DOPPIOZERO

Lo sguardo ecologico di Leonardo

Giuseppe Di Napoli
9 Febbraio 2019

L'anno appena iniziato è per i leonardiani, e non solo, un anno per molti versi memorabile: ricorre infatti il cinquecentesimo anniversario della morte del grande genio toscano, avvenuta il 2 maggio 1519. Per l'occasione le Nazioni europee che custodiscono codici, manoscritti, fogli sparsi, disegni e opere dipinte, si sono impegnate a commemorare l'evento attraverso mostre, convegni e pubblicazioni sui diversi aspetti dell'universalità del pensiero di Leonardo e della sua poliedrica e complessa attività di artista scienziato.

Nella sua epoca gran parte dello studio dei fenomeni di trasformazione della materia organica e inorganica era ancora pervasa di occultismo e di magia e costituiva prevalentemente oggetto di attenzione delle pratiche alchemiche. Il famoso studioso degli aspetti filosofici dei metodi scientifici, autore del bestseller mondiale *Il Tao della fisica* (Adelphi, 1982) Fritjof Capra, nel suo più recente testo (*Leonardo e la botanica. Un discorso sulla scienza delle qualità*, Aboca, 2018) mette in evidenza l'innovativo approccio di Leonardo da Vinci negli studi dei processi metabolici della vita.

Per il fisico e filosofo della scienza austriaco l'intento del grande artista-scienziato rinascimentale, ma dovremmo più correttamente dire dell'uomo della scienza universale, (così come viene più efficacemente definito in un altro più compendioso testo di Capra, (*La scienza universale. Arte e natura nel genio di Leonardo*, Rizzoli, 2007), è quello di osservare e descrivere, rendendole visibili, le strutture organizzative che innervano i fenomeni delle morfogenesi e delle metamorfosi delle forme naturali. Per Capra, infatti, Leonardo, con il suo metodo di studio, supportato da una straordinaria capacità di osservazione, precedendo di quasi tre secoli gli studi botanici del poeta filosofo tedesco J. Wolfgang von Goethe, è a buon diritto il fondatore della morfologia moderna. I suoi studi sui processi del metabolismo e della crescita delle piante aprirono la strada alla nascita di due rami principali della botanica, oltre alla morfologia anche alla fisiologia e all'anatomia delle piante, avvenuta nei secoli successivi, quando l'avvento del microscopio rese possibile analizzare le strutture invisibili all'occhio nudo.

Innumerevoli sono le scoperte e le invenzioni in molteplici campi del sapere che il grande genio toscano ci ha consegnato nei suoi codici e manoscritti, compilati fittamente con disegni e testi scritti al rovescio in migliaia di fogli (quelli attualmente documentati e conservati in diverse collezioni e musei europei sono circa cinquemila, ma alcuni studiosi sostengono che siano andati distrutti e dispersi almeno altri cinquemila). Leonardo, come si diceva è essenzialmente un artista-scienziato, ovvero una mente dotata di eccezionali capacità creative e intuitive messe al servizio di un'inappagabile brama di conoscenza: nulla sembra sfuggire al suo occhio acuto e tutto ciò che osserva non si limita ad apprezzarlo esteticamente, ma lo sottopone ad una rigorosa analisi al fine di descriverne e rilevarne le cause e le leggi che presiedono alla sua manifestazione fenomenica e alla sua formazione fisica. Leonardo avvertiva l'esigenza di vedere oltre il mero dato fenomenico, al di là, dentro e oltre le apparenze perché era fermamente convinto che "la natura è piena di infinite ragioni che non furono mai in esperienzia."

L’insaziabile desiderio di conoscenza portava Leonardo a percorrere sentieri mai battuti prima, a interrogarsi e cercare di dare delle spiegazioni e delle dimostrazioni di fenomeni spesso ignorati dalla conoscenza scientifica del suo tempo. Egli camminava sui confini del sapere, percorreva sentieri che nessuna mappa della conoscenza aveva ancora tracciato. Questo suo incedere sul liminare, sui confini dei territori delle conoscenze acquisite gli costò, purtroppo non solo in vita, ma anche in seguito e anche nel secolo scorso, una esposizione agli attacchi provenienti da tutti gli estremi difensori della divisione del sapere in asfittici orticelli disciplinari. Gli scienziati puristi e sistematici gli rimproveravano di non essere un vero scienziato, perché non rendeva pubbliche le sue conoscenze e non portava mai a fondo lo studio di una specifica disciplina. Allo stesso modo anche i critici e gli storici dell’arte pura gli rimproveravano di non essersi dedicato con continuità alla pittura e che trascurasse il lavoro artistico, lasciando incompiute le sue opere, impudentemente fatte oggetto di rischiose sperimentazioni di tecniche pittoriche inaffidabili, dedicando gran parte del suo tempo alle invenzioni di macchine e allo studio di trattati scientifici e di filosofia della natura.

Eppure Leonardo con i suoi esperimenti e con le sue esplorazioni nei molteplici ambiti della natura, dalla medicina all’idrodinamica, dall’ingegneria alla botanica, dalla meccanica alla geologia, dall’ottica alla biologia e all’embriologia, testimonia che la conoscenza non ha limiti e che il sapere è uno e non devono essere costruite frontiere invalicabili al suo interno. Sebbene Leonardo si considerasse “homo sanza lettere” perché sprovvisto della conoscenza del latino e del greco nonché di adeguate competenze matematiche, compie eroiche imprese conoscitive, avventurandosi in territori inesplorati o del tutto ignoti, inaugurando e promuovendo metodologie che verranno consacrate come fondatrici del metodo scientifico da Galileo Galilei (1564-1642) e da Francis Bacon (1561-1626). Il modo di procedere di Leonardo includeva sempre una preliminare acquisizione della conoscenza di quanto la cultura classica aveva prodotto sull’argomento, ad essa faceva seguire sistematiche osservazioni e ripetute sperimentazioni, prima di dedicarsi alla descrizioni dei fenomeni osservati e alla formulazione e raffigurazione di modelli empirici e/o teorici esplicativi, chiamati a corroborare l’elaborazione di ragionamenti epagogici e l’individuazione delle cause (le necessità della natura) che concorrono alla formulazione di una spiegazione e di una teoria di valore generale. In diverse pagine dei suoi manoscritti l’artista-scienziato ci fornisce chiari esempi di come induttivamente, a seguito di molteplici esperimenti, in cui varia di volta in volta tutto ciò che porta ad eliminare l’accidentale e il non pertinente, si possa pervenire a una cognizione completa della causa: “innanzi che tu facci di questo caso regola generale, pruovalo due o tre volte e guarda se le pruove fanno simili effetti.” Descrivendo un esperimento sulla caduta dei corpi prescrive di ripeterlo più volte: “Questa esperienza si faccia più volte, acciò che qualche accidente non impedissi o falsassi tale prova, che la sperienzia fussi falza e ch’ella ingannassi il suo speculatore.”

Leonardo, sottolinea Capra, era dotato di eccezionali capacità di osservazione e memoria visiva, che gli permettevano di discriminare e disegnare forme e movimenti molto complessi, come i moti vorticosi di acque turbolente o i rapidi movimenti dei battiti delle ali di uccelli in volo, con una precisione che verrà eguagliata e confermata soltanto con l’invenzione della cronofotografia. Egli era fermamente convinto che l’occhio fosse lo strumento principale tanto per il pittore quanto per lo scienziato e ne riceveva continue conferme dallo straordinario talento e capacità con cui esercitava il suo sguardo. “L’occhio, che si dice finestra dell’anima, è la principale via donde il comune senso po’ più copiosa e magnificamente considerare le infinite opere de natura.”

GLI ADELPHI

Fritjof Capra

Il Tao della fisica

macro librarsi.it

Leonardo non faceva distinzione alcuna tra il suo lavoro di scienziato e quello di pittore; per lui il fine della scienza come quello della pittura era quello di studiare le forme naturali, non soltanto nelle loro apparenze ma anche e soprattutto nella loro natura intrinseca, nelle loro strutture interne e nei loro principi. Nel suo Libro di Pittura precisa con chiarezza che la pittura "con filosofica e sottile speculazione considera tutte le qualità delle forme: siti, piante, animali, erbe, fiori, le quali sono cinte d'ombra e lume. E veramente questa è scienzia e legittima figlia de natura." Non si dovrebbe mai dimenticare, dice giustamente Capra, che la sua scienza non sarebbe stata possibile né risulterebbe oggi comprensibile senza la sua arte, né la sua arte sarebbe stata la stessa senza la sua scienza, perché così come la sua arte aveva bisogno della comprensione scientifica delle forme della natura, allo stesso modo le analisi scientifiche delle stesse forme della natura avevano bisogno dell'abilità artistica per poterne visualizzare e dimostrare le peculiarità morfologiche e strutturali.

Lo strumento che Leonardo considera essenziale per ogni sua attività artistica o scientifica che dir si voglia è il disegno, da lui considerato non come un semplice strumento tecnico ma essenzialmente come un vero e proprio mezzo di conoscenza, una sorta di protesi o prolungamento dell'attività dell'occhio. Per Leonardo disegnare equivale a vedere, poiché la sua funzione non è quella di riprodurre il visibile, o il già visto, bensì quella di promuove essenzialmente un incremento di visione, la messa in atto di una forma di sguardo ulteriore che mostra-rende visibile, riconduce alla visibilità, ciò che per sua natura non si manifesta direttamente.

In tutte le sue ricerche Leonardo ha esercitato uno sguardo assolutamente unico per acutezza e profondità di visione, mirato alla discriminazione chiara e selettiva di quanto ritenuto rilevante e pertinente alla comprensione del fenomeno osservato, e portato anche ad intravedere nei diversi processi del metabolismo e della crescita le strutture organizzative della vita, così come di vedere-attraverso le corrispondenze tra specie diverse discendenti da un antenato comune, o le omologie tra l'anatomia della gamba di un uomo e quella del cavallo e le analogie degli schemi euristici che collegano l'andamento a spirale dei gorghi dell'acqua, al fogliame di certe piante e al fluire dei capelli, e per finire del microcosmo con il macrocosmo.

Oggi, dice Capra, spieghiamo questi schemi in termini di strutture cellulari microscopiche e di processi metabolici ed evolutivi e anche se, ai suoi tempi, Leonardo non poteva avere cognizione di questi livelli di spiegazione, egli aveva comunque percepito in modo corretto che nell'evoluzione di una grande varietà di forme la natura ha impiegato di volta in volta gli stessi schemi di base. Con la dotazione di uno sguardo assoluto lo scienziato-artista scrutava in profondità i segreti della natura della vita per rendere visibile che tutte le forme sono in continua metamorfosi e che ogni momentanea configurazione non è altro che lo stadio di un processo in continua trasformazione. Soltanto un sapere transdisciplinare può fornire gli strumenti e le capacità di mettere in relazione osservazioni e teorie provenienti da ambiti diversi. "Il moto è causa di ogni vita," ripete a più riprese nei suoi manoscritti. Il movimento delle forme dinamiche e dei fluidi, in particolare quello dei vortici dell'acqua, fu quello che indagò con maggiore insistenza e accanimento perché riteneva che esemplificasse una sorta di arcano morfogenetico.

Il moto vorticoso delle turbolenze dei liquidi disegna nello spazio-tempo la curva della spirale, una forma che Leonardo considera il codice archetipico delle forze vitali della natura, in quanto visualizza una forma apparentemente statica ma formata da elementi in continuo movimento, in cui la dinamica dei fluidi al suo interno produce una tensione superficiale che conferisce stabilità alla sua configurazione. La curva della spirale, poi, per il fatto che si estende tra l'infinitamente piccolo, il suo centro, e l'infinitamente grande,

sembra mettere in continuità tra loro le forme del microcosmo con le forme del macrocosmo. Anche l'intuizione della coesistenza della stabilità con il mutamento oggi la troviamo confermata come una caratteristica di tutti i sistemi viventi. L'occhio di Leonardo "vede" gli schemi di crescita nelle piante, "vede" il moto a spirale che guida la fillotassi delle foglie e "vede" anche che si tratta di uno schema generale riscontrabile in numerose altre forme di vita organica. Capra ritiene che la descrizione di questo movimento sia una scoperta di Leonardo che non ha precedenti nell'arte del Rinascimento. Le piante che Leonardo dipinse nel suo celebre dipinto "La Vergine delle rocce" ci forniscono una prova di quanto lo sguardo dello scienziato sia intimamente e inscindibilmente interconnesso con lo sguardo del pittore. Queste piante non hanno una funzione meramente decorativa, ma rappresentano esattamente le specie adatte all'ambiente umido della grotta e ognuna è collocata nel proprio specifico habitat e in una fase del suo sviluppo corrispondente alla stagione climatica appropriata. Leonardo fu il primo a riconoscere l'età degli alberi negli anelli nella sezione trasversale dei loro tronchi e a leggere nella loro ampiezza anche il tasso di umidità ambientale degli anni nei quali si sono formati.

Nei manoscritti contrassegnati con le lettere "L" e "M", custoditi all'Institut de France a Parigi, Leonardo spiega la necessità che ha la pianta di distanziare e divaricare i rami man mano che crescono, fornendo una spiegazione di natura geometrica per la progressione degli angoli che si vengono a formare e una di natura matematica per la riduzione del loro diametro: "tutti i rami degli alberi in ogni grado della loro altezza giunti insieme sono equali alla grossezza del loro pedale." Da ciò dedusse che la quantità di linfa trasportata da ciascun ramo era proporzionata al suo diametro e che, quindi, la quantità di linfa presente nella sezione trasversale totale di tutti rami a qualsiasi altezza della pianta era uguale a quella trasportata dal tronco. Il passaggio successivo fu quello di dedurre che doveva sussistere un nesso, un collegamento causale tra il fenomeno della fillotassi e il fluire della linfa: fenomeni che rimasero inspiegabili fino al XX secolo, quando con lo sviluppo della biochimica l'attività ormonale divenne nota agli studiosi della biologia cellulare e molecolare. Gli esperimenti che fece sulla crescita in acqua e senza terra delle zucche lo portarono a osservare e descrivere fenomeni compresi e spiegati soltanto molto tempo dopo, come il fototropismo e la fotosintesi, dei quali la conoscenza che si aveva a quel tempo dei processi chimici non permetteva una spiegazione esauriente. Nel manoscritto "G" Leonardo ne intuisce l'esistenza descrivendoli nel seguente esperimento: "Io provai a lasciare solamente una minima radice a una zucca, e quella tenevo nutrita coll'acqua, e tale zucca condusse a perfezione tutti li frutti ch'ella poté poi generare, li quali furono circa 60 zucche di quelle lunghe." A seguito di questa osservazione egli concluse che "il sole dà spirito e vita alle piante." Ciò che permise a Leonardo di intuire la natura di questi processi, con notevole anticipo rispetto alle conoscenze del tempo, fu unicamente il singolare esercizio del suo sguardo e la sua "virtù visiva," dotata di ineguagliate capacità di osservazione.

Tra i tanti progetti, sui quali lavorava contemporaneamente, Leonardo aveva anche intenzione di scrivere un trattato sulla botanica, intitolato "Discorso delle erbe"; uno studio che, asserisce Capra, sarebbe stato all'avanguardia per il suo tempo. Nei morbidi e delicatissimi tratti di penna e di sanguigna rossa con i quali sono stati eseguiti i bellissimi disegni di piante, fiori, foglie e arbusti giunti fino a noi e che avrebbero fatto parte del trattato, si evince la vocazione di uno sguardo naturalmente portato a far convivere la sensibilità del pittore con la chiarezza e la precisione dello scienziato. In essi Capra ravvisa l'immagine del primo botanico moderno e del primo ecologista, ovvero quella di uno scienziato-artista dotato di un profondo rispetto per tutte le forme di vita: una lezione particolarmente importante per il nostro tempo.

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio è grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto.
Torna presto a leggerci e SOSTIENI DOPPIOZERO

Fritjof Capra

LEONARDO E LA BOTANICA

Un discorso sulla scienza delle qualità

Aboca