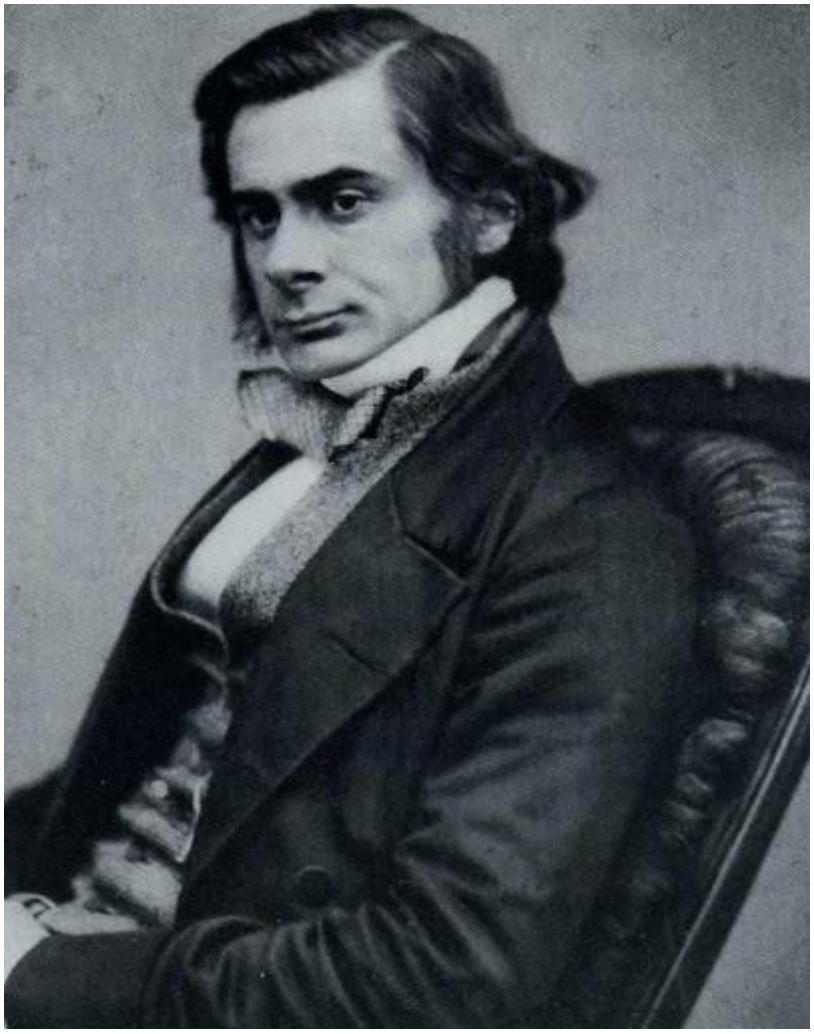
Thomas Henry Huxley

Sul metodo di Zadig
La profezia retrospettiva come funzione della scienza
(1880)

Titolo originale:
On the Method of Zadig
Retrospective Prophecy as a Function of Science

Collected Essays IV
London, MacMillan and Co.
1893
pp. 1-23

Introduzione e traduzione di Romolo Giovanni Capuano©



Profezie retrospettive

di Romolo Giovanni Capuano
(dicembre 2021)

Si può profetizzare a ritroso? È possibile applicare facoltà "straordinarie" per divinare il passato invece che il futuro? E se queste facoltà non fossero poi tanto straordinarie, ma solo "vecchio" senso comune applicato metodicamente?

Sembra essere questa l'essenza dell'ossimorico termine "profezia retrospettiva", coniato da Thomas Henry Huxley (1825-1895), scienziato positivista, nonché inventore del termine "agnosticismo" (1869), il cui principale insegnamento morale ed epistemico è riassumibile in poche parole d'ordine: umiltà di fronte alle prove della scienza, rifiuto di avventurarsi nell'inconoscibile e fede nell'ordine della natura e nell'assoluto determinismo.

Autore di un numero straordinario di pubblicazioni scientifiche, evoluzionista intelligente e convinto, tanto da essere soprannominato il "bulldog di Darwin" per l'ostinata difesa delle teorie del maestro dalle dure accuse rivoltegli da religiosi suoi contemporanei, secondo cui la selezione naturale finiva con l'avvilire la religione e la dignità umana, Huxley scrisse di biologia, antropologia, paleontologia, zoologia, etnologia, filosofia, politica, sociologia (seppure una sociologia *ante litteram*), critica religiosa (celebri ancora oggi i suoi testi polemici in favore della libertà di pensiero e dell'interpretazione critica dei testi sacri), mostrando una versatilità ammirevole che, unita a una notevole *vis pugnandi*, ne fecero uno dei personaggi più noti e influenti della scena filosofica inglese di fine Ottocento.

Rispettabile membro dell'establishment vittoriano e titolare in tarda età di una serie di cariche prestigiose (componente del London School Board, presidente della Royal Society, fiduciario del British Museum), Huxley propugnò vivacemente l'applicazione costante e inflessibile del metodo delle scienze della natura, unico metodo in grado di produrre il vero sapere. Fu uno dei primi scienziati ad abbracciare la scienza come professione, in un'epoca, quella vittoriana, in cui essa era per lo più praticata da persone che disponevano di tempo libero. Fidando razionalmente nel metodo scientifico basato sull'analisi empirica dei fatti, lo scienziato inglese era convinto che esso fosse da applicare non solo ai fatti del presente, ma anche a quelli del passato.

Ed è a questo riguardo che Huxley conia, nell'articolo "On the Method of Zadig. Retrospective Prophecy as a Function of Science" (1880), qui di seguito tradotto in italiano, l'espressione "profezia retrospettiva" che, lasciata inesplicata, potrebbe indurre dei dubbi sulla coerente adesione dello scienziato a una visione positivista e deterministica del mondo. In realtà, il termine "profezia" non va inteso in senso mistico-religioso ma come facoltà in grado di farci comprendere "ciò che fino a prima andava oltre la sfera della conoscenza immediata", facendoci vedere "ciò che era invisibile al senso naturale del vedente". Tale comprensione non avviene in seguito a una intuizione trascendente o metafisica, bensì per mezzo dell'applicazione di un metodo rigorosamente empirico, fondato sull'osservazione meticolosa e sull'assioma "secondo cui da un effetto si può risalire alla causa competente a produrre quell'effetto".

Centrale in questa impresa è la capacità di osservare con sagacia le relazioni tra cause ed effetti. In questo senso, Huxley fa sua la lezione di Zadig, il personaggio

fantastico di cui parla il filosofo francese Voltaire (1694-1778), che da una semplice traccia nel terreno o una depressione nella sabbia è in grado di ricostruire il passaggio del cavallo del re o della cagna zoppicante della regina ("indovinando" anche che era zoppa). La sagacia non è qualità di tutti: non a caso le doti di Zadig sono fraintese dai suoi contemporanei per abilità quasi magiche e gli costano guai a ripetizione. Un po' come le doti di un altro personaggio vittoriano di fantasia, Sherlock Holmes, in grado di stupire amici e nemici, esibendo capacità di osservazione fuori del comune.

Ma questa facoltà di "vedere" il passato, ossia di applicare quello che sarà poi chiamato metodo abduttivo, non è appannaggio di personaggi di invenzione, ma è alla base del progresso delle scienze naturali e storiche, tanto che sue brillanti illustrazioni sono rinvenibili nell'attività di scienziati come lo zoologo George Cuvier (1769-1832) capace di risalire "magicamente" da un dente o da un osso al tipo di animale dotato di quel dente o osso, o in discipline come l'archeologia, grazie alla quale è possibile risalire da un frammento di pietra a un insediamento umano di migliaia di anni prima con una buona approssimazione alla verità, o come l'astronomia, in grado di rivelarci il verificarsi di remoti fenomeni celesti di cui altrimenti non sapremmo nulla.

Il metodo di Zadig è universale perché si basa sulla regolarità dell'ordine naturale ed è congeniale al senso comune in quanto presuppone che ogni azione umana si regga, come detto, sul postulato che a ogni effetto corrisponda una causa. Alla luce di tale metodo, perfino la ricostruzione dei fatti miracolosi narrati dalla Bibbia appare altamente improbabile ed è più facilmente spiegabile ricorrendo a nozioni di biologia e fisiologia che ai redattori del Nuovo e dell'Antico Testamento erano sconosciute. Al contrario, la fede, che presuppone la credenza in eventi altamente improbabili conservandone l'improbabilità, non ha interesse ad applicare i metodi della scienza e si colloca così su un orizzonte coerentemente impossibile agli occhi di quella. La fede disdegna le investigazioni che potrebbero ridurre a fatti umani e spiegabili miracoli e personaggi e ricerca significati non riconducibili al vaglio della ragione. È per questo che, secondo Huxley, scienza e teologia sono nemici mortali destinati a darsi battaglia fino al prevalere di uno dei due.

Lo scienziato inglese conclude il suo articolo, "profetizzando", da buon positivista, che "in un futuro non molto distante, l'applicazione del metodo di Zadig a un maggiore numero di fatti di quanti l'attuale generazione abbia la possibilità di esaminare, consentirà al biologo di ricostruire lo schema della vita fin dai suoi inizi e di descrivere con sicurezza le caratteristiche di esseri da tempo estinti, ma di cui non si è conservata alcuna traccia".

Si tratta di un'affermazione forte, il cui vigore, quasi fideistico, contrasta con il clima di spaurita sfiducia nella scienza che noi che abbiamo la ventura di vivere nel terzo millennio sperimentiamo ogni giorno. I rivali del buon senso – gli equivalenti dei "maghi" con cui si confrontava Zadig – sono ancora lontani dall'estinguersi, come si augurava Huxley, e, anzi, prosperano, magnificando la propria irrazionalità dai tanti pulpiti *social* che la contemporaneità offre loro. Abbondano, peraltro, i laureati dell'Università di Internet, tanto diversi dai "laureati dell'Università della Natura", che sempre Huxley celebra nel suo articolo.

Ciò, comunque, non è un buon motivo per smettere di coltivare la sagacia e l'impegno che sono attributi propri della scienza. Anzi, in fondo, dovrebbe stimolarci ancora di più a (continuare a) leggere "On the Method of Zadig", nella speranza che lo spirito del personaggio di Voltaire possa sempre illuminare le nostre conoscenze.

Thomas Henry Huxley

Sul metodo di Zadig
La profezia retrospettiva come funzione della scienza
(1880)

«Une marque plus sûre que toutes celles de Zadig»[1] Cuvier.

È una consuetudine lodevole far precedere la discussione delle tesi di un filosofo dalla descrizione della personalità dell'uomo e delle circostanze che diedero forma alla sua vita e influenzarono il suo sguardo sul mondo; ma, sebbene Zadig venga citato in uno dei più importanti capitoli del capolavoro di Cuvier, di lui si sa poco, e questo poco dovrebbe forse essere sottoposto a maggiore verifica di quanto non sia.

Si racconta che sia vissuto a Babilonia al tempo del re Moabdar; ma il nome di Moabdar non compare nell'elenco dei sovrani babilonesi portato alla luce negli ultimi anni dalla pazienza e dalla operosità dei decifratori delle iscrizioni cuneiformi; né, in realtà, mi sembra che vi sia altra fonte che riveli la sua esistenza se non quella del biografo di Zadig, un tale Arouet de Voltaire[2], tra i cui più notevoli meriti non si può certamene annoverare il rigore storico.

Per fortuna Zadig è nella condizione di molti altri filosofi. Che tipo fosse quando era in vita, se sia addirittura mai esistito, sono questioni di nessuna importanza. Ciò che di una luce ha per noi interesse è che ci illumini il cammino, non se provenga da una lampada o da una candela di sego o di cera. Il nostro unico interesse per Zadig sta nelle idee di cui è il padre putativo; e il suo biografo le ha esposte in maniera talmente chiara e vivace, che non proveremmo certamente dolore se la ricerca critica dovesse dimostrare che re Moabdar e il resto del racconto non hanno alcun fondamento storico e riducesse lo stesso Zadig alla condizione illusoria di un mito solare.

Voltaire racconta che, disilluso dalla vita a causa di varie disavventure domestiche, Zadig fuggì il caos di Babilonia per ritirarsi in un luogo appartato sulle rive dell'Eufrate, dove ingannava la solitudine studiando la natura. Le molteplici meraviglie del mondo della vita esercitarono un particolare fascino sullo studioso solitario; l'osservazione paziente e incessante delle piante e degli animali che lo circondavano acuì le sue facoltà, già ottime per natura, di osservazione e ragionamento, finché, un giorno, egli acquisì una sagacia che gli consentì di percepire negli oggetti infinite, minuscole differenze che, allo sguardo inesperto, appaiono insignificanti.

Da tale ampliamento delle facoltà mentali e delle conoscenze naturali saremmo tentati di non attenderci altre conseguenze se non un miglioramento generale della vita del filosofo e dei suoi simili. Ma Zadig era destinato a conoscere la vanità di tali attese.

---

[1] «Discours sur les révolutions de la surface du globe», *Recherches sur les Ossemens Fossiles*, ed. 4, p. 185 [Georges Leopold Chretien Frédéric Dagobert Cuvier (1769 – 1832), biologo e naturalista francese [N.d.T.].

[2] Voltaire, pseudonimo di François-Marie Arouet (1694 – 1778), filosofo e scrittore francese, autore, fra l'altro di *Zadig* (1747) [N.d.T.].

«Un giorno, passeggiando vicino a un boschetto, vide correre verso di lui uno dei più importanti eunuchi della regina, seguito da molti ufficiali, che parevano estremamente ansiosi e correvano di qua e di là come uomini sconvolti, in cerca di un tesoro perduto.
"Giovanotto!", gli disse l'eunuco, "Avete visto il cane della regina?". Zadig rispose con modestia: "Una cagna, credo, non un cane". "Esatto", rispose l'eunuco; e Zadig continuò: "È uno spaniel di taglia piccola, ha partorito da poco; zoppica con la zampa sinistra anteriore e ha orecchie lunghissime". "L'avete vista allora?", disse l'eunuco a corto di fiato "'No", rispose Zadig, "Non l'ho vista; non sapevo nemmeno che la regina possedesse uno spaniel".
Per una strana coincidenza, proprio in quel momento, il più bel cavallo della scuderia del re era sfuggito dalle mani del palafreniere nelle piane di Babilonia. Il gran cacciatore e tutti gli altri ufficiali erano in cerca del cavallo con la stessa inquietudine dell'eunuco e degli altri che cercavano la cagna; e il gran cacciatore chiese a Zadig se avesse visto il cavallo del re da quelle parti.
"Un cavallo dal galoppo perfetto, zoccoli piccoli, alto cinque piedi; coda lunga tre piedi e mezzo; i paramenti del morso d'oro a ventitré carati; ferri d'argento?" chiese Zadig.
"In che direzione è andato? Dov'è?" esclamò il gran cacciatore.
"Non l'ho visto, né ne ho mai sentito parlare prima", rispose Zadig.
Il gran cacciatore e il primo eunuco erano sicuri che Zadig avesse rubato sia il cavallo del re sia lo spaniel della regina, pertanto lo fecero condurre davanti all'Alta Corte di Desterham, che immediatamente lo condannò alla frusta e a passare il resto dei suoi giorni in Siberia. Ma, appena fu pronunciata la sentenza, il cavallo perduto e lo spaniel furono ritrovati. I giudici si trovarono nella imbarazzante necessità di riesaminare la propria decisione. Essi, tuttavia, inflissero a Zadig la multa di quattrocento once d'oro per aver detto di aver visto ciò che non aveva visto.
Zadig dovette prima pagare la multa; in seguito ebbe il permesso di difendere la propria causa davanti al tribunale. Egli parlò in questi termini:
"Stelle di giustizia, abissi di scienza, specchi di verità, che avete la pesantezza del piombo, l'inflessibilità del ferro, lo splendore del diamante e possedete molta affinità con l'oro; poiché mi è concesso di rivolgermi a questa augusta assemblea, giuro su Orosmade di non aver mai visto la rispettabile cagna della regina, né posato lo sguardo sul sacrosanto cavallo del re dei re.
"Ecco quanto è accaduto. Stavo passeggiando verso il boschetto presso il quale ho in seguito avuto l'onore di incontrare il venerabile primo eunuco e il più illustre gran cacciatore. Ho notato le tracce di un animale nella sabbia ed è stato facile capire che appartenevano a un cane di piccolo taglia. Solchi leggeri e lunghi impressi su piccole sporgenze di sabbia tra le tracce delle zampe mi hanno convinto che si trattava di una cagna dalle mammelle pendule, che aveva partorito da pochi giorni. Altre tracce tra la sabbia, che sembravano sfiorare quelle lasciate dalle zampe anteriori, indicavano che avesse orecchie molto lunghe; e, l'impronta di una zampa era sempre più debole di quelle delle altre tre, ho ritenuto che la cagna della nostra augusta regina fosse, se posso permettermi, un po' zoppa.
"Quanto al cavallo del re dei re, permettetemi di osservare che, girovagando per i sentieri che attraversano il bosco, ho notato i segni di ferri di cavallo. Erano tutti equidistanti. 'Ah!', ho detto a me stesso, 'questo è un cavallo dal galoppo perfetto'. In uno stretto sentiero, largo solo sette piedi, la polvere sui tronchi degli alberi era un po' smossa a tre piedi e mezzo dal centro del sentiero. 'Questo cavallo', mi sono detto, 'ha una coda lunga tre piedi e mezzo che, muovendosi da sinistra a destra, spazza via la polvere'. Ho visto sotto gli alberi, che formavano un pergolato alto cinque piedi, le foglie dei rami appena cadute e ho così saputo che il cavallo le aveva sfiorate ed era pertanto alto cinque piedi. Per quanto riguarda il morso, doveva essere fatto d'oro a ventitré carati perché aveva strofinato i paramenti contro una pietra, che poi si rivelò di paragone, delle cui proprietà ho buona conoscenza, avendole sperimentate. Infine, dalle tracce lasciate dai suoi zoccoli sui sassi di un'altra specie, mi è venuto da pensare che i suoi zoccoli fossero di argento fine".
Tutti i giudici ammirarono il profondo e sottile discernimento di Zadig; e la sua fama giunse perfino al re e alla regina. Dalle anticamere alla sala delle udienze, il nome di Zadig correva sulla bocca di tutti; e, sebbene molti maghi fossero dell'opinione che dovesse essere messo al rogo come stregone, il re comandò che le quattrocento once d'oro della multa inflittagli dovessero essergli restituite. Per tale motivo gli ufficiali di corte si recarono da lui in pompa

magna con le quattrocento once. Ne trattennero, però, trecentonovantotto per le spese legali, e i loro servitori chiesero gli onorari».

Rimandiamo alla fonte originaria chi fosse interessato a conoscere il resto della storia fatidica di Zadig. Ne parliamo qui solo in quanto filosofo e questo breve passo è sufficiente a esemplificare la natura delle sue conclusioni e dei metodi da lui adoperati per giungervi.

Tali conclusioni assumono la forma di quelle che potremmo definire profezie retrospettive, sebbene sia forse alquanto avventato ricorrere a un'espressione che rimanda pericolosamente a una contraddizione in termini, essendo il termine "profezia" abitualmente e costantemente adoperato per indicare una "predizione". A rigor di termini, tuttavia, il termine "profezia" indica tanto una manifestazione verbale chiara quanto una predizione; e, anche se ci limitiamo al significato di "divinazione", è ovvio che l'essenza dell'agire profetico non sta in un rapporto volto all'indietro o in avanti rispetto al corso del tempo, ma nel fatto che noi comprendiamo ciò che fino a prima andava oltre la sfera della conoscenza immediata, vediamo ciò che era invisibile al senso naturale del vedente.

Il profeta afferma che, in un tempo futuro, un osservatore in posizione opportuna sarà testimone di determinati eventi; il chiaroveggente dichiara che, nel tempo presente, determinati eventi che si svolgono a distanza di mille miglia sono attestati da qualcuno; il profeta retrospettivo (se esistesse tale parola potremmo definirlo "retrofeta!") afferma che, un certo numero di ore o anni fa, sarebbe stato possibile assistere a una determinata serie di eventi. In tutti questi casi, cambia solo il rapporto con il tempo: il processo divinatorio oltre i limiti della possibile conoscenza diretta rimane identico.

Fu certamente il riconoscimento istintivo dell'analogia tra i risultati ottenuti da Zadig e quelli ottenuti per ispirazione legittima che indussero i maghi babilonesi a desiderare il rogo per il filosofo. Zadig ammette di non aver né visto né sentito passare il cavallo del re o la cagna della regina; eppure ha l'audacia di affermare in maniera ostentatamente convinta che animali che rispondono alle loro descrizioni esistono davvero e attraversano le piane di Babilonia. Se il suo metodo è valido per divinare il corso di eventi svoltisi dieci ore prima, perché non dovrebbe essere valido per divinare il corso di eventi svoltisi dieci anni o secoli prima? Anzi, perché non mille anni prima, così da compromettere sacrilegamente le tradizioni dell'uomo-pesce Oannes e di tutti i sacri capisaldi della cosmogonia babilonese?

Ma questo non è ancora il peggio. Un'altra considerazione ovviamente fece intendere ai maghi più avveduti la convenienza di condurre immediatamente al rogo Zadig. I suoi argomenti difensivi erano più pericolosi del reato di cui era stato accusato. Essi dimostravano che il suo metodo divinatorio costituiva un serio pericolo per il sapere dei maghi in generale. Rigonfio dell'orgoglio della ragione umana, Zadig aveva ignorato i canoni istituzionali della loro dottrina; e, fidando in ciò che, dopo tutto, era mero, banale buon senso, pretendeva di condurre gli uomini a una comprensione della natura molto più profonda di quanto la sapienza dei maghi, con tutta la sua altezzosa ostilità verso tutto ciò che è comune, avesse mai fatto. Infatti, qual è il principio fondante della tesi di Zadig se non il rozzo assunto di senso comune, sul quale è edificato ogni nostro atto quotidiano, secondo cui da un effetto si può risalire alla causa competente a produrre quell'effetto?

Le tracce erano esattamente quelle lasciate da cani e cavalli; pertanto esse erano gli effetti di tali animali in quanto cause. I segni ai lati delle zampe anteriori della cagna erano esattamente del tipo prodotto da lunghe orecchie pendenti; pertanto le lunghe orecchie della cagna erano la causa di quei segni e così via. Niente poteva essere più spaventosamente volgare, più distante dalle maestose evoluzioni di un sistema di

conclusioni grandiosamente incomprensibili tratte da premesse sublimemente inconcepibili, ma affascinanti per la mente di un mago. In realtà, il metodo di Zadig non era altro che il metodo stesso dell'umanità. Profezie retrospettive molto più strabilianti quanto ad accuratezza di quelle di Zadig sono note a coloro che osservano la vita quotidiana dei popoli nomadi.

Da ramoscelli spezzati di recente, da foglie schiacciate, da ciottoli spostati e da impronte difficilmente distinguibili dall'occhio inesperto, questi laureati dell'Università della Natura sanno divinare, non solo il fatto che un gruppo è passato di là, ma anche la sua forza, la sua composizione, il percorso seguito e il numero di ore o giorni che sono trascorsi da quando è passato. Essi sono in grado di farlo perché, come Zadig, percepiscono infinite minuscole differenze dove occhi inesperti non scorgono nulla; e perché la logica inconscia del buon senso li spinge a spiegare questi effetti attraverso le cause che sanno essere competenti a produrli.

E tanta barbarie, resa metodica, minacciava di svelare i segreti della natura meglio di qualsiasi deduzione *a priori* dalla natura di Orosmade; o forse di raccontare una storia del passato in cui Oannes non avrebbe avuto alcun ruolo! Decisamente, il rogo sarebbe stata una soluzione migliore.

Se l'istinto, o un utilizzo inusitato della ragione, condussero i maghi di Moabdar a questa conclusione due o tremila anni fa, possiamo dire solo che la storia successiva li ha pienamente giustificati. Infatti, la rigorosa applicazione della logica di Zadig ai risultati di lunghe e precise osservazioni ha fondato tutte quelle scienze che chiamiamo storiche o paleziologiche, in quanto sono retrospettivamente profetiche e mirano a ricostruire con l'immaginazione umana eventi che non si verificano più o hanno cessato di esistere.

La storia, nell'accezione ordinaria del termine, si basa sull'interpretazione di prove documentarie; e i documenti non avrebbero alcun valore di prova se gli storici non avessero motivo di presumere che essi devono la loro esistenza all'azione di cause simili a quelle di cui i documenti sono, secondo la nostra esperienza attuale, gli effetti. Se un testo storico potesse essere prodotto da un essere diverso da un umano, o se l'autore di un dato documento fosse stato spinto ad agire da motivazioni diverse da quelle ordinarie di un essere umano, tali documenti non avrebbero più valore di prova di tanti arabeschi.

L'archeologia, che riprende il filo della storia portandolo oltre il punto che segna l'insufficienza delle prove documentarie, potrebbe non esistere affatto se non fosse per la fiducia che riponiamo giustamente nel fatto che monumenti e artefatti non sono mai stati prodotti da cause di genere diverso da quelle a cui ora devono la loro origine. E la geologia, che risale il corso della storia oltre i limiti dell'archeologia, non potrebbe dirci nulla, se non supponessimo che, milioni di anni fa, l'acqua, il calore, la gravità, l'attrito, la vita animale e vegetale provocarono effetti dello stesso tipo di quelli che provocano oggi. Perfino l'astronomia fisica, che ci conduce indietro nel tempo fino al punto più estremo che la scienza paleziologica è in grado di raggiungere, si basa sullo stesso presupposto. Se la legge di gravità venisse meno, anche per breve tempo, durante questo periodo i calcoli degli astronomi non troverebbero impiego.

Il potere della predizione, della profezia prospettiva, è comunemente ritenuto il grande privilegio della scienza fisica. Ed è davvero fonte di stupore il fatto che si possa entrare in un negozio e acquistare a un prezzo modico un libro, l'*Almanacco nautico*, in grado di predire con esattezza la posizione che sarà occupata da una delle lune di Giove da qui a sei mesi; anzi, anche oltre, in quanto, se ce ne fosse la necessità, l'Astronomo reale potrebbe offrirci una predizione altrettanto infallibile relativa al 1980 o al 2980.

Ma l'astronomia non è da meno quanto a capacità di profezia retrospettiva.

Si dice che Talete, il più antico filosofo greco, di cui sono incerte le date di nascita e di morte, ma che raggiunse la fama intorno al 600 a. C., abbia predetto un'eclisse solare che ebbe luogo ai suoi tempi durante una battaglia tra Medi e Lidi. Sir George Airy è autore di un saggio molto erudito ed interessante[3] in cui dimostra che l'eclisse fu visibile in Lidia il pomeriggio del 28 maggio del 585 a.C.

Nessuno mette in dubbio il fatto che, nel giorno e nell'ora indicate dall'Astronomo reale, le genti della Lidia abbiano visto il volto del sole oscurarsi completamente. Ma, sebbene riponiamo la massima fiducia in questa profezia retrospettiva, essa non può essere verificata. In mancanza di una qualsiasi attestazione storica, non è possibile nemmeno vagheggiare un modo per assicurarci che l'eclisse di cui parla Talete abbia davvero avuto luogo. Possiamo solo dire che le profezie prospettive dell'astronomo sono sempre state suffragate e che, nella misura in cui le sue profezie retrospettive sono l'esito dell'applicazione a ritroso del medesimo metodo che, applicato in avanti, invariabilmente conduce a risultati verificati, vi è ogni motivo per riporre piena fiducia nelle prime come nelle seconde. La profezia retrospettiva, pertanto, è una facoltà legittima della scienza astronomica; e se è legittima per una scienza, è legittima per tutte, essendo l'assioma fondamentale su cui si regge, la costanza dell'ordine della natura, il fondamento comune di tutto il pensiero scientifico. Anzi, se vi fossero gradi di legittimità, alcune branche della scienza avrebbero una posizione di vantaggio sull'astronomia, in quanto le loro profezie retrospettive non solo sono suscettibili di verifica, ma permettono talvolta sorprendenti riscontri.

Una scienza del genere consiste nell'applicazione dei principi della biologia all'interpretazione dei resti animali e vegetali confitti nelle rocce che compongono la superficie del globo, e si chiama paleontologia.

Non molto tempo fa, era vigorosamente dibattuto se questi cosiddetti "fossili" fossero davvero i resti di piante e animali. Persone molto erudite lo negavano e disquisivano che fossero una sorta di concrezioni o cristallizzazioni, formatesi all'interno della pietra in cui erano stati rinvenuti e che somigliavano a conformazioni animali o vegetali proprio come la brina che si deposita sul vetro di una finestra può richiamare forme arboree. Al giorno d'oggi, sarebbe probabilmente impossibile trovare una persona sana di mente disposta a sostenere questa opinione; ed è sorprendente che, tra gli individui fra i quali sono reclutati coloro che credono nella quadratura del cerchio, nel moto perpetuo, nella terra piatta e simili, per non parlare degli spiritisti che fanno ballare i tavoli o li fanno risuonare di colpi, nessuno si sia reso conto di quanto sarebbe facile raggiungere la fama se riabbracciasse la vecchia, bizzarra dottrina secondo cui i fossili sono tutti *lusus naturæ*.

Questa tesi è inattaccabile in quanto è impossibile dimostrare il contrario. Se un individuo sceglie di credere che una valva d'ostrica fossile, nonostante la sua struttura corrisponda, fin nei più minuti dettagli, a quella di un'ostrica appena pescata, non ha mai ospitato un'ostrica viva, ma è una concrezione minerale, non vi è alcun modo di dimostrare che è in errore. Tutto ciò che possiamo fare è mostrargli che, ragionando allo stesso modo, egli dovrà ammettere che le valve d'ostrica appena scartate dal suo pescivendolo non siano altro che "scherzi di natura" e che un osso di montone nella pattumiera abbia la stessa origine. E quando non è possibile dimostrare che gli altri sono in errore, ma solo che dicono assurdità, la cosa migliore da fare è lasciarli stare.

L'intera struttura della paleontologia, infatti, crollerebbe se non ammettessimo la validità del grande principio di Zadig, in base al quale effetti simili implicano cause simili. La catena logica che da una conchiglia, da un dente o da un osso permette di risalire alla natura dell'animale a cui questi frammenti appartengono, poggia

[3] "On the Eclipses of Agathocles, Thales, and Xerxes", *Philosophical Transactions*, vol. 143.

interamente sul presupposto che la somiglianza di quella conchiglia, quel dente, quell'osso con la conchiglia, il dente o l'osso di un animale a noi noto è tale che siamo legittimati a inferire un corrispondente livello di somiglianza negli altri due organismi. È su questo semplicissimo principio, e non su immaginarie leggi di correlazione fisiologica, di cui, nella maggior parte dei casi, non sappiamo nulla, che si reggono le cosiddette ricostruzioni del paleontologo.

Chiunque abbia familiarità con la paleontologia non avrà difficoltà a rinvenire numerosi esempi che confermano questa verità. Nessuno, però, è più istruttivo di quello delle cosiddette belemniti. Nei primi tempi dello studio dei fossili, fu questo il nome scelto per designare certi organismi di consistenza pietrosa e conformazione oblunga, caratterizzati da un'estremità a forma di cono appuntito, e da un'estremità tronca, che erano generalmente ritenuti resti fossilizzati di fulmini e in quanto tali provenienti dal cielo. Essi sono abbastanza comuni in alcune parti dell'Inghilterra; e, considerate le condizioni in cui sono di norma rinvenuti, è difficile fornire ragioni soddisfacenti per negare che siano semplici minerali.

Essi sembrano, infatti, composti da nient'altro che strati concentrici di carbonato di calcio, disposti in fibre subcristalline o prismi, perpendicolari rispetto agli strati. In un gran numero di campioni di belemniti, tuttavia, apparve subito evidente che alcuni mostravano una cavità conica all'estremità arrotondata; e, in campioni meglio conservati, questa cavità sembrò suddivisa in camere per mezzo di delicate pareti di forma piatta, collocate l'una sopra l'altra a intervalli regolari. Il fatto è che non vi è alcun minerale che presenti una struttura paragonabile a questa, per cui l'unica conclusione possibile era che le belemniti dovessero essere gli effetti di cause diverse da quelle che agiscono sulle sostanze inorganiche. Ad un esame più accurato, le pareti di forma piatta si rivelarono tutte perforate in un punto, e, poiché le perforazioni erano situate esattamente nello stesso luogo, si scoprì che le camere erano attraversate da un canale o sifuncolo, che collega la camera più piccola o apicale con la più grande. Non esiste niente del genere nel mondo vegetale, ma una struttura esattamente corrispondente è rinvenibile nelle conchiglie di due tipi di animali ancora esistenti, il nautilo e la spirula, e solo in questi. Questi animali appartengono alla stessa classe – i cefalopodi – dei calamari, delle seppie e dei polpi. Ma sono gli unici membri ancora esistenti del gruppo che possiedono conchiglie con camere e sifuncoli; ed è assolutamente impossibile trovare un collegamento fisiologico tra le caratteristiche strutturali estremamente peculiari di un cefalopode e la presenza di una conchiglia suddivisa in camere. Infatti, il calamaro non è dotato di alcuna conchiglia, bensì di una "penna" cornea; la seppia ha il cosiddetto "osso di seppia", mentre il polpo non ha conchiglia, o, al più, ne ha una molto rudimentale.

Tuttavia, poiché niente in natura assomiglia alla conchiglia munita di camere delle belemniti, tranne le conchiglie del nautilo e della spirula, è corretto profetizzare che l'animale da cui deriva il fossile debba appartenere alla classe dei cefalopodi. Nautili e spirule sono entrambi animali molto rari, ma il progresso della ricerca ha portato alla luce il fatto singolare che, sebbene entrambi abbiano la caratteristica organizzazione dei cefalopodi, sono molto diversi l'uno dall'altra. La conchiglia del nautilo è esterna, quella della spirula interna; il nautilo ha quattro branchie, la spirula due; il nautilo ha innumerevoli tentacoli, la spirula ha solo dieci arti costellati da ventose dai margini cornei; la spirula, al pari di seppie e calamari, ai quali assomiglia, ha una sacca di inchiostro che spruzza per proteggere la ritirata quando è spaventata; il nautilo non ne è dotato.

Nessun ragionamento sulla fisiologia avrebbe consentito di dire se l'animale da cui ha origine la belemnite sia più simile al nautilo o alla spirula. Ma la scoperta accidentale di belemniti opportunamente collegate ad alcune masse nere oblunghe

fossilizzate che, un tempo, furono certamente sacche di inchiostro e dalle quali l'inchiostro poteva essere ridotto in polvere e usato per colorare come se fosse quello di una seppia vivente, risolse la questione; e fu possibile profetizzare con certezza che la creatura che aveva dato origine alla belemnite era un cefalopode dotato di due branchie e di ventose sugli arti, oltre che di tutte le altre caratteristiche essenziali rinvenibili nei calamari, nelle seppie e nelle spirule oggi esistenti. A quel punto, il paleontologo fu in grado di descrivere l'animale della belemnite con la stessa sicurezza con cui Zadig descrisse la cagna della regina e riuscì a delineare con sufficiente approssimazione l'aspetto esterno dell'animale e a rappresentarne in dettaglio l'organizzazione interna, pur dichiarando che né lui né altri ne avevano mai visto uno. E come la cagna della regina, anche l'animale della belemnite fu per fortuna ritrovato. La scoperta di alcuni campioni preservatisi in condizioni eccezionali ha permesso di confermare completamente la profezia retrospettiva di coloro che interpretarono i fatti del caso applicando correttamente il metodo di Zadig.

Le belemniti furono straordinariamente abbondanti nei mari dell'era mesozoica o secondaria della storia geologica del mondo; ma non vi è traccia di esse in nessuno dei depositi terziari, e sembra che si siano estinte verso la fine dell'epoca mesozoica. Il metodo di Zadig, pertanto, mostra di trovare perfetta applicazione anche in relazione a eventi verificatisi in un periodo incommensurabilmente remoto, che ha preceduto di gran lunga l'origine delle più importanti masse montuose del mondo attuale, e la sedimentazione, sul fondo dell'oceano, delle rocce che formano la maggior parte della superficie degli attuali continenti. Lo stesso Eufrate, alla foce del quale approdò Oannes, ha origini recentissime rispetto alle belemniti; e perfino la generosa cronologia della cosmogonia dei maghi fissa l'inizio del mondo a un tempo in cui, applicando il metodo di Zadig, otterremmo ulteriori prove convincenti del fatto che, potendo essere lì come testimoni, le cose avrebbero lo stesso aspetto che hanno adesso. I maghi di quella generazione furono davvero saggi; essi previdero correttamente che l'applicazione perniciosa dei principi del buon senso, inaugurata da Zadig, sarebbe stata la loro rovina.

Ma possiamo affermare che il metodo di Zadig, che consiste semplicemente nel ragionare a partire da un'analogia, non dà conto della caratteristica più straordinaria della moderna paleontologia: la ricostruzione delle fattezze complete di un animale da un dente o da un frammento osseo; e possiamo giustamente notare che Cuvier, un grande maestro in questo genere di indagini, descrisse in maniera molto diversa il processo che condusse a risultati tanto straordinari.

Cuvier non è il primo uomo di talento a non essere capace di chiarire a se stesso i propri processi mentali, e non sarà l'ultimo. Ciò può essere facilmente provato. Leggete gli otto volumi delle *Recherches sur les Ossemens Fossiles* dalla prima all'ultima pagina, e non troverete altro che l'applicazione del metodo di Zadig nei ragionamenti con cui l'autore da un frammento di scheletro inferisce le caratteristiche dell'animale a cui apparteneva.

Una circostanza molto nota tra tante è particolarmente rivelativa. È una dimostrazione eccellente della sagacia di Cuvier e lo scienziato la descrive con evidente orgoglio. Una lastra spaccata di pietra giunse dalle cave di Montmartre: le due metà contenevano la maggior parte dello scheletro di un piccolo animale. Esaminando attentamente le fattezze dei denti e della mascella inferiore, che erano casualmente esposti, Cuvier concluse con certezza che essi presentavano una tale somiglianza alle corrispondenti parti dell'opossum, che immediatamente attribuì il fossile a questo genere di animali.

Gli opossum, a differenza della maggioranza dei mammiferi, possiedono due ossa attaccate alla parte anteriore delle pelvi, note comunemente come "ossa marsupiali". Il nome è ingannevole. Esso fu originariamente attribuito perché si pensava

che queste ossa avessero qualcosa a che vedere con il sostegno della sacca o marsupio di cui alcuni, ma non tutti, gli opossum sono provvisti. In realtà, esse non hanno niente a che vedere con il sostegno del marsupio e sono presenti tanto negli opossum che sono privi di marsupio quanto in quelli che ne sono provvisti. In verità, nessuno sa a che cosa servano queste ossa, né alcuno ha mai suggerito una qualche teoria valida riguardo alla loro funzione fisiologica. E se non conosciamo il significato fisiologico di queste ossa, è evidentemente assurdo presumere di essere in grado di spiegare, da un punto di vista fisiologico, perché la presenza di queste ossa sia associata a determinate peculiarità dei denti e delle mascelle. Se qualcuno conosce la ragione per cui quattro denti molari e un angolo flesso della mascella si trovano generalmente associati alle ossa marsupiali, non lo ha ancora comunicato a nessuno.

Se, tuttavia, Zadig era nel giusto quando concluse dalla somiglianza tra le impronte di zoccolo che aveva visto e quelle di un cavallo che l'animale che le aveva prodotte aveva una coda simile a quella di un cavallo, Cuvier, osservando che i denti e la mascella del suo fossile erano uguali a quelli di un opossum, aveva lo stesso diritto di concludere che anche le pelvi appartenevano a un opossum; ed era talmente convinto che la sua profezia retrospettiva su un animale che non aveva mai visto prima e che era morto e sepolto da milioni di anni, sarebbe stata confermata che esaminò la lastra contenente le pelvi in fiduciosa attesa di trovare le "ossa marsupiali" per mostrarle ad alcune persone che aveva invitato come testimoni dell'esumazione. Per riferire le sue parole: «Questa operazione fu eseguita alla presenza di alcune persone alle quali avevo preannunciato il risultato, con l'intenzione di provare loro, di fatto, la correttezza delle nostre teorie zoologiche, poiché il vero segno distintivo di una teoria è senza dubbio la capacità di prevedere i fenomeni».

Nelle *Recherches sur les Ossemens Fossiles* Cuvier descrive i suoi scritti, come aveva fatto quando apparvero originariamente negli *Annales du Muséum*, come «un curioso monumento della forza delle leggi della zoologia e dell'utilizzo che se ne può fare».

Delle leggi della zoologia, però, non di quelle della fisiologia. Se osserviamo la testa di un cane vivo, è estremamente probabile che la coda non sia tanto distante, anche se nessuno è in grado di dire perché proprio quella testa e proprio quella coda stiano insieme, ossia che connessione fisiologica vi sia tra le due parti. Allo stesso modo, nel caso del fossile di Montmartre, Cuvier, trovata una testa di opossum, concluse che anche le pelvi sarebbero appartenute a un opossum. Ma posso garantire che nemmeno il migliore fisiologo contemporaneo saprebbe spiegarci con certezza perché l'una è connessa alle altre, o potrebbe presumere che l'esistenza dell'una sia necessariamente collegata all'esistenza delle altre. Infatti, se fosse accaduto che le pelvi del fossile fossero state originariamente esposte, mentre la testa fosse rimasta nascosta, la presenza delle "ossa marsupiali", per quanto molto simili a quelle di un opossum, non avrebbe consentito di predire l'appartenenza del cranio a un opossum. Sarebbe, infatti, potuta appartenere a qualche altro marsupiale o all'ordine totalmente diverso dei monotremi, di cui gli unici rappresentanti viventi sono l'echidna e l'ornitorinco.

A tutti gli effetti pratici, tuttavia, per una corretta interpretazione dei resti fossili, possiamo fare affidamento, con la dovuta prudenza, sulle leggi empiriche della coordinazione delle strutture, che sono comprese tra le generalizzazioni della morfologia. In altre parole, possiamo tentare di confermare le profezie retrospettive che si basano su quelle leggi.

In tal senso, i recenti progressi fatti registrare dalle scoperte della paleontologia dispiegano nuove possibilità per queste profezie. È stato, infatti, appurato riguardo a molte specie animali, che, risalendo indietro nel tempo, i loro antenati cessano

gradualmente di esibire quelle particolari alterazioni che attualmente caratterizzano il tipo, per avvicinarsi al progetto generale della specie alla quale appartengono.

Ad esempio, nel noto caso del cavallo, le dita attualmente assenti nell'animale diventano sempre più presenti negli esemplari più antichi della specie, tanto che, nel periodo terziario dell'America, è stato rinvenuto un animale equino dotato di quattro dita alle zampe anteriori e tre a quelle posteriori. Al momento, non sono noti depositi mesozoici in cui siano presenti resti di cavalli dell'epoca. Eppure, nessuno mette in discussione il fatto che, ogniqualvolta sia rinvenuto un numero sufficientemente ampio di strati lacustri e fluviali risalenti a quell'epoca, la linea evolutiva emergente viene continuata da quadrupedi equini dotati di un numero sempre più grande di dita, finché il tipo del cavallo si fonde con l'esemplare a cinque dita verso cui confluiscono queste gradazioni.

Ma l'argomentazione valida per il cavallo è valida non solo per tutti i mammiferi, ma anche per tutto il mondo animale. E a mano a mano che lo studio dei pedigree, o linee evolutive, ai quali, attualmente abbiamo accesso, chiarirà, come certamente avverrà, le leggi di questo processo, saremo in grado di risalire dai fatti che le testimonianze geologiche ci forniscono a quelli che sono finora rimasti nascosti (e molti di essi lo rimarranno, forse, per sempre). Il medesimo metodo di ragionamento che ci consente, quando disponiamo di un frammento dell'animale estinto, di profetizzare le caratteristiche dell'intero organismo, ci consentirà, prima o poi, non appena conosceremo alcune delle caratteristiche successive di una serie genealogica, di predire la natura delle caratteristiche precedenti.

In un futuro non molto distante, l'applicazione del metodo di Zadig a un maggiore numero di fatti di quanti l'attuale generazione abbia la possibilità di esaminare, consentirà al biologo di ricostruire lo schema della vita fin dai suoi inizi e di descrivere con sicurezza le caratteristiche di esseri da tempo estinti, ma di cui non si è conservata alcuna traccia, come fece Zadig con la cagna della regina e il cavallo del re. Speriamo che tale biologo possa essere meglio ricompensato per la sua fatica e la sua sagacia di quanto non lo sia stato il filosofo babilonese, anche perché, forse, da qui ad allora, i maghi potrebbero essere annoverati tra i membri di una fauna dimenticata, estintasi nella lotta per la sopravvivenza contro il loro grande rivale, il buon senso.