avanzamenti tecnologici (i mezzi), e che sono sempre avvenute con la collaborazione tra governi e privati, ognuno dei quali perseguiva un proprio interesse strategico (le occasioni). La competizione per il potere tra gli stati nazionali è stato un potente motivo di spinta per il finanziamento di questi viaggi, spinta che, in molti casi, si è sposata con l'interesse di singoli individui alla ricerca di conoscenza, di avventura, e/o di fuga dall'instabilità politica e dai danni causati dall'uomo. Motivazioni altrettanto forti furono la ricerca di nuove vie commerciali,

di materie prime, di nuovi sbocchi ai propri prodotti, ma anche di colonizzazione culturale o religiosa. In questo processo furono spazzate via intere civiltà e sottomesse popolazioni – il lato oscuro dei viaggi di scoperta ed esplorazione – e da qualche decennio, in un mondo globalizzato post-coloniale, stiamo ancora vivendo le conseguenze di quelle azioni.

Ad oggi, l'umanità ha popolato ogni angolo abitabile della Terra, che è diventata un unico territorio. I problemi (le occasioni) derivanti dalla crescita della popolazione in un pianeta con risorse limitate – da disastri ambientali causati dall'uomo, dalla presenza di armi nucleari, e da possibili disastri naturali, come grosse esplosioni vulcaniche o la collisione con un asteroide – sono solo alcune delle sfide che l'umanità dovrà affrontare nel futuro.

L'esplorazione umana dello spazio può apportare un suo contributo alla soluzione di questi problemi attraverso, per esempio, l'identificazione e lo sfruttamento, fuori dal pianeta, di risorse naturali che sulla Terra stiano diventando scarse; il miglioramento dei processi di produzione di energia sia sulla Terra sia sui veicoli spaziali, che potrebbe avere importanti conseguenze economiche e ambientali; lo sviluppo di possibili, anche se problematiche, tecnologie per deflettere un asteroide dalla sua traiettoria di collisione con la Terra, e molto altro.

Alla partenza del viaggio dell'uomo nello spazio ci dovrà essere la creazione di condizioni per una collaborazione internazionale che possa portare ad una maggiore stabilità politica e, all'arrivo, la colonizzazione di pianeti extra solari, unica garanzia per la sopravvivenza a lungo termine dell'uomo. Quanto ai mezzi, abbiamo oggi le conoscenze scientifiche e le tecnologie per affrontare l'esplorazione umana del sistema solare. Andare oltre il sistema solare richiederà un avanzamento della scienza e uno sviluppo di tecnologie che ancora non abbiamo.

Stiamo anche imparando che l'esplorazione umana dello spazio, finora rigorosamente dominio di ricerca e di investimenti pubblici, dovrà essere accompagnata da un coinvolgimento di investimenti del settore privato, naturalmente spinti dalla speranza di ricadute economiche positive. In un suo discorso del 6 Maggio 1958, a pochi mesi dal lancio di Sputnik e di Explorer 1, il primo

satellite americano, l'allora presidente della Camera dei rappresentanti, Lyndon Johnson, affermava:

Lo spazio influisce su tutti noi e su ciò che facciamo nella nostra vita privata, nelle nostre attività economiche, nell'educazione, e nelle attività governative [...]. Il nostro successo o fallimento dipenderà da come sapremo incorporare l'esplorazione e l'utilizzo dello spazio in tutti gli aspetti delle nostre società, e dall'arricchimento che questo apporterà a ogni fase della nostra vita sulla Terra.

Questo messaggio contiene la chiave di lettura che ci guiderà nell'analisi delle possibili evoluzioni dell'esplorazione umana dello spazio. La scienza e la tecnologia definiscono il limite di ciò che è possibile, ma la realizzazione del possibile dipende da come sapremo capitalizzare i benefici economici, politici e culturali derivanti dall'esplorazione e dall'utilizzo dello spazio.

I benefici economici si possono dividere in tre categorie: gli effetti diretti, misurati da ricavi generati dall'utilizzo dello spazio e delle prestazioni di servizi e prodotti correlati; gli effetti di *welfare*, misurati dai benefici per i consumatori al di là del valore che hanno pagato per tali prodotti e servizi; gli effetti economici indotti, derivanti dalle migliori efficienze generate da tali prodotti e servizi.

I benefici politici riguardano una vasta categoria: dalla cooperazione internazionale alla stabilità politica a livello globale. Stiamo imparando che la cooperazione internazionale è necessaria per la realizzazione di questi progetti. Due sono le argomentazioni a sostegno di questa affermazione. La prima è che l'ammontare delle risorse necessarie per l'esplorazione umana dello spazio può essere troppo elevato per una singola nazione. Di qui la necessità della cooperazione tra le diverse nazioni impegnate in questi programmi. Stiamo uscendo dalla logica delle esplorazioni del passato, per le quali la competizione per il potere tra gli stati era una spinta importante, ma stiamo ancora faticosamente cercando di capire come realizzare una vera cooperazione mondiale. La seconda è che, se il settore privato deve essere coinvolto nell'identificare e nel cogliere le opportunità di

sviluppo generate dall'esplorazione dello spazio, bisognerà trovare un accordo internazionale su un quadro legale volto a regolamentarne l'utilizzo, il che comporta una vera e intensa cooperazione internazionale.

Purtroppo siamo ancora lontani da un livello sufficientemente avanzato di coesistenza civile, dove le relazioni internazionali siano basate sulla cooperazione e non sul conflitto, e in cui le tensioni derivanti da motivi razziali, religiosi, e di genere siano solo un ricordo del passato. Ci sono anche molti dubbi che si possa raggiungere un tale livello di maturità nel prossimo futuro. Nonostante questa nota di pessimismo, la situazione non è senza speranza. La razza umana è l'unica sulla Terra capace di creare i suoi stessi problemi. Ne consegue che è nelle sue possibilità anche trovarne la soluzione. Come il Dr. Samuel Johnson ha sottolineato nel 1753:

Life affords no higher pleasure, than that of surmounting difficulties, passing from one step of success to another, forming new wishes, and seeing them gratified.

(La vita offre come massimo piacere il sormontare delle difficoltà, il raggiungimento di ogni successo, e la formulazione di nuovi desideri e il vederne la soddisfazione.)

Un piccolo consiglio pratico prima di lasciare che il lettore si addentri nel libro. Per alleggerire la lettura del testo, tutti i dettagli più o meno tecnici sono stati rinviati alle note a piè di pagina o ad alcune appendici ai singoli capitoli, così come i riferimenti bibliografici a fine libro. Queste note e appendici non sono assolutamente necessarie alla comprensione del testo, ma sono riservate al lettore curioso, che volesse saperne di più.