

Scienza e filosofia

MUSEO GALILEO DI FIRENZE LA STORIA DEL COMPASSO NELLA MATEMATICA

Si terrà fino al 15 settembre al Museo Galileo di Firenze la mostra *Circinus. Compassi di proporzione dal XV al XVIII secolo*, organizzata con l'Arithmeum di Bonn. L'esposizione, che presenta centinaia di strumenti originali, ricostruisce la storia del compasso

di proporzione, uno strumento di calcolo analogico che rappresenta una delle più grandi conquiste della matematica pratica occidentale, illustrandone l'evoluzione, il funzionamento e i diversi utilizzi, e soprattutto il ruolo nello sviluppo delle applicazioni matematiche.

Locarno. Riccardo Arena, «Subcultures of the Sun», da «Geranos Planomenon Dance-Movimento II», a cura di Noah Stolz, che si è svolta dal 9 marzo al 19 maggio al Museo Elisarion di Minusio



QUANDO I PESCI SONO DIVENTATI TERRESTRI

Evoluzionismo

di Gilberto Corbellini

Non è erudito, poliedrico e polemicamente eretico come Steven Jay Gould; né ateo militante, tagliente e neodarwiniano osservante come Richard Dawkins. Nondimeno, Neill Shubin scrive pacati, documentati ed eccellenti libri sui temi e le frontiere delle scienze evoluzionistiche, nei quali incastra sapientemente dati paleontologici e anatomofisiologici, storie naturali, storia del pensiero biologico, biografie di grandi naturalisti, modelli genetici: tanti esempi per difendere la tesi, che era già di Darwin, che i cambiamenti significativi nell'evoluzione iniziano sempre «prima», di risultare adattamenti strategici. La zampillante o drammatica creatività trasformativa delle strutture viventi scaturisce di norma da cambiamenti di funzione di qualche organo o struttura esistente; dalle più varie e imprevedibili ricombinazioni a livello genetico per cui le parti degli organismi sono riutilizzate, riciclate o ridestinate per creare nuove forme. Tra i casi eclatanti, vi sono quelli della respirazione aerea nei pesci, cioè il sacco d'aria interno sviluppato per controllare il galleggiamento e che è stato riproposto per creare i polmoni negli animali terrestri, o le piume che non hanno avuto origine per consentire il volo, ma sono comparse in dinosauri carnivori favorendo la loro velocità di caccia e si sono specializzate nella funzione del volo con gli uccelli.

L'autore è celebre nella comunità degli evoluzionisti perché nel 2004 portò alla luce il fossile di un pesce con le prime caratteristiche anatomiche che consentivano la locomozione agli animali terrestri: la testa piatta, il collo e compattate nella membrana della pinna, spalle, gomito e polso. La presentazione al pubblico di Tiktaalik, nome assegnatogli dalla popolazione locale Inuit e che significa «grosso pesce d'acqua dolce» ne fece per qualche tempo una star tra i naturalisti e lo indusse a scrivere un libro di successo. Il pesce che è in noi. La scoperta del fossile che ha cambiato la storia dell'evoluzione. (Milano, 2008). La parentela tra i nostri arti e le pinne dei pesci è stata confermata anche dall'identificazione del gene che controlla lo sviluppo di entrambe le strutture, dimostrando come la sua manipolazione negli embrioni di pesci dà luogo alle stesse alterazioni che si osservano nei vertebrati.

Non solo le specie possono evolvere acquisendo nuove funzioni per tratti preesistenti, ma, come aveva già intuito Félix Vicq D'Azyr (1748-1794), anche facendo copie di diverse parti o perdendo pezzi. L'evoluzione degli arti comporta ripetutamente per esempio la perdita o la fusione di ossa, sempre nell'ordine inverso in cui si sono formate. Fare copie delle proprie parti (sequenze o geni) è peraltro una specialità del Dna. Shubin si concentra sulle innovazioni trasformative che avvengono all'interno dell'organismo, che riguardano la morfologia e la fisiologia. Tuttavia, il principio che racconta vale anche per i cambiamenti ecologici, come ha dimostrato l'entomologo evoluzionista Bryan Danforth. L'evoluzione delle api impollinatrici, nate da una stirpe di vespe predatrici, sono dovute di-

I CAMBIAMENTI SIGNIFICATIVI INIZIANO SEMPRE PRIMA DI RISULTARE ADATTAMENTI STRATEGICI

nota che le sue ricerche e scoperte venivano scritte anche in forma di poemi, pubblicati nel volume *Larval forms and Others Zoological Verses*. Divertenti le pagine nelle quali Shubin racconta l'ira dell'anziano Ernst Mayr quando il papa della dottrina neodarwiniana che difendeva il gradualismo evolutivo lo vide entrare nel suo studio con una copia di *The Material Basis of Evolution* del genetista Richard Goldschmidt, che difendeva la tesi che fosse possibile l'evoluzione per salti, dovuta all'emergere per macromutazioni di mostri speranzosi (*hopeful monster*).

Shubin raccomanda ai paleontologi di aprirsi allo studio della genomica, perché il Dna non è solo o propriamente una stringa di nucleotidi che codifica le istruzioni per la produzione di proteine. Sappiamo che le sequenze del genoma umano somigliano per il 95-98% a quelle dello scimpanzé, per cui le differenze cospicue tra le due specie non si spiegano in termini di sequenze nucleotidiche. Inoltre, il nostro genoma contiene circa 20.000 geni, di cui solo il 2% codifica per proteine, mentre il genoma di frumento conta 120.000 geni. Il 60% dei geni saltano da una parte all'altra e un altro 10% proviene da antichi virus, che continuano a trasferire sequenze che col tempo saranno trasformate in informazioni. Quel 75% circa che è chiamato materia oscura, in realtà viene copiato in Rna la cui funzione è sconosciuta, ma ci sono motivi per pensare che sia attraverso numerose forme di Rna, che sono orchestrate le polifonie biochimiche delle cellule.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

QUANTA FILOSOFIA CORRE SUL FILO!

Viaggi nel pensiero. Da quello di Arianna al cordone ombelicale, da quello del discorso ai lacci delle scarpe, Stefano Catucci si interroga su questo oggetto così al centro delle nostre vite

di Marco Belpoliti

Come si fa a uscire dal Labirinto? Ci vuole un filo, quello che Arianna consegna a Teseo di cui è innamorata: uccidi il Minotauro, sbriglia il rotolo e sarai salvo. Nella matassa affidata dalla giovane all'eroe il filo possiede tre dimensioni, distribuito sul pavimento del Labirinto sembra averne solo due. Serve perfettamente allo scopo, è Teseo esattamente. Qual è il segreto? Il filo è una linea. Che siano due o tre le dimensioni considerate, e per quanto sottili - si pensi alle tele dei ragani -, il filo è nello spazio. Meglio: è spazio. Un filosofo, Stefano Catucci, si è interrogato su questo «oggetto» in un libro affascinante: *Sul filo. Esercizi di pensiero materiale*.

Si comincia così, con il mito del Labirinto, dove un artefatto è connesso a un artificio di tipo logico: bisogna dipanare un intrico e uscire dallo spazio disorientante usando un oggetto, il filo appunto, che funge contemporaneamente da forma materiale e da forma mentale. Ma il filo funziona anche come una metafora: è un *tropeo*, una figura retorica. Il suo etimo è: «io trasportato». Trasporta, o meglio supporta, se è vero che alcune delle figure principali del libro di Catucci sono funamboli, astronauti, palombari, marionette, oltre a tutti noi umani legati ad un filo che va reciso per poter vivere in autonomia: il cordone ombelicale. *Sul filo* è un libro di filosofia che esplora questa «cosa» d'uso così quotidiano che quasi non la vediamo più, dai lacci delle scarpe al filo da cucito, dalla fune per scarpicare alla corda per stendere il bucato. Il termine *filum* indica qual-

cosa di molto sottile e rinvia a un termine greco *linon*, che è una fibra naturale: il lino. Tessere, cucire, intrecciare, stendere e torcere sono verbi che si connettono alle origini stesse della civiltà umana. All'inizio degli anni Duemila in una grotta in Georgia furono trovate delle fibre di lino risalenti a 35.000 anni fa, mentre in una caverna siberiana furono identificati aghi vecchi di 75.000 anni.

Insomma il filo - in sanscrito *guna* - è una cosa che si tiene tra le mani. Nell'inglese moderno il termine *thread* deriva da una parola che indica il torcere con le mani, lo sfregare e lo strofinare. I fili sono tanti e tra i molti ci sono anche

VERBI COME TESSERE, CUCIRE E INTRECCIARE SI CONNETTONO ALLE ORIGINI DELLA CIVILTÀ UMANA

quelli che tessono le Parche, amministratrici solerti del Destino, e quello che costituisce la trama d'un racconto; poi c'è il filo dei fatti e quello d'un ragionamento, come ci ricorda Catucci.

Non perde mai il filo del discorso il nostro autore, e tuttavia deve correre qui e là per ritrovare le tracce di quella linea sottile che sfugge da tutte le parti. Ha in mente una questione scaturita da una frase di Deleuze e Guattari: «Pensare non è tendere un filo tra un soggetto e un oggetto». E allora che cosa è un filo se non riguarda il pensare, che poi è quello che fanno, o almeno dovrebbero fare, i filosofi? Catucci sale virtualmente

sul filo che un funambolo, Philippe Petit, ha teso il 7 agosto 1974 tra le due torri del World Trade Center di New York. Passeggiando su un cavo di acciaio di 22 millimetri di diametro - il sopra è più facile camminare che stare fermi - Petit ha senza dubbio danzato. Che sia questo il compito del pensiero? Martin Heidegger ha asserito che pensare significa «misurare» la distanza incolmabile che esiste fra ciò che inseguiamo e il suo sottrarsi. Detto altrimenti: pensare è un evento, un'azione, un atto performativo. Ma cosa c'entra il filo con tutto questo? Petit, che ha camminato sospeso nel vuoto, spiega che il pensare del funambolo non è mai di tipo logico o discorsivo; quando lui è lassù persino l'interferenza d'un pensiero composto di parole può essere pericoloso.

Dalle pagine di questo libro si capisce che i filosofi sono destinati a entrare in zone del pensiero mai bonificate, in luoghi complicati, e devono camminare su fili sospesi nel vuoto. Il vuoto, come sa la colomba di Kant, non è solo sotto, ma anche sopra, così che la vertigine colpisce chi guarda in basso come chi rivolge lo sguardo in alto.

Nel suo cammino saggistico Catucci si misura con l'arte e con la psicoanalisi. Incontra Duchamp, il quale fa cadere per tre volte di seguito su un tavolo dall'altezza di un metro tre fili, ciascuno lungo un metro, e disegna la forma casuale assunta - titolo dell'opera: *Stoppages* - Étalon. Trascrive un'osservazione di David Hockney: la bidimensionalità non esiste in natura, ma ci sembra così per via della nostra scala, per cui se noi fossimo piccoli come

delle mosche, un pezzo di carta ci apparirebbe irregolare. La bidimensionalità è un'astrazione. Poi ragiona sul tema del cordone ombelicale, il filo che ci lega alla madre. Secondo Donald Winnicott ci rende incerti tra claustrofobia e claustrofilia; quindi trascrive una bellissima frase dello psicoanalista inglese: «l'accettazione della realtà è un compito che non si completa mai, nessun essere umano è mai libero dalla fatica di mettere in relazione la realtà esterna e la realtà interna».

I fili tirati dall'autore ci portano in giro creando un reticolo di pensieri, idee, situazioni e storie, da Van Gogh e i lacci delle sue celebri scarpe da contadino all'Uomo Ragno, attraverso i tessuti e i fili sospesi di Maria Lai, artista sarda, bordeggiando le teorie sulle linee dell'antropologo Tim Ingold, filo alle avventure di ignoti palombari e al vorticare nello spazio siderale dell'astronauta sovietico Aleksėj Senov.

Cosa impariamo alla fine di questo viaggio tra i fili? Che le cose intorno a noi non appartengono né al regno dell'«io» né a quello del «noi». Sono appunto «cose» che sfuggono alle nostre persone grammaticali, eppure hanno forma, dimensione e persino identità. Un regno fitto da esplorare con il pensiero per accettare la sfida del Labirinto, e provare ad uscire da lì senza l'aiuto d'Arianna. Possibile? Un filo ci salverà.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Stefano Catucci
Sul filo. Esercizi di pensiero materiale
Quodlibet, pagg. 224, € 19

Neill Shubin
Costruire la vita. Quattro miliardi di anni dai fossili al Dna
Adelphi, pagg. 296, € 28