



LEO LECTURES 7

**BARBARA
HENRY**

La nozione di macchina, da Leonardo a Wiener

n2° eum



**BARBARA
HENRY**

**La nozione di macchina,
da Leonardo a Wiener**

Leo Lectures

7

La collana raccoglie le *Lectiones Magistrales* tenutesi alla Scuola di Studi Superiori "Giacomo Leopardi" – Università di Macerata.

Direttrice della collana: Carla Danani

Comitato scientifico: Consiglio Direttivo della Scuola di Studi Superiori "Giacomo Leopardi"

The series collects the Lectiones Magistrales held at the Advanced Studies School "Giacomo Leopardi" – University of Macerata

Series Director: Carla Danani

Scientific Committee: Directive Council of the Advanced Studies School "Giacomo Leopardi"

Isbn 979-12-5704-131-1 (cartaceo)

Isbn 979-12-5704-132-8 (PDF)

Prima edizione: settembre 2026

2026 eum – Edizioni Università di Macerata

Palazzo Ciccolini – via XX settembre, 5

62100 Macerata

info.ceum@unimc.it

<http://eum.unimc.it>



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Educating
Future
Citizens



**scuola di studi superiori
giacomo leopardi**

UNIVERSITÀ DI MACERATA



ASSI
ALLEANZA SCUOLE
SUPERIORI D'ATENEIO

Nell'ambito del Progetto "Educating Future Citizens" finanziato dal D.M. 291/2024 – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 Istruzione e ricerca, Componente 1, Investimento 3.4 "Didattica e competenze universitarie avanzate"

I. Premesse

Come si evince dal titolo, questa riflessione, inserita nella prestigiosa serie delle *Leo Lectures*, riguarda la nozione di macchina, da vedersi collocata sotto una luce molto particolare; infatti, tale riflessione connette epoche molto lontane fra loro attraverso concetti e autori apparentemente irrelati. Si ritiene infatti che un siffatto criterio di lettura (storico-concettuale), in cui Leonardo da Vinci 'dialoga' (o confligge) con Norbert Wiener, uno dei creatori della cibernetica, possa trovare accoglienza fra le generalizzazioni in uso presso saperi diversi dalla filosofia della tecnologia e dalla tecnologia politica, in cui si colloca chi scrive; tali saperi, fra gli altri, sono l'ingegneria robotica e l'ingegneria meccanica più attente alle dimensioni artistiche ed esperienziali (sensoriali e immaginative) della vita umana. Il termine *generalizzazioni* è particolarmente adatto a cogliere il metodo di Leonardo, il metodo analogico: quest'ultimo consentiva allo scienziato-artista di Vinci di proiettare su ambiti nuovi le scoperte che di volta in volta questi faceva, scomponendo e ricomponendo gli elementi degli assemblaggi o dei composti di fronte ai quali si poneva con il suo

sguardo acuto e del pari sinottico. Una serie di affermazioni come questa si dispone ad essere vagliata da chi legge secondo un atteggiamento che si auspica più distaccato, scevro dalla ricerca di rivelazioni sensazionalistiche, di quanto non fosse la disposizione mentale in auge qualche tempo fa; si sono infatti allontanate nel passato le celebrazioni legate all'anno che più di cinque secoli addietro vide la morte di Leonardo da Vinci. Il maggior distacco richiesto al lettore e alla lettrice non significa neutralità, al contrario, è ciò che facilita la comprensione della dichiarazione d'intenti sui metodi da parte di chi scrive. Questa presa di posizione si identifica con l'opzione di chi pone in luce le matrici di lunga durata, senza minimizzare gli scarti innovativi, e ricorrendo al movimento che va avanti e torna indietro, inspessendo la trama del tessuto interpretativo, che viene così creato da una metaforica spolella di telaio. Questa metafora che sarebbe comprensibile a Leonardo è anche suscettibile di venire estesa ad alcuni tratti della retroazione, il movimento tipico della scienza chiamata cibernetica. *Nei primi otto dei paragrafi successivi a questo*, l'argomentazione si muoverà con maggiore evidenza secondo siffatta duplice movenza, in avanti e indietro, fra Leonardo e la (rivoluzione) cibernetica, lueggiando gli impatti cul-

turali e le nomenclature rispettive. *Negli ultimi tre dei paragrafi successivi*, senza che venga mai meno il criterio del duplice movimento, emergeranno con maggiore chiarezza i passaggi che vanno dalla nozione di macchina in Leonardo fino alle tecnoscienze contemporanee: sono queste le pratiche scientifiche esperte nell'indurre trasformazioni inedite, saldamente radicate nel paradigma cibernetico. Per dare contezza di questa scelta metodologica la si può formulare nel modo seguente.

Leonardo viene qui considerato quale esponente a cavallo fra due estremi, uno dei quali è il Rinascimento 'canonico', e l'altro è una costellazione culturale, interconnessa al primo, ma intrisa di passato – come a dire che antichità e cristianesimo si erano mescolati già nel Medioevo –, come pure di intuizioni teoriche e pratiche rispetto alla scienza empirica e sperimentale. La specifica posizione, qui rappresentata, è consonante con quella parte della letteratura specialistica più incline a cogliere gli aspetti contraddittori, umbratili e 'corruschi' del pensiero e della mentalità del tempo in cui Leonardo visse. Accanto ad altri/e, chi ci restituisce questo quadro chiaroscurale è Cesare Vasoli nel suo *Rinascimento tra mito e realtà storica* (in *Le filosofie del Rinascimento*, a cura di P. Pissavino, Bruno Mondadori, Milano

2002, pp. 3-25). Studi medievistici novecenteschi (in particolare, quelli di J. Huizinga) avevano già aperto a nostro beneficio uno squarcio nel velo che ammantava con effetti edulcoranti un oggetto – il Rinascimento – molto più sfaccettato e magmatico di quanto comunemente non si pensasse; tali studi ci avevano così permesso di gettare sul Rinascimento uno sguardo più consapevole dei fattori di continuità, piuttosto che delle fratture, rispetto ad alcune delle espressioni magiche, mistiche, cabbalistiche tipiche del Medioevo, in modo da permetterci di superare il paradigma storiografico ottocentesco, a suo tempo fissato da Burckhardt e fortemente unilaterale. A favore della irriducibilità del Rinascimento a una unica visione, in cui la luce, la razionalità, l'incivilimento progressivo erano padroni assoluti della scena, si sono espressi con efficacia e dovizia di esempi anche Hiram Haydn (*Il Controrinascimento*, il Mulino, Bologna 1967) e Delio Cantimori (*Studi di Storia*, Einaudi, Torino 1976, pp. 455-460). Al fine di corroborare la validità di questa linea interpretativa resta attualissima e forse insuperata l'opera, concepita negli anni Venti del XX secolo entro la cerchia amburghese di Aby Warburg, da Ernst Cassirer [*Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Meiner Verlag, 2013 (originale, 1927), In-

dividuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento, a cura di G. Targia, F. Plaga, C. Rosenkranz, M. Ghelardi, Bollati Boringhieri, Torino 2012]. In essa, Cassirer ci mostra con efficacia quasi pittorica quanto sia fondata una lettura attenta agli elementi di lunga durata e agli scarti, impercettibili, eppur capaci di far cambiare la proporzione fra elementi magici e cabbalistici a favore di quelli proto-scientifici e sperimentali. E quindi, con il mutare della rilevanza relativa di tali elementi rispetto all'insieme, Cassirer ci fa vedere come si modifichi nettamente il quadro complessivo. Questa sensibilità attenta alla compenetrazione dinamica e trasformativa di elementi di varie epoche è quanto ci permetterà in conclusione di tirare le fila delle riflessioni sulla nozione di *machina* in Leonardo e la cibernetica in Wiener, viste in relazione.

Quanto precede è inoltre la messa in esercizio dell'assunto metodologico di base, prima appena enunciato: che, per ogni tipo di proposta interpretativa o più in generale, per ogni ipotesi teorica, occorra premettere sempre il criterio di selezione del tema e degli argomenti; se preferite, occorre dichiarare quale sia l'assunzione principale che giustifichi l'interesse conoscitivo per il tema da parte di chi fa ricerca su di esso, e ne riassume le conclusioni in una modalità che si

presti alla condivisione, sia essa testuale, ipertestuale, iconica o altro.

II. Scientia machinale e condizione bio-tecnologica

Considerare il significato che Leonardo da Vinci dava alla nozione di *machina*, agli attributi di essa (*machinale*, *in primis*), alla forma di sapere (*scientia machinale*) che ne comprende e mette in essere i princìpi, è il primo passo per collocarci oggi, adottando un'ottica retrospettiva, nella più ampia discussione sul posto dell'umano entro la condizione bio-tecnologica. Quest'ultima viene considerata a ragione l'insieme delle fasi in cui si è storicamente realizzata la penetrazione fra umano e macchinico, interconnessione, questa, che ci accompagna dalla nostra comparsa sul pianeta fino al tempo presente come specie vivente, e specie di tipo molto particolare. Siamo mammiferi dotati di postura eretta, di uso oppositivo del pollice nella mano, di strutture cerebrali e corporee complesse – per inciso, molto più dipendenti da altre specie e stati dell'essere di quanto il canone delle scienze occidentali ci abbia indotto a pensare. Se la mano è ciò che è stata definita nel XIX secolo l'organo proiezione

e il prototipo di ogni strumento tecnico, per altri studiosi/e, contemporanei, sono le capacità del cervello ad aver creato la prima tecnica, ovvero il linguaggio; non da ultimo, siamo equipaggiati di una capacità simbolico/astrattiva attivata dalla struttura cerebrale ed innestata nello schema corporeo, eretto e orientato alla *manipolazione*. Ne possiamo concludere che, per noi umani, materialità e immaterialità sono indistricabilmente connesse tramite simboli, quell'insieme di costrutti fisici dotati di significato di cui gli strumenti tecnici sono una parte integrante. Nello strumento mirante ad uno scopo le componenti ideative e quelle materiali sono infatti indistricabili, le une cadono senza le altre. Per alcuni/e interpreti del tempo presente, questo nesso fra immaterialità (senso, significato, progetto, idea, scopo...) e materialità (fonti energetiche, materia organica, inorganica, manufatti...) sarebbe stato trasformato drasticamente dalla cosiddetta rivoluzione digitale, ad essa occorre brevemente riferirsi per spiegare il significato che ha per noi oggi Leonardo cultore di *scientia machinale*.

III. *Cibernetica, tempo presente, criteri diacronici di interpretazione*

Le visioni contemporanee più diffuse e pervasive ci parlano da decenni di fasi storiche e di cambiamenti epocali coinvolgenti tutti gli aspetti della vita collettiva, pur con diversità locali, nelle varie parti del globo. Come esempio di una di tali letture del reale: è stato detto che la fase storica, e tecnologica che ci caratterizza è quella aperta dalla rivoluzione *digitale*. Il sintagma indica fra le altre cose come il pervasivo impiego di macchine e algoritmi che hanno perso la rigidità replicativa del passato abbia cambiato i modi di fare fabbrica e impresa, di dare senso al consumo e alle relazioni sociali e politiche. I dispositivi digitali di oggi sono divenuti sempre più capaci di interagire con le nostre idee e capacità, fornendoci servizi sempre più flessibili, personalizzati, collaborativi, incorporati in dispositivi, ma – qui si inserisce il rilievo critico – dati per incorporati nella percezione diffusa. Va invece sottolineato che la moltiplicazione esponenziale via Web delle connessioni multiple e continue per mezzo di terminali ha luogo, sì, tra informazioni e tecnologie digitali ma anche tra posizionamenti umani, ossia fra situazioni *localizzate, situate e concrete*, e *relazioni astratte* di scambio personale, economico, sociale, po-

litico. Le prime sono nevralgiche tanto quanto le seconde. Fra le altre cose, *l'Internet of Things* che popola le nostre dimore e i nostri tempi vitali è entrato nelle identità personali e corporee trasformandosi con noi in *Internet of Bodies...* Ciò è avvenuto, e continuamente avviene, senza che tale passaggio venga adeguatamente tematizzato. Perché?

Una spiegazione plausibile di questa pervasiva obnubilazione collettiva è la seguente: qualora si accetti acriticamente la descrizione del tempo presente in termini di progressiva smaterializzazione di tutto quanto ci circonda *per via di connessioni digitalizzate astratte e pervasive*, si dimentica, o si evita, di dire altro, con effetti distortivi molto gravi ma generalmente ignorati o sottaciuti, ossia che: la rivoluzione digitale segue cronologicamente o addirittura si colloca su una linea di derivazione rispetto alla rivoluzione *cibernetica*. Si ricordi che per Norbert Wiener, la *scienza nocchiera*, la cibernetica appunto, è la disciplina che si occupa dello studio integrato della comunicazione e del controllo nell'animale (essere *animato*) e nella macchina, entrambi intesi come *sistemi, caratterizzati tanto da materialità quanto da astrazione*. Ciò per dire che:

a) i sistemi viventi sono analoghi a quelli meccanici in termini di passaggi di informazioni e di effetti retroat-

tivi di tali passaggi sui sistemi, circolarità incrementale, questa, che permette l'autoregolazione dei due tipi di sistemi;

b) la rivoluzione cibernetica, che si porta con sé la precedente caratteristica, non soltanto anticipa ma tuttora include, con implicazioni consistenti, di cui fra poco, la rivoluzione digitale.

IV. Cosa significa l'analogia fra sistemi animati e sistemi meccanici nel linguaggio cibernetico

Per collegarsi con quanto finora detto: cibernetico non è sinonimo di immateriale, semmai la cibernetica ha più affinità con la bionica e la mecatronica che con le procedure di digitalizzazione prese a se stante. Il termine cyberspazio deriva sicuramente dall'inglese *cyberspace*, la cui radice *cyber* come noto deriva a sua volta dal greco κυβερνήτης, termine traducibile come 'timoniere', 'nocchiero', 'condottiero'. Norbert Wiener aveva usato consapevolmente il riferimento platonico quando nel 1948 aveva fondato la nuova scienza, chiamandola, appunto, cibernetica. Con il dare rilievo alla metafora già intrinsecamente politica tramite la stessa scelta lessicale, Wiener aveva parimenti

aperto la via a una condizione in cui il nesso sempre cangiante fra comando e obbedienza, fra libertà e assoggettamento potesse riguardare enti e 'stati di cose' tanto artificiali quanto organici, accomunati dall'essere sistemi. Il primato ontologico dell'umano viene dunque meno con l'avvento stesso della sintassi e della semantica della nuova scienza dell'informazione e del controllo. Gli/le scienziati di varia origine che si pose-ro da un certo momento in poi in diretta continuità con il fondatore della disciplina erano interessati a comprendere le dinamiche dei cicli di comunicazione e controllo nell'ingegneria. Da un lato, essi/e hanno cercato di trasportare questi risultati nello studio di una miriade di discipline diverse, come l'informatica, la biologia, la politica, l'economia e la neuropatologia. Dall'altro, sono stati profondamente attivi nel ripensare e ampliare l'immagine tradizionale dell'essere umano. Attraverso questo processo, la tecnologia e l'antropologia si sono fuse intimamente con l'emergere della nuova scienza del controllo. Per poter confrontare i sistemi biologici e tecnici, chi si occupava di cibernetica doveva descriverli mediante un insieme di concetti condivisi da entrambi i sistemi. Ad esempio, Wiener osservò che il fenomeno della regolazione era una trasmissione di messaggi all'interno di un ciclo

chiuso (tecnico o biologico). Poiché la nozione di informazione, il mezzo essenziale per la trasmissione dei messaggi, si applicava alle singole parti (sia tecniche che biologiche) di un sistema, queste parti potevano essere facilmente comparate. I/le cultori di cibernetica furono persino in grado di proporre un sistema più ampio, sovraesteso, in cui il biologico e il tecnico potessero cooperare o essere fusi insieme. Certamente si può ormai dire che: informazione, controllo, feedback fanno parte del nostro linguaggio e del nostro modo di vedere fenomeni e relazioni, oggi. Inoltre, e per necessità interna, il lessico cibernetico sostiene e permea gli acronimi indicanti i grappoli delle tecnoscienze contemporanee che incidono maggiormente sugli standard della condizione umana. Queste discipline, fra loro integrate, praticano interventi che sospingono la condizione umana nella situazione liminale in cui i dualismi fra umano e animale, organico e inorganico si dissolvono, o tendono a farlo. Infatti, tali aggregati transdisciplinari sono all'origine delle trasformazioni potenzianti l'umano attraverso ibridazioni con varie realtà non umane. La svolta tecnoscientifica è tuttora in corso e sta cambiando le percezioni del sé attraverso le misure e gli interventi di potenziamento umano, che passano attraverso le identità connesse non più

soltanto tramite terminali ma anche tramite protesi intelligenti (da IoT a IoB, da *Internet delle Cose* a *Internet dei Corpi*). Da un lato, tali dispositivi sono dotati in gradi diversi di incorporazione ricorsiva che ci rimodellano come utenti e naviganti via via sempre più allineati rispetto alle infinite possibilità di accesso al cyberspazio; dall'altro, quest'ultimo 'luogo' è il regno delle interconnessioni più disparate e indistricabili fra i livelli, tanto immateriali, quanto materiali, ma di diverso tipo, di cui si compone ciò che definiamo *reale*: il reale può venir convenzionalmente definito ciò che ci oppone resistenza e si dispone a essere manipolato, sotto particolari condizioni, come vedremo più diffusamente più avanti (paragrafi IX-XI). Ciò a cui non si sfugge sono dunque i vincoli e le condizioni tramite cui le varie modalità in cui materialità e immaterialità si compenetrano e si trasformano reciprocamente, non senza frizioni, tensioni, costi (in senso lato). Quindi: con l'avvento della cibernetica i processi di progressiva smaterializzazione delle entità e delle tecnologie erano dunque già iniziati, ma non hanno con ciò sostituito, anzi piuttosto complicato nel numero e nelle variazioni i vincoli e le densità, simboliche e fisiche, della materialità, tanto umana (corporea ed organica) quanto 'macchinica' (artificiale/protesica). Sull'analogo-

gia o similitudine strutturale fra corpo e macchina, e non soltanto sul versante delle innovazioni in ambito meccanico, abbiamo molto da recuperare o da imparare *ex novo* da Leonardo da Vinci, ‘discepolo di speranza’, secondo la sua stessa autodefinizione, anatomista ed artista-fabbricatore animato da facoltà immaginative tanto visionarie quanto realistiche, come sono quella dei suoi schizzi, progetti e prototipi ‘*machinali*’.

V. *Leonardo celeste, Leonardo terreno*

Leonardo, “mirabile e celeste”, diviene emblema di coloro che per Giorgio Vasari, nelle *Vite* dei più eccellenti architetti, pittori, e scultori italiani “non rappresentano la umanità sola, ma la divinità istessa, acciò da quella come da modello, imitandolo, possiamo accostarci con l’animo e con l’eccellenza dell’intelletto alle parti somme del cielo. [...] (*Le vite de’ più eccellenti pittori, scultori, e architettori*, Torrentino, Firenze 1550, poi Torni 1986, p. 548). Da un punto di vista laico, quanto appena citato significa: aspirare tramite l’esempio di Leonardo alle somme vette del perfezionamento delle facoltà umane, come già Pico della Mirandola invitava a fare, nell’orazione *De hominis dignitate* del 1496. Que-

sta consonanza fra l'esemplarità in senso umanistico di Leonardo e i principi ispiratori di Pico è condivisibile, nonostante gli aspri contrasti che divisero dal genio di Vinci i platonici fiorentini e altri umanisti; non si nasconde affatto che tali contrasti fossero rilevanti, poiché vertevano sullo statuto scientifico della matematica e sul ruolo dell'esperienza nella vera scienza. Tuttavia, il sostenere tale esemplarità di Leonardo, pur se eccentrica rispetto agli aspetti più diffusi del suo tempo, può risultare convincente se ricordiamo come eminenti studiosi quali Marco Versiero definiscano il Rinascimento prestando maggior attenzione agli aspetti di una continuità *composita* rispetto al passato, un passato che includa la tarda antichità ellenistica, e non soltanto l'antichità classica, ad esempio. Entro questo contesto di riferimento "si distinse una corrente concettuale alternativa e parallela alla cultura umanistica ufficiale, la cui matrice, serpeggiante attraverso gli epicentri del Rinascimento italiano, tra fine XV e inizio XVI secolo, apparve contraddistinta da una peculiare inquietudine, sia letteraria sia figurativa, declinata in chiave 'umbratile' e corrusca; (essa) si avvalse del ricorso a ipostasi ontologiche, dialettiche e iconografiche, in grado di smontare e demistificare il celebrato protagonismo antropocentrico dell'*homo*

faber, introiettando anzi un severo misantropismo etico-politico, combinato con una apologetica riscoperta del primitivismo di radice lucreziana” (M. Versiero, «A similitudine de la farfalla a’ lume». *L’umanesimo scientifico di Leonardo da Vinci*, in *Umanesimo, storia, critica, attualità*, a cura di M. Russo, Le lettere, Firenze 2015, pp. 83-102). Il naturalismo proto-scientifico della prima modernità si è rivelato non a caso essere fortemente legato anche agli esempi archimedei e vitruviani, gli stessi che saranno il canone per Leonardo, e che possono giustificare le componenti antinomiche o ossimoriche del contributo leonardesco, permettendoci di avere una lettura in chiaroscuro, che riesca a tener conto soprattutto degli aspetti *irriducibili all’umanesimo filosofico e razionalistico, come detto in apertura*. Il modello di vita e pensiero rappresentato da Leonardo ha come punto focale una ‘eccellenza intellettuale’ che si nutriva, di una curiosità, di un interesse, di una passione insaziabili per la natura, organica ed inorganica, e in particolare per le strutture e gli elementi semplici di essa. L’essere umano, l’omo, “sì bello *strumento* [corsivo mio]” con “tanta varietà di macchinamenti” era sigillo, e fondamentale via di accesso, in qualità di “modello dello mondo”, alla natura. È importante notare come ciò avvenisse senza che Leonardo stabilisse

una esplicita gerarchia di tipo superomistico fra enti e stati dell'essere; al contrario, tale incontro fra umano e non umano veniva rappresentato in modo da accentuare le affinità, le contiguità, le corrispondenze fra i due termini del rapporto. Il corpo umano "par (nel senso che si manifesta come) un'analogia del mondo intero". Le basi innovative del naturalismo scientifico pre-moderno si fondano su *metafore* e *immagini* molto precedenti, ellenistiche e aristoteliche, o addirittura anteriori, non aliene del pari da aspetti irriducibili al platonismo. Questi elementi di novità sono *frutto* di abili sincretismi metodologici e del pari *semi* della propensione all'anticipazione di soluzioni tecnologiche molto ardite ed avanzate, rispetto ai tempi in cui queste furono concepite, disegnate e talvolta cristallizzate in prototipi dal genio di Vinci.

Siffatto processo di inesauribile apprendimento (sensibile e intellettuale insieme) non era dunque immune da ascendenze aristoteliche né da scarti, errori e rettifiche sperimentali inedite e coraggiose per il periodo storico in questione. Leonardo perseguiva strenuamente tale ricerca composita e spuria, imparando dagli artisti, architetti, matematici, suoi contemporanei, e sedendosi metaforicamente sulle spalle degli antichi – *in primis* Archimede, ma anche Tolomeo, Vitruvio,

un certo Aristotele empirista, oltre che filosofo pratico. L'Aristotele a cui guarda Leonardo è il filosofo per cui l'immaginazione è un movimento prodotto dalla sensazione in atto e del pari è l'occhio della mente; tale motivo teorico da Leonardo vien così riformulato: "l'idea, over imaginativa, è e timone e briglia de' sensi, in però che la cosa immaginata move il senso".

La 'macchina dell'immaginazione' – non a caso è questo il titolo dell'emblematica mostra interattiva, a cura di Treccani e di Studio Azzurro, svoltasi nel 2019, anno delle celebrazioni leonardiane, nella Galleria d'Arte Moderna E. Restivo, a Palermo – si muove sempre sui due piani, quello dei sensi e quello della proiezione mentale di essi. Si va oltre il dualismo fra principio deduttivo e principio induttivo nella scienza, visto che "le cose mentali che non son passate per il senso son vane", ma anche che:

Nessuna umana investigazione si pò dimandare vera scientia, s'essa non passa per le matematiche dimostrazioni, e se tu dirai che le scienze, che principiano e finiscono nella mente, abbiano verità, questo non si concede ma si nega, per molte ragioni, e prima, che in tali discorso mentali non accade esperienza, senza la quale nulla dà di sé certezza (Quad. An, Crist., I, 13 r).

Ed ancora:

Dicono quella cognizione esser meccanica la quale è par-torita dall'esperienza, e quella esser scientifica che nasce e finisce nella mente, e quella essere semi-meccanica che nasce dalla scienza e finisce nella operazione manuale. Ma a me pare che quelle scienze sieno vane e piene d'errori, le quali non sono nate dall'esperienza, madre di ogni certezza, e che non terminano in nota esperienza, cioè che la loro origine, o mezzo, o fine, non passa per nessuno dei cinque sensi. [.....]. Le vere scienze sono quella che la sperienza ha fatto penetrare per li sensi, [...] sempre sopra li primi veri e noti principi, procede successivamente e con vere sequenze insino al fine, come si dinota nelle prima matematiche, cioè numero e misura, detta aritmetica e geometria, che trattano con somma verità della quantità discontinua e continua [...]. E se tu dirai tali scienze vere e note essere di spezie di meccaniche, imperochè non si possono finire se non manualmente, io dirò il medesimo di tutte le arti che passano per le mani degli scrittori, le quali sono di spezie di disegno, [...], ma prima sono mentali, com'è la pittura, la quale è prima nella mente del suo speculatore e non può pervenire alla sua perfezione senza la manuale operazione (Leonardo da Vinci, *Leonardo prosatore. Scelta di scritti vinciani*, Soc. Dante Alighieri, Alberighi Segati ed., Milano-Roma-Napoli 1915).

Non è del pari un mistero che Leonardo usasse talvolta la forma 'scientia' per indicare la teoria, l'operazione

mentale come nei testi della scolastica; tuttavia, quanto impiega l'espressione "scienza sensibile", Leonardo si pone con orgoglio come "discepolo di speranza", rivendicando il ruolo e il significato veracemente scientifico dell'osservazione empirica, una volta che fosse tradotta in formule matematiche. L'indissolubile circolarità fra induzione e deduzione, che fa pendant con la compresenza di matematica e di immaginazione analogica era già presente in Leonardo, artista, inventore e scienziato ad un tempo.

VI. Scientia machinale, *macchine di pace, macchine da guerra*

Sempre e coerentemente, per Leonardo "la meccanica (scienza sensibile fondata sui principi veri e noti) è il paradiso delle scienze matematiche perché con quella si viene al frutto matematico" (Mss E, 8r, Leonardo, *Codici e taccuini nella Biblioteca dell'Institut de France di Parigi*); lo si può affermare senza tema di smentite, pur concedendo il dovuto rilievo alla discussione se non sia stata piuttosto la *scientia* della pittura ad avere avuto la preminenza sulla meccanica nella visione leonardesca circa le relazioni esistenti fra modelli epistemici diversi. Si può indicare a titolo di esempio

il giudizio di Padre Pellegrino Antonio Orlandi, che ha avuto un durevole riconoscimento per due secoli (ma è stato gradualmente ridimensionato dall'inizio del '700 in avanti), su quale fosse il principale contributo di Leonardo al proprio tempo, e alla civiltà umana, in genere; secondo Orlandi gli scritti su fisica, meccanica avrebbero sopravanzato per importanza e rilevanza *ma non anche per numerosità* quelli sulla pittura e le arti; si cita a proposito l'Orlandi che nel 1704, ancora scriveva: "Leonardo da Vinci compose molti altri libri d'acque, di machine etc. ed altri ne scrisse con la sinistra mano. Molti manoscritti spettanti alla pittura di questo celebre Autore si ritrovano nella famosa libreria di San Michele in Bosco fuori di Bologna» (P. A. Orlandi, *Abecedario pittorico nel quale compendiosamente sono descritte le patrie [...]*, Bologna, Per Costantino Pisarri sotto le Scuole, 1704, p. 399).

Per chi scrive, la numerosità non è un criterio di rilevanza sufficiente; inoltre, non si tratta di mettere in competizione arti e scienze, meno che mai è lecito farlo nel caso di Leonardo, per il quale la creatività dell'analogia pertiene alla scienza ed è fondata sull'immaginazione. Per converso, la pittura, come lo stesso Orlandi doviziosamente ci dimostra su basi testuali originali, è appunto una scienza vera e propria, che fonde la geo-

metria e l'ottica con l'abilità tecnica necessaria alla propria *messa in opera*, componente, questa, trasversale rispetto alle arti in genere e alle scienze di esperienza. Anche in base a quanto sopra detto, occorre tenere al centro l'aforisma per cui "la meccanica sia il paradiso delle scienze matematiche" al fine di dare il giusto peso al ruolo avuto dalla nozione di macchina, ed ancor più dagli esemplari coevi o precedenti di marchingegni rispetto a Leonardo, come lo sono i vari congegni di Brunelleschi, da Leonardo direttamente conosciuti e studiati quando si trovava a bottega presso il Verrocchio, intorno al 1469. Dopo la morte di Brunelleschi nel 1446, come è noto, Verrocchio ricevette l'incarico di costruire la sfera di rame da installarsi in cima alla lanterna della cupola di Santa Maria del Fiore, un simbolo del nesso armonico fra le arti: la forma geometrica più perfetta assurge a coronamento di un'opera di architettura eccelsa, il simbolo del Quattrocento fiorentino. In quella occasione cruciale, di poter apprendere le arti nella bottega di Verrocchio, il giovane Leonardo studiò, maneggiandoli e usandoli, i congegni per fabbricare gli specchi 'da fuoco', gli specchi concavi necessari a fondere e saldare le lamine curvilinee, perfette e perfettamente interconnesse, essenziali a costruire la sfera di rame (C. Pedretti, *Leonardo. Le macchine*, Giunti, Fi-

renze 1999). Leonardo si dedicò del pari a studiare e maneggiare gli elevatori, le gru girevoli, gli ingranaggi, come l'argano a tre velocità inventato da Brunelleschi, e gli svariati marchingegni indispensabili ad alzare la sfera, ed a fissarla alla sommità della cupola. Fu un'impresa immensa, che venne compiuta nel 1471, e che accompagnò la vita e l'immaginario della città fino a tutto il XVII secolo, assurgendo a simbolo dell'identità cittadina, sopravanzando le intenzioni e volizioni dei creatori, degli artefici, degli installatori e custodi di essa che operavano attraverso i più vari e mirabili *dispositivi meccanici*. Che tuttavia ben rappresentavano iconicamente l'eccezionalità e la perfezione del risultato della loro messa in esercizio, la sfera posta come sigillo di perfezione alla sommità della cupola di Santa Maria del Fiore.

Per fissare alcuni punti fermi dalla raccolta di esempi ed esperienze sia biografiche sia annalistiche riguardanti l'itinerario del genio di Vinci, che si formò anche attraverso una tale intrapresa, si può dire quanto segue: la nozione di macchina è espressa nel linguaggio di Leonardo anche con il termine di *macchinamento* e sinonimi, ma anche con il termine di *strumento*, per indicare il dispositivo – si ricordi che anche l'essere umano è definito un “sì bello strumento”; il sintagma

elemento machinale è impiegato invece per indicare la macchina semplice. Se confrontiamo questi usi linguistici con la nozione in uso nella nostra contemporaneità vediamo che oggi la *macchina* designa:

a) sia un congegno meccanico ideato per fare un lavoro potenziato rispetto al *labor* che potrebbe svolgere un umano, o un essere animato, con le sole proprie forze, sia:

b) un congegno che trasformi una energia determinata in un'altra. Non esiste una sostanziale distanza definitoria e semantica di tali usi linguistici rispetto ai tempi di Leonardo, ma cosa più importante è focalizzarsi sulla raffigurazione concreta e storicamente circostanziata che a partire dai testi più antichi, dai testi coevi e dalla condizione storica, ne aveva Leonardo, ai fini di imparare quanto ci sia utile da un passato che si ritenga esemplare.

Per Leonardo, come per l'antichità e la stessa contemporaneità, esistono le componenti di un marchingegno che non sono indipendenti dal complesso che contribuiscono a comporre e a far funzionare, come accade nel caso della rotella di un ingranaggio; queste componenti sono da non confondere con le macchine semplici, gli strumenti non compositi e autosufficienti, non ulteriormente scomponibili; come l'asse,

il piano inclinato, il cuneo, la vite, la leva (queste due ultime di archimedeo memoria), per fini pacifici, o l'amigdala preistorica, per fini bellici o cruenti. Ricordiamo come Leonardo si inserisse consapevolmente sulla scia del grande Siracusano per i progetti tanto delle proprie macchine di pace quanto delle proprie macchine da guerra, e che egli stesso fosse considerato nel suo tempo un ingegno archimedeo. Tra gli elementi *machinali*, come questi li chiamava, la vite infinita di Archimede ha un posto chiave – il movimento a spirale geometricamente riproducibile – e questa *inventio* di base si riverbera nei prototipi leonardeschi più avveniristici, come l'elicottero. Ma non solo. Questa visione archimedeo di fondo giustifica anche la corrispondenza strutturale ma su base *analogica* fra meccanica, architettura e anatomia. "L'omo era detto dagli antiqui mondo minore", e la notomia, ciò che ai tempi di Leonardo era l'anatomia, diviene il parallelo sistematico dell'astronomia, attraverso la matematica antica ed ellenistica, la geometria, l'architettura vitruviana, e la stessa fisica (di cui la meccanica è parte 'nobile' e universale). Dal corpo umano al corpo politico della città il passo è talmente breve da risultare appena percepibile, pur non annullando le debite distinzioni.

VII. *Corpo e corpo politico. Analogia fra tipi di armonia*

Nel momento di maturazione della propria visione sulle interconnessioni di tipo *analogico* fra microcosmo e macrocosmo, Leonardo si chiese, con una domanda retorica positiva: “Non può essere bellezza e utilità, come appare nelle fortezze e nelli omini?” (Codice Atlantico, f. 399 r, c. 1490). Il senso della domanda è quello di proporre una assimilazione del corpo architettonico di una fortezza alla membratura corporea di un essere umano (P.C. Marani, *L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci, con il catalogo completo dei disegni*, Olschki, Firenze 1984, p. 291, nota 18; C. Pedretti, *Il concetto di bellezza e utilità in Sant'Agostino e Leonardo*, in «Achademia Leonardi Vinci», 5, 1992, pp. 107-111; M. Versiero, *Codex Atlanticus #04. Leonardo, la politica e le allegorie. Disegni di Leonardo dal Codice Atlantico*, presentazione di P.C. Marani, De Agostini, Novara 2010, pp. 46-48, cat. no. 4).

Quasi contemporaneo alla precedente citazione vinciana è il famosissimo disegno conservato nelle Gallerie dell'Accademia di Venezia (n. 228, c. 1490), che esibisce il canone delle proporzioni del corpo di un *homo bene figuratus*, secondo il *De Architectura* di Vitruvio. (P. Gros, P. Clini, D. Amadei, *Vitruvio e Leo-*

nardo, le geometrie platoniche nell'«uomo dalla bella forma» [*De Architectura*, III, 1, 2-3], in *Leonardo da Vinci. L'uomo universale*, a cura di A. Perissa Torrini, Giunti, Firenze 2013, pp. 31-39). Il disegno vinciano dell'Uomo vitruviano è impresso in forma indelebile nella nostra mente e canonizzato dall'immaginario globale – quasi sempre senza il filtro di un'ottica di genere, che denunci l'indebita omologazione dell'uomo alla sola identità maschile. Comunque sia, tale immagine restituisce, senza che Leonardo presumesse di inventare alcunché, il raccordo iconografico tra armonia delle forme anatomiche e regolarità dei paradigmi geometrici fondamentali (il cerchio, il cielo, e il quadrato, la terra); tali paradigmi presiedono alla costruzione di tutti gli edifici, rendendo palese l'interscambio *analogico* tra i concetti di fabbrica del corpo e generazione strutturale di ogni artefatto volumetrico. Eugenio Garin, peraltro, aveva già riconosciuto mezzo secolo fa una matrice organologica alla base degli studi architettonici e urbanistici di Leonardo (E. Garin, *Scienza e vita civile nel Rinascimento italiano*, Laterza, Roma-Bari (1965) 1972, pp. 34-36). Il grande interprete del Rinascimento scrive che: “La città dell'uomo, quale Leonardo la vagheggia, deve rispondere esattamente al ritmo naturale delle cose, rispettando una misura

che è dovunque la stessa, proprio per la universale corrispondenza fra uomo e mondo" (E. Garin, *La città in Leonardo*, poi in P. Galluzzi (a cura di), *Leonardo da Vinci letto e commentato*, Giunti Barbèra, Firenze 1974, pp. 309-325). L'analogia, in questo caso coincidente con la metafora organologica, è la chiave interpretativa per riconnetterci al tema dell'assemblaggio *machinale* come archetipo di ogni tipo di combinazione fra parti, pur nel rispetto delle specificità dei due diversi contesti, che è a sua volta condizionato dai pregiudizi sistemici di un'epoca di incontrastato e irriflesso patriarcato, se comparato con le modalità di persistenza di quello odierno. L'analogia fra città e corpo umano (maschile) collega ma non omologa in alcun modo i termini della metafora, il corpo di un vivente non è la struttura di una città (M. Versiero, *Per un lessico politico di Leonardo da Vinci*. I. *La metafora organologica della città come "corpo politico"*, in «Bruniana & Campanelliana», 13, 2, 2007, pp. 537-556). Al di là di Leonardo, i parallelismi, se da organologici, per cui la metafora è morfologica, diventano organicistici, per cui la metafora è funzionalistica e socio-politica, hanno dai tempi di Menenio Agrippa reso un ottimo servizio al lessico conservatore della giustizia come retribuzione del proprio a parti sociali diseguali, e destinate come

tali, nel bene e nel male, a restare per sempre nella collocazione imposta a ciascuna di esse dal capriccio della Dea Fortuna. Ma ciò che qui preme di sottolineare è qualcosa di diverso dalle implicazioni organicistiche, piuttosto è il loro opposto: che la scomposizione della macchina – città, corpo, marchingegno – nei suoi organi fondamentali, che possono essere già meccanismi semplicissimi, porta all'espanto di questi dalla macchina e la loro raffigurazione tramite *illustrazione e figurazione analogica* quali elementi *isolati* dal resto del dispositivo da cui derivano e che contribuiscono a costruire. D'altra parte, anche la macchina, quando sia smontata nei suoi singoli ingranaggi, non funziona più, come non 'funziona' più un corpo morto, che diviene simile ad un assemblaggio il cui meccanismo si sia rotto, e rispetto al quale si debba indagare la causa del malfunzionamento. Leonardo applica infatti questo metodo anche allo studio del corpo umano non più vivente, che non si limita più a misurare secondo le indicazioni del libro di *architettura* di Vitruvio, l'architetto del I sec. d.C., ma inizia a sezionare sul tavolo anatomico; lo fa, con il rispetto dovuto verso un'opera archetipica/architettonica, e in questo senso, sacra, perché fondata sull'intuizione circa la corrispondenza strutturale fra microcosmo e macrocosmo, analogia

che era stata elevata da lui a principio cardine di ogni *investigatio*, qualunque fosse l'ambito di indagine; ciò, a dispetto dei divieti ecclesiastici ed il rischio di essere accusato di negromanzia.

Rispetto alla nozione di analogia, più volte incontrata in queste pagine, e alla sua rilevanza per il metodo e alle ricadute di esso sul sapere *machinale*, è d'uopo citare un interprete contemporaneo, esperto di informatica e di modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM).

[Leonardo] non disponeva di un adeguato linguaggio matematico per costruire modelli quantitativi. Gli scienziati dovranno attendere le scoperte matematiche di Newton e Leibnitz. Fino a Newton l'unico linguaggio matematico efficace era quello della geometria, tant'è che lo stesso Newton mise da parte il calcolo che aveva inventato e utilizzò la geometria per divulgare le proprie scoperte. Leonardo ha come programma scientifico la spiegazione di "tutte le qualità" delle forme visibili. Della geometria gli interessa le forme e le proporzioni. Se ne serve per trovare le analogie tra fenomeni eterogenei. Ad esempio, per comprendere la natura della luce disegna un cerchio con molti osservatori disposti intorno. Poiché gli osservatori vedono contemporaneamente lo stesso oggetto, ne deduce che la luce si propaga dall'oggetto agli occhi in onde circolari. A questo punto mette in azione il pensiero analogico: osserva che anche un sasso gettato in uno stagno

genera onde circolari. L'analogia gli suggerisce di utilizzare lo stagno come laboratorio per scoprire i comportamenti della luce. Fa un esperimento: lancia due pietre nello stagno e vede che i due cerchi di onde si incontrano senza annullarsi. Il risultato gli fornisce la spiegazione del perché le onde di luce non si mischiano in una orrenda confusione. Una conclusione che anticipa di secoli le scoperte della fisica. Il tutto senza apparati sperimentali [...]. L'analogia non solo ci consente di creare ponti tra situazioni diverse, ma anche di costruire generalizzazioni, identificando le proprietà comuni di esperienze diverse, e, infine, di utilizzare le generalizzazioni per fare previsioni e comprendere cose nuove. L'analogia è alla base dell'immaginazione e della creatività (G. Zollo, *Da Leonardo da Vinci a ChatGPT, Analogie e intelligenze*, articolo pubblicato su Meer, 1/08/23, <complex.institute@gmail.com>).

Fino a che punto sia lecito estendere il principio analogico per collegare la visione leonardesca di macchina, e di scienza corrispondente, ai concetti e ai saperi contemporanei *a un di presso* omologhi alla *scientia machinale*: questo è quanto ci si accinge a valutare nei prossimi paragrafi.

VIII. *Macchine e meccanica fra ieri, oggi, domani*

Risalendo ancor di più ai fondamenti, l'aggettivo 'meccanico' richiama oggi alla fondamentale branca della fisica che si occupa del moto (cinematica e dinamica) e dell'equilibrio (statica) dei corpi e delle grandezze che caratterizzano questi ultimi. Se vogliamo fin da subito guardare a Leonardo, secondo il quale la scienza vera era la scienza sensibile fondata su principi matematici – *la geometria euclidea è una branca della matematica, ed era il riferimento di Leonardo* – non possiamo dimenticare la di lui considerazione fondamentale; essa ispira l'intero cammino di questo genio, se visto a ritroso, e anche in prospettiva rispetto al futuro, senza dimenticare il movimento di retroazione, che pone sempre in una relazione incrementale i momenti della successione, come ci mostra la ormai nota metafora del telaio. Impiegando di nuovo il principio analogico come un ponte fra epoche, si può concordare con Leonardo nel dire che

la meccanica (scienza sensibile fondata sui principi veri e noti *della geometria* [aggiunta dell'autrice] è il paradiso delle scienze matematiche perché con quella *tramite similitudini* [aggiunta dell'autrice] si viene al frutto matematico" (Ms E, 8r).

Le implicazioni di questa affermazione, interpolata da chi scrive sulla base di quanto visto precedentemente, non sono univoche, né statiche, ma assumono nella contemporaneità sfaccettature e implicazioni nuove rispetto ai tempi di Leonardo.

Più astrattamente, la macchina è oggi come ieri un qualsiasi dispositivo, qualcosa fatto di più parti integrate fra loro rispetto a uno scopo, la cui natura e funzione venga di necessità precisata da un contesto umano che lo porti a compimento pragmatico; ossia, da un complemento che lo qualifichi nel momento in cui la si intenda classificare, con l'impiego dei mezzi di calcolo, di computazione, di traslazione geometrica e simbolica che si abbiano a disposizione, da epoca a epoca, da contesto a contesto. Macchina da scrivere, per cucire, fotografica; qui vediamo forse la maggior distanza dai tempi di Leonardo, in cui la ricchezza della nomenclatura indugiava nei dettagli definitivi più minuti: infatti, se la classificazione era sicuramente aperta ad includere sempre nuove tipologie di dispositivi, rimaneva strutturalmente binaria nel fornire il principale orientamento definitorio. Macchine di pace, macchine da guerra. Tutti artefatti, la cui funzione veniva esplicitata pur sempre dal contesto sociale, ma su un'asse binaria principale, e fonda-

talmente politica. Questo è sostenibile, se è vero che la guerra sia la continuazione della politica con altri mezzi, come diceva, con effetti ininterrotti sulle dottrine strategiche contemporanee, Carl von Clausewitz, il quale, come tutti/e sanno, è stato il teorico, stratega e politico fondatore della nuova concezione della guerra successiva alla Rivoluzione francese.

Possiamo quindi dire che la macchina fosse allora, e sia tuttora, un artefatto composito che si muove o sta nel mondo, nozione che richiede a sua volta il punto di vista finalistico, ampiamente inteso, per essere dotata di un significato. La macchina rientra nel genere dello strumento in quanto inserita nello schema dell'intenzionalità, per cui è un "qualcosa avente valore e utilità per qualcuno allo scopo di ottenere qualcos'altro". Tale schema va ben oltre la mera relazione biunivoca fra coscienza soggettiva e oggetto intenzionato ad uno scopo, scopo che determina la forma dell'oggetto stesso e lo 'conforma', appunto, all'obiettivo. Presuppone un contesto, una cornice simbolica e proiettiva di riferimento, intersoggettiva e spazializzata: cose, entità socializzate e relazioni fra le cose che sono immaginate/costruite, interpretate e messe in essere. Questo processo è irriducibilmente sociale perché mediato dalla prima di tutte le tecniche, il linguaggio; tale pro-

cesso travalica il singolo *hic et nunc* e rende l'oggetto divenuto strumento *qualcosa* di durevole e stabile nel tempo, riproducibile tramite sempre nuovi miglioramenti, sofisticazioni, aggiustamenti. Ciò, entro una dimensione collettiva e dinamica di conferimento del significato. La macchina, a partire dalla stessa macchina semplice, diviene man a mano uno strumento all'ennesima potenza, ma ha in comune con lo strumento più semplice, come l'amigdala preistorica, la medesima ragion d'essere: è quella di essere 'tecnica', in quanto emula e potenzia in via mimetica il cosiddetto 'organo proiezione', la mano, di cui parlava Ernst Kapp nel XIX secolo. Su questo punto è opportuna una breve digressione sul Marx metodologo, su colui che si interroga in una particolare fase del suo percorso sul tema delle astrazioni rispetto alle determinazioni concrete dello sviluppo storico; tale digressione dovrebbe aiutarci a riconsiderare il valore aggiunto del criterio interpretativo fin qui adottato per leggere in forma sincronica concetti come macchina e cibernetica in contesti di riferimento ed in autori molto lontani fra di loro.

Il Marx della metà del medesimo secolo – il XIX, appunto – in cui nacque la filosofia della tecnica, era quell'intellettuale e politico che si accingeva, nel 1857,

a redigere ciò che sarebbe dovuta diventare la propria opera definitiva in materia di critica all'economia politica: possiamo parzialmente consentire con lui – ovvero distaccandoci dalle denominazioni di stampo eurocentrico, razzista, essenzialistico – nel dire quanto segue:

La produzione in generale [lo scambio energetico con le fonti di risorse 'esterne' da cui scaturisce tanto il lavoro volto al consumo tanto quello volto a fabbricare/produrre beni (nota dell'autrice)] è un'astrazione, ma un'astrazione che ha un senso, nella misura in cui mette effettivamente in rilievo l'elemento comune, lo fissa e ci risparmia una ripetizione. Tuttavia questo elemento generale, ovvero l'elemento comune che viene astratto e isolato mediante comparazione, è esso stesso qualcosa di complesso e articolato, che si dirama in differenti determinazioni. Di queste, alcune appartengono a tutte le epoche; altre sono comuni solo ad alcune. [Alcune] determinazioni saranno comuni tanto all'epoca più moderna quanto alla più antica. Senza di esse sarà inconcepibile qualsiasi produzione; salvo che, se le lingue più sviluppate hanno leggi e determinazioni comuni con quelle meno sviluppate, allora bisogna isolare proprio ciò che costituisce il loro sviluppo, ossia la differenza da questo elemento generale, mentre le determinazioni che valgono per la produzione in generale devono essere isolate proprio affinché per l'unità – che deriva già dal fatto che il soggetto, l'umanità, e l'oggetto,

la natura, sono i medesimi – non venga poi dimenticata la diversità essenziale. In questa dimenticanza consiste appunto tutta la saggezza degli economisti moderni che dimostrano l'eternità e l'armonia dei rapporti sociali esistenti. Un esempio di questa dimostrazione: nessuna produzione è possibile senza *uno strumento di produzione, non foss'altro questo strumento che la mano; nessuna produzione è possibile senza lavoro passato, accumulato, non foss'altro questo lavoro che l'abilità assommata e concentrata nella mano del selvaggio mediante l'esercizio ripetuto* [corsi-vo dell'autrice] (K. Marx, 1857, *Introduzione ai Lineamenti fondamentali della critica dell'economia politica* [Grundrisse], in K. Marx, F. Engels, *Opere*, 28, Edizioni LOTTA COMUNISTA, Milano 2023 p. 69).

Torniamo al nesso di rango metodologico fra generalizzazioni ('astrazioni' in Marx) e determinazioni, per compararlo alla nozione di macchina che Leonardo prediligeva (e NON alla concezione di Marx, per il quale la macchina è un dispositivo sociale, forma storica del rapporto fra lavoro e capitale). Se si inizia dallo strumento più semplice ed elementare per giungere fino alla macchina più complessa, si può affermare che: astrazione e determinazione (contestuale, materiale e così via) sono indissolubilmente legate fra loro attraverso lo schema dell'intenzionalità proiettiva, che costruisce un sistema tanto simbolico quanto materiale

di relazioni miranti ad un fine o ad un sistema di fini fra loro interconnessi. La macchina sia essa semplice o complessa è la perfetta esemplificazione del modo in cui l'intenzionalità proiettiva funziona.

IX. Ipotesi diagnostiche e ricorsive sul futuro presente, a partire da Leonardo per giungere a Wiener

Si è fin qui tentato di cogliere il ruolo/i della 'macchina' in Leonardo ispirandosi, per combattere gli eccessi monodirezionali della rivoluzione digitale, alla definizione che Norbert Wiener ha dato alla cibernetica, alla disciplina che si occupa dello studio integrato della comunicazione e del controllo nell'animale (essere *animato*) e nella macchina, entrambi intesi come *sistemi, caratterizzati tanto da materialità quanto da astrazione*. Per congiungere simbolicamente le due prospettive, occorre riconoscere che sussista una condizione di *compenetrazione*, un *nesso dinamico, circolare e non rescindibile* fra la materialità tanto corporea quanto macchinica e la smaterializzazione dell'*inventio* e/o della sublimazione matematica; è questo *un nesso che avviene sempre entro contesti, per scopi determinati, sotto condizioni specifiche e intersoggettivamente validate*.

Da tale nesso condizionato non è possibile prescindere; una asserzione, quest'ultima, che risulta valida oggi come nel passato, almeno come 'concetto di sfondo' da cui prendere avvio per una serie di ricerche a cascata in campi semantici legati alle macchine ma più circostanziati e mirati: lo sono a titolo di esempio le ricerche di tipo qualitativo volte a individuare del grado di accettabilità delle protesi meccatroniche (meccaniche ed elettroniche) riabilitative, tanto a livello soggettivo, che intersoggettivo, ed innestate in corpi viventi. Ma su tali costellazioni di interrogativi occorre impostare da qui in avanti ricerche transdisciplinari di lungo periodo, tutte da ideare, in una inedita stagione del dialogo non irenico ma imprescindibile fra le varie tipologie di saperi. Se ci riferiamo a Leonardo, possiamo trarre alcune specifiche conclusioni in merito; è stato un rappresentante altrettanto iconico delle arti *imaginativae* quanto delle scienze *machinali*, che erano già connubi fra elementi diversi, ed anticipatori di ciò che oggi chiamiamo tecnoscienze. Sono queste le discipline in cui ricerca scientifica e innovazione tecnologica si compenetrano, e si alimentano vicendevolmente, in una circolarità virtuosa. Le scienze necessitano di tecnologie per avanzare nelle scoperte di frontiera, le tecnologie emergono direttamente da complessi e in-

trecciati avanzamenti nelle conoscenze, non essendo più applicazioni di un'unica matrice epistemica, né campi semantici in competizione. Nelle pagine precedenti è stata già rigettata come insensata la contesa per la primazia della pittura sulla meccanica nell'intrapresa di Leonardo. Anche oggi, e per motivi di maggiore rilevanza, si devono trovare, non certo per curiosità accademica ma per senso di responsabilità epistemica, efficaci sinergie fra i tipi di apprendimento di quanto ci circonda e ci costituisce, dal macrocosmo al microcosmo, per parafrasare Leonardo. Senza un'inedita e metaforica alleanza fra l'immaginario, le tecnoscienze e i saperi etico-politici è impensabile oggi comprendere, e affrontare con una minima possibilità di successo le trasformazioni radicali e potenzialmente letali delle condizioni di esistenza nostre e dell'eco-sistema, di cui cui sono parte integrante i nostri comparti socio-tecnologici, ossia le aggregazioni umane del presente, mediate da tecnologie potenzianti e pervasive. Il termine tecnoscienze rinvia infatti agli intrecci a grappolo fra discipline di diversa matrice, si cui si è parlato precedentemente in riferimento alla novità epistemica introdotta dalla cibernetica; esse sono orientate alla definizione e soluzione di problemi complessi e socialmente dirompenti, cosa che "rende obsoleto l'approc-

cio determinista e tassonomico delle tecnologie; una ricostruzione del progresso tecnologico riconducibile ad un'unica matrice o evento risulta dunque ormai inadeguata. Le tecnologie emergenti – GRIN/GRAIN, NBCI – disvelano il carattere di intra-azione che le rende impensabili come irrelate, sia dal punto di vista epistemologico che strettamente sperimentale”

Gli acronimi citati indicano, rispettivamente: *Genetic, Robotic, Information, Nanotechnology*; *Genetic, Robotic, Artificial Intelligence, Nanotechnology*; *Nano-bio-information technology, Cognitive science*. Tali grappoli di discipline, nella loro complementarità, sono piuttosto da indagare come dispositivi, indici dei cambiamenti sociali su cui si innestano progresso tecnoscientifico, ed esercizi di potere, che per definizione non sono neutrali o asettici, e quindi condizionati da assetti e variabili di diverso ordine e grado [I. Santoemma, *Tecnopoiesis: dalla Post-Fenomenologia all'approccio Postumanista Femminista. Appunti per una Teoria Critica del Design Tecnologico*, in B. Henry, S. Vaccaro (a cura di), *Tecnologia, Politica, Società*, Mimesis, Milano 2024, pp. 103-117.].

Inoltre, e per necessità interna, il lessico cibernetico coniato da Wiener e arricchito dalla letteratura *cyberpunk* degli anni ottanta del secolo scorso sostiene

e permea con pervasività incontestabile gli acronimi indicanti i grappoli delle tecnoscienze contemporanee sopra evocate, quelle che incidono maggiormente sugli standard della condizione umana. Queste discipline fra loro integrate praticano interventi che sospingono la condizione umana nella situazione liminale in cui i dualismi fra umano e animale, organico e inorganico si dissolvono, come già anticipato rispetto agli effetti che la cibernetica ha esercitato su ogni altra scienza del suo tempo. Non si tratta qui di invocare in alcun modo anatemi di stampo tecnofobico, al contrario, si avverte la necessità di creare e consolidare specifiche arene pubbliche in cui ci si informi e si deliberi per compiere scelte intersoggettive ben fondate su quali ibridazioni desiderare e quali respingere; ciò, al di fuori e contro ogni tentazione di ricreare gerarchie di tipo superomistico, come già Leonardo ci ha insegnato ad evitare. La svolta tecnoscientifica iniziata con l'avvento della cibernetica è tuttora in corso, se ne sia consapevoli o meno, e sta cambiando le percezioni del sé attraverso le misure e gli interventi di potenziamento umano. Queste passano attraverso le identità connesse non più soltanto tramite terminali ma anche tramite protesi inserite in noi stessi/e; questi assemblaggi ben funzionanti fra macchine e corpi umani

sono dotati in gradi diversi di incorporazione ricorsiva che ci rimodellano come utenti e navigatori via via più allineati rispetto alle infinite possibilità di accesso al cberspazio. Come profetizzato da Gibson, l'autore di *Neuromancer* e l'inventore del termine *cyberpunk*, i momenti vissuti in cui si accede tramite dispositivi potenzianti – placche, inserti, spinotti, visori – al cberspazio sono incursioni che non hanno luogo soltanto tramite protocolli e nomi di dominio. Soggettività arricchite da circuiti cibernetici e protesi – ossia noi stessi/e ! – intervengono a loro volta in forme aumentate nelle diverse dimensioni spaziali, da quella fisica a quella virtuale; ciò si verifica per via di determinate condizioni sociali e politiche che non possono venire eluse o ignorate; la configurazione di esse può rendere intelligibile e comunicabile il messaggio, il progetto, la visione, le intenzioni e le opinioni di chi si immerge in tale dimensione, oppure può conculcare e reprimere questi o altri spazi di libertà, pur limitati. La scelta a favore della prima opzione, il sostegno all'espressione quanto più libera possibile dei propri intenti e dei propri vissuti, purché intersoggettivamente costruita e validata, è a sua volta preconditione di autodeterminazione. Gioco forza, è auspicata da chi privilegi una impostazione in chiave relazionale e democratica dei

problemi dell'accesso e della navigazione attraverso la pluralità dimensionale del cyberspazio. Non è possibile evitare di prendere una posizione su quale politica sia auspicabile per il cyberspazio e per tutto quanto è legato alle estensioni cibernetiche delle nostre identità. Il non farlo è una scelta a favore del soluzionismo tecnologico, che rispecchia al momento la più potente delle ideologie in lizza, la quale propaga il mito della neutralità dei processi tecnologici *tour court*, millantando e non possedendo, un livello di scientificità superiore alle altre visioni in competizione.

Quanto precede vale anche per tutti quei campi di fabbricazione potenziata che adesso non riguarda più la semplice meccanica cara a Leonardo, ma la mecatronica; è questa una meccanica in cui l'elettronica ha trasformato in estensione e profondità il campo di applicazione, rendendo possibile gli enormi avanzamenti contemporanei della robotica e della protesica riabilitativa, e a livello globale; la mecatronica, che crea dispositivi in connessione con i terminali nervosi dei pazienti per ridare loro il senso del movimento o del tatto, e le nuove scienze a grappolo di cui è una delle componenti, continuano a muoversi sulla scia di Leonardo. L'assonanza e l'ispirazione si trovano nella di lui predilezioni per automi umanoidi ed estensioni

protesiche capaci di rafforzare gli arti umani, considerati alla stregua di marchingegni, e proprio perché tali, tenuti in gran conto, sulla base del principio di analogia e del rango supremo della meccanica nella gerarchia dei saperi. Cosa resta di questa ispirazione leonardesca negli esperimenti contemporanei di oltrepassamento macchinico degli standard di ciò che è stato finora considerato 'nella norma' per noi umani? La forza, la prestanza, la longevità, la velocità, l'abilità manuale, la capacità rammemorativa e di calcolo sono allora come adesso alcune fra le qualità umani desiderabili e rispetto alle quali possono venir attuati interventi, non soltanto di cura, ma anche di radicale miglioramento della condizione da cui si partiva. Lo *Human Enhancement*, protesico, è quest'ultimo; è la pratica tecno-scientifica più vicino alla meccanica leonardesca, e, come la *scientia machinale*, non è una mera nomenclatura fine a se stessa, bensì un termine indicante un insieme di sfide fra loro interconnesse. Innestare in un organismo vivente (umano, in questo caso) componenti meccanici ed elettronici che siano retroattivamente connessi con i terminali nervosi del soggetto dell'intervento significa impiantare in lui/lei una protesi 'intelligente' che interagisce con il soggetto nella sua interezza, a fini di riabilitazione in molti

casi, di avanzamento delle prestazioni, in altri: non è un'operazione semplice, né tantomeno tecnicamente neutrale.

X. *Postumanità latente e tecno-mediata. Un ossimoro?*

Per lo *Human Enhancement*, protesico in particolare, risulta ineludibile un vaglio preventivo ad ampio raggio, e condiviso, secondo una prospettiva etico-politica e socio-culturale, da tutti/e coloro che a diverso titolo siano 'investiti' dagli effetti e implicazioni degli specifici interventi di potenziamento di cui si tratti. È questo un passaggio obbligato quello di valutare già in fase progettuale le precondizioni e le possibili conseguenze dell'impianto di 'inserti' – amplificanti determinate abilità – nei corpi viventi di esseri *individuali* la cui identità è unica ma al contempo *costituita relazionalmente*. Pertanto, è necessario adottare per così dire una 'terapia' socio-culturale contro la 'fobia da contatto' con il *macchinico*, che sia al contempo equilibrata e sensibile a tutti i valori e fattori etico-politici in gioco. Non è lecito sottovalutare le implicazioni che scaturirebbero per i soggetti coinvolti, ad esempio, dalla realizzazione di interventi non riflessivamente

compresi ed accettati da chi li subisce, o subdolamente indotti in chi ritiene di esprimere una libera scelta a loro favore. Una cosa ancor più grave avverrebbe se gli innesti di protesi nei corpi viventi fossero imposti dalle istituzioni secondo un *welfare sfigurato da tratti eugenetici*, e/o indifferente ai danni ambientali e sistemici in generale. Ammettiamo per un momento che sia condivisibile quanto Bill Hibbard scrisse nel 2008: Hibbard è lo scienziato esperto in sistemi di visualizzazione tridimensionale e di intelligenza meccanica presso il *Space Science and Engineering Center* dell'Università del Winsconsin, lo stesso che ha inventato il sistema open-source Vis5D in 3D. Questi ritiene che vivremo tuttora in forme di associazione funzionanti in virtù di un contratto sociale fatto di leggi e convenzioni che regolano le nostre interazioni; questo contratto sociale si basa su assunti che raramente mettiamo in discussione: ad esempio, che tutti gli esseri umani abbiano più o meno la stessa intelligenza, che la durata della vita sia limitata e che si sia tutti e tutte mossi da valori più o meno condivisi; sono premesse di per sé discutibili ma tuttavia decisamente influenti in uno degli Occidenti, gli Stati Uniti d'America. Hibbard afferma già nel 2008 che le nuove tecnologie avrebbero invalidato questi presupposti e

avrebbero modificato ineludibilmente la più elementare e quindi fondamentale base pattizia della nostra coesistenza. Questo perché avremmo saputo costruire macchine in grado di funzionare come e meglio del cervello umano e modificato il nostro corpo per vivere molto più a lungo, con conseguenze sociali (e aggiungo, eco-sistemiche) enormi. Lasciamo da parte i pur fondati rilievi critici sulla validità universale degli assunti diagnostici di partenza; resta vero che il potenziamento coincidente con il raggiungimento del fine della vita illimitata per noi umani è il vero campo di applicazione delle domande sulla tenuta dei principi di libertà e di eguaglianza nelle democrazie contemporanee.

Ci sono massicce obiezioni politiche alla desiderabilità e liceità del perseguimento della *unlimited life* proprio in ottica di democrazia sostenibile. Quella a cui si allude è una democrazia che sia dislocata al di fuori dei confini degli assetti politici come li conosciamo fino ad ora. Se torniamo al tipo di valutazione degli interventi di superamento degli standard di normalità per l'umano, e da un punto di vista politico e democratico, la giustizia, tema classico e sfidante, ci impone alcune riflessioni; queste risultano disorientanti soltanto per chi resti ancorato/a ad una visione dimidiata, perché

autoreferenziale, autarchica e parziale, dell'umanesimo. Una impostazione, questa, da cui lo stesso Leonardo era molto lontano.

Per citare lo stesso Hibbard

I would like to conclude by referring to the relation between justice and unlimited life. I believe that we should reframe and decentre the question of justice. Unless we adopt the more creative perspective of a critical non anthropocentric view, we risk falling into the trap of involuntary "superhomistic" consequences of a still anthropocentric vision about justice and equity. I believe that we should reframe all political terms from the perspective of critical posthumanism in order to ensure a critical reception of Western heritage. This is an open programme, which is much required today, as we need to reverse the structure of the anthropocentric framework according to which justice is an issue of distribution (e.g., taking something from someone to give to somebody else). We need therefore to abandon this 'premodern' and 'ancient' paradigm of justice (B. Hibbard, *The Technology of Mind and a New Social Contract*, «Journal of Evolution and Technology», Vol. 17, Issue 1, 2008, pp. 13-22).

Si tratta di considerazioni che possono risultare irriverenti soltanto se commisurate alla convinzione che dia per certa, inattaccabile perché legittimata da fonti indubitabili (la 'natura, Dio, la ragione...), la superiorità

ontologica, morale e politica della nostra specie rispetto alle altre, e rispetto all'intero pianeta e al cosmo. Il filo rosso di quanto finora esposto è propedeutico ad un netto mutamento della visuale, che consenta di ampliare gli spunti finora presenti nelle riflessioni precedenti, cosa che è stata fatta altrove con dovizia di particolari. Basti soltanto fare qui un duplice e breve riferimento.

Con il termine di "postumanesimo", citato da Hibbard, viene ad essere indicata una concezione a-disciplinare, ibrida e irriducibile a schemi preconcepiuti che critica l'antropocentrismo nelle sue svariate forme, e contrasta le visioni dualistiche e gerarchiche di ciò che convenzionalmente chiamiamo reale. L'aggettivo "critico", che lo stesso scienziato citato fa precedere al sostantivo, definisce una linea molto più marcatamente orientata alla decostruzione della sola presunta superiorità dell'uomo (Man, maschio) occidentale sui generi non maschili, le specie non umane, il cosmo. Con l'utilizzo del sintagma "postumanesimo critico" viene infatti messa in discussione l'idea stessa di un essere umano superiore che sia equivalente al soggetto razionale, maschio, bianco e occidentale, a quel dispositivo che ha storicamente ma secondo una coerenza interna inarrestabile messo al margine e sovente al bando tut-

to ciò che non rientrasse in tale canone; i non maschi, le culture non occidentali, gli animali non umani, gli organismi vegetali e non (funghi, batteri, protisti), le componenti inorganiche del reale. In entrambi i casi, del postumanesimo come termine *ombrello* e del postumanesimo critico, di ascendenza femminista e post-strutturalista, "l'ambito di riferimento" è qualcosa su cui spesso si sorvola, ma che è fondamentale. È questo un insieme di fenomeni, simboli, pratiche che sfuggono a una catalogazione di tipo binario e con origini culturali, storiche e disciplinari disparate; può essere definito come "postumano", e specificatamente per chi scrive, come postumano latente. Questa costellazione, già presente fra noi da tempo immemore, è stata oscurata dall'illuminismo, che sotto questo profilo si è rivelato erede decisamente infedele dell'Umanesimo e del Rinascimento, intrisi di passato, e non soltanto di futuro, come avevano intuito Aby Warburg e Ernst Cassirer, già precedentemente citati ed utilizzati per dare una raffigurazione in chiaroscuro della posizione di Leonardo rispetto al suo tempo. I tratti postumani latenti che si intendono qui lueggiare rappresentano una realtà antica che precorre una *possibile* e inedita società futura di forme di intelligenza e di esistenza interagenti – umane, animali non umane,

inorganiche, ibride, artificiali – tutte da considerarsi sullo stesso livello in termini etico-politici, almeno in linea di principio, e in prospettiva asintotica, aperta e mai conclusa. I criteri e i concetti della politica vanno rimodellati rispetto alle nuove istanze di cui tenere conto, e non vi sono ad oggi risposte date. A meno di non avere l'umiltà epistemica di riconoscere valore esplicativo al postumano latente, a quanto le culture indigene e alle culture animistiche, fino alle loro configurazioni più sofisticate, praticano da millenni. Siffatta costellazione di linguaggi e codici, di esperienze, di fenomeni include in forma dinamica e ibrida sia l'umano, sia il non umano, sia il 'naturale', *ciò che si forma da sé*, sia l'artificiale, *ciò che è fabbricato*. Tale insieme composito e strutturato rappresenta contesti simbolici e fenomenici diversificati, in parte già esistenti sul pianeta, ad esempio in Estremo Oriente o nel remoto passato dell'intera umanità; essa è compatibile con forme di ibridazione tecnologica, essendo non cartesiana, bensì interspecista (alcuni preferiscono: antispecista), olistica e metamorfica. A motivo in alcuni casi delle proprie origini animistiche, le dimensioni spirituali e materiali sono fondate su tassonomie codificate, certo, ma si attivano ed interagiscono secondo cifre simboliche e pragmatiche aperte alle

contaminazioni, ai passaggi fra stati (condizioni della materia) e relazioni.

Lo Shinto è un esempio di animismo maturo e consolidato, idoneo a combinarsi con le innovazioni protesiche e robotiche più estreme – basti considerare la specifica curvatura della robotica e della protesica in Giappone, e non soltanto. Il nesso con il potenziamento umano tramite tecnologie trasformative di stampo cibernetico sta nella seguente conclusione. Una nozione di “postumano”, che da latente divenga attivamente presente, accoglie il principio del superamento della nostra attualità antropica tramite l'ibridazione non soltanto protesica, esibendo del pari potenziali anticorpi contro l'ottimismo tecnofiliaco; ciò, per i caratteri antichi, culturalmente connotati, stratificati, compositi e spuri del postumano: la tecnofilia indica invece l'adorazione della tecnologia in se stessa, in una forma tale da oscurare o addirittura cancellare ogni riferimento alle dimensioni legali, etiche, politiche, economiche ed ambientali di cui ogni tecnologia, senza poter escludere quelle ricorsive, è insieme *medium* e prodotto. Questa essenziale e provocatoria definizione del significato di “postumano latente” permette di delineare una società futura, in questo caso postumana a tutti gli effetti; ipotetica, certo, ma non priva appunto

di antecedenti e di correlazioni attive nell'immaginario e nell'eredità material-simbolica umana. Sarebbe una compagine di entità molto variegata, che siano egualmente degne di rispetto, e non soltanto in via asintotica, come prima detto, ma del pari secondo un ideale inedito di pluralismo; un pluralismo non più esclusivamente antropico e tanto più consapevole dei conflitti e delle ineludibili frizioni insite nel bilanciamento dei costi e dei benefici dello stare insieme. Che i miti di rilevanza transculturale ci riconducano alla memoria sciamanica secondo cui gli umani non erano all'apice della catena alimentare! Vivere e morire sono parte della relazione nella catena degli esseri, e a noi spetta una maggiore quota di responsabilità verso l'insieme, non certo di licenza predatoria, soprattutto se il problema che minaccia l'insieme lo abbiamo creato noi, e continuiamo ad aggravarne la portata. Non lo si deve fare per spirito sacrificale ma per necessità derivante dallo stato delle cose, dopo secoli di devastazioni letali per il pianeta, e tuttora in corso, alla massima velocità, e senza inibizioni, come il negazionismo climatico al potere negli Stati Uniti e altrove ci sta mostrando. Una mossa che si voglia porre in contrapposizione a quanto accade non è per forza contro o senza l'umano; piuttosto, si pronuncia a favore di una

ricollocazione inedita della nostra specie nell'ecosistema e nel cosmo. Anche la visione riduttiva e caricaturale dell'umanesimo diffusa da parte di alcune esponenti molto in voga del postumanesimo critico va del pari rifiutata, perché ingiustificata, scorretta, ed anche controproducente. Elimina dal proprio *thesaurus* concettuale e dalla propria linea genealogica ideale alleati importanti/e, come appunto lo è Leonardo da Vinci. Per quanto concerne il tema specifico, infatti, la precedente mossa teorica equivale ad un cambio di paradigma e ha conseguenze rispetto alla valutazione di quanto scritto finora su Leonardo: la di lui visione olistica si colloca a cavallo fra saperi e mondi culturali ispirati a modelli tanto scientifici quanto esperienziali, fra loro interconnessi *more geometrico* e *more analogico*; ciò significa che il sapere per lui cresceva sulla base di rimandi a *matrici ontologiche sincretiche, ibride, lontane ma non aliene*, senza che tali caratteristiche delegittimassero ai suoi occhi il valore tanto epistemico quanto testimoniale di tali fonti. Pertanto, Leonardo ci fornisce una chiave per ricollocare il senso del prefisso *cyber*; la cibernetica, la scienza nocchiera che ha cambiato le nostre vite va considerata alla luce anche dei suoi effetti sulla nozione di politica, perché prima ancora di toccare la questione della ripartizione legit-

tima dei costi e dei benefici derivanti dalla rivoluzione che ha innescato, su cui si fonda il tema della giustizia, la cibernetica ha scardinato la gerarchia fra gli esseri e distrutto le basi di ogni superiorità ontologica della specie *Homo*. Questi stessi effetti travalicano anche il dualismo tipico per il contesto in cui si colloca la cibernetica – peraltro sopra denunciato come inconsistente: quello tra *il fuori* e *il dentro* del non-spazio della ‘rete di reti’. Non ci possiamo più assestare su una concezione tuttora antropocentrica di attribuzione di costi e di benefici, di diritti e di doveri fra istanze e parti in causa che già al momento presente *non sono più soltanto umane*.

XI. *Una politica postumana che impara dalla cibernetica?*

Prima di porci questioni di giustizia, pur inevitabili e cruciali, occorre ammettere che la domanda preliminare è di rilevanza politica, qualora si accetti finalmente di concepire in chiave non più antropocentrica, bensì postumana la politica stessa; questa dimensione della intersoggettività sarebbe quindi da intendersi da ora in avanti quale plesso fitto e spesso di relazioni ‘obbligate’ non più soltanto fra esseri umani

ma anche fra enti senzienti, calcolanti e interagenti (automi, macchine, ibridi) di nostra fabbricazione, e enti non fabbricati (realtà organica e inorganica non manipolate). Tali relazioni dense (*thick*) resterebbero probabilmente ancora politiche perché incentrate su inedite variazioni del nesso fra comando e obbedienza nonché sui simboli e sulle condizioni materiali che rendono possibile la permanenza nel tempo di un siffatto nesso, e del tessuto *interattivo non volontaristico* che ne deriva. Siamo e saremo politici/e perché costretti/e da vincoli e da prospettive temporalmente dilatate verso il *futuro* a riscrivere continuamente le condizioni e le applicazioni istituzionali del “perché” e del “come” si sta insieme. Come primo aspetto da prendere in considerazione: l'obbligo di rispondere dei nostri atti a chi/cosa ci circonda non si limita al qui ed ora, perché tutto quanto immettiamo nel mondo o sottraiamo ad esso ci tiene avvinti/e a livello intergenerazionale, come avviene per ogni vincolo politico. Come secondo aspetto da prevedere: la contiguità sarebbe anche rispetto a chi non riconosceremmo *prima face* come affine a noi: non solo per valori, idee, tratti caratteriali, costumi, interessi, ma anche per origine ed elemento costitutivo di base. Essere costituiti – in tutto o in parte – da molecole a base di carbonio, che

è il mattone della chimica organica, piuttosto che da molecole a base di silicio: questa è una tassonomia con un impatto molto più dirompente e spiazzante sulla nostra autoconsapevolezza di quanto non siano tutte le altre finora utilizzate per fare distinzioni entro la specie degli umani, e fra gli umani ed altri esseri. Le fattispecie degli stranieri/e nonché degli alieni con cui condividere lo spazio della politica sono destinate ad aumentare, anzi, lo hanno già fatto. La biorobotica, fondata sulla mecatronica, è una dei più importanti ambiti della cibernetica *applicata* alle condizioni dell'esistenza comune di noi umani con la protesica, certo, ma anche con la creazione di automi 'compagni', appartenenti idealmente alla tassonomia leonardesca della macchine di pace; queste hanno già riempito di nuovi significati e di nuovi codici comportamentali le nostre vite, o stanno per farlo, trasformando le nostre case, i nostri ospedali, le nostre città; inoltre, come precedentemente accennato, i dispositivi IoT popolano le nostre dimore ed i nostri tempi vitali, entrano nelle nostre identità e collaborano con gli automi 'compagni', trasformandoci in assemblaggi integrati e relazionali, divenendo *con noi* Internet of *Bodies*; viviamo già entro o grazie (i *pace-makers*!) a dispositivi tecnologici reticolari, non solo complessi, ma appunto

interconnessi fra loro e retroagenti su di noi, con effetti latitudinari, non indolori, e dagli esiti imprevedibili. Senza presumere di dire niente di inedito dopo Donna Haraway: noi siamo *cyborgs*. E questo non deve di per sé rassicurarci o consegnarci – via dinamiche economiche di profilazione dei nostri bisogni e desideri – al sogno distopico di una sgravio collettivo di responsabilità a favore dei nostri dispositivi esoneranti, che soprattutto – come scriveva già Norbert Wiener nei primi anni sessanta del XX secolo – non sono mai neutrali né privi di impatti su altro, come nessuna tecnologia è mai stata.

Piuttosto, la consapevolezza di aver raggiunto una tale alterazione del pedigree biologico non implica cadere a livello individuale e collettivo nell'abbraccio anestetizzante ed autoreferenziale di una tecnofilia aliena da tutto quanto sia irriducibile alla semantica delle tecnoscienze. Vale semmai l'opposto. Se si frantumano i purismi, se accettiamo di essere un po' macchine un po' organismi la ricerca dell'origine incontaminata dell'umano perde di significato; si comprende quanto siamo dipendenti e in molti casi *attraversati* da altri esseri non tecno-mediati e capacissimi di mutazione, di ibridazione, di simbiosi senza il nostro intervento, dagli animali invertebrati ai batteri fino

ai protisti – gli organismi unicellulari né animali né vegetali né fungini – ai vegetali, dal più semplice al più complesso. Per non parlare di come le componenti organiche e inorganiche del reale siano essenziali alla nostra sopravvivenza e ci tengano in salute o sostengano facendone parte attiva – l'acqua, i minerali, i sali, i gas – le nostre società tecno-mediate. Per questo il riferimento a culture e società non occidentali tecnologicamente avanzate ci illumina, senza precludere la ricerca di altre strade per comprendere e conoscere quanto sta avvenendo; le forme associative a cui si allude (presenti non soltanto in Giappone) sono fondate su visioni metamorfiche, sincretiche, anti-dualistiche del reale (ciò che è stato chiamato “postumano latente”), secondo le quali l'ibridazione non è appannaggio esclusivo delle costruzioni tecniche fatte dagli umani ma è principio motore delle dinamiche cosmiche, di cui la società umana fa parte, entro i simboli geometrici del quadrato e della sfera: la terra (Yin) e il cielo (Yang). Sono simboli geometrici di una forza transculturale potentissima, che sta alle nostre spalle, nelle contaminazioni fra regioni del mondo nel periodo ellenistico, tardo-antico e medievale, ma anche dinanzi a noi, nella semantica delle corrispondenze fra simboli di diversa origine del presente, come la raffigurazione

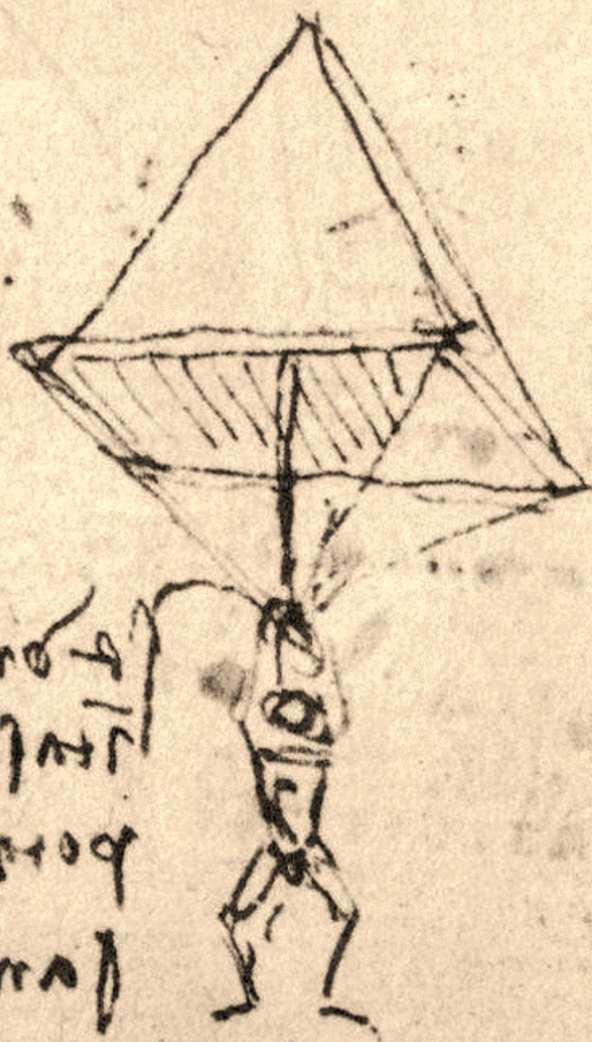
leonardesca dell'*Homo Vitruvianus*, tuttora ci mostra, una volta che sia stata depurata dalle distorsioni più macroscopiche. Si tratta di riattivare, per filtrare criticamente e assorbire in forma autonoma, queste linee di forza.

Nella pagina seguente, ritratto di Leonardo da Vinci, conosciuto come *Tavola Lucana*, o anche come *Ritratto di Acerenza*, di autore ignoto; datazione incerta; dipinto a tempera grassa su pannello, fu scoperto nel novembre 2008 a Salerno da Nicola Barbatelli. L'opera è conservata presso il *Museo delle antiche genti di Lucania* a Vaglio Basilicata.

In quella successiva, invece, si riporta il disegno di un paracadute piramidale che fa parte del *Codice Atlantico* (*Codex Atlanticus*), foglio 1058 *verso* (nella vecchia numerazione era il f. 381v), databile al 1487-1490 circa, conservato alla Biblioteca Ambrosiana di Milano.



Handwritten text in a cursive script, likely a list or inventory, written vertically on the left side of the page. The text is partially obscured by the drawing of the figure.



Bibliografia leonardiana

- Cantimori, D., *Studi di Storia*, Einaudi, Torino 1976, pp. 455-460.
- Cassirer, E., *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Meiner Verlag, 2013 (originale, 1927); tr. it. a cura di G. Targia, F. Plaga, C. Rosenkranz, M. Ghelardi, *Individuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento*, Bollati Boringhieri Torino, 2012.
- Garin, E., *La città in Leonardo*, poi in P. Galluzzi (a cura di), *Leonardo da Vinci letto e commentato*, Giunti Barbèra, Firenze 1974, pp. 309-325.
- Gros, P., Clini, P., Amadei, D., *Vitruvio e Leonardo, le geometrie platoniche nell'«uomo dalla bella forma» (De Architectura, III, 1, 2-3)*, in A. Perissa Torricini (a cura di), *Leonardo da Vinci. L'uomo universale*, Giunti, Firenze 2013, pp. 31-39.
- Haydn, H., *Il Controrinascimento*, il Mulino, Bologna 1967.
- Leonardo da Vinci, *Leonardo prosatore. Scelta di scritti vinciani*, Soc. Dante Alighieri, Alberighi Segati ed., Milano-Roma-Napoli 1915.
- Marani, P. C., *L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci, con il catalogo completo dei disegni*, Olschki, Firenze 1984, p. 291, ~~nota 18~~.
- Orlandi, P. A., *Abecedario pittorico nel quale compendiosamente sono descritte le patrie [...]*, Per Costantino Pisarri sotto le Scuole, Bologna 1704, p. 399.
- Pedretti, C., *Leonardo. Le macchine*, Giunti, Firenze 1999.
- Vasari, G., *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, e architettori*, Torrentino, Firenze 1550, poi Torni 1986, p. 548.
- Vasoli, C., *Il Rinascimento tra mito e realtà storica*, in P. Pissavino (a cura di), *Le filosofie del Rinascimento*, Bruno Mon-

dadori, Milano 2002, pp. 3-25.

Versiero, M., *Per un lessico politico di Leonardo da Vinci. I. La metafora organologica della città come "corpo politico"*, in «Bruniana & Campanelliana», 13, 2, 2007, pp. 537-556.

Versiero, M., *Codex Atlanticus #04. Leonardo, la politica e le allegorie. Disegni di Leonardo dal Codice Atlantico*, presentazione di P. C. Marani, De Agostini, Novara 2010, pp. 46-48, cat. no. 4.

Versiero, M., «*A similitudine de la farfalla a' lume*». *L'umanesimo scientifico di Leonardo da Vinci*, in *Umanesimo, storia, critica, attualità*, a cura di Marco Russo, Le lettere, Firenze 2015, pp. 83-102.



Barbara Henry è Professoressa ordinaria di Filosofia politica presso la Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna (SSA), Pisa, Italia.

Barbara Henry

Breve profilo

Barbara Henry è Professoressa ordinaria di Filosofia politica presso la Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna (SSA), Pisa, Italia. Ha condotto attività di ricerca presso le Università di Bochum, Saarland, Erlangen-Nürnberg, Lucerna, l'Università Humboldt di Berlino e l'Università di Pechino; ha tenuto lezioni presso le Università di Francoforte sul Meno, Monaco di Baviera, Chongqing, Pechino. I suoi principali interessi di ricerca includono: filosofia classica tedesca, neokantianismo, giudizio politico ed ermeneutica, filosofia della tecnica e miti politici moderni, identità politica e culturale, tolleranza e interculturalità, studi ebraici sugli antropoidi artificiali, questioni di genere, immaginario robotico e cibernetico, tecnologia politica, studi postumanisti. Ha pubblicato su E. Cassirer, H. Arendt, M. Heidegger, E. Jünger. Ha tradotto le *Aggiunte* di Eduard Gans alla *Filosofia del Diritto* di Hegel. È stata premiata con il

«Premio Matteotti» (2006, 2021) e con borse di studio nazionali e internazionali.

Dal 1994/95 a oggi, è stata docente di corsi avanzati di filosofia politica presso la SSA, presso cui ha inoltre supervisionato molti ex allievi/e e dottorandi/e, ha seguito anche dottorandi/e di altre Università (tra cui Macerata, Roma, Bari, Palermo). Ha inoltre coordinato numerose unità di ricerca di progetti nazionali (MIUR, CNR, Prin), e di progetti Jean Monnet, facendo parte di progetti europei: tra gli altri, Soul for Europe e HI-DEANDOLA.

È stata componente del comitato scientifico della rivista "European Journal of Social Theory". È anche membro del Comitato esecutivo di "Politica e società", di "Iride", della RIFP (Rivista Italiana di Filosofia Politica). È stata la prima direttrice italiana dell'Istituto Confucio di Pisa. Barbara Henry ha pubblicato più di 196 pubblicazioni accademiche, tra cui 5 monografie, 84 contributi a riviste e 77 articoli in volume.

Leo Lectures

Nell'ambito della tematica triennale 2023-2026, *Trasformazioni della contemporaneità. Tra spinte e resistenze*, il programma dell'a.a. 2023-24 approfondisce una questione cruciale: come comprendere la vita nell'intreccio tra naturale e artificiale. A trattare il tema *Vita, natura, artificio* sono chiamati filosofi, antropologi, fisici, letterati, pedagogisti, storici, biologi, registi cinematografici, ma anche imprenditori e professionisti che praticano sul campo modi virtuosi di articolare la sfida cui ci troviamo di fronte.

Nel contesto attuale, in cui inedite potenzialità tecnologiche si accompagnano a crescenti sensibilità (e preoccupazioni) ambientali, mentre sembrano farsi più incerti i confini e nello stesso tempo vengono eretti nuovi muri, si pone più alta l'urgenza di epistemologie non riduttive e di più profonde capacità di discernimento etico e politico. Saperi differenti sono allora convocati a confrontarsi, intrecciarsi, sollecitarsi reciprocamente per costruire prospettive sempre più transdisciplinari e internazionali, conoscenze sempre più responsabili e condivise.

La Scuola di Studi Superiori "G. Leopardi" interpreta

perciò la propria mission impegnandosi in una ricerca attenta alla complessità, impegnata a incrociare, far dialogare e valorizzare la diversità di prospettive, di linguaggi, di campi di indagine, e a considerare con rispetto la pluralità degli sguardi: all'insegna di uno stile ben espresso dall'istanza programmatica di *Abitare il futuro: conflitto generativo e pratiche nonviolente*.

As part of the three-year theme 2023-2026, Transformations of the Contemporary. Between Thrusts and Resistances, the programme for the 2023-24 academic year explores a crucial question: how to understand life within the interweaving of the natural and the artificial. Addressing the theme Life, Nature, Artifice are philosophers, anthropologists, physicists, scholars of literature, education specialists, historians, biologists and film directors, as well as entrepreneurs and professionals who practise, in the field, virtuous ways of engaging with the challenge before us.

In today's context, in which unprecedented technological potential goes hand in hand with growing environmental awareness (and concerns), while boundaries seem to be growing more uncertain and, at the same time, new walls are being erected, the urgency of non-reductive episte-

mologies and of deeper capacities for ethical and political discernment becomes ever more pressing. Different forms of knowledge are thus called upon to engage with, intertwine with, and spur one another on, in order to build ever more transdisciplinary and international perspectives, and ever more responsible and shared knowledge. The School of Advanced Studies “Giacomo Leopardi” thus interprets its own mission by committing itself to research that is attentive to complexity, committed to bringing together, fostering dialogue between, and drawing out the value of the diversity of perspectives, languages and fields of inquiry, and to considering the plurality of viewpoints with respect: in keeping with a style well expressed by the programmatic statement Inhabiting the Future: Generative Conflict and Non-violent Practices.

Indice / Contents

- 7 I. Premesse
- 12 II. *Scientia machinale* e condizione biotecnologica
- 14 III. Cibernetica, tempo presente, criteri diacronici di interpretazione
- 16 IV. Cosa significa l'analogia fra sistemi animati e sistemi meccanici nel linguaggio cibernetico
- 20 V. Leonardo celeste, Leonardo terreno
- 26 VI. *Scientia machinale*, macchine di pace, macchine da guerra
- 32 VII. Corpo e corpo politico. Analogia fra tipi di armonia
- 38 VIII. Macchine e meccanica fra ieri, oggi, domani
- 44 IX. Ipotesi diagnostiche e ricorsive sul futuro presente, a partire da Leonardo per giungere a Wiener

- 52 X. Postumanità latente e tecno-mediata. Un
ossimoro?
- 62 XI. Una politica postumana che impara dalla
cibernetica?
- 71 Bibliografia leonardiana
- 75 Barbara Henry
Breve profilo
- 77 *Leo Lectures*



ISBN 979-12-5704-131-1



9 791257 041311