

Umberto Guidoni

Idee per diventare

Astronauta

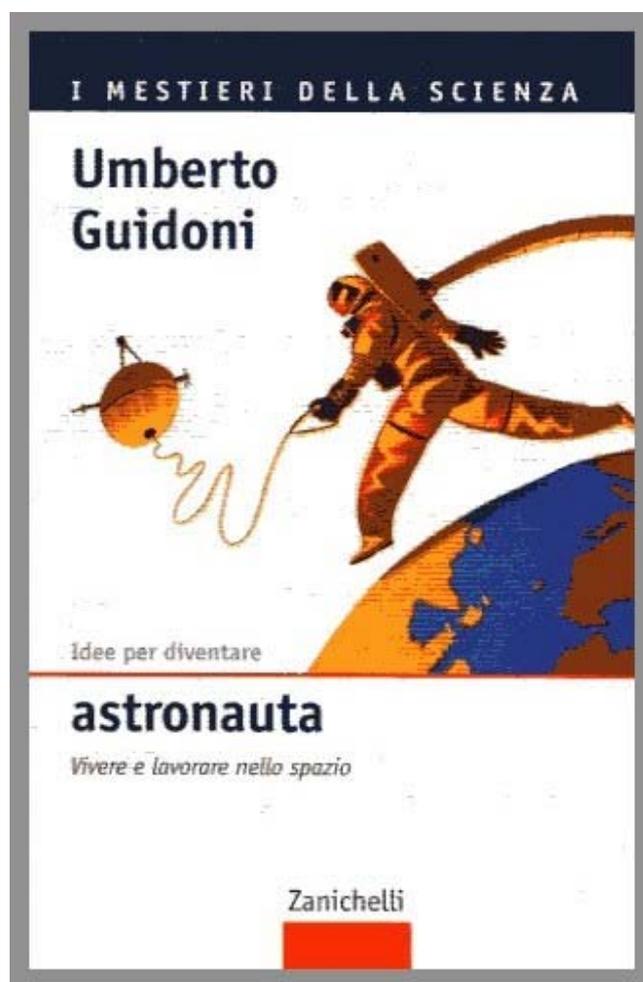
vivere e lavorare nello spazio

di Claudio Cereda

Proseguiamo la presentazione della Collana di Orientamento *I mestieri della Scienza* con il volume dedicato all'astronauta di casa nostra Umberto Guidoni.

Come si vede dalla fotografia ed anche dalla biografia, questa volta abbiamo di fronte un personaggio *relativamente giovane* e che attualmente sta facendo un mestiere diverso da quello di fisico o astronauta. Infatti, un po' per la notorietà acquisita, un po' per la passione politica, Guidoni è attualmente europarlamentare nel gruppo Confederale della Sinistra Unitaria Europea (è stato eletto con la lista dei Comunisti Italiani).

Io sono partito dallo studio della fisica, laureandomi con una tesi in astrofisica. Ma la passione per lo spazio è precedente agli anni universitari ed è nata quando ho assistito - insieme a milioni di altre persone sulla Terra - allo sbarco sulla Luna: avevo quindici anni, e il ricordo di quella spedizione spaziale si è impresso nella mia mente come un sogno.



La prima parte della intervista tratta della scelta di partecipare alle selezioni per una delle spedizioni dello Shuttle (quella del satellite al guinzaglio con cui si voleva studiare la possibilità di produrre energia elettrica attraverso la rotazione di un cavo di 20 km che orbitava tagliando il campo magnetico terrestre). La missione progettata nei primi anni 80 si svolge nel 92 e a Guidoni viene preferito Malerba. La missione va male perché il mulinello da cui doveva svolgersi il filo si inceppa per un errore banale di progettazione (la scatola venne rafforzata con delle viti perché si temevano le vibrazioni in opera e le viti vennero messe con riferimento ad un progetto non aggiornato; risultato, una delle viti si impigliò nel cavo).

Anche il secondo tentativo non va benissimo per via di una sovratensione inattesa che trancia il cavo dopo che è steso per i suoi 20 km.

Nella intervista Guidoni si sofferma sulle esperienze della assenza di peso sia in fase di addestramento sia in quota.

Nello spazio di cose buffe ne capitano diverse, essenzialmente perché si ha a che fare con una nuova realtà alla quale non si è preparati: una realtà in cui gli effetti dell'assenza di peso contrastano, qualche volta in modo bizzarro, con i gesti automatici e le

abitudini terrestri. Ogni volta che spostiamo un oggetto, inconsciamente teniamo conto del suo peso; si

possono prendere delle cantonate cercando di sollevare con "foga" oggetti che sulla Terra richiederebbero un certo sforzo ma che, nello spazio, possono essere mossi con un dito. Analogamente, quando ci si sposta con una spinta alla parete si corre il rischio di arrivare troppo velocemente contro la parete opposta.

In orbita l'ordine è una necessità e, visto che non si possono lasciare oggetti appoggiati sul piano di lavoro, tutto ciò che usiamo, dalle penne ai computer portatili, deve essere fissato con il velcro per tenerlo fermo da qualche parte. Il velcro è un materiale inventato proprio a questo scopo e se non esistesse non si potrebbe lavorare in orbita.

Come si vede anche in una pubblicità televisiva i liquidi vanno a spasso in bolle per conto loro e se ti capita con l'acqua è un bel pasticcio perché devi raccoglierla tutta per non danneggiare le apparecchiature elettroniche della navetta. L'esperienza in quota assomiglia a quella di un artigiano che si muove in un ambiente del tutto tecnologico. Deve fidarsi di chi lo guida da terra, fidarsi degli strumenti di cui conosce solo gli schemi funzionali e contemporaneamente essere pronto e vigile a fare del *bricolage* se qualcosa di inaspettato accade; e accade sempre.

Il rientro è abbastanza faticoso perché di colpo, dopo due settimane di assenza di gravità, si ritorna al proprio peso abituale. È una sensazione difficile da spiegare: è un po' come alzarsi dal letto dopo quindici giorni di immobilità. Si fa fatica, i muscoli sono atrofizzati e vengono i crampi ai polpacci perché nello spazio non si cammina. Inoltre c'è un problema di equilibrio: nelle prime ore, ogni volta che si muove la testa si ha la sensazione che giri tutto.

Il percorso di riadattamento delle persone che passano qualche mese in orbita dura anche più di una settimana e in questo periodo si sottopongono a una speciale fisioterapia per recuperare rapidamente tono muscolare e calcio nelle ossa. La perdita di calcio è infatti pari all'uno per cento per ogni mese passato in orbita: una diminuzione significativa. Comunque, il ritorno alla normalità è pressoché completo poiché la riduzione del calcio non è legata a una malattia, ma all'azione di un recettore situato nelle ossa che è sensibile alle accelerazioni subite dal corpo. Sulla Terra, dove si cammina e si subisce la forza peso, la concentrazione del calcio che viene fissato è maggiore; nello spazio, dove non si cammina e il peso sparisce, il recettore rimane inattivo e il calcio - considerato in eccesso - finisce nelle urine, rendendo le ossa più fragili.

Ma coma mai in orbita accadono tutti questi guai agli esperimenti. La risposta sta nella complessità dei processi e nella durata della progettazione. Per esempio quando la sonda Giotto dell'ESA fotografò male la testa della cometa di Halley la ragione fu dovuta alla progettazione del software di puntamento. Nel momento della progettazione si pensava che il nucleo della cometa fosse la zona più luminosa (ma non era così); il nucleo è un solido coperto di ghiaccio sporco da cui emerge del gas sotto pressione che emette luce. Così Giotto fotografò prevalentemente i gas. Per questa ragione dice Guidoni, anche se le spedizioni automatiche sono molto meno costose di quelle con uomini a bordo vale la pena di continuare a mandare uomini nello spazio. Il cervello umano reagisce meglio e più rapidamente alla imprevedibilità.

Così come la Hack è convinto dell'esistenza della vita nello spazio. Dai dati sperimentali di cui disponiamo i *sistemi solari* sono molto numerosi nell'universo (ne abbiamo trovato qualche centinaio in un range di 100 anni luce e l'Universo visibile arriva ai 10 miliardi). Abbiamo trovato acqua nel sistema solare su Marte, Luna ed Europa. Dire che la vita esiste non significa però dare per probabile un incontro

Le distanze e gli stadi evolutivi possono essere un problema insormontabile per la possibilità che due eventuali civiltà possano entrare in contatto. Ammettiamo che esista una specie intelligente ed evoluta che vive su un pianeta a mille anni luce da noi: dimentichiamoci la difficoltà di trasmettere un messaggio a una tale distanza e ammettiamo che qualcuno sia in grado di farlo. Se avessimo ricevuto un segnale alieno, diciamo nell'anno mille, non saremmo stati in grado né di captarlo né tanto meno di capirlo; la specie extraterrestre che per mille anni ha atteso la risposta avrebbe ormai concluso che sulla Terra non c'è nessuna forma di vita intelligente. Insomma, lo sfasamento nello sviluppo delle tecnologie, insieme alle enormi distanze, fa sì che la ricerca di altre forme di vita sia come cercare un ago in un pagliaio... Sono solo cento anni che trasmettiamo segnali radio, che hanno perciò potuto viaggiare per appena 100 anni luce. Fuori di quella sfera nessuno può sapere che sulla Terra c'è una

civiltà tecnologicamente evoluta ed è improbabile che ci siano civiltà extraterrestri così vicino al nostro Sistema solare. Penso comunque che la prospettiva di trovare un giorno un'altra forma di vita, per di più intelligente, sia affascinante, e se accadesse cambierebbe completamente la prospettiva dell'umanità.

La scheda dedicata alle vicende dell'astronautica è molto interessante perché si tratta di argomenti che conosciamo dalla televisione e di cui abbiamo pertanto una visione frammentaria e sensazionalistica.

Si inizia con la ricostruzione delle vicende dei primi satelliti e della sfida pacifica tra Usa e Urss per l'esplorazione dello spazio per passare alla conquista della Luna, ai progetti dello Shuttle e delle stazioni spaziali sino alla attuale Stazione Internazionale nata dalla collaborazione tra Usa e Russia.

Alcune pagine molto interessanti sono dedicate alla reazione del corpo umano alla vita in orbita (equilibrio, radiazioni, muscoli, metabolismo del calcio).

La scheda si conclude con le problematiche tecniche e storiche relative alla esplorazione del sistema solare (sostituzione della propulsione chimica, indispensabile per la messa in orbita, con altre tecnologie nella fase di viaggio vero e proprio quali il nucleare e la propulsione ionica che consentendo velocità di espulsione molto elevate permette una riduzione sensibile della massa da trasportare. I progetti di esplorazione iniziarono con i Pioneer (verso Giove e Saturno), Viking verso Marte, Galileo (Giove), Mars Express (Marte), Cassini (Saturno).

E per il futuro? Guidoni ci parla del Progetto europeo Aurora (2024 missione umana sulla Luna, 2030 missione umana su Marte) e del progetto americano di tornare sulla Luna nel 2018 con una missione di 4 astronauti per i quali si prevede una permanenza di una settimana.

Insomma se fate lo scientifico perché non sognare un po' intorno al mito di Prometeo? Naturalmente la strada è quella di una solida formazione scientifica.

Umberto Guidoni

Idee per diventare astronauta

Vivere e lavorare nello spazio

Zanichelli 2006 - 150 pagine 10 €

Chi è Umberto Guidoni?

Nasce a Roma il 18 Agosto 1954. Sposato, ha un figlio di nome Luca. Consegue la maturità presso il Liceo Classico "Gaio Lucilio" di Roma, nel 1973; nel 1978 si laurea con lode in Fisica, con specializzazione in Astrofisica, presso l'Università "La Sapienza" di Roma.

Dopo la laurea, risulta vincitore di una borsa di studio, presso il Comitato Nazionale per L'energia Nucleare (CNEN), nel programma di ricerca sui plasmi termonucleari in collaborazione con il Comitato Europeo per l'Energia Atomica (EURATOM).

Umberto Guidoni riceve la medaglia della NASA per il suo volo orbitale nel 1996 e, nello stesso anno, la nomina di "Commendatore della Repubblica" dal Presidente Luigi Scalfaro. Una seconda medaglia della NASA gli viene assegnata dopo il secondo volo nel 2001 e, sempre nello



stesso anno, è nominato "Grande Ufficiale della Repubblica"

dal Presidente Carlo Azeglio Ciampi.

Nel 2002 gli viene conferita la medaglia della NASA per " Exceptional Service" come riconoscimento del suo contributo durante i due voli nello spazio.

Nel 1983, come ricercatore della Divisione Energia Solare dell'Ente Nazionale Energie Alternative (ENEA), si occupa di studi sulle celle fotovoltaiche. Nel 1984, si trasferisce al Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), presso l'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario di Frascati, dove svolge prevalentemente ricerca sulla fisica dello spazio. E' nominato responsabile scientifico (Project Scientist) di RETE, uno degli esperimenti previsti per il " Tethered Satellite System" (TSS), un satellite italiano destinato a volare a bordo dello Space Shuttle. In questa veste organizza con il satellite " a filo" e si interessa alla pianificazione delle operazioni in volo. Nello stesso periodo collabora alla messa a punto di una camera di plasma per simulare i fenomeni elettromagnetici che il TSS potrà generare nella ionosfera terrestre.

Nel 1990, il dott. Guidoni è selezionato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) come uno dei due esperti scientifici (Payload Specialist) per la prima missione del satellite a filo (TSS-1). Viene trasferito presso la NASA, al Centro Astronauti del Johnson Space Center (JSC) di Huston, dove inizia l'addestramento per il volo a bordo dello Space Shuttle. Nel 1992, completato l'addestramento, cura da terra i collegamenti con gli astronauti impegnati nelle operazioni in orbita del TSS-1.

Partecipa all'analisi del fallimento della missione ed è membro del gruppo di lavoro che determina le modifiche da apportare al satellite e al meccanismo di svolgimento del filo (deployer).

Attività presso NASA ed ESA

Nel Novembre 1994, il dott. Guidoni è nominato membro dell'equipaggio della missione STS-75 ed inizia una nuova fase di training in preparazione per il volo previsto nel 1996. La missione, ribattezzata TSS-1R, prevede il secondo volo del satellite "tethered". Nell'Agosto 1996 comincia un nuovo addestramento, della durata di due anni, in preparazione per le operazioni a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (SSI). Completato il corso nell'Aprile del 1998, Guidoni diventa il primo astronauta italiano a conseguire la qualifica di " Mission Specialist" in grado di volare a bordo dello Space Shuttle e della Stazione Spaziale.

Nell'Agosto 1998, entra a far parte dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) nel Corpo Astronauti Europei presso lo European Astronauts Center (EAC) di Colonia, in Germania. Nell'Aprile 1999, Guidoni è assegnato alla missione STS-100 pianificata per la primavera del 2001.

Dal Settembre 2001, come esperto di operazioni in orbita, svolge attività di supporto per gli esperimenti scientifici del modulo europeo Columbus, destinato alla Stazione Spaziale presso lo European Science and Technology Center (ESTEC) di Noordwijk, in Olanda.

La sua seconda esperienza nello spazio è a bordo della Space Shuttle Endeavour, impegnato in uno dei voli di assemblaggio della Stazione Spaziale Internazionale (SSI).

La missione comprende il volo inaugurale del modulo Raffaello - uno dei 3 Moduli Logistici Pressurizzati (MPLM) di fabbricazione italiana - utilizzato nei voli di supporto logistico per la SSI. A bordo c'è anche il braccio robotico canadese Canadarm2. Nel corso della missione , vengono effettuate due uscite extraveicolari per agganciare il braccio canadese al laboratorio Destiny e vengono trasferite 4 tonnellate di rifornimenti ed esperimenti scientifici dal modulo Raffaello alla ISS. Lanciato il 19 Aprile 2001, ed atterrato alla base Edwards (California) il 1 Maggio, lo Space Shuttle Endeavour completa 186 orbite, percorrendo circa 8 milioni di chilometri in 285 ore e 30 minuti.

Nel Luglio 2004 è eletto Deputato al Parlamento Europeo nel gruppo della Sinistra Unita Europea (GUE/NGL). E' membro della Commissione Industria, Ricerca ed Energia (ITRE), del Controllo Bilancio (COCOBU) e svolge il ruolo di supplente nella Commissione Ambiente, Salute e Sicurezza Alimentare (ENVI).

- U. Guidoni "Il Giro del Mondo in 80 Minuti", Di Renzo(1998), 2° Edizione (2002)

- AA.VV. "A Case for Humans in Space: The European Astronauts" ESA publication, BR-173, October 2001
- AA. VV. 'Spazio' in "Libro dell'anno 2001", Treccani (2002)
- U. Guidoni " Un Passo Fuori". Laterza (2006)
- U. Guidoni " Idee per diventare Astronauta". Zanichelli (2006)
- U. Guidoni, A. Valente "Martino su Marte", Editoriale Scienza (2007)

Cosa si prova lassù in orbita?

Guidoni ha [un sito dove potete trovare interviste](#) ma soprattutto un diario di bordo della sua vita da astronauta. Per darvene un'idea pubblichiamo la prima pagina della prima giornata del primo viaggio. Quel che si dice: *cosa mi aspettavo?*

Lancio 22/02/96 ore 15:18 ora di KSC (DAY 1)



Da due ore sono seduto sulla schiena. Sono entrato per primo, insieme ad Andy - il comandante - e comincio ad sentire i muscoli intorpiditi, la tuta mi impedisce i movimenti ma, per fortuna, siamo vicini al momento del lancio. Inizia il "check" delle comunicazioni via radio, a turno ogni componente dell'equipaggio parla con la sala di controllo della base di lancio del Kennedy Space Center, a poche miglia di distanza dalla rampa. Poi e' la volta del Controllo di Missione - MCC - che e' in attesa di prenderci in consegna, da Houston, appena "Columbia" si e' alzato al da sopra della rampa di lancio. Viene il momento della fatidica frase "Chiudere il casco e Buon Viaggio!" e nell'auricolare arriva lo scandire degli ultimi secondi. Con un ruggito si accendono i motori principali. La struttura geme e si avverte che lo Shuttle oscilla leggermente in avanti. Scott - il pilota - quasi urlando, riporta al centro di controllo che il motore centrale indica soltanto 40% della potenza. E' un brivido che dura un attimo, mi preparo mentalmente per il "pad abort" che comporta lo spegnimento dei motori; una manovra sempre pericolosa a causa della circolazione di combustibile che

può provocare un incendio. L'uscita dell'equipaggio, in una condizione di emergenza come questa, e' una eventualita' cui siamo preparati: l'abbiamo fatto varie volte durante il "training". In questo momento non penso ai rischi, mi viene in mente che il nostro volo sara' rimandato di almeno 3-4 settimane - il tempo minimo per sostituire i tre motori dello Shuttle - e tutti gli amici ed i parenti venuti dall'Italia non avranno la possibilita' di assistere al nuovo lancio. Nei pochi secondi che ci separano dall'accensione dei due razzi a stato solido - allo scandire dello "zero" - aspettiamo l'interruzione del conto alla rovescia da parte del responsabile del lancio. Invece, a sorpresa, i "boosters" si accendono, il "Columbia" vibra profondamente e comincia a muoversi lentamente verso l'alto. Da terra ci hanno comunicato che l'indicazione sui loro computer e' perfetta: tutti e tre i motori sono al 100% di potenza. Mentre comincio a sentire l'accelerazione, scambio uno sguardo con Franklin, seduto accanto a me, forse ho capito male. Ma arriva la conferma da terra: l'indicazione del sensore di bordo e' errata, i dati di telemetria trasmessi al centro di controllo confermano che i tre motori sono OK!

Eccoci sparati nella stratosfera con l'accelerazione che aumenta fino a 2g , poi il distacco dei "boosters", un evento che tutti aspettano col fiato sospeso dopo il disastro del "Challenger". Penso alla mia famiglia che stara' scrutando il cielo: certamente c'e' stata un'ovazione a questo punto.

E' un momento di tranquillita' nella corsa frenetica verso lo spazio. Per un brevissimo lasso di tempo si

torna a pesare come sulla Terra: l'accelerazione e' 1 g. Ma subito si riprende a tutta forza: 2g, 2.5, 3... La pressione sul torace comincia a farsi sentire, soprattutto per colpa della pesante tuta arancione, che dovrebbe proteggersi in situazioni di emergenza come quella che abbiamo sfiorato.

Ci siamo quasi, comincia il conto alla rovescia per lo spegnimento dei motori. La transizione e' netta: tutto all'improvviso i motori tacciono, il senso di pesantezza sul petto sparisce e, di colpo, si avverte una inaspettata sensazione di leggerezza. Sono ancora seduto perche' le cinture del seggiolino mi trattengono, altrimenti starei galleggiando in aria.

Siamo nello spazio! Sono passati soltanto otto minuti e mezzo da quando eravamo sulla rampa di lancio e ci troviamo a girare attorno alla Terra alla fantastica velocita' di 28000 km all'ora. Ma non e' finita ancora. Ci liberiamo delle cinture di sicurezza per provare l'ebrezza della mancanza di peso, ma dobbiamo continuare ad indossare le tute finche' non siamo in un'orbita' stabile. Il comandante ed il pilota si preparano ad accendere i motori orbitali che ci porteranno su un'orbita circolare a 300 chilometri di altezza. Se per qualche ragione questa manovra fallisse dovremo rientrare sulla Terra in gran fretta.

Ma tutto va come previsto, adesso siamo davvero in orbita!

La prima esperienza con l'assenza di peso e' un tantino sconcertante. Mi e' difficile capire dove e' l'alto ed il basso; ancora piu' difficile e' mantenere il controllo del proprio corpo. Arrivo sempre piu' lontano di quello che vorrei, ormai non conto piu' le volte che sono finito contro le pareti della cabina tentando di controllare la mia corsa.

Comincio' ad avvertire un senso di pesantezza alla testa, come quando si sta troppo tempo a testa in giu'. Per fortuna il "turno rosso" sta per smontare, sono molto stanco e non vedo l'ora di andare a letto.
