

Il paracadute di Leonardo

Il sogno del volo dell'uomo si perde nella notte dei tempi.

La storia è piena di miti e leggende di uomini che hanno sognato di librarsi nel cielo imitando il volo degli uccelli. Ma per trovare una prova concreta che l'uomo potesse veramente volare bisogna aspettare fino al XV secolo.

Nasce infatti a metà del 1400, in un piccolo paese vicino a Firenze, Leonardo da Vinci, l'inventore toscano che aprirà la strada dell'uomo verso il volo.

Fin da piccolo il giovane Leonardo osservò il volo degli uccelli tentando di capire e riprodurre i movimenti che permettevano loro di muoversi nell'aria.

Ben presto si rese conto che l'uomo, per poter "volare", non doveva limitarsi a "copiarne" semplicemente le caratteristiche. Decise pertanto di fare quello che mai nessuno dei suoi predecessori o contemporanei aveva fatto: partire dall'osservazione di quanto era già esistente. Dapprima osservò l'anatomia ed i meccanismi di moto delle ali degli uccelli e cominciò a cercare delle risposte ad alcune domande:

Perché gli uccelli riescono a volare? Perché non cadono? Qualcosa li tiene in aria? Qualcosa li spinge in avanti? Come "funziona" il vento e perché si formano i vortici?

Leonardo all'epoca non disponeva delle conoscenze che oggi noi abbiamo di Fisica e che stanno alla base del volo e del moto. In quei tempi era diffusa l'idea errata che *"l'aria anziché impedire il moto manteneva i corpi in movimento"*.

Questa teoria era stata consolidata da Aristotele (VI sec a.C.) che se ne era servito per dimostrare che tutti i movimenti dell'Universo sono dovuti, attraverso una serie finita di trasmissioni, ad un unico motore che era il "Supremo motore", ovvero Dio.

Inoltre si pensava, erroneamente, che quando un oggetto veniva lanciato nell'aria davanti a lui si formassero delle onde che, viaggiando più veloci del corpo, eliminavano ogni possibile resistenza al moto del corpo stesso, facevano insomma da apripista nell'aria. Questa teoria è espressa da Leonardo in un dei suoi scritti conservati nel cosiddetto Codice di Madrid.

*“l’onda dell’aria che si genera mediante un corpo
che per essa aria si move, sarà più veloce
assai che il campo che la move”.*
Codice di Madrid fol.45va¹

Con questa base di conoscenze non si sarebbe mai realizzata alcuna scoperta sul volo ed infatti Leonardo si accorse subito che questa teoria non reggeva all’evidenza dell’esperienza, anzi le sue osservazioni furono l’inizio di un’analisi più approfondita.

Studiando infatti la resistenza dell’aria, il moto dei venti, il formarsi dei vortici arrivò ad una scoperta fondamentale: l’aria è un fluido e, come tutti i fluidi, è comprimibile. Da ciò arguì che, potendo l’aria essere più o meno densa, all’aumentare della sua densità essa poteva essere in grado di sostenere un corpo nell’aria.

Scrive infatti:

*“..che per queste...ragioni potrai conoscere
l’uomo colle sua congegnate e grandi ale,
facendo forza contro alla resistente aria
e vincendo, poterla soggiogare e
levarsi sopra di lei”*

Una delle sue prime invenzioni a riguardo del volo, datata tra il 1483 e il 1486, è il paracadute. Un disegno della raccolta del Codice Atlantico (C.A. fol. 381 v a)² mostra un paracadute a forma di piramide a base quadrata. La struttura è rivestita di tela di lino inamidata, per renderla compatta ed impermeabile all’aria. Le dimensioni sono considerevoli ben 7,2 metri il lato di base e 7,2 metri l’altezza.

¹ Occorre ricordare che i testi di Leonardo sono costituiti da fogli di pergamena raccolti in “Codici”, ad esempio il Codice Atlantico (C.A). L’indicazione fol. indica il numero del foglio, *va* indicano invece se il testo è sul fronte della pergamena o sul retro.



Figura 1 Paracadute di Leonardo da Vinci

Sempre nel disegno una nota, leggibile solo allo specchio come tutti gli scritti di Leonardo, spiega appunto come egli intendesse realizzarlo:

*“se un uomo ha un padiglione di pannolino intasato,
che sia di 12 braccia per faccia e alto 12,
potrà gittarsi d’ogni grande altezza
senza danno di sé”*

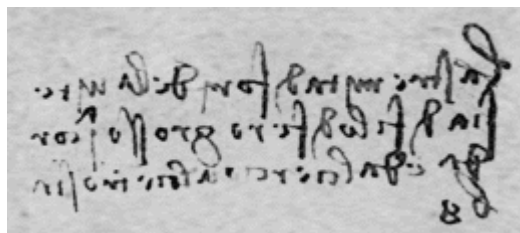


fig 2 un esempio della scrittura di Leonardo da sinistra a destra.

Per Leonardo, l'uomo appeso al paracadute sarebbe caduto sia perché tirato dal suo peso che perché spinto verso il basso dall'aria, come voleva la filosofia aristotelica. Allo stesso tempo però, e qui sta la vera novità del pensiero di Leonardo, la resistenza dell'aria esercitata sul paracadute ne avrebbe rallentato la caduta. Anche se il grande genio di

Vinci non riesce quindi a staccarsi completamente dalla teoria Aristotelica vigente al tempo, tuttavia se ne discosta significativamente, proprio facendo forza sull'esperienza e sull'evidenza dell'osservazione.

Con Leonardo il principio della caduta di un grave cominciava ad essere spiegata: il primo passo era fatto! Il passo successivo toccò a Galileo. Ma in fondo neppure Galileo vorrà pronunciarsi in modo radicale sull'argomento, pago di aver dimostrato la legge secondo cui i corpi "cadono" a causa della accelerazione di gravità. (*discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a 2 nuove scienze, 1638*).

Il terzo e definitivo passo fu compiuto nel XVIII secolo, quando Newton (*libro II dei Principia*) spiegherà come e perché cade un grave, entro la cornice della teoria di gravitazione universale.

Va poi al merito di Leonardo l'aver anticipato un altro importante principio: quello della reciprocità aerodinamica. In una nota del Codice Atlantico, Leonardo ci spiega anche come intendesse procedere con l'esperimento, che purtroppo non sappiamo se sia mai avvenuto:

"doveva saltare sopra ad un grande fascio di paglia o di lana lanciandosi legato al paracadute e tenendo in mano un ramo leggero per tenere orientato il paracadute in modo da controllarlo e non farlo ribaltare durante la discesa." (parafrasi della nota C.a. fol.163 r b).

"Sotto al sedere il lanciatore doveva tenere legato un cuscino di paglia per attutire l'atterraggio" (parafrasi della nota C.A. fol. 17 v); evidentemente lo stesso Leonardo non era assolutamente sicuro di quello che poteva succedere!

"L'altezza da cui gettarsi era stimata in circa 6 braccia ovvero quasi 4 metri "(parafrasi della nota C.A. fol.17 r). Non era un'altezza eccessiva e dimostrazioni recenti, fatte con un paracadute identico a quello progettato da Leonardo, hanno dimostrato che era in grado di funzionare anche per un lancio vero e proprio da un aereo.

I suoi scritti non sono altro che appunti che non ebbe tempo di sviluppare, correggere e completare ma sono serviti come ispirazione per i suoi successori.

Con il suo paracadute e con i numerosi altri progetti di macchine volanti, Leonardo aprì infatti la strada del volo umano, molto prima che si potesse disporre di teorie e materiali adeguati per raggiungere questo traguardo.

Lo studio del paracadute è progredito da allora facendo passi da gigante.

Il paracadute fa di nuovo apparizione in un disegno di un vescovo, Fausto Veranzio (nato a Sebenico nel 1551), comparso nel 1616 dal titolo: "Homo che vola. Buttarsi giù da una torre e non farsi male".

Riappare in Francia, nel 1797, quando Jacques Guarnierin si lancia da una mongolfiera da oltre 1000 metri di altezza con un paracadute di salvataggio. Fu lui a portare un'importante innovazione per migliorare la stabilità facendo una apertura circolare in cima alla calotta così che l'aria potesse uscire da questa apertura evitando le oscillazioni.

Un ulteriore salto tecnologico lo si ebbe nel XX secolo durante la prima guerra mondiale: il paracadute era realizzato ad ombrello composto di spicchi di seta cuciti insieme e si apriva automaticamente al lancio.



Il paracadute attuale, anche se oramai ne è solo lontano parente, deve molto al genio di Leonardo. Le conoscenze di Fisica e lo studio dei materiali che costituiscono la "tela" del paracadute stesso sviluppatasi nei secoli successivi ne hanno fatto lo strumento perfezionato di cui oggi possiamo disporre.