

FRANCESCO GROSSI

Stephen Jay Gould, conoscenza (geologica) e meraviglia

Geologia e Paleontologia

Stephen Jay Gould, geologo, paleontologo evoluzionista e storico della scienza dalla cultura enciclopedica, è un uomo che, come pochi altri, ha lasciato un segno nel panorama scientifico del XX secolo, e allo stesso tempo è stato uno straordinario divulgatore, instancabile editorialista per riviste e giornali, tra cui “Natural History” (fig. 1), “Time” e “New York Times”.

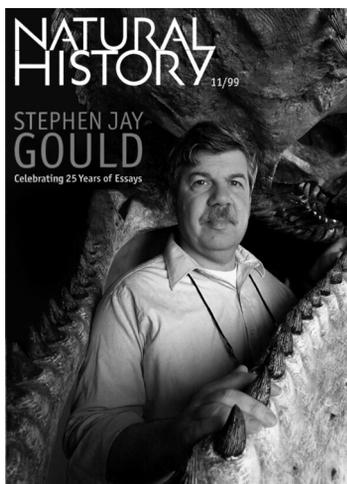


Fig. 1

Nell'unico, grande crogiolo della Storia Naturale del pianeta, troppo spesso la geologia e le scienze evoluzionistiche sono vissute come discipline ben distanti e impermeabili, sia tra gli appassionati, sia tra gli “addetti ai lavori”.

Un uomo illuminato come Thomas Henry Huxley, il “mastino di Darwin”, già nella seconda metà dell’800, in una lettera indirizzata a Charles Lyell, uno dei padri della geologia moderna e fautore della teoria geologica dell’”uniformismo”, scriveva:

“E vorrei insistere con forza che l'evoluzione è il logico sviluppo dell'uniformismo e che, adottandola, si metterà in armonia l'essenza della Paleontologia e quella della Geologia fisica.”

Al pari, per Gould, uno degli intellettuali più influenti del Novecento, approfondire e divulgare il carattere così indubitabilmente storico del nostro pianeta significa intrecciare i fili dei personaggi, degli eventi, anche piccoli, spesso apparentemente insignificanti o misconosciuti, che hanno punteggiato la storia della Terra e ricostruire quindi il quadro complessivo di un mondo unitario, in cui la geologia fornisce una chiave imprescindibile, al pari delle altre scienze della terra.

In questo, fu un così sommo maestro proprio grazie alle sue profonde conoscenze geologiche, oltre che biologiche, tanto da imprimere un'impronta indelebile nella storia della scienza.

Senza dubbio, il suo ruolo nel campo delle scienze evoluzionistiche fu centrale:

nel 1972, assieme a Niles Eldredge, propose la “Teoria degli equilibri punteggiati”, in cui si sostiene che le specie viventi sono caratterizzate, nella maggior parte dei casi, da lunghe stasi evolutive, “interrotte” da improvvise (a scala geologica) speciazioni dovute a fenomeni di instabilità ambientale (geologica, geografica etc.). Questa teoria, oltre agli aspetti di merito, ebbe (ed ha) un ruolo fondamentale nel riaccendere il dibattito sul tema dell’evoluzione, e di come questa proceda ed operi lungo il tempo profondo della Terra, e pose Gould, assieme alla sua opera di divulgazione, come un protagonista riconoscibile e riconosciuto

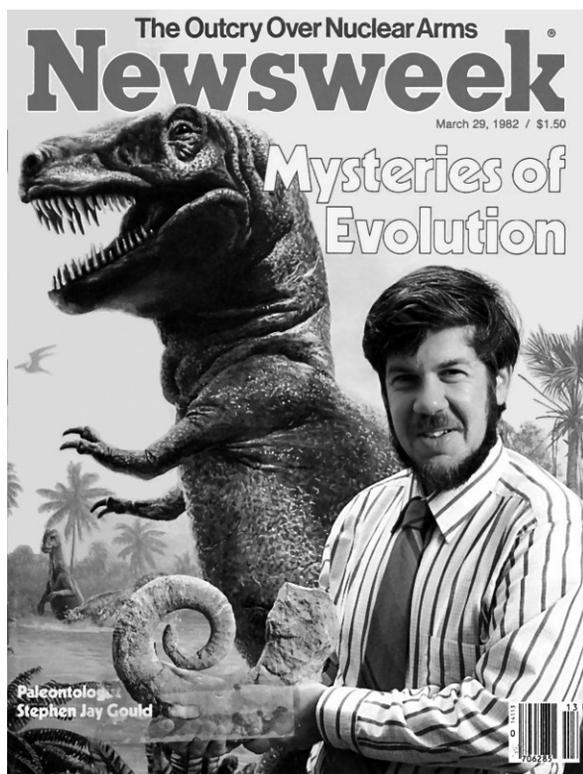


Fig. 2

na troppo spesso interrotta che comprende geologia e biologia, fu visitata continuamente dall’autore con il suo approccio galileiano: una passione e, al tempo stesso, la chiara consapevolezza di quale fantastico strumento possa essere per chi voglia indagare la storia della Terra e le sue continue “trasformazioni”.

Così scrive nel saggio “In un cassetto disordinato”, contenuto nella raccolta “Bully for Brontosaurus” (nella parte tradotta in italiano come “Risplendi grande lucciola”, Feltrinelli Editore):

“Da ragazzo raccolsi sempre fossili, almeno in quelle rare occasioni in cui potei allontanarmi dall’asfalto di New York. Alla fine dei miei studi universitari ne ave-

anche al di fuori dei consueti circoli accademici (fig. 2).

Gould, di cui quest’anno ricorre il decennale della scomparsa, si laureò nel 1963 presso l’Antioch College con una doppia specializzazione, geologia e filosofia, e dopo aver conseguito un dottorato e significative esperienze in Inghilterra nel campo delle scienze geo-paleontologiche, fu chiamato dalla prestigiosa Università di Harvard che, nel 1973, gli affidò la cattedra di Geologia assieme alla carica di curatore di Paleontologia degli Invertebrati nel Museo di Zoologia Comparata dell’Università.

Il suo acume scientifico non deve mettere in ombra la sua enorme passione per la paleontologia, straordinario motore del suo costante impegno quarantennale. La paleontologia, vero e proprio “anello mancante” nella cate-

vo riempite cinque scatole di cartone, le quali erano tutte ordinate ed etichettate, e ne ero molto orgoglioso. Quando mi fu assegnato il mio lavoro attuale di curatore degli invertebrati fossili al Museo di Zoologia Comparativa ad Harvard, venni a Cambridge con le mie cinque scatole e scoprii che il mio nuovo incarico mi affidava la responsabilità di 15.000 cassette di fossili (...). Le mie cinque scatole contro quei 15.000 cassette: questo è "awesome"; una cosa che incute soggezione. Ma quando finisce la soggezione, subentra l'estasi."

Così come Charles Darwin, affascinato dalla "lezione" dei primi grandi geologi suoi contemporanei (tra tutti proprio Charles Lyell ed il suo predecessore, James Hutton), comprese che il concetto di un mondo fisico in perenne "evoluzione" si potesse applicare anche alla biosfera, così Stephen Jay Gould, gigante sulle spalle di altri giganti, dalla sua laurea in geologia in poi considerò sempre le scienze geologiche come un tassello fondamentale dell'immensa architettura naturale, e l'immenso archivio di rocce e fossili come autentici testimoni da "interrogare" per ricostruire i mondi del passato, e per dedurre i meccanismi attraverso i quali queste trasformazioni si verificano.

Gould non tralasciò tra i suoi campi di interesse la geologia planetaria, ben consapevole di come la storia naturale è il terreno su cui si giocano le partite di tutti i "corpi celesti", e di come quest'ambito gli permettesse di integrare le sue grandi passioni, l'astronomia e la geologia. Tra i suoi scritti, ricordiamo i saggi successivi alle missioni Voyager 2 (1977), in particolare "*Il corno di Tritone*" (anch'esso contenuto in "*Risplendi grande lucciola*"), nel quale, in uno splendido parallelo tra evoluzione planetaria e biologica, scrive:

"I pianeti e i satelliti (...) sono corpi individuali con storie complesse, e i loro caratteri principali sono fissati da eventi unici che plasmano la loro superficie nello stesso modo catastrofico in cui il cane lupo australe fece strage dei kiwi dei Waitangi. I pianeti sono più simili a organismi che a molecole d'acqua: hanno personalità irriducibili costruite dalla storia. Sono oggetti appartenenti all'ambito di una grande impresa, la Storia Naturale."

La "saggezza di Hutton" e i solidi di Stenone

James Hutton fu uno scienziato scozzese della seconda metà del '700, il primo a distaccarsi dall'ortodossia cattolica e a teorizzare un'età della Terra molto più antica di quei 6000 anni dedotti dalle Sacre Scritture. Una Terra in continua trasformazione, perennemente plasmata da forze imponenti, ben lontana dalla visione fissista e catastrofista propugnata dai maggiori uomini di scienza di un'epoca fortemente permeata dai dogmi religiosi. Le intuizioni di Hutton furono poi riprese e sistematizzate da Charles Lyell, ed entrambi possono a pieno diritto essere considerati i padri della geologia moderna.

Gould, da geologo e da profondo conoscitore della storia della geologia, esaminò la figura di Hutton, il suo percorso di pioniere della geologia, e, come sempre, arrivò a delineare i tratti più generali e le modalità con cui la

scienza opera (o dovrebbe operare) e le condizioni a contorno in cui ciò avviene. È ciò che fa di Gould non solo uno scienziato e un divulgatore, ma un attento epistemologo.

In particolare, Gould analizzò l'ultima frase della *"Theory of the Earth"* di Hutton (1788), peraltro ben nota ai geologi di tutte le età: *"Il risultato della nostra investigazione presente è perciò che non troviamo alcun vestigio di un principio, né alcun indizio di una fine."*

Nel saggio *"Il fraintendimento del giudice Scalia"* (in *"Risplendi grande luccio-la"*), scrive Gould:

"Hutton attaccò perciò la vecchia tradizione delle speculazioni sull'origine della Terra come un esercizio futile e indimostrabile. Era meglio concentrarsi su ciò che possiamo conoscere e verificare, lasciando da parte ciò che è inaccessibile ai metodi della scienza, per quanto affascinante possa essere l'argomento."

Hutton non negò che la Terra avesse un principio (così come è destinata a una "fine"), ma intuì che il pianeta è stato caratterizzato, nel corso della sua storia geologica, da una serie di "cicli" che hanno obliterato le tracce del suo stato originario, e fu consapevole che fosse puramente speculativo, e non scientifico, ipotizzarne l'origine, dedicando la sua attenzione di geologo a problemi risolvibili empiricamente. Qui sta la rivoluzione huttoniana, specie se contestualizzata nell'ambito della conoscenze acquisite nella seconda metà del '700 e delle ortodossie allora vigenti: l'affermazione di una metodologia scientifica appropriata, oltre che alcuni significativi risultati di merito nell'ambito delle scienze geologiche.

"La seguente considerazione incarna la saggezza di Hutton: la scienza spesso procede mettendo da parte le grandi generalità, e concentrandosi su questioni "minori" delle quali si possono dare soluzioni attendibili."

È la stella polare da sempre perseguita anche da Gould stesso: ricercare alcune verità, spingendosi, fin dove possibile, verso dei concetti generalmente applicabili, partendo dall'analisi di "casi di studio" particolari che possano essere indagati con metodo scientifico. *"Natura nunquam magis est tota quam in minimis: in quest'affermazione di Plinio c'è l'essenza di quanto rende la storia naturale affascinante ai miei occhi"*, scrive Gould nel prologo de *"Il pollice del Panda"* (Il Saggiatore Editore).

Questo non è sintomo di ristrettezza o arrendevolezza verso problemi di ordine maggiore, ma significa muoversi al meglio, con metodo, nell'ambito di alcuni limiti riconosciuti.

"La scienza non è speculazione su verità ultime irraggiungibili; è un modo di conoscere fondato su leggi che operano attualmente e su risultati soggetti all'osservazione e all'inferenza. Noi riconosciamo limiti per procedere con efficacia e fiducia."

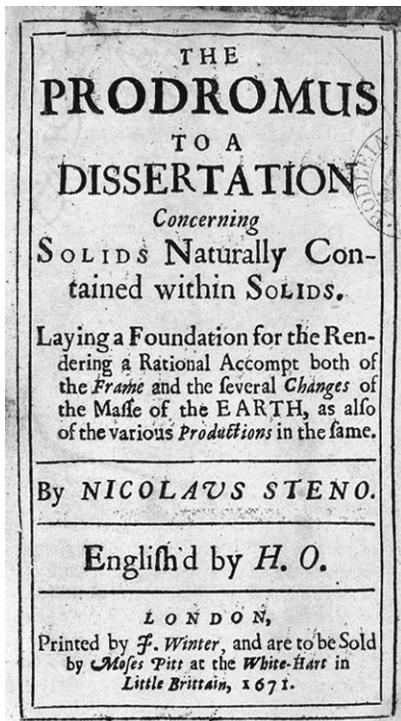


Fig. 3

Editore) analizza la figura e il lavoro dello Stenone geologo, soffermandosi su alcuni particolari spesso dimenticati o erroneamente interpretati, citando alcuni passaggi del “*Prodromus*”, dando ancora una volta dimostrazione della sua competenza di geologo e di storico delle scienze della Terra.

E dimostrando il perché i “solidi dentro altri solidi” citati da Stenone nel titolo, apparentemente così bizzarro, siano in realtà la chiave della sua rivoluzione geologica.

Stenone affermò che se un solido è racchiuso in un altro, e se uno dei due si è solidificato in un secondo momento, possiamo individuare quale dei due sia notando eventuali impronte sull’altro. Sembra banale ai nostri giorni, ma è nella formulazione stessa del problema di una eventuale cronologia relativa che sta la rivoluzione di Stenone, più che nella soluzione ipotizzata, che diventa in un attimo conseguente.

Tra i primi, ci indica Gould, egli rompe l’ortodossia di un mondo creato così come appare dal *fiat divino* e con questo principio, detto della “formazione a stampo”, permise di stabilire l’ordine temporale di formazione di due oggetti a contatto tra loro: le conchiglie fossili erano solide prima degli strati che le seppellirono, perché le conchiglie lasciano evidente la loro impronta nei sedimenti che le circondano. Dunque, le rocce sedimentarie non furono create insieme alla Terra, ma si formarono, “solidificandosi”, in un secondo momento.

Un secondo principio, “della somiglianza”, afferma che se due sostanze soli-

In tema di rivoluzioni scientifiche, è interessante spendere due parole, assieme a Gould, su Niccolò Stenone, medico e anatomista del ‘600 considerato il padre della Stratigrafia.

Niels Stensen (questo il nome di battesimo), danese, nella parte finale della sua attività scientifica ebbe delle felici intuizioni nel campo della geologia, sua passione, ma abbandonò poi le sue ricerche quando la parallela carriera ecclesiastica ebbe la meglio e venne ordinato vescovo titolare di Titiopolis, nel 1677. Nel suo trattato del 1669, il “*Prodromus*” (abbreviazione di un titolo lunghissimo, “*Prodromo a una dissertazione su un solido naturalmente contenuto in un altro solido*”, tradotto dall’originale latino, fig. 3), sono contenute quelle conosciute anche dagli studenti di geologia come “leggi di stratigrafia” (ed anche, citata quasi di sfuggita dall’autore in una didascalia, la prima legge della cristallografia),

Uno dei più bei saggi di Gould, “*Il vescovo titolare di Titiopolis*” (contenuto nella raccolta “*Quando i cavalli avevano le dita*”, Feltrinelli



Fig. 4

de sono simili per tutti gli aspetti osservabili, allora sarà simile anche la modalità e il luogo della loro formazione.

Con questo, risolse l'annoso "mistero" delle *glossopetrae* (oggetti la cui forma esterna, la struttura e la composizione chimica sono molto simili agli attuali denti di squalo? Allora devono allora essere denti di squalo e non strani scherzi della natura!) e poté per astrazione applicarlo a tutti i resti fossili, per molti ancora "oggetti misteriosi" (fig. 4).

Non possiamo osservare gli eventi passati, possiamo però dedurli da quel che è rimasto, ed osservare le somiglianze tra alcuni "prodotti del passato" ed oggetti formati mediante processi osservabili direttamente. Allo stesso modo, le rocce sedimentarie devono essersi deposte in antichi ambienti acquatici, continentali o marini, perché *"sono in accordo con quegli strati che vengono depositati dall'acqua torbida."*

Scrive Gould:

"Fondandosi su questi due principi, Stenone stabilì i due requisiti preliminari di ogni ricostruzione geologica: riuscì a determinare come e dove gli oggetti si formano, e poté ordinare gli eventi secondo una scala cronologica relativa."

Gould sottolinea quindi come l'importanza del lavoro di Stenone sia stata spesso, almeno in parte, travisata. Non sono tanto i singoli dettagli, le "gemme d'argomentazione moderna", ci dice Gould, a rendere Stenone come un gigante della geologia storica, né l'uso di esperimenti o di un elevato numero di osservazioni dirette, come molti credono, quanto una nuova argomentazione nella sua totalità; un nuovo modo di ragionare su dei dati di partenza già a disposizione, una nuova via per classificare alcuni fenomeni naturali da cui le sue "leggi della stratigrafia" derivano in modo conseguente e la cui validità non deve oscurare la cornice metodologica che le ha partorite.

La grandezza di Stenone fu il quadro nel suo insieme, la trasformazione di un punto di vista che gli permise di comprendere prima e meglio di altri alcuni meccanismi della natura.

La classificazione più appropriata di "solidi dentro altri solidi" consentì, da Stenone in avanti, di far sì che fossili, minerali o ciottoli, "strani oggetti presenti nelle rocce", non fossero più considerati manifestazione di una *vis plastica* alla stregua di un disegno prodotto in modo casuale in una vena di calcite o nelle bande di colore di un'agata.

Inoltre, fossili di organismi marini si trovano oggi anche in rocce di montagna, ben lontano dal mare: la Terra deve avere quindi attraversato una lunga

storia di mutamenti (anche il genio di Leonardo da Vinci, e ben 200 anni prima di Stenone, aveva ragionato su questi stessi temi, ma questa è un'altra storia...).

Questo è forse il massimo risultato del futuro vescovo di Titiopolis: *“una teoria generale per l'origine di corpi solidi all'interno di corpi solidi poteva fornire una guida per comprendere la storia della Terra”*, come scrive Gould, ossia il rovesciamento del paradigma fissista imperante all'epoca di Stenone.

“I have landed”

“I have landed” è l'ultima raccolta di saggi di Gould, curata poco prima della sua prematura scomparsa, e se ne consiglia la lettura a tutti coloro che vogliono approfondire la figura dello scienziato statunitense. È uno spaccato completo della sua scrittura e del suo pensiero, capace di trasmettere il talento, l'acume, la lievità ma allo stesso tempo la profondità dell'autore: un testo imprescindibi-

A large, stylized handwritten signature of Stephen Jay Gould in black ink. The signature is written in a cursive, flowing style with long, sweeping lines. The name 'Stephen Jay Gould' is clearly legible despite the fluidity of the script.

Fig. 5

le per tutti gli appassionati delle scienze evoluzionistiche e per gli amanti della storia naturale del pianeta.

Un gioco di numeri caratterizza questa sua ultima raccolta di lavori: il saggio numero 300 di Gould esce a gennaio del 2001, alba del nuovo millennio, sorta di testamento spirituale, ed il 2001 è anche il centesimo anniversario del viaggio americano intrapreso dalla famiglia dell'autore, l'arrivo a Ellis Island del nonno di Gould che, tredicenne, annota sulla sua grammatica inglese, appena acquistata, la frase *“I have landed”*. Era l'11 settembre 1901...

“Le storie, la Storia”, come recita il sottotitolo, perché l’autore tiene molto a sottolineare il parallelo tra le vicende personali di ciascuno in relazione alla propria famiglia, gli eventi storici che cambiano le esistenze di tutti e la vita sulla Terra attraverso l’evoluzione. La sezione conclusiva chiude il cerchio con alcuni capitoli proprio dedicati al dramma dell’11 settembre 2001, cento anni dopo quella frase, “un messaggio di tragica speranza” che l’autore sente doveroso. In mezzo, decine di saggi raccolti in sezioni, in cui Gould, con la consueta arte affabulatoria e instancabile passione, parla del rapporto tra la scienza e le altre discipline (letteratura, storia, arte), dei pensatori prima della rivoluzione scientifica, degli attacchi del creazionismo, di come il concetto di evoluzione permei la nostra vita al di là della nostra percezione, porta infiniti esempi che spieghino, al grande pubblico e agli specialisti, quali siano le trame dell’evoluzione, discorrendo di Linneo, Agassiz, dinosauri piumati.

La sua curiosità per ogni espressione della creatività umana, dalla sua amata scienza alla politica, dall’arte al baseball, dai Simpson alla letteratura, sono state la cifra del suo percorso intellettuale, e come nelle centinaia di altri suoi saggi, il suo modo di essere si tramuta in una divertita varietà di scrittura, che trova in questa raccolta una delle sue massime espressioni, perché permeata dal testamento spirituale di un uomo curioso, appassionato, sempre ben calato nella realtà politica e sociale, amante della vita, non solo “fossile”.

“Conoscenza e meraviglia sono due elementi fondamentali per la nostra vita di esseri intellettuali” [Stephen Jay Gould]