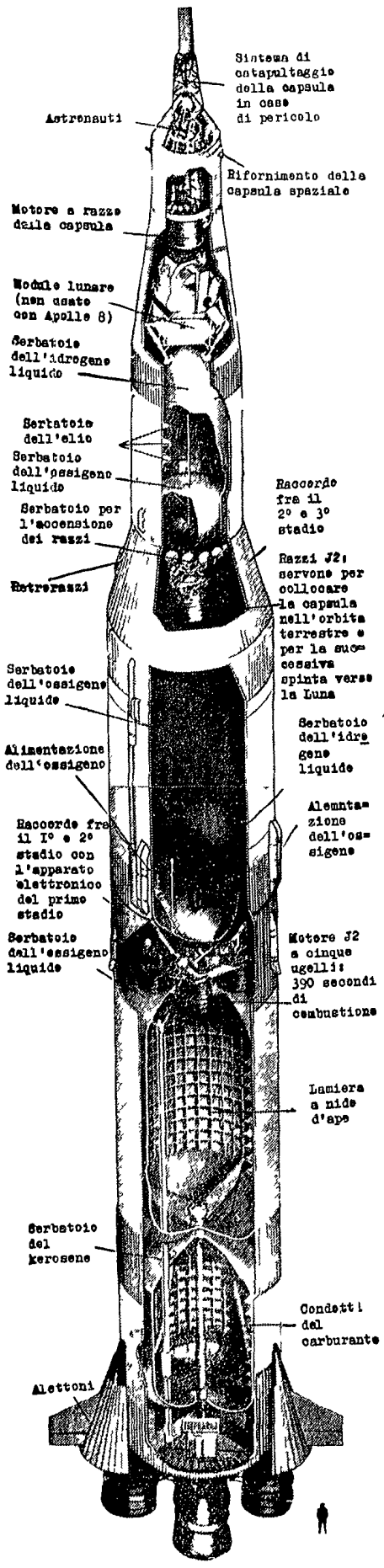
IL VOLO DELL'APOLLO 8 NEI COMMENTI DEI TECNICI

L'importanza scientifica della «visita alla Luna»

Valeva la pena di spendere miliardi e rischiare tre vite? - Cosa significa conoscere il nostro satellite C'è aria? - Che origine hanno i vulcani? - Lungo questa strada scopriremo la realtà del sistema solare?



Questo è il razzo «Saturno 5», completo in ogni suo dettaglio in alto è visibile lo spaccato della navicella spaziale «Apollo 8» Il gigantesco vettore (il più potente missile di cui disponga la NASA) è formato da ben cinque milioni e mezzo di pezzi Esso si può divedere in due parti fondamentali il razzo Saturno, coi suoi tre stadi, e il vascello spaziale anch'esso composto di tre elementi E' con questo vettore che saranno lanciati anche i prossimi «Apollo 9» e «Apollo 10»

La magnifica impresa spaziale americana si è conclusa con una puntualità e una precisione che possiamo definire stupefacenti E ben vero che se qualcosa non si fosse svolto alla perfezione l'impresa si sarebbe risolta in un disastro irreparabile ag decisione americana di compierla pendeva l'accusa di aver sacrificato alla fretta e all'urgenza di presentarsi al l'appuntamento lunare prima dei sovietici le norme di prudenza (che questi ultimi rispettano) le quali impongono di far compiere prima di tutto viaggi di prova a veicoli automatici e poi a veicoli con uomini a bordo

La tesi sostenuta da L Broglio sul «Corriere della Sera» di ieri secondo cui la presenza degli astronauti è un insostituibile elemento di successo è contraddetta dall'evidenza dei fatti compiuti dai sovietici («Zond 6») ai quali l'autore assai meschinamente non fa alcun accenno

A parte ciò la perfezione c'è stata e anche se non sono state rispettate quelle norme prudenziali nessuno potrò stenere che la riuscita del l'impresa sia da attribuire al caso Al contrario scientificamente parlando si deve dire che se le cose sono andate così bene le probabilità di riuscita erano molte Ma proprio mentre facciamo questa constatazione non possiamo non sottolineare il loro fondo senso di responsabilità degli scienziati sovietici i quali pur avendo già compiuto senza uomini a bordo (e quindi in condizioni di maggiore difficoltà) l'esperimento cui abbiamo assistito hanno preferito procedere con molta prudenza e precauzione

Ciò di cui in questi giorni si è discusso maggiormente è l'utilità scientifica dell'impresa stessa valeva la pena di rischiare tanto per ottenere informazioni tecnico scientifiche destinate ad aumentare di poco le moltissime notizie che abbiamo sul nostro satellite ottenute mediante le tecniche osservative da terra e quelle che ci hanno inviato le ormai numerose sonde lunari sovietiche e americane?

Se la domanda si pone in questi termini (e da molti è stata posta proprio così) la risposta non può essere che negativa Credo siano pochi coloro che vorranno sostenere che il progresso scientifico possa giustificare il grave rischio di una vita umana Ma a parte il fatto che dietro il rischio affrontato dai tre astronauti americani c'era ben altro che l'avanzamento della nostra conoscenza del mondo lunare vorrei mettere in evidenza che il progresso scientifico anche limitato al suo aspetto puramente conoscitivo come quello astronomico può giustificare i rischi di andare sulla Luna al meno quando siano ridotti e contenuti entro limiti ragionevoli da insostituibili prove e collaudi preliminari L'umanità si è affacciata sul cosmo e percorrerà le vie della conoscenza con quello spirito di abnegazione di cui ha dato le più ample prove oggi e nei tempi passati

Per quanto riguarda l'utilità scientifica del viaggio adesso concluso vorrei sottolineare che il materiale raccolto dai tre astronauti è molto probabilmente assai importante agli effetti della nostra conoscenza Certo prima di poterlo valutare appieno occorre conoscere i risultati del la lunga e meticolosa analisi cui sarà sottoposto Possiamo tuttavia richiamare l'attenzione del lettore su alcuni elementi che sono emersi (salvo conferma) e su altri che molto probabilmente seguiranno

L'alone

Una cosa che ha stupito il mondo scientifico è stato l'alone che circonda la Luna di cui hanno riferito gli astronauti nel viaggio di andata Borman ha addirittura chiesto sia pure in forma scherzosa se si era sicuri che sulla Luna l'aria mancò completamente A questo proposito dobbiamo dire che da misure eseguite da terra quali ad esempio occultazioni di stelle da parte del lembo lunare si valuta che l'aria della Luna se c'è deve avere una densità inferiore al miliardesimo di quella che respiriamo alla superficie terrestre Studiando l'occultamento di certe radio sorgenti si direbbe che l'atmosfera lunare dovrebbe avere una densità di diecimila volte più piccola del precedente limite

Questo dato è tutt'altro che preciso ma è difficile pensare che sia errato per difetto Se è errato (e non si può escludere che lo sia) e verosimile che lo sia per eccesso ossia che l'eventuale densità della aria lunare sia ancora più piccola di quanto si è detto so pra e incapace di dare un qualunque effetto d'alone

Perciò sarà particolarmente interessante per il mondo astronomico avere una più precisa e dettagliata descrizione di ciò che effettivamente gli astronauti hanno visto per poter formulare ipotesi che giustifichino il fenomeno adesso rivelato e nello stesso tempo non contraddicano le misure condotte da terra Altro elemento di notevolissimo interesse astronomico è l'assenza di qualsiasi attività vulcanica Una tale notizia non avrebbe certo sorpreso gli astronomi fino a poco tempo fa ma negli ultimi tempi dopo le fortunate e importanti osservazioni da terra si sono visti i segni di una pur lieve attività vulcanica lunare In base a ciò si poteva pensare che l'attività osservata (da terra) fosse quella relativa a fenomeni vulcanici di una certa importanza e che andando vicini alla Luna si potesse constatare una eventuale attività più diffusa anche se di molto minore importanza e quindi normalmente invisibile da terra Il fatto che tale attività non ci sia stata pone i fenomeni eruttivi osservati come fenomeni più isolati di quanto si poteva pensare Naturalmente la mancata attività vulcanica può essere un fatto momentaneo e ciò vale a mettere bene in evidenza la necessità di ulteriori imprese essa è molto strettamente legata alla natura fisica dell'interno lunare

Desolazione

Di scarsa importanza scientifica è l'impressione di desolazione che gli astronauti hanno avuto nel guardare il suolo lunare Era più che largamente prevista e gli astronauti stessi non potevano non esserne bene al corrente Le loro impressioni devono essere interpretate più nel senso di esprimere la sensazione provata che un fatto inaspettato

E difficile dire se il materiale fotografico che gli astronauti hanno portato a terra sarà capace di farci fare un tale balzo in avanti nelle nostre conoscenze (non dimentichiamo che l'analisi chimica del suolo lunare sarà insostituibile agli effetti di una completa teoria dell'origine della Luna) ma è molto probabile che costituirà un prezioso elemento di progresso in questa direzione

Ciò varrà a controbattere coloro che troppo superficialmente hanno voluto sostenere l'inutilità (o quasi) scientifica dell'impresa spaziale americana

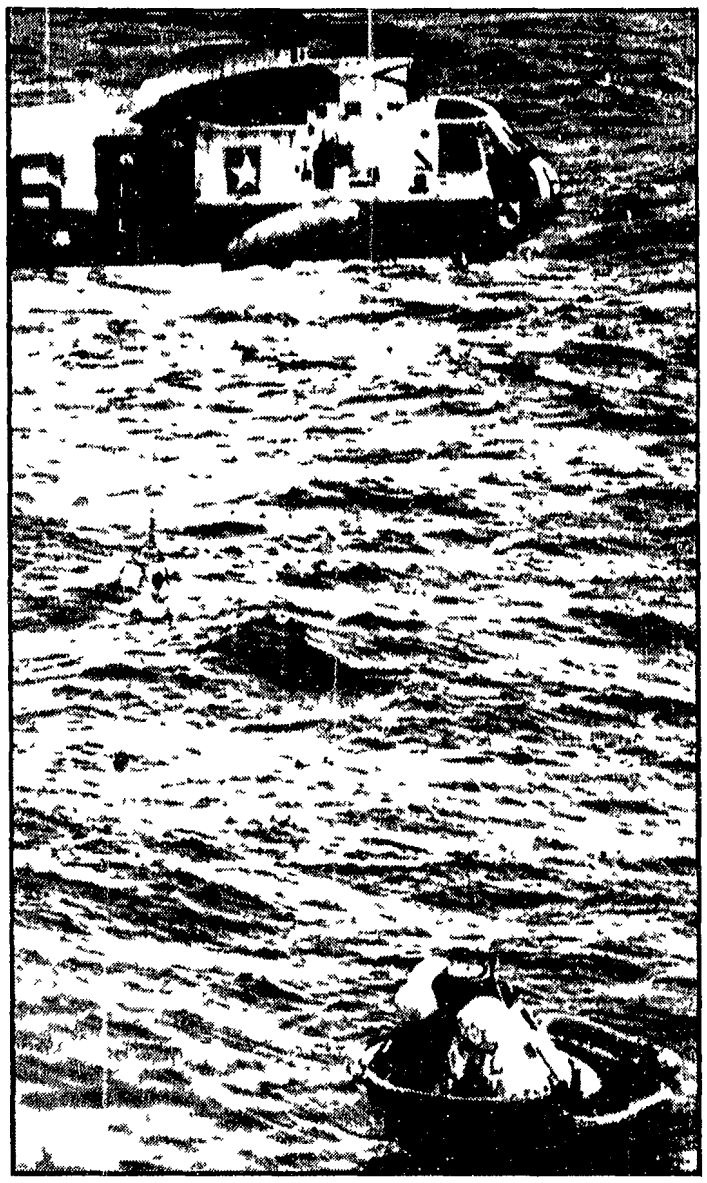
La via del cosmo percorsa dall'uomo si è oggi enormemente allungata La prossima meta sarà certamente l'allunaggio umano Poi verrà la volta degli altri pianeti questa per il momento sembra una meta lontana se non proprio per motivi tecnici almeno per motivi umani Andare su Marte richiede una permanenza nel cosmo di molti mesi in questo momento l'organismo umano in tutti i suoi aspetti (fisiologici e psicologici) sembra poco preparato

Comunque la conquista della Luna è appena al suo primo passo Altri e più importanti imprese ci aspettano quasi certamente a breve scadenza Da esse abbiamo il diritto di attenderci importantissimi passi avanti nelle nostre conoscenze della Luna stessa del sistema Terra Luna del sistema solare e di tutte le stelle in mezzo alle quali la nostra vita si svolge

In questi giorni assistiamo a un coro di ipocrisie che la stampa borghese ci somministra la Terra è piccola siamo tutti abitanti di una minuscola isola cosmica gli uni accanto agli altri la guerra è un assurdo la scienza e un fatto che trascende il singolo in quanto imprese di questo genere sono il risultato del concorso fattivo e ugualmente importante di un intera schiera di scienziati e tecnici non già l'invenzione di una sola persona (vedi l'intervista a Ugo Spirito sul *Corriere della Sera* di ieri) e via dicendo Tutte cose arcinote da tempo ma che dette così lasciano il tempo che trovano in quanto cercano di celare dietro una facile retorica una realtà più profonda invece di fare tante scoperte tardive è ora di riconoscere che la conquista della Luna vuol dire prima di tutto necessità di superare le strutture sociali del capitalismo il contatto con la natura oggi più stretto di ieri ci pone di fronte alla inderoga bile necessità di una organizzazione sociale che rifondi sui di fondamentali valori umani spazzi via su tutta la terra le sovrastrutture che ancora oggi difendono il privilegio di pochi

Nella misura in cui l'esperienza spaziale accelererà il processo di una organizzazione socialista di tutta la società umana saranno giustificate le enormi spese che essa comporta e sarà concretamente avvicinata l'epoca in cui verranno vinti gli attuali squilibri umani per cui ad esempio — troppa gente ancora oggi in questa piccola isola cosmica muore di fame e nelle lotte tese a difendere o a conquistare i propri inalienabili diritti civili e umani

Alberto Masani



OCEANO PACIFICO — L'elicottero di recupero sta issando la cesta ascensore in cui si scorge uno dei tre astronauti In basso è visibile la navicella «Apollo 8» e i gommoni che gli uomini rana vi hanno fissato attorno

Significato, pregi, limiti della fantastica impresa

Frutto di una precisa scelta programmatica - Nel «progetto Apollo» il compito fondamentale è sempre affidato agli astronauti - Il rischio di un sistema che non prevede l'intervento di una «riserva»

Il programma «Apollo» nei prossimi mesi — o forse ancora per un paio d'anni — richiamerà più volte l'attenzione del pubblico desterà entusiasmo attesa ansia Il volo circumlunare sarà probabilmente ripetuto da un altro equipaggio forte delle esperienze di Bormann Anders e Lovell su un veicolo migliorato munito di un equipaggiamento interno più pratico più efficiente Seguirà come coronamento del programma il tentativo di posare sul suolo lunare il LEM il modulo destinato ad allunare con due uomini a bordo e a riportarsi subito dopo in un orbita circumlunare per raggiungere il veicolo maggiore Quando questo tentativo sarà fatto e se riuscirà non è facile prevedere anche se una data di massima è già fissata Un programma complesso condotto con margini di sicurezza assai ristretti può subire dei rinvii può essere costretto a segnare il passo di fronte a una difficoltà imprevista a un problema che sembrava risolto ma che alla luce dei fatti si è ripresentato

E chiaro comunque che per il prossimo anno forse i prossimi due anni «il» programma spaziale americano sarà l'«Apollo» come negli anni scorsi lo è stato «il» «Gemini» e prima ancora «il» «Mercury»

Il fattore uomo nel progetto «Apollo» avrà un ruolo di primo ordine Tutte le manovre a parte la messa in orbita di parcheggio attorno alla Terra saranno affidate ai piloti del cosmo che potranno valersi delle stazioni terrestri soltanto per farsi «traguardare» nella fase iniziale della corsa verso la Luna e nella fase di rientro onde controllare la loro traiettoria e in caso di necessità correggerla Tutte le manovre previste sempre più delicate e complesse da effettuarsi nella zona lunare saranno ancora affidate ai piloti che opereranno sulla base delle indicazioni degli apparecchi del veicolo spaziale e dovranno basarsi sugli elaborati del elaolatore elettronico di bordo

Quando un programma complesso e avanzato viene affidato essenzialmente al l'uomo ciò implica di per se stesso un livello di rischio assai elevato L'uomo è soggetto a stanchezza confusione malori può commettere errori di valutazione e di manovra credendo di esser nel giusto specie quando si trova fuori del suo ambiente naturale e per di più è teso affaticato preoccupato

Tale è uno degli aspetti più tipici del progetto «Apollo» Le possibilità di teleguida da terra sono limitate alla fase iniziale e gli automatismi di bordo sono assai ristretti Non solo un errore di pilotaggio una manovra poco felice una valutazione male apprezzata, possono essere fatali ma non vi è alcuna possibilità in caso di minomazione dell'equipaggio di effettuare un rientro d'emergenza telecomandato dalle basi dislocate sul nostro globo

Gli uomini a bordo del l'Apollo 8» non hanno operato nelle migliori condizioni di efficenza fisica hanno sofferto di nausea vertigini spossatezza irritazione delle mucose delle vie respiratorie Tali disturbi sono stati combattuti con medicamenti «sintomatici» e cioè capaci di contenere i sintomi non di rimuoverne le origini

Una caratteristica del programma «pollo» è di procedere senza una «Riserva nel significato che questa parola assume nel campo dei trasporti e in impiantistica In questo campo «riserva» significa disporre di un impianto in motore o in altro dispositivo capace di intervenire nel caso si guasti uno di quelli normalmente in funzione oppure significa disporre di una potenza globale tale da poter procedere con uno o più motori è di solito capace di sollevarsi in volo a pieno carico con un motore fermo e di volare senza perder quota con due motori fermi In molti impianti alimentati dalla rete elettrica si installa un generatore locale «di riserva» da mettere in azione immediatamente per far fronte alle esigenze di base qualora la rete cessasse di funzionare è il caso tipico degli ospedali e dei grandi edifici pubblici

Nel caso dei veicoli spaziali per accrescerne i margini di sicurezza è possibile intervenire in vario modo e diversi di questi interventi sono stati già messi in pratica È possibile munire un veicolo spaziale di due o tre sistemi di orientamento anziché di uno solo è possibile installare due o anche tre sistemi di condizionamento del l'aria in cabina è possibile installare due o tre sistemi radio del tutto indipendenti per i collegamenti con la base è possibile allestire due o tre sistemi per il distacco dei vari segmenti del vettore e del modulo dei servizi È chiaro che ove esistono due o più impianti o sistemi capaci di svolgere la stessa funzione se uno si guasta può intervenire l'altro

E già oggi possibile come abbiamo accennato aumentare il grado di sicurezza di un veicolo spaziale munendolo di un doppio sistema di guida e cioè una guida pilotata e una teleguida da terra È possibile anche integrare i due sistemi con sistemi di orientamento automatico e di guida automatica per un rientro di emergenza Nell'«Apollo» ove le «riserve» sono limitate a pochi dispositivi e pochi strumenti il livello di rischio è anche per questo assai elevato

Ciò non toglie ovviamente nulla alla grandiosità dell'impresa appena ultimata né toglie lustro a quelle che saranno tentate speriamo con il massimo successo nei prossimi mesi e nei prossimi anni Non è il caso di fronte a imprese di questa portata di formulare dei «giudizi» assumere atteggiamenti cattedratici critici o moralistici Si tratta invece di analizzarle descriverle individuare in esse determinate «scelte» effettuate dai responsabili dei programmi spaziali determinate «strade» imboccate a preferenza di altre

Da parte americana la «scelta» è ben chiara il programma spaziale a parte il lancio di un certo numero di satelliti con diversi scopi, e di alcune sonde a grande raggio si concentra sull'obbiettivo di far metter piede a un cosmonauta sul suolo lunare muovervi i primi passi prelevare alcuni campioni di rocce lunari e far ritorno a terra Tale obbiettivo viene perseguito con tenacia con tutte le forze a prezzo di rischi molto notevoli per i cosmonauti così impegnati i quali giustamente vengono definiti «eroi» in quanto affrontano gravi pericoli e una fatica spinta ai limiti estremi

In termini scientifici il raggiungimento di tale traguardo nelle condizioni previste costituisce una «testa di ponte» gettata sul suolo lunare l'avvio di studi «diretti» sui primi campioni di materiali selenitici la dimostrazione che l'uomo può già da ora spingersi fuori dal suo pianeta Tale «testa di ponte» e tale avvio delle ricerche potranno però avere un seguito uno sviluppo soltanto se il programma «Apollo» sarà seguito da un programma più ampio condotto con mezzi maggiori e sopratutto più sicuri tanto da permettere un vero e proprio lavoro di studio e di ricerca affidato a diversi specialisti in condizioni di buona sicurezza e di fatica non eccessiva

Giorgio Bracchi

Tocca alle macchine aprire la via agli uomini

L'URSS ribadisce la sua strategia per il cosmo

Ampio riconoscimento all'impresa dell'Apollo 8 — Due metodi a confronto — I sovietici puntano sullo sviluppo degli automatismi

Dalla nostra redazione

MOSCA 28

«Con il riuscito volo del l'*Apollo 8* è stata scritta una nuova pagina importante nella conquista dello spazio cosmico da parte dell'umanità» con queste parole la *TASS* ha espresso l'apprezzamento sovietico per l'impresa americana Non si era mai dato che fonti sovietiche autorevoli attribuissero ad esperimenti spaziali americani il valore di «una nuova pagina» Questo valore era stato sempre e giustamente attribuito ad imprese sovietiche per la semplice ragione che finora era spettato proprio alla scienza sovietica compiere i balzi che segnavano passaggi di fase e apertura di nuove prospettive In termini più sfumati ma anche più solenni questo apprezzamento è presente nel telegramma che il Capo dello Stato Podgorny ha inviato a Johnson Esso dice «Accogliete signor Presidente le nostre felicitazioni in occasione della positiva conclusione del volo della nave spaziale *Apollo 8* atto-no *alla Luna che costituisce una* nuova acquisizione nella conquista dello spazio cosmico da parte dell'uomo Trasmettete i nostri migliori auguri all'equipaggio della nave l'co *taggios Borman Lovell e Anders*»

Anche l'opinione pubblica che aveva seguito il lungo esperimento con insolita passione ha reagito — come ci è stato fatto notare da amici sovietici — con soddisfazione e ammirazione La soddisfazione si riferisce al fatto che esisteva un diffuso convincimento che il volo costituisse una pericolosa incognita

L'ammirazione è rivolta essenzialmente all'equipaggio dell'Apollo Ma un senso di ammirazione lo si è potuto riscontrare anche in relazione al fatto tecnico in sè I sovietici hanno reagito come comunemente si reagisce ad una impresa importante realizzata al «primo colpo» Questo elemento richiama proprio quelle fondamentali questioni di metodo cui accennavamo in precedenza All'opinione pubblica gli scienziati hanno ripetutamente fatto un inquadramento di questo tipo prima di mandare allo sbaraglio l'uomo bisogna acquisire le più solide certezze anzitutto per il giusto apprezzamento della vita umana e poi perchè organicamente la scienza moderna è orientata ad affidare agli automatismi fatti che e rischi che in passato *furono dell'uomo Questo è* un orientamento che tanto più vale nella scienza cosmica Deriva proprio da questa impostazione la differenza assai notevole fra i programmi *spaziali sovietici e quelli americani*

Sarebbe pertanto azzardato attribuire al primato americano del volo umano attorno alla Luna il significato di un distanziamento *tecnico* degli Stati Uniti dall'URSS Non si dimentichi infatti che questo tipo di volo è stato compiuto con successo da due macchine automatiche sovietiche con a bordo piccoli animali e altri organismi viventi

E da ritenere che le differenze di opinioni e di programmi fra URSS e USA per mangono anche dopo il volo dell'*Apollo 8* Esse non hanno tuttavia impedito che gli organi d'informazione anche avvalendosi della collaborazione di scienziati fornissero sull'impresa americana spesse nella giornata di ieri una consistente nole di informazioni oggettive e improntate al maggiore rispetto La televisione ha mandato in onda brani registrati dal sistema televisivo americano sull'ultima fase quella dell'ammaraggio e del ricupero della navicella da parte della York town In varie trasmissioni gli esperti scientifici hanno illustrato le fasi dell'impresa e i maggiori organi di stampa hanno accompagnato i dispacci della *TASS* con propria corrispondenze dirette Non si può dunque parlare come qualche giornalista straniero ha fatto di un «gioco al ribasso»

L'URSS dunque proseguirà per la sua strada la quale è lastricata di prudenza e razionalità Questa strada condurrà senza dubbio allo sbarco di uomini sulla Luna e su altri pianeti Ma essa si sno *derà nel tempo secondo un* criterio che potremmo così riassumere condurre l'esplorazione automatica dei pianeti prima ancora che l'uomo possa giungervi e ciò facendo *sperimentare macchine* e sistemi che portino a definire una tecnica di volo interplanetario umano sicuro e proporzionalmente economico

In questa formula — ricostruibile da dichiarazioni molto autorevoli del recente passato come quelle del presidente dell'Accademia delle scienze Keldisc e del capo dell'Istituto di ricerche spaziali Petrov — è rintracciabile il senso delle cose fatte ultimamente (le *Zond* la *Sojuz* il *Proton*) e la previsione delle linee future Questelineecomportano anzitutto lo sviluppo degli automatismi macchine scientifiche che vanno a studiare gli spazi attorno a pianeti e che discendono sui pianeti stessi fornendo informazioni a terra o addirittura ripartendo da essi per ritornare sul nostro pianeta macchine automatiche che si stabiliscono per lungo tempo su orbite determinate costituendo osservatori permanenti macchine automatiche che vanno a comporre senza l'apporto manuale dell'uomo stazioni orbitali

In questo quadro la partecipazione dell'uomo avverrà sempre a posteriori rispetto al consolidamento dei risultati degli automatismi ed in tegrerà in modo tale da arricchirli ma mai da sostituirli (qualsiasi mezzo cosmico — ha detto di recente Petrov — deve essere in grado di ritornare a terra anche se lo equipaggio si trovasse in condizioni di non poter agire)

Come si vede sfrattad i criteri scientifici che poco o nulla concedono allo «spettacolo» ma tutto affidano al la reale consistenza e necessità scientifica degli esperimenti Come i sovietici hanno detto l'impresa di *Apollo 8* ha scritto una pagina nuova capace anche di non trascurabili effetti scientifici e psicologici Essa è stata accolta in URSS come uno stimolo non come una sconfitta

Enzo Roggi