



In ordine di premorienza. Le tre nature della paleontologia

Massimo Bernardi

MUSE – Museo delle Scienze
 Corso del Lavoro e della Scienza, 3 – 38122 Trento

Parole chiave

- paleontologia
- tempo profondo
- evoluzione
- scienza e filosofia
- Antropocene

* Autore corrispondente:
 e-mail: massimo.bernardi@muse.it

Riassunto

All'interno di una costante frequentazione di confronto e di riflessioni con Gino Tomasi, una domanda esplicita all'autore: perché non racconti ai visitatori del museo la tua visione della paleontologia? fa nascere negli anni un copione da recitare a teatro. L'autore ne riporta un estratto in cui si delinea una visione più allargata della paleontologia, più ampia. Alla disciplina scientifica in sé, si aggiunge la paleontologia come narrazione, del tempo profondo e dell'importanza della contingenza, nonché dell'aggrovigliato procedere dell'evoluzione. Delineando infine quella che l'autore chiama la "natura filosofica" della paleontologia, che con la sua lettura interpretativa del passato può renderci avveduti sull'avvenire del pianeta che ci ospita e su quello della nostra esistenza su di esso.

Questo non è un articolo scientifico, e tanto meno un omaggio ad una delle menti più acute e umili che abbia conosciuto. È piuttosto l'occasione per rispondere ad una domanda che Gino mi fece un decennio fa. Doveva essere l'inverno 2013-2014 e il nostro dialogo era iniziato grossomodo un lustro prima. Giunto nel 2008 al Museo Tridentino di Scienze Naturali con il desiderio di immergermi appieno nel mondo dei musei, avevo preso l'abitudine, di tanto in tanto, di passare a trovarlo nel suo piccolo studio all'ultimo piano di Palazzo Sardegna, allora sede principale del museo.

La paleontologia non era per me solo la disciplina cui stavo dedicando tutti i miei sforzi; era (ed è) piuttosto, come ebbi modo di raccontargli, una *forma mentis*. Ne fu incuriosito e da allora tornammo spesso sull'argomento. Così accadde anche in quella mattina dell'inverno 2013-2014 in cui aprendo la porta della biblioteca del nuovo museo presso le Albere ed invitandolo a precedermi, accettando l'offerta mi rispose "in ordine di premorienza!", e si avviò verso la sua scrivania.

In quell'espressione vi era tutto il suo fare sagace, garbato e ironico, ma anche un esplicito riferimento ai nostri discorsi sul tempo, sulla prospettiva di vita che la documentazione fossile offre, sullo spaesamento che ci coglie appena abbandoniamo la boa del presente lasciandoci trasportare dalle correnti del tempo profondo. Quell'ordine, di "premorienza", era anche un riferimento alla condizione necessaria per attraversare il tempo in senso collettivo: interromperlo individualmente.

Quel giorno, seguendolo fino alla sua scrivania lungo il lato ovest della biblioteca che ora porta il suo nome, parlammo, ancora, di paleontologia. Gino era interessato agli scavi che stavamo conducendo in Vallarsa, su orizzonti del Triassico medio. Ma, come spes-

so accadeva, il dialogo si avviò presto nei meandri più filosofici del nostro operare e le tracce fossili oggetto degli scavi sublimarono presto in un dialogo sulla possibilità da parte della paleontologia di sfruttare la sua connaturata prospettiva diacronica per sostanziare scenari di futuro. Fu in quel dialogo che Gino mi chiese: perché non trovi il modo di raccontare ai nostri visitatori il tuo punto di vista sulla paleontologia? Non quello dei libri sui dinosauri, non quello di una disciplina, ma il tuo, personale?

Credo di aver formulato una risposta. Ma certamente non fu soddisfacente. Quantomeno per me.

Alcuni mesi fa si è presentata l'occasione di tornare sul tema. Grazie ad un invito di Andrea Brunello, direttore della compagnia teatrale Arditodesio, e dell'autrice e regista Maura Pettorrosso, con Stefano Detassis abbiamo avuto la possibilità di mettere in scena una "Augmented lecture" su paleontologia e Antropocene nella quale, in buona sostanza, ho provato a dare seguito – con un decennio di ritardo – all'invito di Gino. Quello che segue è un estratto del copione, pensato per essere recitato, dello spettacolo "La fine e poi? Storie di passati che diventano futuri" andato in scena al Teatro Sanbapolis il 28 settembre 2022.

La paleontologia come scienza

La paleontologia è una scienza e, come tutte, mira alla formulazione di modelli generali, al netto della selva della contingenza che modella ogni evento evolutivo. Lo fa a partire dagli oggetti più umili che possiamo immaginare: rocce. Rocce dalle sembianze organiche: i fossili.

Redazione: Valeria Lencioni e Marco Avanzini

pdf: https://www.muse.it/contrib/uploads/2023/01/STSN-vol-100-2022_3_Bernardi.pdf

Rocce che spesso non hanno null'altro che forme, rappresentazione di organismi: imago. Come la siepe, ma soprattutto come il vento nell'Infinito leopardiano, che appaiono come materia comune, tangibile che però dà accesso all'infinito. Ricordate? Ne L'Infinito, Leopardi percepisce un alito di vento che gli spalanca le porte dell'immensità: "E come il vento odo stormir tra queste piante, io quello infinito silenzio e questa voce vo comparando". Ecco: i fossili sono per me il vento sul colle dell'Infinito di Recanati. Umili grimaldelli per accedere al tempo profondo che si apre appena osserviamo dietro le nostre spalle.

Ma torniamo alla scienza paleontologica. Una scienza recente se consideriamo che nel XVII secolo l'oggetto di studio stesso della disciplina era ancora oggetto di accece diatribe. Da dove venivano quegli strani oggetti pietrificati? Erano forse scherzi di natura? Evidenze della presenza di mostri o del demonio stesso? O forse erano resti di specie viventi non ancora scoperte su un globo ancora in piena esplorazione?

L'italiano, o per meglio dire il siciliano Agostino Scilla, in una leggendaria opera "La vana speculazione disingannata dal senso" (un titolo che da solo fornisce le basi metodologiche per confutare parte una gran parte delle fake news dei nostri tempi) diede un contributo fondamentale nel chiarire l'origine organica dei fossili: resti di organismi vissuti nel passato.

I tre secoli successivi sono stati un lungo processo di accreditamento della paleontologia tra le discipline scientifiche. Noi paleontologi siamo stati pronti nell'utilizzare la nomenclatura binomia linneana, abbiamo fatto nostro il metodo scientifico, ci siamo inseriti nel grande filone di indagine naturalistica idiografica: quella del dettaglio, dell'interpretazione, dell'attribuzione di significato, dei singoli campioni. Ci abbiamo messo di più a fare il passo successivo: solo a partire dagli anni '40 del secolo scorso e più propriamente dagli anni '70, la paleontologia ha decisamente preso congedo dal rischio, come avrebbe detto Steven J. Gould (uno dei più grandi paleontologi della storia) di rimanere cosa da "collezionisti di francobolli". Un rischio che abbiamo superato facendo un salto verso una paleontologia sempre più nomotetica, quella che mira alla formulazione delle grandi teorie, dei modelli generali. Quelli che permettono ad una disciplina di andare oltre i vincoli settoriali, per divenire rilevante, importante, utile per la comprensione del mondo al di là dell'oggetto di studio.

La paleontologia come narrazione

Dal mio punto di vista la paleontologia è – ancor prima che scienza – narrazione. I fossili sono sempre stati narrati, ancor prima di essere interpretati e compresi come tali: dalla mitologia alle prime esposizioni nei musei, che facevano dei fossili un oggetto magari stravagante ma certamente oggetto di narrazione, di un racconto che poteva esser fatto dentro gli spazi museali – i fossili fanno bella mostra di sé in tutti i primi, più antichi, musei al mondo.

Ed ancor'oggi la paleontologia rimane strettamente connessa alla narrazione. E con i narratori e le loro parole possiamo meglio comprendere questa natura, questa dimensione propria della paleontologia. Possiamo ad esempio prendere in prestito una frase da "Opinioni di un clown" del grande Heinrich Böll, premio Nobel per la letteratura nel 1972. Parafrasando, potremmo infatti dire che "sono un paleontologo, e (dunque) faccio collezione di attimi". Nel testo di Böll il protagonista, un clown, sente di vivere – si sente vivo – solo quando impersona per l'appunto un clown e dunque vive degli attimi in cui è sul palco, mentre il resto sembra essere vuoto. Ecco, anche il paleontologo vive di attimi nel senso che – purtroppo – la documentazione fossile non è un registro perfetto di ciò che è accaduto nel tempo. È piuttosto un archivio parziale e sconnesso, perché la fossilizzazione è un evento raro, e la preservazione per milioni di anni da tutti gli accidenti possibili delle rocce che preservano tali fossili è cosa tutt'altro che scontata. Potremmo quasi dire che il rinvenimento di un fossile è di per sé un evento eccezionale (anche se non sempre è così). Se n'era accorto anche Charles Darwin, il nostro grande mentore, quando ci aveva ricordato che se paragonassimo

tutta la storia della vita ad un'enciclopedia multivolume, la documentazione fossile della stessa sarebbe meglio descritta come un'opera della quale si siano persi qua e là alcuni volumi, e in cui dei volumi preservati si siano persi dei capitoli, all'interno dei quali solo alcune pagine si siano preservate.

Oggi sappiamo che la visione di Charles Darwin era invero abbastanza pessimista. La documentazione fossile non è poi così male e anche l'assenza di fossili, talvolta, consente di ricostruire ambienti ed ecosistemi proprio in conseguenza della loro assenza. Tuttavia, il punto rimane. Ed è chiave per comprendere questa disciplina. La documentazione fossile è frammentaria. Con il metodo scientifico ricostruiremo attimi. Poi dovremo affidarci a dei modelli. Ma per congiungere nel tempo profondo dei milioni di anni gli attimi non potremo che affidarci alla narrazione, che non è fantasia ma ipotesi e immaginazione. Quella propria degli scienziati, e dei narratori.

Per concludere questo passaggio sulla paleontologia come narrazione vorrei portarvi dentro uno dei temi a me più cari, quello dello studio delle estinzioni di massa.

Le estinzioni di massa sono eventi complessi di portata ecosistemica. Sono momenti di cesura nella storia della vita in cui in breve tempo geologico mutano, per sempre, gli equilibri della vita sul sistema Terra. Generalmente una perturbazione climatica cambia così rapidamente le condizioni di vita degli organismi da mandarli in crisi. La forza generativa e di adattamento dell'evoluzione non tiene il passo e la vita entra in crisi. Molte specie si estinguono contemporaneamente, altre trovano nuove strade evolutive. La storia cambia per sempre.

I paleontologi, come si può immaginare, si affannano da generazioni nel tentativo di capire cosa spinga la vita dentro questi eventi catastrofici. E, peraltro, anche come poi ne esca, che sarebbe un po' come chiedersi com'è mai potuto accadere che il filo rosso della vita che è in noi sia giunto fino a qui. Il dibattito circa le cause delle estinzioni di massa è ancora acceso soprattutto perché, oggi sappiamo, nella maggioranza dei casi è impossibile individuare una causa unica. Se pensiamo allo scenario classico, ad esempio, quello della cosiddetta estinzione dei dinosauri, la cosa parrebbe semplice: il colpevole è il meteorite. Le cose, tuttavia, non sono così semplici. Il meteorite è sì l'agente scatenante, potremmo chiamarlo la causa remota, ma le cause prossime sono altre: oscuramento dell'atmosfera, acidificazione degli oceani, anossia dei mari. Ecco che lo scenario che il paleontologo deve dipanare, e descrivere, assomiglia a quello di un omicidio complesso, un po' come quello dell'Orient Express, in cui sono tutti un po' colpevoli, o, ancora meglio, quello descritto mirabilmente da Gadda nel Pasticciaccio di via Merulana:

"Le inopinate catastrofi non sono mai la conseguenza o l'effetto che dir si voglia d'un unico motivo, d'una causa al singolare: ma sono come un vortice, un punto di depressione ciclonica nella coscienza del mondo, verso cui hanno cospirato tutta una molteplicità di causali convergenti. Diceva anche nodo o groviglio, o garbuglio, o gnommero, che alla romana vuol dire gomitolto". [...] "La causale apparente, la causale principe, era sì, una. Ma il fattaccio era l'effetto di tutta una rosa di causali che gli eran soffiati addosso a molinello [...] e avevano finito per strizzare nel vortice del delitto la debilitata «ragione del mondo»".

La natura filosofica della paleontologia

Non sono certo un filosofo, ma l'integrazione di una prospettiva paleontologica nel nostro modo di vedere il mondo ha delle implicazioni filosofiche inequivocabili. La potremmo definire la "natura filosofica" della paleontologia. Scelgo due esempi a mio modo di vedere illuminanti: il concetto di tempo e quello di contingenza.

Un contributo fondamentale della paleontologia alla nostra concezione del mondo ha certamente a che fare con la nozione di tempo. La scoperta del tempo profondo è infatti una delle grandi rivoluzioni esistenziali, di rilevanza paragonabile a quella copernicana – che ci ha spostati dal centro dell'universo – a quella darwiniana – che ci ha fatto scendere la gradino più elevato di una scala gerarchica dei viventi – e a quella freudiana – che ci ha messi di fronte

all'evidenza che abbiamo scarse notizie riguardo quello che avviene inconsciamente nella nostra psiche, che certamente non coincide con la coscienza, con la razionalità.

La scoperta del tempo della paleontologia, quello dei milioni di anni documentati dai fossili, ci ha scansati dal centro della storia.

La chiamiamo la "rivoluzione del tempo profondo" ed è arrivata verso la metà dell'800 per mano di geologi e paleontologi come James Hutton e Charles Lyell: quella vertigine rispetto al tempo che sta dietro le nostre spalle che Hutton, che sviluppò addirittura un concetto di tempo circolare, descrisse come "nessuna vestigia di un inizio, nessuna prospettiva di una fine". In realtà i cosmologi ci insegnano che le cose non stanno proprio così, ma questa espressione dà il senso di smarrimento dei primi umani che si trovano di fronte alla vastità del tempo del pianeta; che giungono sul precipizio della storia umana, oltre il quale si apre la vastità della storia della vita.

Di qui non poteva che nascere una nuova prospettiva sulla vita, anche quella individuale, di ognuno di noi. Una vita che galleggia nello spazio, che è nata tra altre specie, della quale abbiamo cognizione limitata, ed è dispersa nel tempo.

Morte del narcisismo di specie.

La paleontologia ci insegna anche il ruolo fondamentale della contingenza, quell'assommarsi di storia e caso che rende la vita fragile e volatile. Per lungo tempo la storia della vita è stata interpretata con la lente del finalismo, gli occhiali del determinismo e delle necessarie conseguenze delle interazioni ecologiche. "I dinosauri hanno dominato il pianeta perché erano più forti", o "quei pesci stavano diventando degli anfibi". Ma l'analisi paleontologica mostra che nonostante esistano certamente delle canalizzazioni evolutive, delle direzioni di maggiore probabilità, il giullare dell'imprevisto è sempre in agguato e, alla fine, domina l'evoluzione su larga scala, quella dei milioni di anni, la macroevoluzione. I dinosauri erano più forti? No, hanno solo avuto molta fortuna nel trovarsi al posto giusto nel momento giusto. Le loro caratteristiche anatomiche, fisiologiche ed ecologiche si sono rivelate vantaggiose dopo un paio di grandi sconvolgimenti ecosistemici circa 200-230 milioni di anni fa, e le cose si misero bene, per loro. Di segno opposto invece gli effetti di un altro imprevisto: altra crisi ecosistemica scatenata dalla caduta del celebre meteorite nel Golfo del Messico, circa 66 milioni di anni fa, che estinse la gran parte della loro stirpe. La paleontologia, insomma, ci insegna che la vita è fatta di un mix di eredità, predisposizioni, fortune e sventure che interagiscono in modo così intricato da essere in buona sostanza imprevedibili e in ogni modo determinanti per l'evoluzione della vita. La paleontologia è insomma un punto di vista sul mondo e dunque, oggi, anche un punto di vista sull'Antropocene.

L'Antropocene è la grande trasformazione entro la quale viviamo. Il termine rimanda ad un intervallo del tempo geologico che comprende il presente caratterizzato dalla presenza pervasiva e indelebile delle azioni umane. Un impatto così intenso da lasciare traccia duratura, geologica, sul pianeta. Una traccia inedita, originale, tale da poter essere identificata come discontinua rispetto a quella dell'epoca precedente, l'Olocene. Per i geologi le evidenze sono lampanti: quanto sta succedendo negli strati superficiali della crosta terrestre, quelli in cui lasciamo le nostre tracce, è incomparabile a qualsiasi forma o composizione osservabile negli strati rocciosi più profondi, quelli formati prima della comparsa dell'umanità. Siamo una forza geologica: spostiamo più sedimenti di quanti né movimenti fiumi e maree, modifichiamo la composizione dell'atmosfera come non era successo da milioni di anni, alteriamo la composizione dell'ecosistema terra ricollocando, estinguendo, re-immettendo biodiversità su terre ed oceani.

La sesta estinzione di massa alla quale ci stiamo pericolosamente avvicinando è parte connaturata, direi definitiva dell'Antropocene e mostra notevoli similitudini con le grandi crisi di biodiversità del passato. Anche solo per questo un paleontologo non può che sentirsi pervaso dalla crisi in corso. L'acidificazione degli oceani, la diminuzione sensibile nella concentrazione di ossigeno nei mari, il rapido aumento della CO₂ in atmosfera, il rilascio di metano dal per-

mafrost o dai fondali oceanici sono fenomeni che hanno trascinato la vita nel baratro nelle cinque fasi di crisi di biodiversità più drammatiche degli ultimi 500 milioni di anni (e per questo chiamiamo "sesta" l'estinzione dell'Antropocene) e che leggiamo con una chiarezza sconcertante nelle rocce delle nostre montagne, così antiche e così attuali. Solo che questa volta sappiamo che il fattore scatenante, e una delle vittime, siamo noi. Una posizione scomoda dalla quale ragionare sul presente. Un gioco ricorsivo, tautologico, una trappola antropocentrica.

Il problema, o meglio il vincolo storico-evolutivo, è che l'umanità moderna è figlia dell'Olocene. Se ricostruiamo l'andamento delle temperature negli ultimi 40.000 anni, che, come sappiamo, sono un indice dell'energia del sistema (non solo abiotico, ma anche degli ecosistemi) si vedono gli andamenti di quelle che chiamiamo ere glaciali nel corso del tempo. Homo sapiens è sul pianeta da circa 250.000 anni e la nostra storia ha attraversando vari cicli glaciali e interglaciali, sconvolgimenti climatici ed ecosistemici notevoli. Poi, ad un certo punto, circa 10-11.000 anni fa le temperature salgono e si stabilizzano in un cosiddetto optimum climatico (optimum per noi ovviamente, che ce le cantiamo e ce le suoniamo quando raccontiamo la storia). È infatti il nostro colpo di fortuna: siamo ben equipaggiati per sfruttare questa occasione. La contingenza gioca a nostro favore. Non è un caso che la nostra specie inizi a prosperare in questo momento. Inizia la transizione Neolitica: se i climi sono meno mutevoli possiamo smettere di inseguire condizioni favorevoli ma possiamo crearle stando fermi. Nascono le prime comunità stanziali. Iniziamo a modificare il territorio e nel tempo a dividerci il lavoro e creare surplus di produzione. Possiamo trarre vantaggio dai nostri grandi cervelli per elaborare nuove storie e immagini. L'evoluzione culturale accelera. Siamo figli di questa stabilità climatica. Una stabilità che l'Antropocene rompe. Qui 2,5 gradi in più, che sembrano un dettaglio di un accordo tra burocrati del clima, diventano una rivoluzione evolutiva. Uno svincolo dirimente nella storia lunga centinaia di migliaia di anni di una specie di ominidi. Precipitiamo dentro una nuova fase instabile, in cui non abbiamo riferimenti, nessun equilibrio: vacilliamo.

E la trasformazione ecosistemica diviene culturale. Nell'Antropocene, così, la cornice entra nel quadro. La storia del pianeta si fonde con l'*historia*, la storia umana. E la crisi diviene culturale, politica, filosofica, psicologica.

E anche un paleontologo, che pensava di averle viste tutte – ma a distanza di sicurezza – che come me aveva deciso di studiare la vita del passato profondo per liberarsi dal peso dell'umanità, dal vischio dell'antropocentrismo, si trova a parlare di noi.

E dunque eccoci a guardare l'Antropocene dal punto di vista della paleontologia. Inizio, trasformazione, fine.

Se la vita scorre da milioni di anni attraverso estinzioni e rinascite in gioco, nella crisi dell'Antropocene, non è certo la sopravvivenza della natura o del Pianeta.

Siamo dunque noi umani, forse, a rischiare l'estinzione?

I biologi della conservazione hanno individuato metodi precisi per determinare il rischio di estinzione di una specie: abbondanza, distribuzione, fattori di disturbo. Attribuiscono ad ogni specie una categoria di rischio: minacciato, vulnerabile, pericolo critico, così sappiamo che – ad esempio – due terzi degli anfibi sono a rischio di estinzione. Se applicati alla nostra specie questi criteri ci dicono che il rischio di estinguerci nel prossimo futuro è estremamente basso. Siamo tanti, ovunque, ben connessi e dotati di numerose strategie per far fronte agli imprevisti. Tuttavia, in gioco, nella crisi dell'Antropocene, non è - primariamente - la nostra sopravvivenza fisica ma quella del nostro intorno relazionale.

Come ogni organismo siamo infatti ciò che siamo per le relazioni che intratteniamo con l'altro da noi. Ci siamo evoluti in questo modo in virtù delle interazioni con altre specie, climi mutevoli, ambienti complessi. La rapida trasformazione dell'Antropocene rischia di mettere in crisi, ben prima della nostra scomparsa fisica, le relazioni che ci definiscono, che significa rischiare di ritrovarsi vivi ma alieni in un mondo che non riconosciamo più come casa. Altera, stressa,

taglia, recidi queste relazioni e ti troverai perduto, finito, cognitivamente estinto.

Questo rischio, questo scenario d'alienazione, può essere compreso tra i significati di un neologismo utile proprio a definire una dinamica tipica dell'Antropocene: solastalgia. La solastalgia è quella sensazione di smarrimento che assale chi si trovi a rivisitare un luogo noto che non si riconosce più. La geografia, il gps del nostro orologio, indica che siamo già stati in quel posto, ma non troviamo alcun elemento evidente che la nostra memoria conservi. Quel luogo è stato trasformato in modo così radicale da tranciare ogni connessione relazionale con quel luogo.

Con la rapida trasformazione degli ecosistemi si verifica lo stesso effetto. Le specie, come la nostra, possono anche permanere, essere fisicamente vive, ma una volta sconvolto tutto ciò che è attorno a noi le relazioni vengono recise e ci si trova smarriti, ecologicamente e cognitivamente alieni. Isolati. Ma nessuna specie vive sola.

E dunque siamo qui. In bilico nelle turbolenze dell'Antropocene consapevoli di poter essere fisicamente vivi pur essendo relazionalmente estinti, come nell'incubo della solastalgia, e allo stesso modo di poterci estinguere pur rimanendo vivi, quando le funzioni ecosistemiche in cui un individuo o una specie si esprime sono mantenute nel tempo da altri, individui o specie. E forse anche grazie al punto di vista vasto ma non vago, ampio ma non distaccato, della paleontologia comprendere che l'azione umana ha portata geologica e che miliardi di persone che spingono congiuntamente in una direzione possono spostare un pianeta. E a noi basta spostare la direzione dell'Antropocene. Una cosa decisamente alla nostra portata. Dovremmo darci seriamente un'opportunità.

Coda

Non so cosa ne penseresti, Gino, magari avremmo da parlarne ancora a lungo, ma questo è, grossomodo, il mio punto di vista sulla paleontologia.

Ringraziamenti

Oltre ad un scontato ma sincero pensiero per Gino Tomasi, garbato ed efficace stimolo nei miei primi anni presso il Museo Tridentino di Scienze Naturali, desidero ringraziare Maura Pettoruso e Stefano Detassis per il confronto amicale e costruttivo che ha generato lo spettacolo "La fine e poi?", La compagnia teatrale Arditodesio di Trento per la calda accoglienza, Carlo Maiolini per la sua capacità di creare connessioni, ed Enrico Rossi per la rilettura critica di questo articolo.