

LA BELLEZZA NELLA MACCHINA-CORPO

LEONARDO DA VINCI E LE “ARTES MECHANICAE”

Carmela Silvia Messina e Samuele Barbaro Paparo

Leonardo e gli ingegneri del Rinascimento

Senza dubbio l'occupazione preminente di Leonardo nel corso della sua vita fu la sua attività di meccanico, al giorno d'oggi diremmo di ingegnere e architetto. Fu un vero e proprio tecnico di professione, che si dedicò costantemente a risolvere problemi di ordine pratico. Unanime fu la stima dei suoi contemporanei che lodarono Leonardo come guida e consigliere insigne.

Così gli si rivolge Cesare Borgia nella sua lettera del 1502: «Dilectio famigliare, architetto ed ingegnere militare».¹ Il conte di Chaumont scrive nel 1506 alla Signoria di Firenze:

Sono in lui grandissime virtute: et volemo confessare che in le prove facte da lui da qualche cosa che li havemo domandato di disegni et architettura [...], ha satisfacto cum tale modo che non solo siamo restati satisfacti da lui, ma ne havemo preso ammirazione.²

Nel documento della sua sepoltura, scritto ad Amboise nel 1519, viene titolato «premier peintre et ingenieur et architecte du Roy, meschanischien d'estat».³

In quanto scienza del moto, Leonardo considera la meccanica scienza privilegiata, universale e omnicomprensiva, poiché tutto in natura si esplica attraverso il moto e senza moto non vi è vita. La sua concezione estetica appare inscindibile da questo pensiero.

Le splendide rappresentazioni grafiche contenute nei codici leonardeschi, sia che abbiano come oggetto i congegni meccanici sia che riproducano il corpo umano, trasmettono un'idea del bello riconducibile alla macchina, intesa come consonanza e accordo reciproco tra le parti e tra le parti e il tutto, tale che ogni parte esplica una precisa funzione e tutte insieme concorrono alla conservazione e al mantenimento del sistema. Questo bello – potremo

dire “macchinale” – tramite l’assimilazione della macchina al corpo umano e viceversa, assume un carattere universale: la bellezza della macchina vivente umana, come della macchina vivente artificiale, si mostra nell’incessante operare del suo meccanismo, che Leonardo mette in luce nei suoi disegni, attraverso un instancabile e minuzioso lavoro di montaggio e rimontaggio del congegno meccanico, allo scopo di comprenderne le leggi di funzionamento. Si tratta di una vera e propria dissezione anatomica, che egli attua sulla macchina e sul corpo umano: niente del genere fino ad allora era stato mai compiuto.⁴

La compenetrazione delle idee estetiche con le verità scientifiche trova in Leonardo una sintesi inedita e originale; veramente egli può considerarsi il più illustre rappresentante di una *forma mentis* che avrà fine solo nel Settecento, con la specializzazione del sapere. Nella meccanica questa concezione emerge in tutta la sua forza: la bellezza si fa strumento di verità scientifica e la scienza si mostra nella sua bellezza.

Spesso si trascura che l’occupazione principale di Leonardo fu la sua attività di ingegnere-architetto. Nel corso della sua vita relegò la pittura al tempo libero, per potersi dedicare allo studio approfondito e appassionato delle scienze meccaniche.⁵

Nel 1482 si trasferisce da Firenze a Milano, dove rimane per vent’anni, entrando a far parte della corte di Ludovico il Moro.⁶ A Milano vi era un senso del pratico e del concreto più rispondente e favorevole ai suoi interessi; infatti proprio in quegli anni i codici leonardeschi pullulano di disegni di macchine con ruote dentate, di macchine idrauliche, di cannoni, di strumenti per la tessitura, di congegni per orologi e di anatomie umane, rappresentate innumerevoli volte con una precisione e una potenza espressivo-didattica che non trova seguito negli artisti-scienziati suoi coevi. In tal senso, Leonardo è testimone di un vero e proprio tumultuoso sviluppo delle *artes mechanicae*, legato all’ascesa della borghesia mercantile e alla conseguente diffusione delle attività produttive e della circolazione della moneta.⁷ Leonardo può essere collocato nel folto numero di meccanici e ingegneri del suo tempo, quali Francesco di Giorgio, Leon Battista Alberti, Filarete, Cronaca e tanti altri con cui condivide la stessa formazione di bottega, ma nello stesso tempo se ne differenzia nettamente, in quanto iniziatore di un vero e proprio pensiero, che affranca la tecnica da artigiani e praticoni.⁸ Ci troviamo per la prima volta davanti a un tecnico “professionista”, che si occupa di risolvere problemi pratici e traduce tutto in calcoli e formule: in questo risiede la sua modernità. Per esempio, nel definire l’arco, Leonardo, a differenza dell’Alberti che da architetto considera unicamente gli aspetti geometrici, valorizza invece la sua valenza ingegneristica, ponendo chiaramente in evidenza la sua

statica basata sulla chiave di volta:

Arco non è altro che una fortezza causata da una debolezza imperò che l'arco negli edifizii è composto di due quarti di circolo, i quali quarti di circolo ciascuno debolissimo per sé desidera cadere e oponendosi alla ruina l'uno dello altro le due debolezze si convertono in unica fortezza;⁹

e prosegue con una serie di considerazioni scientifiche sull'arco:

Della qualità del peso de li archi. Del carico dato a li archi, dove l'arco si rompe. Secondo rompimento dell'arco. D'un'altra cagione di ruina.¹⁰

Nel passo citato come in tutto il suo aulico trattato l'Alberti ci appare lontano dall'adoperare quel rigore e quell'oggettività tipici del linguaggio scientifico, abbandonandosi alla prosa del dotto umanista, anziché a quella che si addice a un tecnico di professione.

Diverso è il modo di esprimersi di Leonardo, in cui emerge il punto di vista razionale e pratico del tecnico-ingegnere, che deve confrontarsi con la traduzione in concreto delle sue creazioni, tener conto delle forze in gioco, della scelta del materiale costruttivo, delle sue possibilità in termini di sicurezza, efficienza e rendimento, il tutto tradotto attraverso precise formule matematiche, frutto di costanti operazioni e ripetuti esperimenti.¹¹

Sembra assurdo, ma si può asserire che anche se quasi tutte le celebri costruzioni leonardesche rimasero sulla carta a livello di abbozzo o di progetto non realizzato, Leonardo sopravanza tutti i trattatisti del tempo, proprio perchè conferisce alle attività tecniche un valore diverso dalla semplice ef-

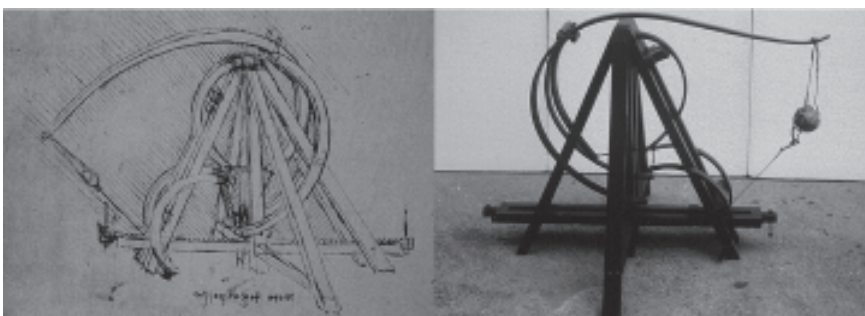


Fig.68 - Leonardo da Vinci, Balista. Catapulta a molle multiple tirate da una madrevite posta nella base della struttura a capra. Disegno e modello in legno. Macchina da guerra concepita per ottenere una grande potenza in modeste dimensioni.

ficienza e della concreta riuscita.¹² La meccanica è la scienza per eccellenza, scienza universale del moto della vita e nello stesso tempo espressione vivente e omnicomprensiva di bellezza.

Il bello della meccanica

Il pensiero leonardesco è pervaso da una concezione estetica che risulta mutuata dal modello della macchina, anzi si può sostenere che come l'idea di bellezza derivi dalla macchina, la macchina al contempo ne sia palese e concreta manifestazione. Quest'ultima infatti non è un arido e muto sistema di leve e congegni, ma un oggetto in sé vivo, dinamico e il suo funzionamento, risultato delle reciproche interazioni fra le parti che la costituiscono, la rende uno strumento incomparabile e di straordinaria bellezza.¹³ Ne emerge un concetto di bello intimamente legato alla macchina, riconducibile all'incessante movimento, all'energia vitale e dinamica dei suoi meccanismi di funzionamento. In questa concezione, il congegno meccanico non è un semplice assemblaggio, ma un sistema organizzato di parti interdipendenti tra loro con una specifica funzione; tali parti acquistano significato solo alla luce del tutto. Ne deriva che la struttura della macchina è naturalmente subordinata alla sua funzione ovvero al suo mantenimento e pertanto l'insieme ha la prevalenza sulle parti che lo costituiscono: come la macchina deve essere in rapporto di congruità rispetto al fine che la regge e subordinata ad

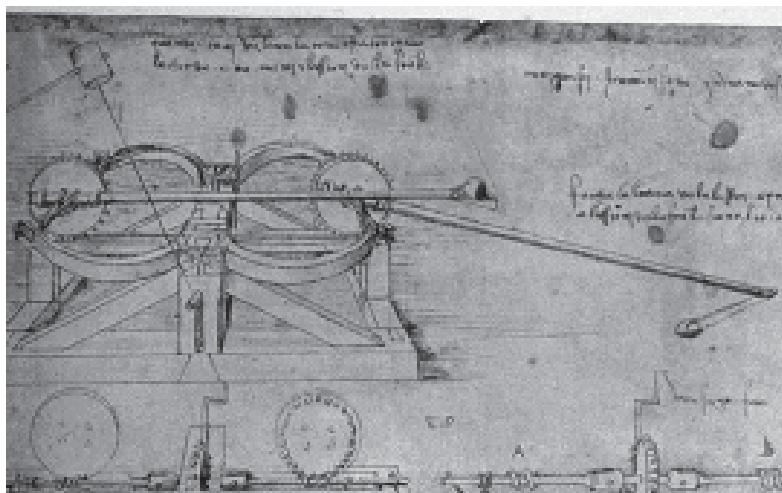


Fig.69 - Leonardo. Balista multipla.

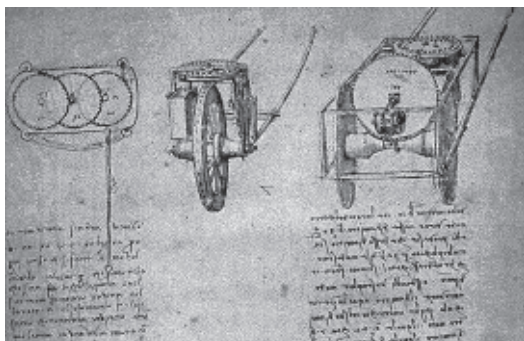


Fig. 70 - Questo odometro. macchina di forma simile a una carriola, fu ideata da Leonardo per calcolare le distanze. Il suo funzionamento si basa su un sistema di ruote dentate.

esso, nello stesso modo le parti devono essere subordinate alla macchina nel suo complesso.

Il disegno chiarisce tutto in modo esemplare, senza bisogno di molte parole: quello di Leonardo è un pensiero visivo e intuitivo, accompagnato da pochi termini esplicativi.

Dunque, questa concezione meccanicistica del bello si mostra chiaramente nella ricchissima ed efficace rappresentazione grafica dei congegni meccanici, che Leonardo smonta e rimonta di continuo nelle pagine dei Codici. Si tratta di un lavoro instancabile, assiduo, e rigoroso di scomposizione e ricomposizione della macchina, in modo da chiarirne il suo intimo funzionamento. Si è detto che Leonardo praticamente non ha costruito nulla; da questo, ancor più, si può dedurre che una descrizione così minuziosa degli strumenti meccanici nei suoi componenti non ha altro fine se non quello di penetrare la bellezza del meccanismo, che si traduce nella perfezione delle

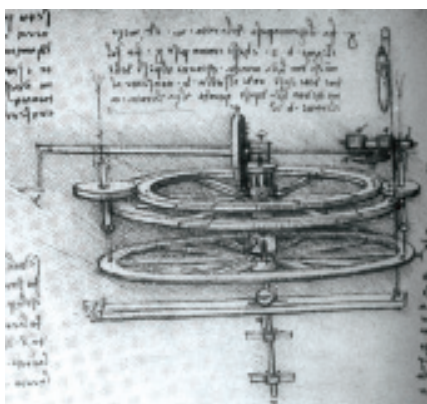


Fig. 71 - Leonardo. Macchina tessile per la bobbinatura.

formule matematiche che lo regolano.¹⁴ E dalla bellezza vitale e operosa della macchina artificiale si risale alla bellezza della macchina naturale del mondo, immenso organismo vivente che Dio ha scritto *ab aeterno* in caratteri matematici, gli stessi che l'uomo, microcosmo, può scoprire e visualizzare mediante il ricorso al disegno. Il disegno infatti, per Leonardo, non è finzione, non è imitazione della natura, ma rappresentazione esatta e fedele della realtà. La pittura per Leonardo è arte superiore, perché l'unica in grado di

riunire la teoria alla pratica, la ragione all'esperienza, il vedere al fare:

[...] sola imitatrice di tutte le opere di natura... [...] questa è scienza e legittima figlia di natura... [...] perché la pittura è partorita da esse natura.¹⁵

Il disegno, nella sua bellezza, ci rivela che tutta la realtà non è che una macchina mossa da forze cosmiche: l'immensa macchina vivente del macrocosmo, la piccola macchina vivente del microcosmo e la macchina vivente artificiale costruita dall'uomo.

L'analogia corpo-macchina e l'anatomia in Leonardo

Numerosi sono i disegni in cui l'autore non si limita a considerare la macchina per intera, ma si diffonde sull'analisi particolareggiata dei suoi meccanismi ed elementi, esaminati non nella staticità muta di una loro pretesa essenza, ma in rapporto alla presenza di rapporti e relazioni, quali le coppie cinematiche e l'incidenza della forza e dell'attrito sul movimento. Ne consegue la fondamentale diversità di concezione che Leonardo ha rispetto ai suoi predecessori, i quali avevano inteso la macchina unicamente come

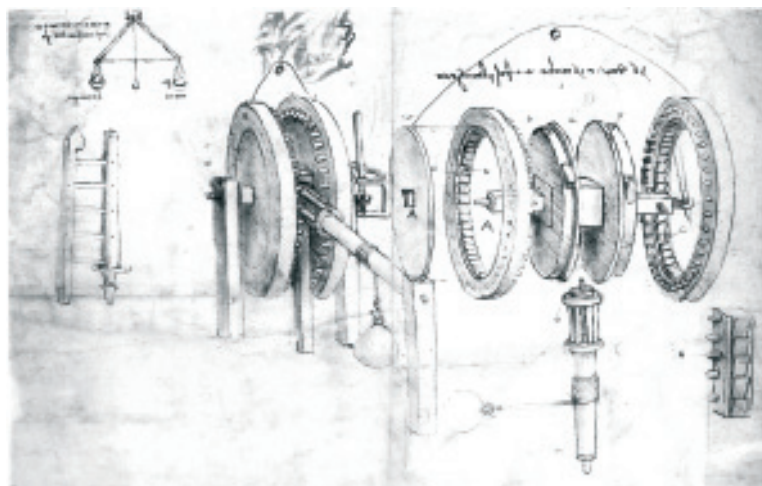


Fig.72 - Leonardo. Meccanismo per sollevare carichi.

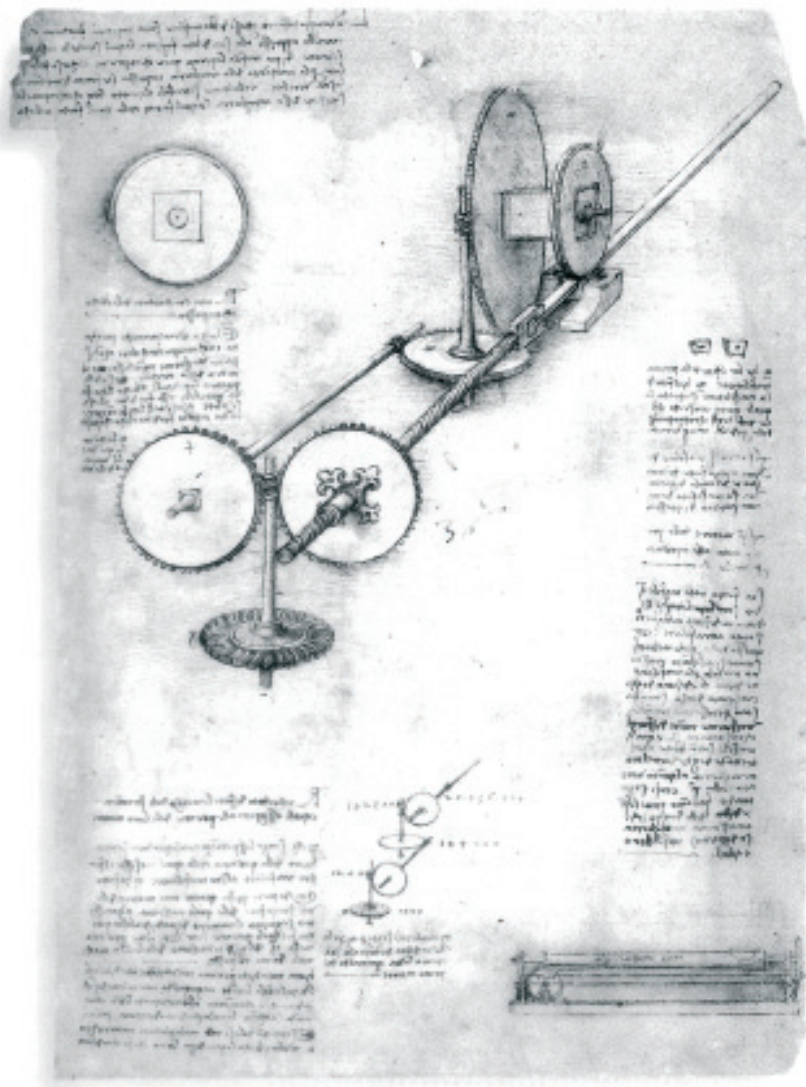


Fig. 73 - Leonardo. Trafilatrice.