

Bibbia di Gutenberg

Realizzata a Magonza tra il 1453 e il 1455 da Johannes Gutenberg. La Bibbia si compone di due volumi in folio di 322 e 319 fogli.

Riproduce il testo della Vulgata, la Bibbia latina tradotta da san Gerolamo nel V secolo: l'Antico Testamento occupa il primo volume e una parte del secondo, che contiene anche tutto il Nuovo Testamento.

Una parte degli esemplari fu stampata su pergamena, un'altra su carta di canapa, importata dall'Italia.

Venduta per sottoscrizione, questa Bibbia latina fu originariamente acquistata da istituzioni religiose, soprattutto monasteri. Su una tiratura di circa 180 esemplari, 48 si sono conservati. La realizzazione di 180 copie della Bibbia durò tre anni, un periodo in cui un amanuense avrebbe portato a termine la riproduzione di una sola Bibbia. La maggioranza degli esemplari si trova in Germania.

Per collaudare la sua pressa da stampa e i suoi caratteri mobili in lega metallica, Gutenberg cominciò, attorno al 1450, a comporre dei testi.

L'essenza della lavorazione è manuale. Per comporre ciascuna linea di testo, occorre selezionare a uno a uno i caratteri (in rilievo e invertiti) corrispondenti alle lettere delle parole e posizionarli in una "forma" speciale, situata sul piano della pressa.

Una volta che tutte le linee sono state composte, la forma è ricoperta d'inchiostro con l'aiuto di pennelli di crine di cavallo. Si posiziona quindi una pagina di carta preventivamente inumidita, che una tavola di legno, la "platina", comprime sotto l'azione di una vite in legno. Le presse erano manovrate da due operai. Per comporre la Bibbia, Gutenberg copiò la scrittura detta gotica, utilizzata all'epoca per i testi liturgici, in particolare per i messali. Adottò una dimensione dei caratteri simile a quella dei manoscritti di grande formato, utilizzati in particolare per la lettura a voce alta.

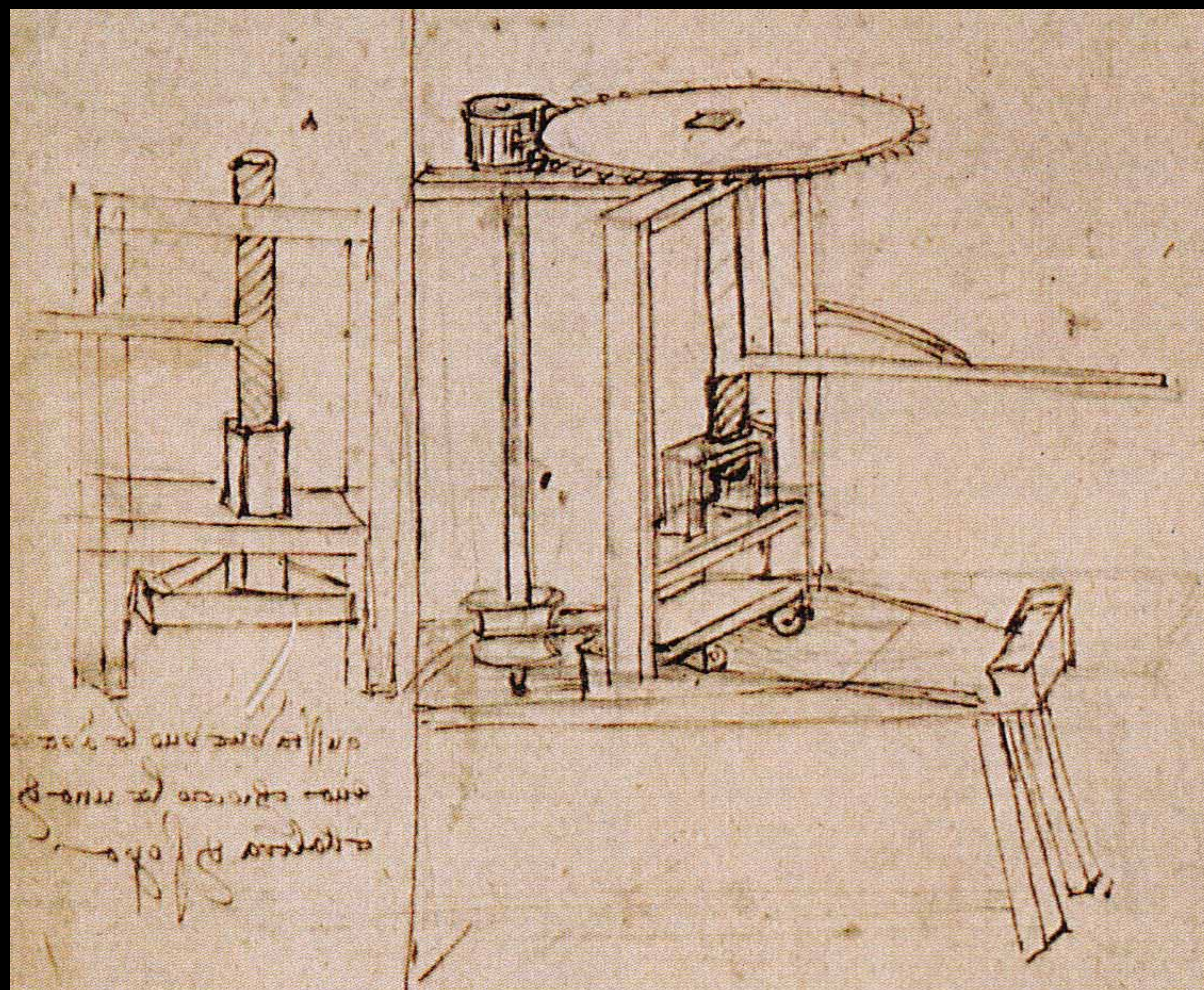


Lo spazio destinato alle rubriche e alle miniature era lasciato in bianco. Un miniatore poteva essere incaricato dal proprietario di decorare il libro dopo la stampa. Questa rifinitura era lasciata agli acquirenti, che potevano così scegliere artisti di loro fiducia e decorazioni più o meno dispendiose.

Torchio da stampa

A differenza dei torchi utilizzati al tempo di Leonardo, nei quali la pressa doveva essere alzata per sistemare il foglio o per sostituirlo, con questo nuovo meccanismo la pressa può essere alzata soltanto lo spazio necessario allo scorrimento del carrello sul piano del pancone. Il congegno, azionato da una sola persona, permette di risparmiare tempo e manodopera, consentendo una produzione più rapida ed economica.

La stampa a caratteri mobili, inventata da Gutenberg pochi decenni prima, è studiata con grande interesse da Leonardo. La pressa da stampa da lui progettata è provvista di un sistema per l'avanzamento automatico del carrello, sincronizzato al movimento di pressione. Una manovella, posta lateralmente rispetto al piano di lavoro, aziona un rocchetto, sul quale una corda, avvolgendosi e svolgendosi, permette al carrello di compiere il movimento di andata e di ritorno.



Disegno di Torchio da Stampa
ca. 1495-1500
Matita ed Inchiostro, 145 x 214mm
Codice Atlantico, f. 995r
Biblioteca Ambrosiana, Milano

Igrometro

Questo strumento è una sorta di bilancia.

In accordo a quanto riportato da Leonardo stesso, questo macchinario è ideato affinché venga misurata quanta acqua è presente nell'aria (umidità).

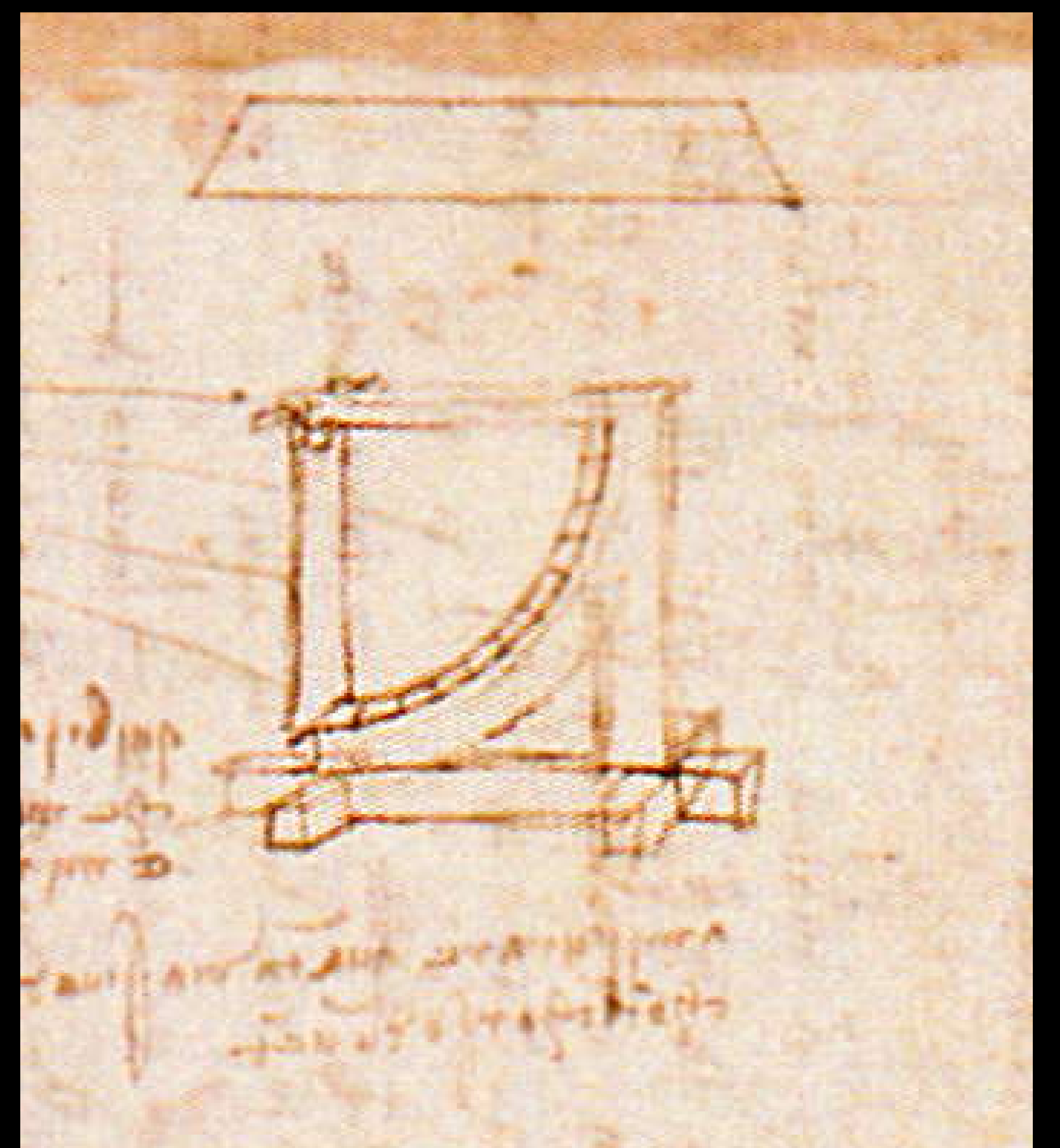
Il funzionamento dell'igrometro è tanto semplice quanto funzionale. Sui due piatti della bilancia sono poste due materie: una è impermeabile (la cera), l'altra è igroscopica (il cotone idrofilo) e pesa tanto più l'aria è ricca di umidità, facendo inclinare la bilancia. Il filo a piombo indica l'umidità relativa sulla scala graduata.

Anemometro

Leonardo sviluppò una semplice cornice con una scala graduata. Per mezzo di un'aletta semovente, incernierata alla parte superiore della cornice, il vento veniva misurato con una certa accuratezza.

Leonardo disegna due tipi d'anemometri; questo è detto a "lamelle" o "pennello" e si tratta di un semplice legno graduato dotato di una lamina che si sposta in funzione della forza del vento. L'anemometro è sormontato da un anemoscopio a banderuola, in grado di indicare la direzione del vento. Lo strumento serviva per lo studio delle condizioni atmosferiche, per garantire la sicurezza del volo.

Disegno di Igrometro, ca.1485
Matita ed Inchiostro, 231 x 392 mm
Codice Atlantico f. 675r
Biblioteca Ambrosiana, Milano



Atelier Leonardo

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 (V 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". Inoltre si pensava, 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 uno 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

L'aria è un fluido

Basandosi sulle conoscenze precedenti non si sarebbe mai realizzata alcuna scoperta sul volo, in quanto non fondate sull'evidenza dell'esperienza. Dunque le osservazioni di Leonardo, 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"*.



Paracadute

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”

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.

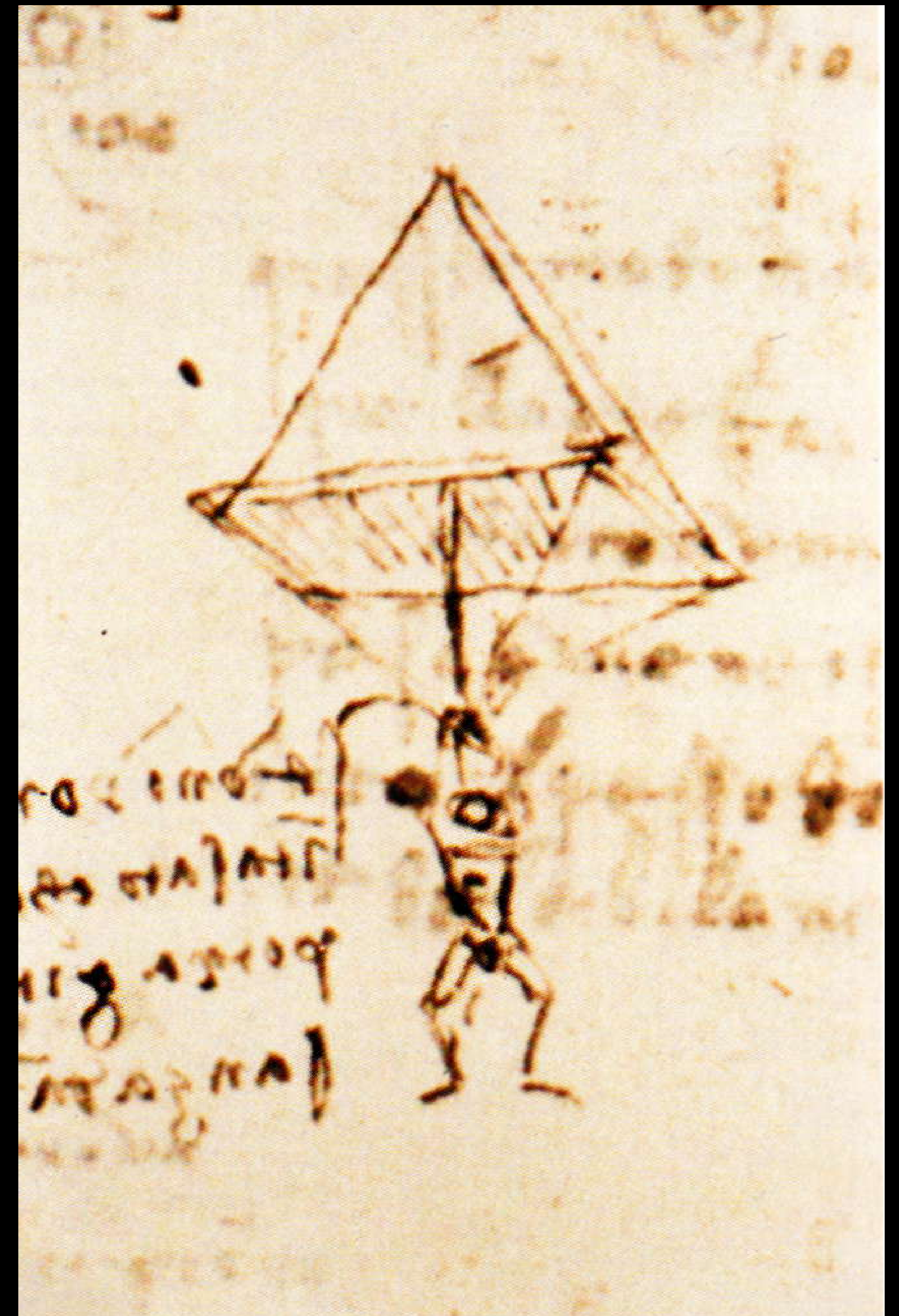
Complessivamente, Leonardo sviluppò dieci proposte per risolvere il problema del volo umano. Qui è raffigurato un paracadute, rispetto al quale egli stesso commenta:

“Mediante una tenda fatta di biancheria spessa, larga 12 cubiti ed alta 12 cubiti, un uomo può compiere un salto da una qualsiasi altezza senza soffrire di alcuna ferita.”

Con Leonardo il principio della caduta di un grave cominciava ad essere spiegato: 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 dell’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.



Disegno di paracadute, ca. 1485,
Matita ed Inchiostro, 287x 214mm
Codice Atlantico, f. 1058
Biblioteca Ambrosiana, Milano

Macchina Volante

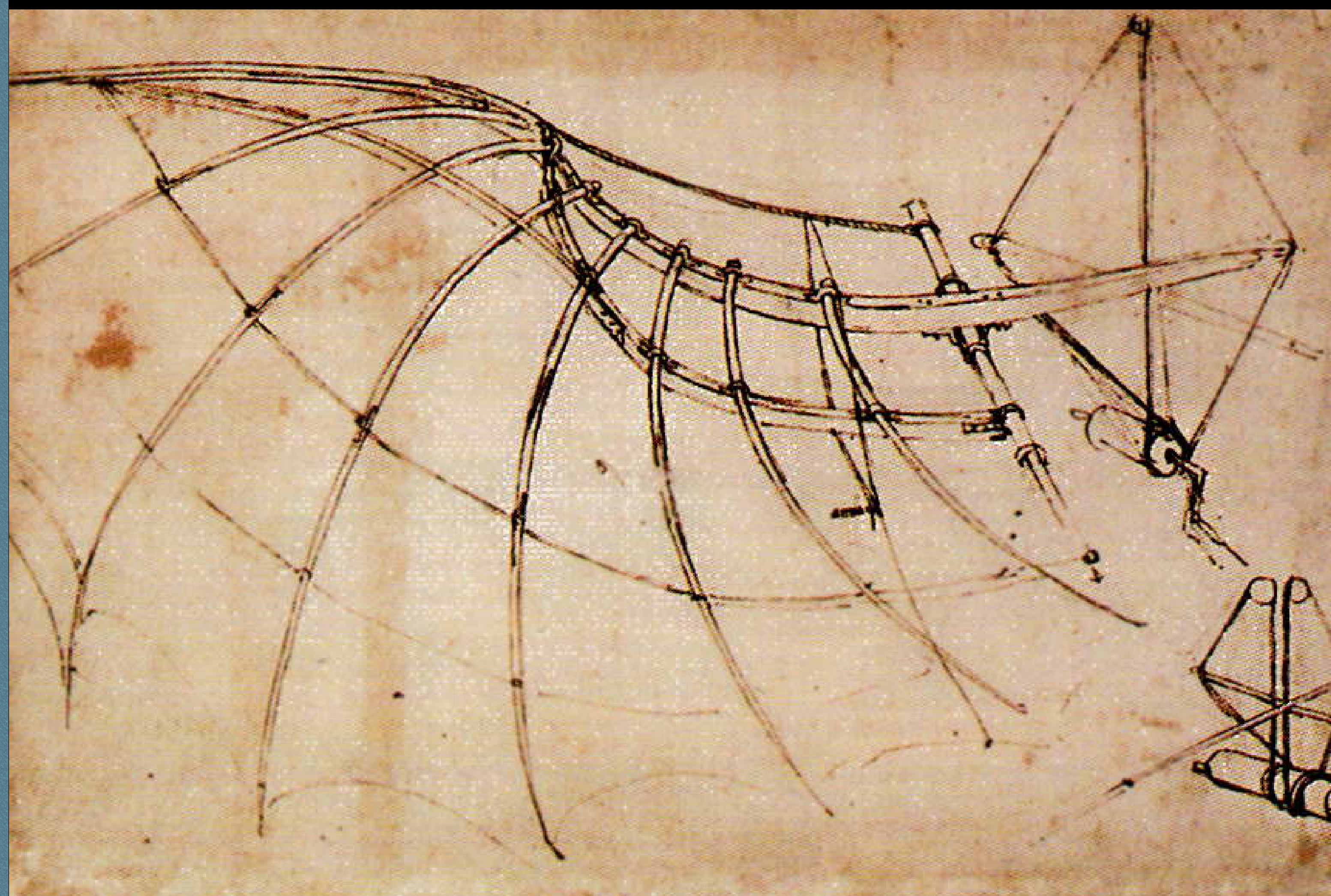
Paracadute e vite aerea costituiscono un caso isolato nello sviluppo degli studi vinciani sul volo. La maggior parte delle macchine volanti che Leonardo progetta, infatti, è dotata di ali, di solito battenti. E proprio all'ala - alla sua forma, struttura e realizzazione - egli riserva una ricerca ampia e particolareggiata.

La progettazione di macchine non esaurisce l'interesse di Leonardo per il volo, che si estende anche a problemi collaterali come quello della strumentazione di supporto. Essa comprende strumenti specifici per la navigazione aerea - come un inclinometro, destinato a verificare l'assetto della macchina volante - e soprattutto una serie di strumenti meteorologici - igroscopi, anemoscopi, anemometri - che testimoniano come all'artista non sfugga l'importanza delle condizioni atmosferiche per la buona riuscita del volo.

Il modello di macchina volante rappresenta le prime considerazioni fatte da Leonardo per quanto riguarda il problema del volo. Il battito di ali è generato in modo alternato da mani e piedi. I pedali agiscono su un sistema di leve che abbassa le ali, mentre i movimenti delle mani operano su altre leve che le sollevano.

Si tratta di una macchina a volo battente, nella quale il pilota deve spingere le ali con tutti i propri arti, impiegando in tal modo tutte le proprie energie.

Questa macchina viene conservata da Leonardo in assoluta segretezza, dichiarando di volerla costruire in un laboratorio nascosto, dietro la torre del San Gottardo, al riparo dalla vista di eventuali curiosi che la potevano osservare dal tiburio del Duomo. Leonardo avrebbe poi rivelato il suo segreto solo dopo averne verificato il corretto funzionamento. Cosa che mai si verificò. L'energia sprigionata dai muscoli del corpo umano non è infatti sufficientemente propulsiva per generare una spinta capace di portare il peso dell'uomo e della macchina verso l'alto.



Il disegno, rapido e sommario, coglie l'emozione dei primi approcci al grande sogno dell'uomo dominatore dell'aria.

Disegno di Macchina volante,
ca. 1486 - 1490
Matita ed Inchiostro, 171x 270 mm
Codice Atlantico, f. 747r
Biblioteca Ambrosiana, Milano