

Valore e limiti del metodo analogico nell'opera di Leonardo da Vinci*

Alessandro Nova

Kunsthistorisches Institut - Max-Planck-Institut, Firenze

Nel 1969, nel licenziare alle stampe il testo di una conferenza dal titolo *The Form of Movement in Water and Air* tenuta all'Università di Los Angeles nell'ambito di un convegno dedicato all'eredità intellettuale di Leonardo – un contributo poi ripubblicato nel 1976 come prima parte di un saggio che ha fatto epoca, *Leonardo da Vinci's Method of Analysis and Permutation*¹ – Ernst Gombrich si appellava nel suo incipit alla clemenza del lettore e ancor prima dell'ascoltatore: "An apology may be needed from an art historian proposing to approach a subject, however tentatively, that extends far into the history of science"². Con l'arte retorica che gli era propria, Gombrich si affidava al *topos* dell'umiltà per poi fornire una delle analisi più lucide del metodo di lavoro di Leonardo sino ad allora proposte.

Appropriandomi oggi di quel modello retorico, sono consapevole di tre importanti differenze: uno studio del concetto di analogia, tanto caro al profilo intellettuale di Leonardo e tema di questo contributo, non invade soltanto il campo della storia della scienza, ma anche quello della filosofia; inoltre, oggi, grazie al lavoro dello stesso Gombrich, di Martin Kemp e tanti altri studiosi, siamo riluttanti a studiare l'opera di Leonardo in sfere di competenza separate tra loro; infine, se Gombrich offrì una interpretazione fortemente innovativa del pensiero di Leonardo, qui ci limiteremo a sondare qualche esempio del suo metodo d'indagine del mondo naturale senza pretendere di esaurire un argomento così vasto.

Per affrontare in modo adeguato questo tema difficile, si dovrebbero svolgere almeno tre compiti: in primo luogo, *distinguere* tipi, usi, funzioni e finalità dell'analogia nell'opera di Leonardo, rispettando, per quanto

possibile, la dimensione cronologica dei dati raccolti; poi, ripercorrere la storia del concetto di analogia nel contesto degli studi vinciani, e non solo, per comprenderne meglio utilità e debolezza, la dubbia fama e la sua riabilitazione; infine, insistere sulla formazione e sulla lingua dell'artista, figlio delle botteghe fiorentine e non cresciuto negli ambienti umanistici.

L'opera di Leonardo è attraversata da frequenti ricorsi all'analogia, sia in termini letterali o sostanziali – per esempio, il confronto tra macro e microcosmo –, sia in senso euristico – per esempio, la somiglianza formale tra i vortici creati dall'acqua e i capelli mossi dal vento – oppure in chiave metaforica – l'architetto equiparato a un medico che deve intervenire su un corpo edilizio incompiuto o "malato" per risanarlo, secondo un'immagine cui avevano già attinto Leon Battista Alberti, Filarete e Francesco di Giorgio Martini. Sono tre modelli o usi a volte intrecciati tra loro, poiché le analogie dei primi due tipi potrebbero essere a loro volta arricchite da una metafora. Vediamone qualche esempio.

L'analogia tra macro e microcosmo ricorre spesso nelle pagine di Leonardo, in forma già compiuta a partire almeno dal Ms A dell'Institut de France, che risale al 1490-92 circa, dove al f. 55v leggiamo in alto le seguenti parole, celeberrime:

Cominciamento del trattato dell'acqua. L'omo è detto dalli antiqui mondo minore, e certo la dizione d'esso nome è bene collocata, imperò che, siccome l'omo è composto di terra, acqua, aria e foco, questo corpo della terra è il simigliante. Se l'omo ha in sé osso so[s]tenitori e armadura della carne, il mondo ha i sassi sostenitori della terra. Se l'omo ha in sé il laco del sangue, dove cresce e discesce il polmone nello alitare, il corpo della terra ha il suo Oceano mare, il quale ancora lui cresce e discesce ogni sei ore per lo alitare del mondo. Se dal detto lago di sangue diriva vene che si vanno ramificando per lo corpo umano, similmente il mare Oceano empie il corpo della terra d'infinita vene d'acqua. Mancano al corpo della terra i nervi, i quali non vi sono, perché i nervi sono fatti al proposito del movimento, e il mondo sendo di perpetua stabilità, non v'accade movi-

* Un ringraziamento caloroso a Francesca Borgo, Fabio Frosini e Hana Gründler per aver letto, commentato e arricchito questo saggio con i loro suggerimenti. Va da sé che sono il solo responsabile di eventuali errori od omissioni.

¹ E.H. GOMBRICH, *Leonardo da Vinci's Method of Analysis and Permutation*, in ID., *The Heritage of Apelles. Studies in the Art of the Renaissance*, Oxford, 1976, pp. 37-56.

² Ivi, p. 39.

mento, e non v'accadendo movimento, i nervi non vi sono necessari; ma in tutte l'altre cose sono molto simili³.

Pertanto, poiché ambedue i corpi sarebbero provvisti di un sistema circolatorio, il concetto di analogia o similitudine tra uomo e terra – espresso in forma nominativa, aggettivale e avverbiale (“il simigliante”, “molto simili”, “similmente”) – è un punto fermo della visione del mondo leonardiana intorno al 1490.

Il concetto è elaborato sulla stessa pagina negli altri due brani, come hanno notato anche Webster Smith⁴ e Frank Fehrenbach⁵. Nel secondo passo, intitolato “Delle vene de l'acqua sopra le cime delle montagne”, Leonardo sostiene che la stessa legge per cui il sangue resta nella testa dell'uomo senza precipitare vale anche per i corsi d'acqua sulla sommità dei monti e ciò sarebbe impossibile “se 'l corpo della terra non avessi similitudine coll'omo”⁶. Si badi che questa analogia è priva di qualsiasi valore euristico; per lo stesso Leonardo si tratta solo di una constatazione. Infatti, inappagato dal confronto statico della similitudine uomo/terra e sangue/acqua, egli ritorna sul tema con il terzo brano, intitolato “Del caldo ch'è nel mondo”. Qui scrive: “Dov'è vita, lì è calore e dov'è calore vitale, qui v'è movimento d'omori”⁷, ma il suo obiettivo non è quello di spiegare la causa o la forma del mondo, bensì, molto più semplicemente, un processo idrologico e dinamico, come rivela il lungo passo in fondo alla pagina. Le acque, attirate dal calore del fuoco, inteso come elemento, e dal calore del sole, risalirebbero, in un ciclo continuo, dalla base verso la cima delle montagne e creerebbero i fiumi trovando qualche fessura lungo il cammino, come si vede nello schizzo sul lato destro del f. 56r.

Fehrenbach, analizzando i tre passi nella loro sequenza corretta – una critica implicita alla confusione generata dalle trascrizioni di Richter – ha insistito, a ragione, sul passaggio da un'analogia zoomorfico-morfologica (vale a dire, l'equivalenza uomo/terra e sangue/acqua) a un'analogia “meccanicistica” e dinamica, in parallelo

³ LEONARDO, Ms A, f. 55v, a cura di A. Marinoni, Firenze, 1990, p. 118. J.P. RICHTER, *The Literary Works of Leonardo da Vinci*, Second Edition Enlarged and Revised by J.P. Richter and I.A. Richter, 2 voll., London-New York-Toronto, 1939, II, p. 144, Nr. 929.

⁴ W. SMITH, *Observations on the Mona Lisa Landscape*, in “The Art Bulletin”, vol. 67, 1985, Nr. 2, pp. 183-199, in particolare pp. 185-187.

⁵ F. FEHRENBACH, *Leonardo da Vinci: “Mikrokosmos” und “Zweite Natur”. Krise einer naturphilosophischen Analogie*, in *Naturstücke. Zur Kulturgeschichte der Natur*, a cura di H.W. Ingensiep e R. Hoppe-Seiler, Ostfildern, 1996, pp. 42-68, in particolare pp. 45-51.

⁶ LEONARDO, Ms A, f. 55v. RICHTER 1939, II, p. 160, Nr. 967.

⁷ LEONARDO, Ms A, f. 55v. RICHTER 1939, II, p. 149, Nr. 941.

a quanto accadde nella filosofia naturale del suo tempo. In altri termini, i testi che abbiamo citato non possiederebbero una connotazione cosmologica o antropologica, bensì sarebbero al servizio di una spiegazione tendenzialmente “meccanica” della circolazione dell'acqua⁸. Resta tuttavia il fatto che Leonardo affronti questi problemi complessi con il sostegno del metodo analogico, di qualsiasi genere esso fosse.

Le analogie più efficaci sono forse quelle di carattere euristico. A differenza del primo tipo, che abbiamo definito letterale o sostanziale, quello euristico è fortemente e persino necessariamente “mediato” dall'uso di modelli esplicativi che si potrebbero ben definire epistemici: sono questi modelli – meccanico, prospettico e via dicendo – che governano il ricorso all'analogia e non viceversa, come accadeva invece nell'analogia letterale.

Oltre agli esempi che si potrebbero trarre dai numerosi fogli dedicati all'anatomia comparata, sono particolarmente ricche le pagine dove Leonardo cerca di spiegare fenomeni invisibili facendo ricorso a similitudini molto concrete; sulla scia della tradizione aristotelica, dal commento di Averroè alla *Fisica* sino alla letteratura prospettica di matrice grossatestiana – Bacon, Pecham, Witelo. Ciò è evidente nel caso delle onde sonore e luminose che vengono paragonate a quelle formate da due piccole pietre gettate in uno stagno nello stesso istante. Due brani del Ms A fotografano la situazione intorno al 1490-92, analizzata molto bene da Dorothy Königsberger nel suo *Renaissance Man and Creative Thinking: A History of Concepts of Harmony*⁹. La prima analogia serve a Leonardo per dimostrare, 2 seguendo una indicazione tratta dalla *Perspectiva communis* di Pecham, come “ogni corpo ombroso” riempia l'aria circostante di un numero infinito di sue immagini. Leonardo scrive:

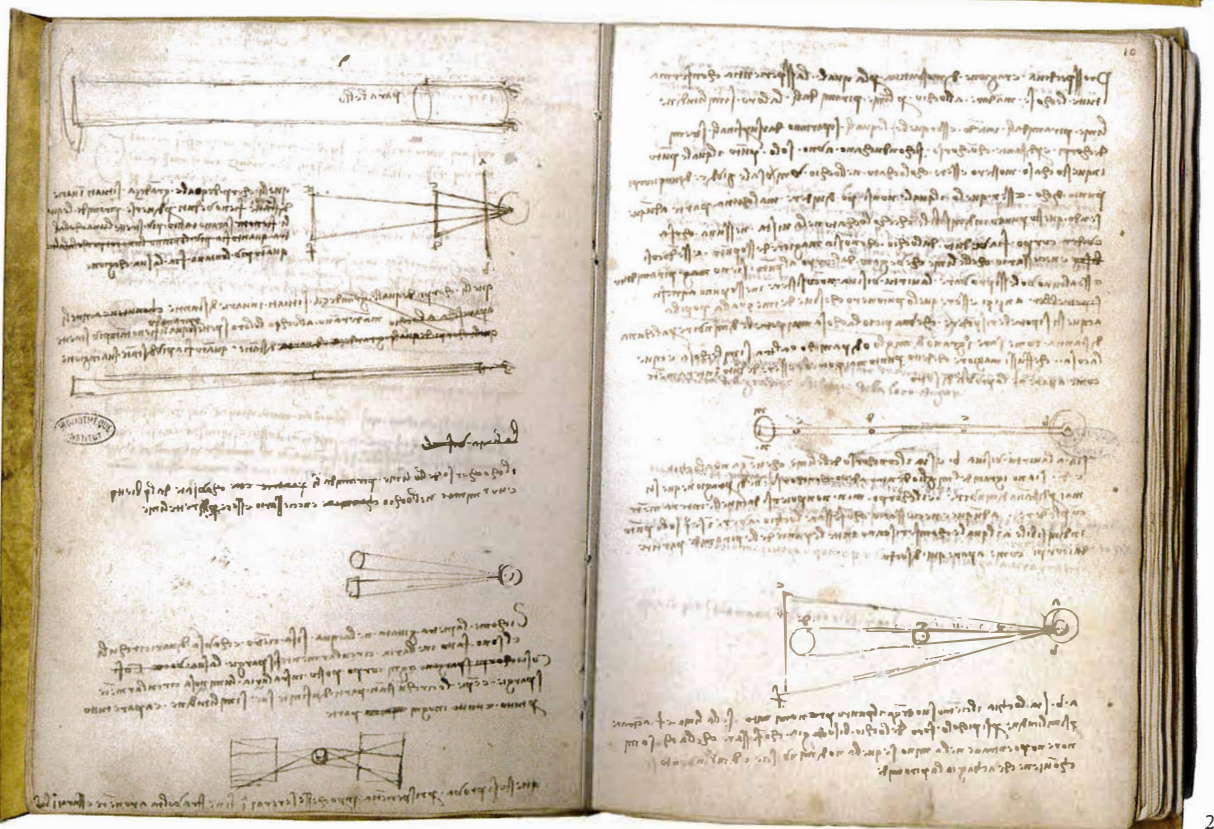
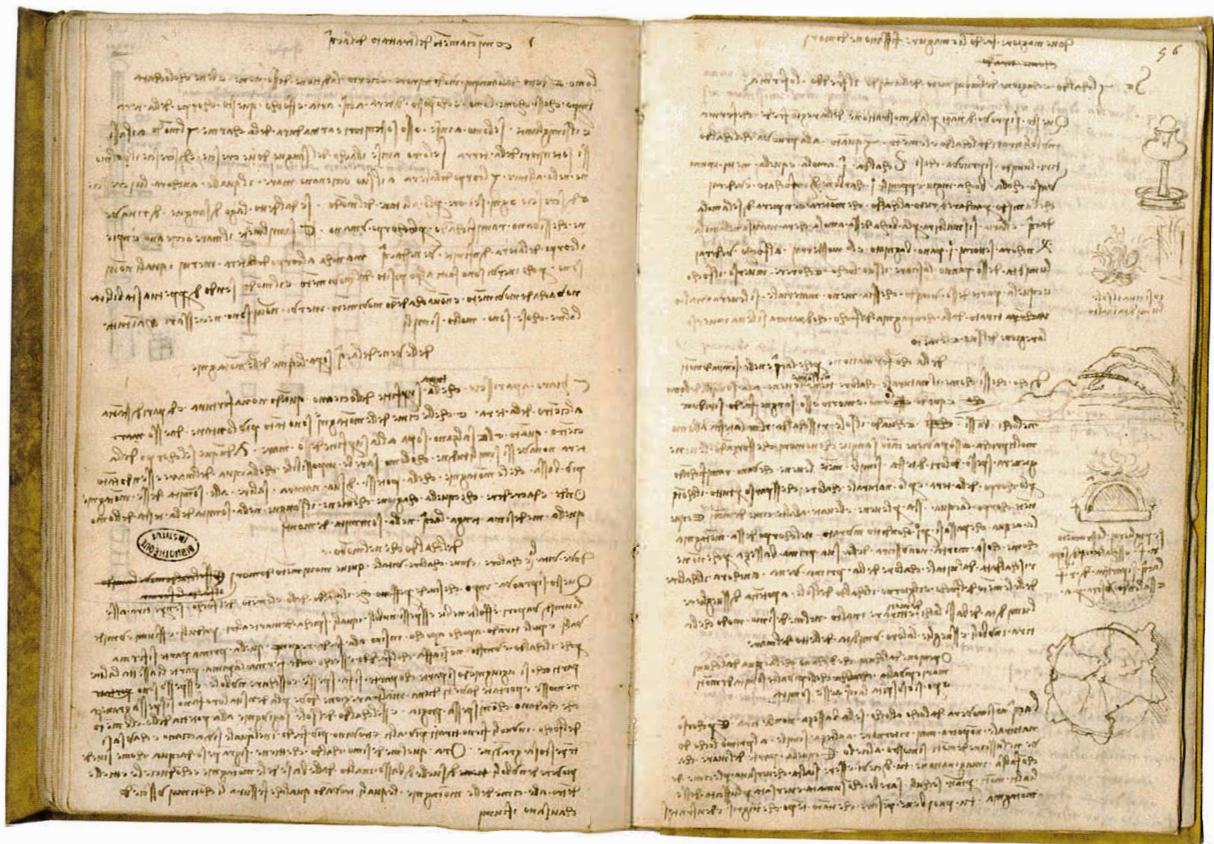
Sì come la pietra gittata nell'acqua si fa centro e causa di vari circuli, el sono fatto in nell'aria circularmente si sparge [quindi esiste già un'analogia tra le onde d'urto e quelle sonore]. / Così ogni corpo posto in fra l'aria luminosa circularmente sparge e empie le circostanti parti d'infinite sue similitudine e appare tutto per tutto e tutto in ogni parte¹⁰.

La seconda citazione conferma invece come Leonardo 3 trasferisse con disinvoltura le osservazioni ottenute nel campo dell'idraulica a quello dell'acustica:

⁸ Vedi anche M. KEMP, *Leonardo da Vinci. Experience, Experiment and Design*, London, 2006, pp. 10-11, 25, 39-42, 47-48 e 53.

⁹ D. KÖNIGSBERGER, *Renaissance Man and Creative Thinking: A History of Concepts of Harmony 1400-1700*, Hassocks (Sussex), 1979, pp. 75-79.

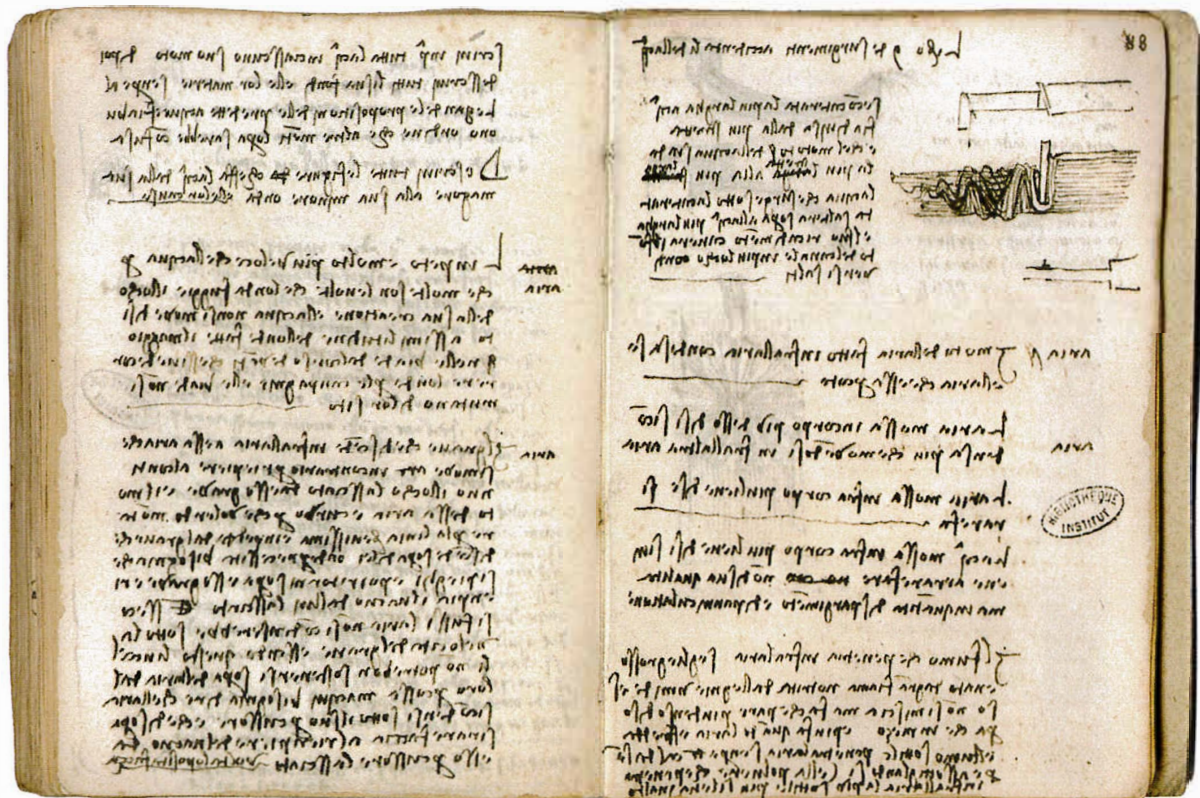
¹⁰ LEONARDO, Ms A, f. 9v, ed. 1990.



1. Leonardo da Vinci, Ms A, ff. 55v-56r. Paris, Bibliothèque de l'Institut de France. || 2. Leonardo da Vinci, Ms A, ff. 9v-10r. Paris, Bibliothèque de l'Institut de France.



3



4

3. Leonardo da Vinci, Ms A, ff. 60v-61r. Paris, Bibliothèque de l'Institut de France. || 4. Leonardo da Vinci, Ms F, ff. 87v-88r. Paris, Bibliothèque de l'Institut de France.

Benché le voci che penetrano quest'aria, si partino con circolari movimenti dalle lor cagioni, niente di meno i circoli mossi da diversi principi si scontrano insieme senza alcuno impedimento, e penetrano e passano l'uno nell'altro mantenendosi sempre per centro le lor cagioni. Perché in tutti i casi del moto l'acqua ha gran conformità coll'aria, io l'alleggerò per esempio alla sopra detta proposizione¹¹.

Una similitudine, per usare le sue parole, che si carica di forza poetica quando nel Ms F dell'Institut de France, iniziato a Milano nel 1508, mette a confronto il rapporto tra l'impeto e l'acqua con le "onde fatte il maggio nelle biade dal corso de' venti, che si vede correre l'onde per le campagne e le biade non si mutano di lor sito"¹². Per interpretare questo passo, bisogna ricordare che per Leonardo le *species* immateriali non sono "in loco" né "in tempo"; pertanto esse agitano la materia, come il vento le biade, benché non si trasferiscano propriamente nello spazio/tempo, potendosi intersecare e sovrapporre senza impedimento reciproco. Si piegano dunque le biade perché mosse dal vento, ma non abbandonano la loro posizione ancorata al terreno, in sintonia con quanto avverrebbe con le onde d'urto dell'acqua.

Il liquido elemento è stato sempre al centro degli interessi di Leonardo e il saggio di Gombrich menzionato in apertura fu tra i primi ad affrontare seriamente l'argomento. Allo studioso si deve l'idea di interpretare uno schizzo come quello al centro del 12660v di Windsor, eseguito intorno al 1510, non come "istantanea", bensì come un diagramma molto elaborato. Per noi oggi questo può sembrare evidente, forse addirittura banale, ma non lo era nel 1969. La seconda osservazione preziosa di Gombrich è la constatazione del ruolo fondamentale giocato dalla lingua, un ruolo che diventò sempre più dominante con il passare degli anni. Soffermandoci sul contesto acquatico, un altro disegno molto celebre, il 12579r di Windsor, realizzato intorno al 1513, merita di essere chiamato in causa ancora una volta poiché è accompagnato da uno dei suoi testi più noti per quanto concerne il moto dei fluidi. Leonardo scrive:

Nota il moto del vello dell'acqua¹³, il quale fa a uso de' capelli, che hanno due moti, de' quali l'uno attende al peso

¹¹ LEONARDO, Ms A, f. 61r, ed. 1990, p. 135.

¹² LEONARDO, Ms F, f. 87v, a cura di A. Marinoni, Firenze, 1988, p. 144. La citazione è anche in GOMBRICH 1976, p. 140, nota 38.

¹³ E. SOLMI, *Nuovi studi sulla filosofia naturale di Leonardo da Vinci*, Mantova, 1905, p. 59, nota 1, dà invece "Nota il moto della livella dell'acqua", mentre Richter dava "Nota il moto del liello dell'acqua", trascrizioni entrambe errate e prive di senso. Nel foglio si legge chiaramente: "Nota il moto del uello dell'acqua". Su questa famosa analogia vedi ora P.C. MARANI, in *Leonardo da Vinci 1452-1519. Il disegno del mondo*, a cura di P.C. Marani e M.T. Fiorio, catalogo delle mostra, Milano, 2015, pp. 570-571.

del vello, l'altro al liniamento delle volte [vale a dire, dei vortici]; così l'acqua ha le sue volte revertiginose, delle quali una parte attende all'impeto del corso principale, l'altra attende al moto incidente e riflesso¹⁴.

Con questa analogia Leonardo vuole semplicemente descrivere il movimento spiraliforme del vortice e la trazione anteriore esercitata dall'acqua del fiume, ma per noi resta memorabile soprattutto il confronto con i capelli della *Leda*, eseguita intorno al 1505-6, le cui trecce da parrucca teatrale anticipano le forme dei gorgi creati dall'ostacolo che si frappone all'impeto della corrente.

I disegni anatomici offrono numerosi spunti adatti al tema. Tra i molti esempi possibili, scelgo uno schizzo dell'anatomia del collo perché costituisce un buon ponte verso il terzo tipo di analogia, quello metaforico, e perché il rapporto con uno schizzo geometrico dell'albero di una nave è particolarmente suggestivo¹⁵, permettendoci di visualizzare la similitudine descritta nel testo in cima al foglio: "Farai prima la spina del collo colle sue corde [cioè, con i tendini] a uso di albero di nave colle sue costiere [cioè, le sartie], essendo senza la testa. Dipoi fa' la testa colle sue corde che le danno il moto sopra il suo polo [fulcro]"¹⁶. A queste parole corrisponde quanto vediamo su un altro foglio anatomico oggi a Windsor, il f. RL 19015v, dove in basso a destra si scorge lo schema del pennone di una nave.

Quando i fabbricieri del Duomo di Milano consultarono Leonardo, insieme ad altri architetti tra cui Bramante e Francesco di Giorgio Martini, per risolvere i problemi del tiburio della cattedrale, egli progettò un modello ligneo insieme a un carpentiere del luogo. Preparandosi a quel compito, Leonardo tracciò alcuni schizzi in cui i costoloni del tiburio ricordano la spina dorsale di un corpo umano: più di venticinque anni separano gli studi del tiburio realizzati intorno al 1487 dal foglio con l'anatomia del collo e ciò dimostra come l'analogia godesse di un favore particolare nel pensiero di Leonardo quando si poneva il problema di concettualizzare l'uomo e il suo ambiente; se intorno al 1515 ancora paragonava i tendini del collo al sartiate dell'al-

¹⁴ RICHTER 1939, I, p. 269, Nr. 389.

¹⁵ Questa analogia è discussa anche in una tesi di Master of Architecture presentata alla School of Architecture della McGill University di Montreal: A. ECONOMIDES, *Everything comes from everything, and everything is made out of everything, and everything returns into everything: Leonardo's analogical (re)search*, Montreal, 2002, p. 38. Ringrazio Francesca Borgo per avermi segnalato questa pubblicazione (ISBN 0-612-85910-X).

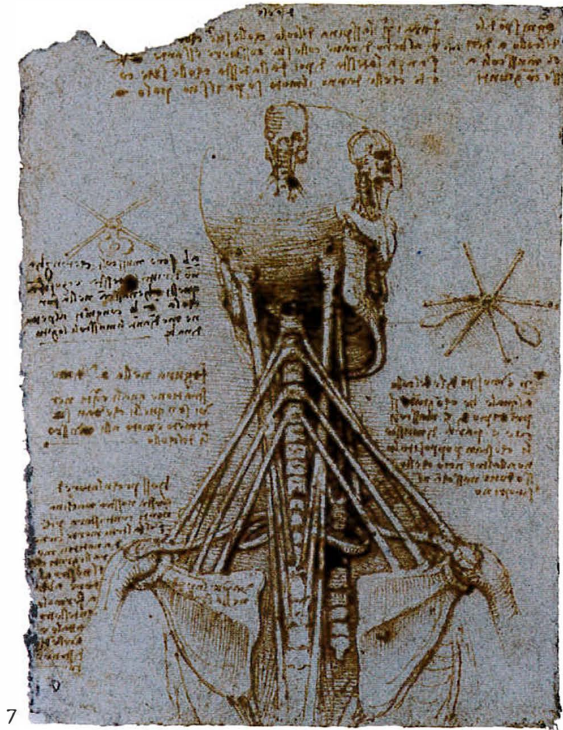
¹⁶ LEONARDO, *Corpus degli studi anatomici nella Collezione di Sua Maestà la Regina Elisabetta II nel Castello di Windsor*, a cura di K.D. Keele e C. Pedretti, trascrizione critica di P.C. Marani, 3 voll., Firenze, 1980-1984, III (Testi), 1984 (London, 1980), Nr. 179v, p. 728, RL 19075v.



5



6



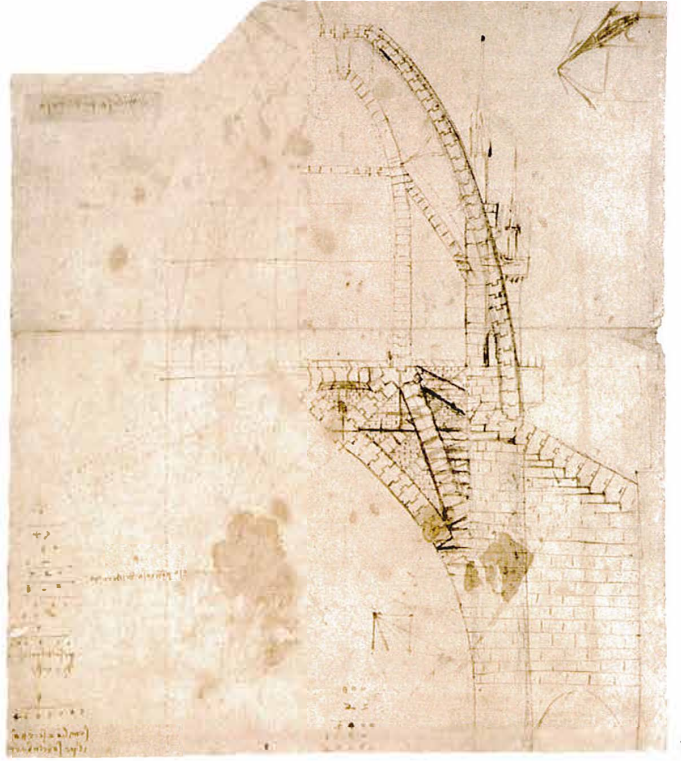
7



8

5. Leonardo da Vinci, RL 12660v. Windsor Castle, Royal Library (Royal Collection Trust/© Her Majesty Queen Elizabeth II 2016). || 6. Leonardo da Vinci, RL 12579r. Windsor Castle, Royal Library (Royal Collection Trust/© Her Majesty Queen Elizabeth II 2016).

7. Leonardo da Vinci, RL 19075v. Windsor Castle, Royal Library (Royal Collection Trus/ © Her Majesty Queen Elizabeth II 2016). || 8. Leonardo da Vinci, RL 19015v. Windsor Castle, Royal Library (Royal Collection Trust/© Her Majesty Queen Elizabeth II 2016). || 9. Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, f. 850r. Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana (© Veneranda Biblioteca Ambrosiana/De Agostini Picture Library).



9

bero di una nave, intorno al 1487 aveva già paragonato il tiburio del Duomo a un corpo malato che aveva bisogno urgentemente delle cure di un architetto-medico. La celebre lettera indirizzata ma forse mai spedita ai fabbricieri, oggi conservata nel Codice Atlantico, recita:

Signori padri diputati, sì come ai medici, tutori, curatori de li ammalati [corpi] bisogna intendere che cosa è omo, che cosa è vita, che cosa è sanità e in che modo una parità, una concordanza d'elementi la mantiene e così una discordanza di quelli la ruina e disfà, e così conosciuto ben le sopra dette nature, potrà meglio riparare che chi n'è privato. [...] Questo medesimo bisogna al malato [edificio] domo, cioè uno medico architetto, che 'ntenda bene che cosa è edificio e da che regole il retto edificare deriva¹⁷.

Giunti a questo punto, dopo aver analizzato i tre diversi usi dell'analogia in Leonardo – letterale, euristico, metaforico – bisogna puntualizzare che nei suoi scritti questo termine non si trova, bensì ci imbattiamo nei concetti di similitudine e comparazione. In uno dei suoi studi anatomici, per esempio, egli propone una “comperatione” tra l'afflusso e l'efflusso della bile nello stomaco, da una parte, e le correnti contrarie nei fiumi, dall'altra parte¹⁸, né mancano similitudini letterarie, retoriche per spiegare il fenomeno della *pazienza*. Su un foglio del Codice Atlantico scrive: “Comparazione della pazienza. La pazienza fa contra alle 'ngiurie non altrimenti che si faccino i panni contra del freddo. Imperò che se ti moltiplicherai di panni secondo la moltiplicazione del freddo, esso freddo nocere non ti potrà” – è interessante constatare come Leonardo ragioni in termini proporzionali e pertanto prettamente analogici in senso aristotelico – “Similmente alle grande ingiurie cresci la pazienza. Esse ingiurie offendere non potranno la tua mente”¹⁹. Similitudine dunque, comparazione come figura retorica, mai analogia; ma è il metodo a contare e forse non è superfluo offrirne un breve schizzo.

Il metodo analogico non appartiene a un'epoca precisa, come sembra sostenere Foucault in uno dei suoi

¹⁷ Codice Atlantico, f. 730r (ex f. 270r-c). RICHTER 1939, II, pp. 330-331, Nr. 1347A.

¹⁸ LEONARDO, *Corpus degli studi anatomici*, III (Testi), 1984, Nr. 198v, p. 778, RL 19102v, datato circa 1510 oppure circa 1515: “Da' prima la comperazione nota dell'acqua de' fiumi e poi della còllera che va allo stomaco contr'al corso del cibo. Sì come la còllera va contro al cibo che esce dello stomaco volendo entrare in esso stomaco, e' son due moti contrari che non penetran, ma dan loco l'uno all'altro; come fanno li fiumi nelle lor contrarie correnti fa la còllera che entra contro all'uscita del chilo dello stomaco.”

¹⁹ Codice Atlantico, f. 323v (ex f. 117v-b). RICHTER 1939, II, pp. 247-248, Nr. 1195.

capolavori, *Le parole e le cose*, dove l'autore afferma che sino alla fine del XVI secolo la somiglianza ha giocato un ruolo primario nella costruzione del sapere della cultura occidentale²⁰. Foucault distingue quattro forme di similitudine: la *convenientia*, l'*aemulatio*, il gioco delle *simpatie* e infine l'*analogia*. Egli sa che quest'ultima è un vecchio concetto già familiare alla scienza greca e al pensiero medioevale²¹, ma pensa che il suo uso sia “probabilmente” cambiato in età moderna. In effetti il metodo analogico non è mai stato immobile nel corso della sua storia e ne sono esistite diverse declinazioni. Tuttavia, è bene al tempo stesso essere consapevoli di una sua continuità attraverso i secoli. Di origine platonico-aristotelica, il concetto si sviluppò fortemente in epoca medioevale, per riemergere nell'età moderna. Per fare solo qualche esempio, nel campo dell'ottica, caro a Leonardo, il francescano Ruggero Bacon, nel suo *Opus maius*, correlava la descrizione dei fenomeni naturali con i principi teologici attraverso un'analogia: la visione diretta della luce avrebbe corrisposto alla conoscenza di Dio, la visione rifratta sarebbe equivalsa alla percezione angelica mentre quella riflessa sarebbe appartenuta alla sfera dell'uomo²². Nel Medioevo era poi corrente l'immagine di Dio padre come architetto dell'universo e, per analogia, creatore del mondo; una metafora ripresa anche nei secoli seguenti sino a sfociare nel Quattrocento e nel Cinquecento in un'analogia *tout court* tra la creatività artistica dell'uomo e la stessa creazione divina, come ha suggerito Dorothy Königsberger²³.

L'uso dell'analogia continuò anche in età moderna. Nei *Paralipomena ad Vitellionem* (1604) Keplero confessò di amare molto le analogie, “mie maestre fedelissime, consapevoli di tutti gli arcani della natura”²⁴, mentre Newton non disdegnava di pensare in termini di analogia musicale e meccanica. Come egli scrisse: “Nor must we withdraw from the analogy of nature, since that is commonly simple and always in harmony with itself”²⁵. Tutt'oggi l'analogia si rivela come uno strumento metodologico utile quando gli scienziati si trovino ad affrontare un problema per la prima volta e il recente libro di Hofstadter e Sander, *Surfaces and Essences. Analogy as the Fuel and Fire of Thinking*, all'incrocio tra storia della

²⁰ M. FOUCAULT, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, Milano, 2013 (1ª ed. Parigi 1966), p. 31.

²¹ Ivi, p. 35.

²² M. KEMP, *Leonardo da Vinci. The Marvellous Works of Nature and Man*, London-Melbourne-Toronto, 1981, p. 35.

²³ KÖNIGSBERGER 1979, pp. 115-116.

²⁴ Traduco dall'inglese: “I very much like analogies, my most faithful masters, cognisant of all nature's arcanaes”. Si veda G. SIMON, *Analogies and Metaphors in Kepler*, in *Metaphor and Analogy in the Sciences*, a cura di F. Hallyn, Dordrecht, 2000, p. 72.

²⁵ KÖNIGSBERGER 1979, p. XI.

e nella umbra primitiva et sim. Cav. arredando da humore
 magor che mo. l'ora umbroso era di nato de minore figura
 quato il suo corpo umbroso seta piu remoto da suo corpo
 umbroso.

This page contains several anatomical sketches of the eye and optic nerves. At the top, there are two small circular diagrams showing the eye from different perspectives. Below these are larger, more detailed drawings. One shows a side view of the eye with the optic nerve extending from the back. Another shows a more complex view, possibly of the optic chiasm or the way the optic nerves cross. There are also diagrams showing the eye's connection to the brain, with lines representing the optic nerves. The sketches are drawn in a simple, line-art style characteristic of Leonardo's work.

The page is filled with handwritten text in Italian, which is a mix of Leonardo's cursive and some more formal script. The text is arranged in columns, often surrounding the sketches. Some of the text is written in a way that suggests it might be a commentary or a set of instructions related to the drawings.

At the bottom of the page, there is a larger block of text, possibly a summary or a specific observation related to the eye's anatomy. The text is written in a clear, legible hand, though still in Leonardo's characteristic style.

10. Leonardo da Vinci, RL 19102v. Windsor Castle, Royal Library (Royal Collection Trust/© Her Majesty Queen Elizabeth II 2016).

scienza, intelligenza artificiale e psicologia, ne rivendica il valore cognitivo fondamentale per la nostra esistenza²⁶. Solo due brevi citazioni tra le molte possibili: "In this book about thinking, analogies and concepts will play the starring role, for without concepts there can be no thought, and without analogy there can be no concepts. This is the thesis that we will develop throughout the book"²⁷. Oppure: "Indeed, the central thesis of our book [...] is that the spotting of analogies pervades every moment of our thought, thus constituting thought's core. To put it more explicitly, analogies do not happen in our minds just once a week [...]; no, analogies spring up in our minds numerous times every second. We swim nonstop in an ocean of analogies"²⁸. Leonardo avrebbe certamente apprezzato.

Preso atto di questa tradizione millenaria, quale senso può avere la condanna, formulata spesso in passato, del metodo analogico utilizzato dal vinciano? Il punto, pertanto, non è "criticare" oppure "riscattare" i risultati da lui ottenuti attraverso analogie o similitudini per confrontarli con le precisazioni emerse in seguito durante il corso della storia della scienza, bensì capire le funzioni di queste analogie *all'interno* del suo pensiero.

Per fare chiarezza, può essere utile ripercorrere le tappe principali di questo dibattito filosofico e storiografico, limitandoci per il momento al Novecento: se Leonardo Olschki, ancora rin vigorito e rinfrancato dalle certezze del positivismo, svalutò i buoni risultati ottenuti qualche volta dall'artista perché incapace di una sintesi veramente "scientifica" (ma ricordiamoci che l'opera di Leonardo da Vinci deve essere sempre analizzata nei contesti del sapere del suo tempo), Cesare Luporini e Vasilij Zubov ne presero invece le difese constatando, il primo, la duplice utilità dell'analogia sia come strumento di conoscenza, vale a dire come ipotesi di ricerca e stimolo alla scoperta, sia come spunto sistematico, da abbandonare nello stesso istante in cui si rivelasse insostenibile, e polemizzando, il secondo, con l'immagine in parte grottesca offerta da Olschki, rimasto a suo dire imprigionato nella rete della sua ideologia positivista.

Olschki dedica un intero ed esteso capitolo a Leonardo nel suo classico del 1917, il primo volume della trilogia intitolata *Die Geschichte der neusprachlichen wissenschaftlichen Literatur*, la cui pubblicazione venne ritardata dagli eventi bellici della prima guerra mondiale sino al 1919²⁹. Il tono è decisamente negativo e il discorso

di Olschki prende le mosse da una critica dell'ingenua equazione tra macro e microcosmo e dell'amore leonardiano per analogie solo apparenti: secondo Olschki, Leonardo si sarebbe accontentato della superficiale somiglianza tra la circolazione delle vie d'acqua e quella dei vasi sanguigni, di chiarire il "come" senza farsi tante domande sul "perché" di quella analogia. Inoltre, sarebbe stato incapace di formulare leggi di filosofia naturale e sarebbe sempre restato un inguaribile empirico. Le sue ricerche sulla meccanica non procedono verso un preciso obiettivo, aggiunge Olschki, ma fluttuano tra diversi possibili significati, cosicché i risultati da lui raggiunti non illuminano il materiale esaminato, bensì si riducono a una serie di esperimenti privi di qualsiasi valore teorico. Avrebbe fatto tante buone osservazioni, ma sarebbe stato incapace di raggiungere una sintesi. Come scienziato, sarebbe stato figlio di un'epoca di transizione e da tutto ciò che è stato detto ne conseguirebbe, "daß es Leonardo an jedem methodischen Bewußtsein fehlte"³⁰. Un giudizio molto severo che impronta tutta la sua interpretazione.

La critica alla mancanza di sistematicità di Leonardo è sacrosanta, ma si fa ingiusta quando rinfaccia al pensiero leonardiano di essere pura poesia: "Im allgemeinen sind Leonardos Analogien kaum mehr als literarische Ausdrücke"³¹. Ancora: "Im allgemeinen hat sich Leonardo mit seinen Analogien mehr ein Bilderbuch, als eine Grundlage zum wissenschaftlichen Denken geschaffen"³². L'obiettivo della sua polemica era probabilmente Edmondo Solmi, che aveva scritto pagine importanti sul rapporto di Leonardo con l'analogia, ma che ai suoi occhi era stato colpevole di aver trasformato Leonardo in una specie di anticipatore di tante scoperte scientifiche avvenute in seguito. Tuttavia, la foga della sua argomentazione lo rendeva cieco di fronte ad alcuni aspetti della ricerca dell'artista: per esempio, Olschki sembra negare al disegno ogni valore di strumento d'indagine, trasferendo tutto il potere dell'argomentazione scientifica alla parola, non accorgendosi così del fatto che la penna di Leonardo era uno strumento di analisi scientifica paragonabile al potere delle parole. Incapace di cogliere queste novità, il giudizio finale di Olschki fu devastante. Cito: "L'opera [di Leonardo] fu, da qualsiasi punto di vista la si analizzi, un'impresa fallita, una prestazione senza risultati apprezzabili sia scientificamente sia letterariamente"³³. Pertanto, non c'è da stupirsi se qualche decennio più tardi filosofi e storici della

²⁶ D. HOFSTADTER, E. SANDER, *Surfaces and Essences. Analogy as the Fuel and Fire of Thinking*, New York, 2013.

²⁷ Ivi, p. 3.

²⁸ Ivi, p. 18.

²⁹ L. OLSCHKI, *Die Literatur der Technik und der angewandten Wissenschaften vom Mittelalter bis zur Renaissance*, Heidelberg,

1919, pp. 252-413.

³⁰ Ivi, p. 333.

³¹ Ivi, p. 374.

³² Ivi, p. 380.

³³ Ivi, p. 412.

scienza si dessero da fare per correggere questa opinione ingenerosa.

Tra le molte voci possibili, un saggio di Cesare Luporini offre forse la visione più articolata. Nel gennaio 1953 il filosofo partecipò al Convegno di Studi Vinciani di Firenze e in quello stesso anno diede alle stampe una relazione che costituiva la prima parte del suo volume intitolato *La mente di Leonardo*. Il titolo del saggio, *Per una interpretazione non formalistica del pensiero di Leonardo*, è di per sé rivelatore perché denunciava una netta presa di posizione nei confronti del lavoro di Olschki, considerato da Luporini come “il più insigne rappresentante dell’analisi formalistica”³⁴ dell’artista. In realtà, nelle pagine di Luporini non si parla molto di analogia: infatti, il filosofo si limita a ricordare la suggestiva immagine leonardiana della terra intesa come un enorme cetaceo e a sottolineare come il problema fondamentale del vinciano fosse quello “di trovare i *nessi reali* dei fenomeni materiali”³⁵, “di non perdere mai il contatto con la realtà fisica sperimentabile”³⁶. Ma è una lunga nota a commento di questi brevi passi appena citati che rivela in tutta la sua ampiezza la posizione di Luporini sull’argomento; quasi un piccolo saggio di cui vanno citati alcuni brani per cogliere bene la rivalutazione del pensiero analogico di Leonardo nei decenni dopo la seconda guerra mondiale. Luporini scrive:

Anche analogie di questo tipo [vale a dire, dell’immagine della terra come orca marina o capidoglio] assumevano obiettivamente in Leonardo il valore di ipotesi di ricerca. E, più in generale, vi sono talvolta in esse anche spunti sistematici. Che sono poi i due aspetti principali della funzione che ha avuto l’analogia, quando non era meramente formale ed estrinseca, nell’indagine scientifica moderna; anche se, naturalmente, il suo uso non sia sottoposto in Leonardo alla disciplina metodologica che avrà negli indagatori del XVII secolo e posteriori, il che non poteva accadere d’un tratto. [...] Particolarmente capziosa, e in sostanza poco più che impressionistica, è l’analisi dello Olschki [...] nei riguardi dell’uso leonardesco dell’analogia, ove egli cerca di svalutare anche l’applicazione scientificamente più geniale fattane da Leonardo con la sua teoria ondulatoria della propagazione dei moti nell’acqua, aria (fenomeni del suono), terra, ecc. già messa in luce da Solmi [...]: con l’ingannevole argomento che Leonardo la applica anche al pensiero [...]. Del resto Leonardo, e anche questo è caratteristico del processo metodologico della scienza moderna, adopera l’analogia non solo come strumento di scoperta, per stabilire nuovi nessi,

ma anche, ove essa nel processo critico si riveli in tutto o in parte insostenibile, per scartarne l’apparenza o limitarne la portata³⁷.

Pertanto, Leonardo utilizza l’analogia in modo critico. Ne fa uso per avvicinarsi a fenomeni che non conosce o che sono spiegabili solo con grande difficoltà, ma è pronto a rinunciarvi se si rivela inutile o persino fuorviante, errata.

Anche Vasilij Zubov, nel suo grande libro del 1962 tradotto in inglese sei anni più tardi, prendeva le distanze da Olschki. Egli riconosceva nell’attività scientifica di Leonardo il frequente ricorso all’analogia per la costruzione di modelli critici adatti ad analizzare il mondo naturale e rivendicava il valore dei risultati raggiunti. Non è vero che Leonardo si concedesse ad analogie immaginarie senza verificarle, sostiene Zubov. Al contrario, per lui le analogie erano solo il primo passo di un percorso intellettuale, il momento iniziale di un processo mentale; da quelle premesse e dalle seguenti verifiche egli poteva anche giungere alla negazione dell’analogia da cui si era mosso. Pertanto, l’analogia non fu mai utilizzata come una spiegazione di un fenomeno, ma solo come un tentativo di proseguire il cammino ipotetico tra “causa” ed “effetto”. Secondo Zubov, Leonardo fece ricorso all’analogia non solo per *confermare o dimostrare* certi postulati, ma anche per *verificarli e metterli alla prova*. In ambedue i casi si può usare il verbo italiano *provare* (provare come dimostrazione oppure provare nel senso di mettere alla prova) e appellandosi al motto *provando e riprovando*, Zubov fa di Leonardo quasi un precursore della fiorentina Accademia del Cimento, ribaltando così il giudizio negativo di Olschki³⁸.

A dispetto della sua posizione ipercritica, Olschki riconosceva tuttavia a Leonardo un’insaziabile curiosità e volontà di porre domande. Ciò è tutt’altro che marginale, soprattutto se consideriamo come l’artista avesse coltivato la pianta del dubbio verso la fine della sua esistenza. La capacità di porre domande pertinenti e dubitare delle proprie premesse o ipotesi è ciò che forma l’*habitus* della scienza moderna, ma sia chiaro che non si intende offrire un ritratto forzato di Leonardo come grande precursore – un’immagine tutto sommato riproposta da Zubov e persino in alcune pagine di Luporini, quando per esempio attribuiva a Leonardo la scoperta del principio di inerzia in anticipo su Galileo e Cartesio, benché quell’immagine avesse in parte già preso le distanze dal mito ottocentesco dell’uomo universale.

³⁴ C. LUPORINI, *La mente di Leonardo*, Firenze, 1953, p. 12, rist. anast. Firenze, 1997, p. 12.

³⁵ Ivi, p. 24; corsivo di Luporini.

³⁶ Ivi, pp. 23-24.

³⁷ Ivi, pp. 168-169.

³⁸ V.P. ZUBOV, *Leonardo da Vinci*, Cambridge (Mass.), 1968, pp. 117-123.

Al contrario, Leonardo è stato spesso vittima di un devastante malinteso. Troppo di frequente si è cercato di collocarlo nel novero degli innovatori o per esaltarlo come sopravvalutato “anticipatore” oppure per registrarne i presunti “fallimenti”. Sono confronti impronabili. Si deve invece insistere sul fatto che Leonardo si fosse formato nei contesti delle botteghe fiorentine del Quattrocento plasmate dall’evolversi di un sapere empirico di grande efficacia e peraltro non aliene da contatti con la cultura “alta”: per esempio, se Cassirer ha posto l’accento sul debito di Leonardo nei confronti di Niccolò Cusano anche per quello che riguarda l’analogia tra macro e microcosmo³⁹, non meno importante sarebbe identificare i canali di quella diffusione: come proposto da altri, il tramite più probabile tra il *De docta ignorantia* (1440) e il mondo delle botteghe fiorentine, da Brunelleschi ad Alberti, da Verrocchio a Leonardo, potrebbe essere stato il matematico Paolo Toscanelli⁴⁰; senza però trascurare la figura di Marsilio Ficino le cui pagine – per esempio, quelle sulla *Comparatio orphica Solis ad Deum* – sono letteralmente costellate da ana-

logie. Tuttavia, se vogliamo far chiarezza sul rapporto di Leonardo con il metodo analogico, non dovremmo guardare troppo al mondo degli umanisti, per quanto ciò sia a volte utile e necessario, come nel caso dell’asse Cusano-Toscanelli, bensì alla vivacità del sapere orale delle botteghe⁴¹. Come ha scritto Dorothy Königsberger: “At first, the influence of Cusanus was not directly explored by philosophers; but rather, it was appreciated in philosophical discussions *within the artistic community* [corsivo di chi scrive]. The direct and wider historical impact of Cusa on philosophy comes much later when he was taken up by Giordano Bruno”⁴².

Fu nel vivace ambiente delle botteghe che si formò la *lingua* di Leonardo e la sua particolare capacità di indagare il mondo naturale attraverso l’analogia, la similitudine o la comparazione. Il fatto che i posteri, ignorando i contesti storici, si siano spinti invece a metterlo a confronto con i grandi protagonisti della storia della scienza moderna – Keplero, Galileo, Newton – ha di per sé del miracoloso, ma un tale omaggio, involontariamente, ne ha intorbidito l’immagine, la statura e persino la portata storica.

³⁹ E. CASSIRER, *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance* (Leipzig 1927), ed. italiana, *Individuo e cosmo nella filosofia del Rinascimento*, Firenze, 1974 (1ª ed. 1935). Si veda inoltre J. HOFF, *The Analogical Turn: Rethinking Modernity with Nicholus of Cusa*, Grand Rapids (Michigan)-Cambridge (U.K.), 2013.

⁴⁰ KÖNIGSBERGER 1979, pp. 100-105.

⁴¹ Per uno sguardo d’insieme si veda P.H. SMITH, *The Body of the Artisan. Art and Experience in the Scientific Revolution*, Chicago, 2004.

⁴² KÖNIGSBERGER 1979, p. 126.