**EVOLUZIONE**

**Alle origi della conoscenza**

L’origine dell’Uomo e il significato che egli ha nel contesto della Natura sono sempre stati oggetto di studio e di riflessioni; tuttavia è da poco più di un secolo che siamo pervenuti alla dimostrazione, sempre più convincente, della teoria di Darwin. L’ipotesi evoluzionistica, che per i più pareva una semplice congettura, un giudizio fondato solo su indizi probabili, in realtà è una costante universale.

Un’evoluzione che non funziona per cause esterne (processo di adattamento ed ereditarietà dei caratteri acquisiti come ipotizzava Lamark già alla fine del ‘700), quanto piuttosto per cause interne sulla base di informazioni contenute in quello che oggi chiamiamo patrimonio genetico (genotipo), vera memoria biologica dell’esistente, capace di modellare le forme e le funzioni del fenotipo.

Certo la visione dinamica della natura e della nostra storia evolutiva non è esente da critiche, provenienti sia dal mondo scientifico, sempre alla ricerca di ulteriori conferme, sia da quello che propende per una visione decisamente dualistica, spesso ancorata ad una contrapposizione netta tra fisica e metafisica, materia e mente, soggettivo e oggettivo, tecnicismo e consapevolezza.

Al giorno d’oggi, aiutati dai fossili e dalle indagini naturalistiche e molecolari, possiamo ripercorrere un cammino lungo milioni di anni, durante il quale il processo a cui è stato dato il nome di *ominazione* ha portato alla ribalta la nostra specie, capace di modificare, incontrastata, l’intero pianeta. Il processo evolutivo è stato lungo, con una capacità molto elevata di risoluzione degli ostacoli e dei pericoli ogni volta differenti che la natura di certo non ci ha risparmiato.

Forse per questo motivo l’uomo è un essere del tutto originale avendo fatto confluire in quella che chiamiamo cultura tutta una serie di modi di fare, atteggiamenti e interventi che derivano da quello biologico, ma che gli hanno consentito di attenuare, se non talvolta evitare completamente, quella che Darwin chiama selezione naturale.

Proviamo ora a ripercorrere, in breve, il cammino di come si è giunti a capire e giustificare come funziona e cosa sia l’evoluzione.

**Io parlo**

Noi uomini, al contrario degli altri esseri viventi, raccontiamo storie, un numero infinito di storie. Abbiamo elaborato sistemi logici più o meno complessi per narrare il nostro passato e quello degli antenati, per gestire o modificare il presente, per programmare o, per taluni, indovinare e prevedere il futuro[[1]](#footnote-1).

Per concretizzare tutto questo abbiamo uno strumento incredibilmente potente, il *linguaggio articolato* e forse non riflettiamo mai a sufficienza sulla sua importanza quale ricaduta sulla formalizzazione e organizzazione dei contenuti e dei rapporti sociali nelle differenti culture e all’interno di ognuna di esse; nelle regole che ci siamo saputi dare nei contesti giuridici, economici e politici; nel presentare e raccontare eventi, cronache e storie; nell’espletare sentimenti, amicizie e atteggiamenti; nell’esprimere arte e poesia.

Lo usiamo quasi d’istinto, in modo immediato, in una infinità di modi e di situazioni differenti, per dire il vero e il falso, per convincere la gente e talvolta assoggettare qualcuno. Il linguaggio ci consente, in sostanza, di proporre e gestire di tutto e il contrario di tutto. E più che mai ai nostri giorni, la realtà che viviamo è con esso intrinsecamente connessa, parte inalienabile di una comunicazione globale, ormai sempre più abbinata a immagini e suoni.

Tutto questo avviene perché il linguaggio è un sistema *infinito* che non ha limiti per numero di azioni poste in serie; *digitale* in quanto compone, scompone e ricompone la sequenza dei fonemi e delle parole con ordine e successione di volta in volta cambiati; *composizionale* perché ogni composizione ha un significato diverso in funzione dell’obbiettivo da raggiungere[[2]](#footnote-2).

**Io racconto**

Tuttavia non è questo il tema ora in discussione; non è il significato e l’importanza del linguaggio articolato l’oggetto del dibattito, quanto piuttosto tutto quello che possiamo raccontare ed esprimere col suo utilizzo. Esso diventa così, in questo contesto, lo strumento per spiegare altre cose che nel nostro caso specifico è costituito da quell’insieme infinito di informazioni che oggi abbiamo nei riguardi della sostenibilità della teoria dell’evoluzione.

Si tratta, in definitiva, di comprendere quali siano stati gli elementi di riferimento che nel corso del tempo hanno condizionato la nostra visione del mondo, passando dall’atteggiamento filosofico fissista a quello evoluzionista. E’ un’acquisizione recente del sapere scientifico che ha provocato, e che ancora oggi comporta, dibattiti tra persone con visioni differenti, spesso duramente contrapposte le une alle altre.

Ammetto che ho consapevolezza di non essere nella certezza assoluta del vero, quanto piuttosto nella situazione di una prospettiva del tutto *relativa* in relazione al racconto che siamo in grado di proporre sulle origini dell’universo e della vita, sugli albori del genere *Homo* e sulla sua evoluzione fino ai *sapiens*. Sono convinto che valutazioni future e nuove scoperte scientifiche potranno aggiungere nuovi dati e nuove riflessioni integrando e aggiornando le attuali conoscenze. Questo, d’altra parte, è il principio inalienabile del procedere scientifico che ci condurrà ad una visione sempre più ampia del sapere, in paradigmi nuovi quanto riorganizzati.

**La più grande rivoluzione culturale**

Se oggi abbiamo una visione ampia e articolata dell’universo e delle sue componenti, compreso l’uomo, lo dobbiamo a quell’ampio fenomeno che chiamiamo Rinascimento.

A molti potrà sembrare provocatoria e anacronistica questa affermazione, ma in quel particolare contesto storico, che trova radici già a partire grosso modo dal ‘300, si concretizza uno di quei rarissimi eventi che portano ad una rottura drastica del lento procedere della conoscenza, avviando una rapida esplorazione di strade differenti, seppur interconnesse, che rimettono prepotentemente tutto in discussione, anche il significato dell’uomo, quale singolo essere vivente, e dell’intera nostra umanità.

E’ infatti al Rinascimento che facciamo risalire l’approccio sperimentale alla conoscenza, con quel metodo che abbiniamo al nome di Galileo Galilei. Al giorno d’oggi esso viene riassunto banalmente nell’affermazione che la veridicità di una affermazione scientifica passa attraverso la sua infinita sperimentazione[[3]](#footnote-3). Se l’enunciato si è rilevato quanto mai importante e significativo soprattutto quale elemento di riferimento per il successivo progresso della conoscenza, esso implica riflessioni e prospettive con ricadute di grande rilevanza che oltrepassano il limite della sua stessa valenza empirica e pragmatica.

Si tratta, in effetti, del recupero del significato della natura, di quell’infinito insieme di caratteri abiologici e biologici che la caratterizzano, assieme alle leggi che la governano. Col metodo sperimentale la natura diventa così un riferimento inalienabile e certifica o non certifica le ipotesi che ognuno di noi può elaborare.

Si può affermare, quindi, che mente/natura/materia trovano un connubio indissolubile, una pacificazione e un reciproco rispetto per l’avanzamento del sapere.

Ed ancora, è possibile procedere più oltre nell’affermare che è la natura a risolvere la questione della veridicità delle cose. Essa diventa riferimento non solo per gli esperimenti da realizzare, ma anche per il ruolo che assume in modo del tutto autonomo nel negare il presupposto umano nel momento in cui non certifica sperimentalmente i risultati attesi.

La ricaduta di questo modo di interpretare il significato e la realtà che ci circonda, ricade inesorabilmente sull’uomo. Egli non è più sopra le parti, quanto piuttosto entità integrata nel sistema naturale che lo ha prodotto, allo stesso modo di tanti altri esseri viventi del nostro pianeta.

**I perché della rivoluzione culturale**

Si potrebbero avanzare molte ipotesi sui motivi che portano all’innovativo atteggiamento e al cambiamento di prospettiva, a quel sostanziale rinnovamento che si contempla più come vera e propria discontinuità culturale col passato.

Si potrebbe paragonare il fenomeno ad un dei tanti nodi di un frattale, ben documentati e studiati anche in ambito matematico e statistico. Un nodo dal quale si dipartono linee di ricerca e di sviluppo della conoscenza del tutto nuovi, in successiva separazione e identificazione con rami via via più complessi quanto imprevedibili, alcuni con un divenire al giorno d’oggi oggi più che mai dinamico. Si deve, quindi, al rinnovato atteggiamento rinascimentale la nascita delle discipline moderne, oggi più che in altri momenti storici, inderogabile riferimento sociale ed economico[[4]](#footnote-4).

Rimane tuttavia da comprendere perché tutto questo accada nel Rinascimento e non in epoche precedenti. Confesso che non è facile dare una risposta convincente, consapevole che oggi siamo nelle condizioni di valutare appieno gli effetti di un fenomeno complesso e molto articolato, piuttosto che le cause della sua origine.

A mio avviso la difficoltà di interpretare compiutamente gli eventi e soprattutto i motivi della sua insorgenza risiede anche nell’annacquamento che nel corso degli ultimi secoli si è via via consolidato per favorire il recupero del mondo antico, in una sorta di identità ideologica, più che contenutistica, al fine di prospettare un legame antico che fa comodo a molti apparati della nostra attuale società.

Credo che uno dei motivi del successo del *mondo* rinascimentale stia comunque nell’aver assunto un atteggiamento laico[[5]](#footnote-5) nella ricerca dei contenuti conoscitivi, favorito e forse innescato dal particolare contesto politico ed economico di quel tempo, offrendo occasioni assoluta di autonomia e libertà di espressione nei vari campi del sapere[[6]](#footnote-6).

L’organizzazione del territorio in Comuni e Signorie, lo sviluppo della produttività e quindi dei commerci, le maggiori disponibilità finanziarie hanno indotto una visione del mondo sempre più svincolata da ideologie e riferimenti immateriali[[7]](#footnote-7). Soprattutto la magnificenza delle Signorie porta alla ribalta le menti migliori, fenomeno d’altra parte già formalizzato con l’istituzione delle Università, già a partire dal XIII secolo.

Una laicità che si caratterizza non solo per una particolare attenzione alle arti e al sapere cognitivo, ma che trova nell’analisi della natura e dei suoi contesti, l’originario e unico riferimento oggettivo, superiore alla stessa capacità di dialogo (*logos*) del mondo greco[[8]](#footnote-8), troppo statico e *assoluto* perché rivolto alla comprensione del fine ultimo[[9]](#footnote-9).

La laicità è intrinsecamente relazionata alla creatività e alla razionalità e conduce talvolta, quale limite dell’autonomia raggiunta, alla desacralizzazione delle consuetudini e alla conflittualità con le prassi legittimate della società[[10]](#footnote-10).

Questa è, tuttavia, l’essenza della ricerca, la stessa problematica sociale che accumuna gli interrogativi sugli studi biomolecolari[[11]](#footnote-11) del giorno d’oggi all’affresco di Michelangelo della Cappella Sistina che irrompe, con i sui nudi, in uno dei templi della massima sacralità della Chiesa. Rientrano in questo contesto i famosi disegni anatomici di Leonardo da Vinci nei quali risalta in modo inequivocabile il dettaglio delle componenti anatomiche, frutto di una conoscenza possibile solo grazie a numerose dissezioni non certo condivise a quel tempo.

**Un passato culturale differente**

Inizia così un percorso conoscitivo del tutto nuovo ed oggi, grazie al metodo sperimentale, abbiamo raggiunto una visione piuttosto articolata del modo in cui viviamo e del processo di evoluzione. La natura è ricca di fenomeni che siamo in grado di comprendere e spiegare, anche se molto ancora rimane da scoprire.

Questa possibilità era decisamente limitata quando l’uomo non aveva tutti gli strumenti che disponiamo oggi, o meglio quando la sperimentazione non era diventata il principio di riferimento nella ricerca scientifica.

Nell’antichità senza questo approccio tutto sembrava difficile da comprendere: il fulmine, i vulcani, il mare, il sole, i pianeti, le stelle; per non parlare poi delle cose minute della quotidianità. Non a caso gli uomini giunsero alla conclusione che tutto ciò che non poteva essere spiegato dipendeva dagli dei che avevano il compito di premiare o punire, favorire o negare. Fin dalla preistoria ad essi venivano offerti doni e sacrifici per ricevere facilitazioni, vantaggi e favori, ad esempio nella caccia e nel raccolto, o per la salute e la fertilità. Compare anche un’importante figura che consente l’intermediazione con la divinità: lo *sciamano*. Interpretare i fatti, saper leggere gli astri e i fenomeni naturali, predire il futuro divenne un mestiere importante, rispettato e temuto.

Nasce la magia e tutte le varie forme di controllo e di previsione, ancora oggi purtroppo ben radicate, come l’astrologia. In tutto questo il linguaggio articolato ha un ruolo di primo piano, rivolto alla ricerca di una condivisione e di una adesione che deve essere assoluta.

Particolare attenzione era posta nell’osservazione della volta celeste. Già i Sumeri intuirono che ciò che accadeva nel cielo aveva a che fare con fenomeni ciclici: 365 giorni perché il sole ritornasse nel punto più alto raggiunto in estate, 28 giorni per il ciclo lunare. Anche il movimento di alcuni pianeti venne individuato rispetto alle stelle considerate all’epoca fisse. I Babilonesi stabiliscono regole precise sul movimento degli astri, tanto da prevederne in anticipo la loro futura posizione.

E’ una fase questa nella quale i riferimenti mitici sovrastano ogni tipo di possibile spiegazione della realtà[[12]](#footnote-12).

E’ soltanto col mondo greco che si sviluppa il primo tentativo di un approccio conoscitivo dell’uomo del tutto nuovo e si interpretano le *cose* non col *mytos*, ma col *logos*. Tuttavia il primato delle idee e la necessità di dover dare una risposta globale unitaria al significato del tutto, ha condizionato gli orientamenti più analitici che avevano portato ad elaborare ipotesi sulla base dell’osservazione della realtà naturale.

Il mondo romane appare troppo preso nella risoluzione dei soli aspetti tecnici, meccanici e architettonici per favorire indirizzi conoscitivi non legati ad una fruibilità immediata. Forse anche per questo motivo, il laboratorio del mondo greco, sebbene già nelle sabbie mobili di una razionalità che aveva come referente soltanto se stessa, non ha avuto alcun seguito[[13]](#footnote-13).

**Il procedere della ricerca scientifica: solo particolari**

Col metodo sperimentale la conoscenza non si rivolge alla ricerca della risoluzione di problemi di ordine universale (cos’è l’universo, cos’è l’uomo, cos’è l’infinito, ecc.), quanto piuttosto all’analisi del particolare, ben inteso anche a livello planetario, con la necessità comunque di poter riprodurre sperimentalmente quanto affermato. L’indagine scientifica cerca risposte a domande semplici: cos’è un atomo, un elettrone, una proteina, un cristallo, ecc.

Tuttavia , l’incessante acquisizione di nuove informazioni, che si susseguono nel corso del tempo, mina prima o poi il sistema generale teorico precedentemente elaborato (paradigma), per riproporne uno nuovo più o meno differente[[14]](#footnote-14), ma certamente più rispondente alle necessità di giustificazione delle nuove scoperte.

Questo procedere conduce così verso una fase molto fervida che porta in rapida successione alla definizione di formule (*Copernico, Galileo Galilei,* *Giovanni Keplero*, *Isaac Newton,* tra gli altri)[[15]](#footnote-15) molto precise e comprovate, di valore oggettivo, che consentono di inquadrare in termini matematici e statistici la realtà.

Su questa base prende vigore lo studio diretto del mondo animato che porta in un arco temporale di qualche secolo all’acquisizione di importanti nozioni fondamentali dell’anatomia umana[[16]](#footnote-16), allo sviluppo della chimica, della geologia e della paleontologia, alla definizione tassonomia degli esseri viventi[[17]](#footnote-17), alla presentazione dei risultati in numerosi apparati museali e in giardini botanici e animali (zoo).

Anche le grandi scoperte geografiche aiutano in questa fase al cambiamento di prospettiva nei riguardi dell’analisi della natura e delle sue differenti originalità. Da ogni parte arrivano in Europa cose nuove e curiose che stravolgono la nostra concezione del mondo limitato al solo ambito europeo.

Nascono così grandi raccolte, i gabinetti delle curiosità, assieme alla necessità dello sviluppo della classificazione di piante ed animali e comunque di tutto quanto rappresenti oggetto di interesse per la stessa validazione della natura.

**Le cattedrali della biodiversità**

Dobbiamo porre una particolare attenzione alla nascita e allo sviluppo delle raccolte che qui definiamo per semplicità museali.

Col Rinascimento il collezionare oggetti costituisce uno degli elementi di riferimento, che troppo spesso vengono ricondotti da molti solo ad esigenze di ordine estetico e di semplice curiosità del diverso o dell’esotico. Al contrario, a mio avviso le raccolte di reperti sono la testimonianza di quanto la natura possa contribuire nel determinare la veridicità delle nostre ipotesi e supposizioni. Gli oggetti diventano, quindi, la prova tangibile della conoscenza e pertanto debbono essere catalogati, studiati, descritti, conservati e presentati al grande pubblico, uscendo così dal limitato ambito degli studiosi.

A tutti deve essere chiaro che essi sono la prova del nuovo sapere e ognuno deve essere in grado di controllarne l’affidabilità col contatto diretto. Certamente non tutti gli insiemi di oggetti conservati sono un esplicito messaggio di questa rivoluzione culturale. Molti di questi sono a disposizione soltanto dei ricercatori come ad esempio le collezioni di confronto conservate in locali prossimi ai laboratori di ricerca.

Si sviluppa così un’ampia gamma di collezioni di tipologia molto varia: piante e animali impagliati, insetti, erbari, campioni geologici, fossili, ecc. Col trascorrere del tempo si passa all’allestimento di grandi sale espositive che raccolgono reperti di ogni genere provenienti da ogni parte del mondo, esposti in bell’ordine con indicazioni riguardanti le loro caratteristiche e l’attribuzione tipologica e tassonomica, oltre alla provenienza. Compaiono i primi di diorami con ricostruzione degli ambienti naturali; prendono consistenza gli orti botanici e gli zoo.

Si perviene così a quella che si può definire monumentalità dell’esposizione della conoscenza scientifica e dei reperti ad essa riconducibili. Si tratta di una situazione del tutto analoga a quella che si riscontrato nel settore dell’arte, con contenitori museali di grandissime dimensioni come, ad esempio il Louvre, Gli Uffizi, i Musei Vaticani.

In taluni casi si tratta di vere e proprie cattedrali della biodiversità; tra queste possiamo annovera il Musée national d’histoire naturelle di Parigi, il Natural History Museum di Londra, le imponenti sere e orti botanici quali la Royal Botanic Garden di Edimburgo. In particolare questi, come gli altri meno importanti, a partire dal ‘700 acquisiscono il ruolo del tutto nuovo per la divulgazione scientifica, la didattica e la formazione dei cittadini. Il comune riferimento, non è solo conservare, ma anche far vedere e far conoscere, passando dall’antica visione tassonomica a quella oggi più moderna e attuale delle associazioni di piante e animali ecologicamente integrate e sostenibili[[18]](#footnote-18).

Si tratta di raccolte di vario tipo che comunque sono strettamente connesse con ampi spazi dedicati alla ricerca scientifica, nei quali nutriti gruppi di ricercatori approfondiscono aspetti differenti tramite progetti supportati economicamente dalla volontà politica, con iniziative nazionali e internazionali a carattere interdisciplinare, diventando un riferimento culturale di valore assoluto ed un esempio per il mondo.

**L’idea dell’origine comune**

Una conseguenza diretta dell’enorme attività naturalistica, da un lato rivolta alla classificazione e alla comparazione degli esseri viventi e dall’altro allo studio dei fossili rinvenuti in numerosi livelli geologici in complesse serie stratigrafiche, è la constatazione che il grado di differenza tra gli esseri viventi, più o meno lontani tra loro sul piano tassonomico, sottenda una origine comune.

Arriva così il tempo delle prime teorie evoluzionistiche.

La prima elaborazione organica si deve a *Jean-Baptiste Monet Chevalier de Lamark* (1744-1829) con la pubblicazione nel 1809 della sua *Philosophie zoologique*. Secondo questo studioso è determinante il ruolo dell’ambiente quale elemento per lo sviluppo della diversità morfologica. L’organismo viene modificato e i cambiamenti sono ereditati di generazione in generazione[[19]](#footnote-19). Forti critiche vennero immediatamente portate a sfavore di questa teoria. L’osservazione più negativa riguardava la constatazione che non è l’uso a fare insorgere l’organo, quanto piuttosto il contrario. Ad esempio come sarebbe potuta insorgere l’ala se il volo non era già comunque una prerogativa di qualche essere vivente? Oggi sappiamo che la proposta di Lamark, importante perché fu la prima che cercò di spiegare in modo organico l’evoluzione, non è valida scientificamente. Infatti le caratteristiche acquisite dal fenotipo non sono ereditabili, quindi non si possono trasmettere da una generazione all’altra.

Il passo successivo entra nel vivo della questione centrando il problema. Viene elaborata la teoria di una evoluzione per cause interne: *Charles R. Darwin* (1809- 882)[[20]](#footnote-20) sostiene e dimostra questa tesi in *Origine delle specie*, pubblicato nel 1859. Ritiene che alla base dell’evoluzione vi sia la variabilità individuale sulla quale lavora la selezione naturale. L’osservazione e la conoscenza della natura aveva permesso a Darwin di sviluppare e sorreggere la sua grandissima intuizione, anche se all’epoca non si sapeva nulla sull’esistenza e sulle proprietà del genoma.

Non è una pura coincidenza che in questi stessi anni di metà ‘800 i resti antropici rinvenuti nel 1956 a Neander in Germania vengano riconosciuti come appartenenti ad un nostro antenato e definito come *Homo neanderthalensis*[[21]](#footnote-21). Anche se molti studiosi, all’epoca, non condividono questa ipotesi e considerano i resti rinvenuti come appartenenti ad un individuo patologico, è tuttavia evidente che la stessa origine dell’uomo viene ora presa in considerazione sulla base di dati tangibili e scientificamente inoppugnabili.

Per completare la portata degli eventi conoscitivi che documentano quanto gli aspetti naturalistici dell’ereditarietà e i loro effetti fossero al centro dell’attenzione in questo particolare momento storico, si ricorda che già nel 1866 l’abate *Gregor Mendel* (1822-1884) pubblica i risultati sul meccanismo della trasmissione dei caratteri ereditari degli esseri viventi, su base qualitativa e quantitativa[[22]](#footnote-22). Gli studi di Mendel rappresentano una delle scoperte più importanti nella storia del pensiero scientifico, ma sfortunatamente dovettero passare più di 30 anni perché il mondo accademico ne prendesse atto, confermandone la validità

Il progresso delle conoscenze in campo biologico procede d’ora in avanti con una rapidità sempre maggiore, accumulando una mole incredibile di informazioni e molte sono le scoperte importanti che si susseguono con ritmo incessante. Tra queste riportiamo quella del 1953, quando *James Watson e Francis Crick* propongono il modello del DNA a doppia elica, aprendo definitivamente le porte alla ricerca molecolare e all’applicazione delle biotecnologie con risvolti che possiamo seguirne in diretta gli sviluppi ai nostri giorni.

**La nascita della Paleontologia umana**

Quanto oggi sappiamo sull’evoluzione umana, sia per gli aspetti biologici che comportamentali e culturali, ha un’origine recente.

La Paleontologia umana, e con essa la Preistoria, è uno dei tanti nuovi rami che discendono da quel nodo frattale già citato. La rottura degli schemi dell’approccio alla conoscenza, porta non soltanto a raccogliere fossili umani, ma anche a vederli sotto una luce completamente differente.

Spesso mi sono posto la domanda se mai qualcuno nel mondo antico abbia avuto la casualità di imbattersi in materiali fossilizzati, in qualche cava di pietra piuttosto che nella preparazione dei campi agricoli, oppure nel costruire strade, citta, porti, ecc. Io ritengo che sia anacronistico credere che solo a partire da circa 150 anni fa ci siamo imbattuti in resti di antichi uomini. In realtà è il rinnovato atteggiamento scientifico che porta ad una interpretazione corretta dell’esistente e della sua storia, favorendo la curiosità verso la ricerca delle prove da reperire e conservare a sostegno di una visione evoluzionistica.

Quindi, non è assolutamente casuale che a partire dalla seconda metà dell’800 si prenda consapevolezza che molti oggetti, come ad esempio i reperti fossili o gli strumenti litici, siano la testimonianza di un passato molto remoto del nostro percorso evolutivo[[23]](#footnote-23).

Anche se inizialmente molti si dimostrano scettici, l’idea dell’alta antichità dell’uomo diviene in effetti sempre più concreta. Alla scoperta nella Valle di Neander (Düssendorf) del 1856, fanno seguito altri rinvenimenti di resti di neandertaliani quali quelli di Naulette (1866) e Spy (1886) in Belgio e Krapina (1899) in Croazia[[24]](#footnote-24). Risale a questa fase anche il rinvenimento dei resti di Pitecantropo (1890-94) a Giava da parte di *Eugène Dubois* (1858-194), oggi attribuiti a *Homo erectus*. Inoltre nella seconda metà del XIX secolo molti siti preistorici europei, in particolare francesi, vengono scavati sistematicamente portando alla luce infine testimonianze che permettono di delineare una prima cronologia delle culture paleolitiche.

Col XX secolo, ed in particolare nella sua seconda metà, le scoperte si susseguono a ritmo incessante. Nel 1924 *Raymond Dart* annuncia la scoperta del bambino di Taung (*Australopithecus africanus*) e nel 1959 si ha il ritrovamento a Olduvai in Tanzania da parte di *Louis Leakey* dei primi resti poi attribuiti a *Homo habilis*; nel 1974 si scopre in Etiopia *Australopithecus afarensis* più noto al grande pubblico col nome di Lucy.

Altri numerosissimi reperti, spesso consistenti e ben conservati, sono attribuiti a molti generi e specie differenti tra i quali ricordiamo alcuni dei principali per offrire una suggestione della complessità della nostra stessa evoluzione: *Sahelanthropus tchadensis* dal Ciad, *Orrorin tugenensis* dal Lago Baringo in Kenia; *Australopithecus ramidus* da Aramisin Etiopia; *Australopithecus africanus* da Sterkfontein in Sud Africa; *Paranthropus robustus* da Kromdraai in Sud Africa; *Australopithecus bahrelghazali* i da Bahr el Ghazal in Chad; *Kenyanthropus platyops* da Lomekwi ad ovest del Lago Turkana in Kenia; *Homo ergaster* con resti da Nariokotome ad ovest del Lago Turkana in Kenia; *Homo antecessor*, uno dei primi europei di 0,8 milioni di anni dalla Gran Dolina ad Atapuerca in Spagna; *Homo heidelbergensis* da Mauer in Germania.

Queste sono solo alcune delle infinite prove della nostra perenne riorganizzazione biologica e culturale. Esse dimostrano che siamo parte integrante di un lungo processo naturale nell’ambito del quale mutazione e selezione rappresentano un binomio inscindibile. Si potrebbe parlare di adattabilità ai differenti ambienti naturali per una umanità comunque unica e inscindibile con la constatazione di non avere più una specifica nicchia ecologica fatta di ambienti naturali, quanto piuttosto del tutto artificiale che coincide con la nostra cultura, quell’insieme di conoscenze che ci differenzia e attenua la selezione naturale, ponendoci nella condizione di meglio vivere e di meglio gestire la nostra esistenza.

Non dobbiamo dimenticare, tuttavia, che siamo la memoria vivente, la somma degli eventi naturali, biologici e culturali succedutisi nel tempo, in una osmosi mai interrotta, portandoci dentro i segni e le cicatrici, buone o cattive, di questo lungo percorso.

**Abbiamo bisogno di tempo**

Per giustificare l’attuale biodiversità dobbiamo dare all’evoluzione tutto il tempo necessario per consentirne la progressiva differenziazione a partire da una origine comune. Si percepisce che il fenomeno non può essere ricondotto ad un arco temporale breve e che, al contrario, il tutto si deve essere concretizzato in un lunghissimo periodo.

L’odierna acquisizione dei quasi quattordici miliardi di anni per l’età dell'universo, nel mondo antico sarebbe stata incomprensibile. Infatti, la dimensione temporale dei fenomeni naturali tarda a imporsi. Ad esempio il naturalista francese Buffon nel ‘700 scrive, dopo una serie di ragionamenti sul raffreddamento della Terra, che forse il nostro pianeta potrebbe avere settantamila anni. Nei suoi appunti, inediti, avanza anche l’ipotesi che essa ne abbia un po’ di più, centomila.

Si può affermare che soltanto col secolo appena trascorso si arriva ad un calcolo sufficientemente corretto del tempo trascorso che, oltre a stabilire quando inizia il nostro universo e le modalità della sua evoluzione[[25]](#footnote-25), consente di porre intorno a 4,7 miliardi di anni la formazione del sistema solare e della terra; inserire tra i 3 e i 4 miliardi la comparsa della vita sul nostro pianeta e attribuire a un po’ più di 500 milioni l’aumento considerevole della sua biodiversità; a 60-70 milioni la scomparsa dei grandi rettili quasi certamente dovuta all’impatto di un grosso meteorite sulla superficie della terra; a circa 5/6 milioni l’individuazione del ramo ominidico con la comparsa, intorno a 200.000 anni fa, dell’uomo moderno in Africa e la sua diffusione in ogni parte del mondo a partire almeno da 50/70.000 anni fa.

Qualcuno potrebbe obbiettare che manchino riferimenti oggettivi e che aver dato una dimensione così ampia al tempo sia il frutto dell’esigenza di portare acqua alla sostenibilità della teoria dell’evoluzione. In realtà la questione è non è riconducibili ai soliti discorsi speculativi degli opinionisti, quanto piuttosto ad una documentata attività laboratoriale di altissima specializzazione nella quale possono essere svolti studi radiometrici su molti materiali quali minerali, rocce, sedimenti e resti organici. E’ così possibile, ai nostri giorni, definire l’età di un fossile con una buona approssimazione, congiuntamente ai sedimenti che lo contengono. Si tratta di una miriade di metodi tra i quali il più noto al grande pubblico è quello del 14C [[26]](#footnote-26).

**Ed ora, tra cultura ed evoluzione, il racconto è storia**

Se il Rinascimento pone le basi, con l’approccio strategico del metodo sperimentale, per uno sviluppo assolutamente nuovo della conoscenza della natura, quest’ultima, indagata nel modo corretto, ci regala una quantità di informazioni che ci consentono di illuminare i contenuti della storia più stupefacente che si potesse raccontare.

E’ la storia della nostra evoluzione e dell’intero universo nel quale viviamo.

In tutto questo è sorprendente la costatazione che lo sviluppo delle capacità adattative ad ambienti differenti abbia portato a quella situazione del tutto nuova determinata dallo sviluppo cerebrale che ci ha consentito di avere consapevolezza del mondo che viviamo e del racconto che oggi siamo grado di proporre.

La consapevolezza di ciò che esiste, o che è esistito, sta alla base della capacità di poter indagare e di poter ricostruire la propria storia. Forse questa è la vera differenza con le altre specie animali: siamo l’unica a disegnare, fin nei più minimi dettagli, la *galleria degli antenati*. Ci ritroviamo nella condizione di poter percepire e definire la relazione *spazio/tempo*, individuando i fattori che lo hanno condizionato e modellato di continuo, destrutturando i fenomeni naturali nelle loro componenti di *causa/effetto*.

Da tutto questo discende la capacità di raccontare nei minimi particolari la nostra storia biologica e cultura, definita col termine di ominazione. Siamo in grado di comprendere i suoi passaggi strategici, attraverso la comparsa della stazione eretta, dei primi strumenti, delle strutture di abitato, dello sfruttamento delle risorse; dalla diffusione nei grandi spazi aperti della savana fino al popolamento dell’intero pianeta. Siamo in grado di recuperare ogni tipo di testimonianze che giustificano la veridicità del racconto, fin nelle sue parti più complesse.

Potremmo anche riconciliarci, nel racconto di questa lunga storia, con una certa visione dualistica, ponendo l’accento sul rapporto biologia-cultura, consapevoli comunque che i due ambiti non sono e non si potranno mai disgiungere, quanto piuttosto influenzare vicendevolmente in una perenne osmosi senza vincoli temporali del prima e del dopo. In questo ambito la *memoria individuale* delle conoscenze, si sovrappone e si integra allo stesso tempo con quella naturale (*memoria di specie*), direttamente riconducibile al patrimonio genetico e a quanto da esso direttamente determinato in termini biologici. Siamo infatti oggi consapevoli che solo quest’ultimo ha la possibilità di perpetuare di generazione in generazione una quantità altissima di informazioni in modo del tutto autonomo, al contrario di quanto avviene per quelle culturali che devono ogni volta essere apprese nuovamente dagli individui di tutte le generazioni che si succedono nel tempo.

Siamo quindi meno originali di quanto il nostro antropocentrismo possa immaginare. Siamo infatti l’oggetto di una evoluzione sostanzialmente regolata da cause interne, rispetto alla quale abbiamo messo in atto un’ampia gamma di strategie, soprattutto dovute alle conoscenze scientifiche, al comportamento e all’organizzazione sociale, capaci di attenuare gli effetti della selezione naturale[[27]](#footnote-27).

Tuttavia, è evidente che questa consapevolezza di essere parte integrante di un processo in continua mutevolezza erode la garanzia di stabilità e di sicurezza che normalmente desideriamo e verso la quale esprimiamo, in modo più o meno inconscio, un forte desiderio di appropriazione.

L’evoluzione, al contrario, sancisce che la nostra esistenza debba essere assunta come una sorta di osmosi in relazione alla mutevolezza delle cose, invitandoci ad accettare razionalmente e inesorabilmente un rapporto costante con l’imprevedibile.

A mio avviso proprio in quest’ultima affermazione si ritrova l’astio che molti hanno nei riguardi della conoscenza scientifica, in particolare per la sua ricaduta evoluzionistica. Con questo rifiuto si perviene purtroppo ad una interpretazione fuorviante del significato stesso della nostra vita, che per assunto culturale e per tradizione si cerca di dissociare da possibili disequilibri e imprevisti[[28]](#footnote-28).

Il rigetto storico dell’evoluzionismo è quindi favorito da un atteggiamento rivolto alla normalizzazione della vita quotidiana, pertanto finalizzata al mantenimento delle garanzie di ordine culturale, economico e sociale, alla ricerca di quella certezza assoluta che nulla possa cambiare in futuro. Tutto questo sta anche alla base dell’atteggiamento filosofico del fissismo e della nascita dell’assoluto comportamentale e delle credenze, in contrasto con la posizione incerta e mai definita della reale conoscenza, quella scientifica, intrinsecamente relativa e parziale.

Le innovazioni concettuali e metodologiche che hanno trasformato la pratica conoscitiva, a partire dal Rinascimento dando vita alla scienza moderna, offrono invece la possibilità di discutere di ogni cosa e di non avere riferimenti assoluti in termini applicativi. Questa facoltà, peraltro acquisita non senza contrapposizioni e dure condanne[[29]](#footnote-29), ha consentito, nel corso degli ultimi secoli, di sostituire il principio di autorità con quello di tolleranza per dirimere le controversie come stile di discussione tra gli uomini.

E questo è il modo giusto di fare nei riguardi del quale il contributo delle discipline naturalistiche e dei naturalisti è stato fondamentale.

***Bibliografia essenziale***

Bonincelli E., 1999: Il cervello, la mente e l’anima, le straordinarie scoperte sull’intelligenza umana; Oscar Saggi Mondadori.

Bosinski G. (1996): Les origines de l’homme en Europe et en Asie: atlas des sites du paléolithique inférieur. Editions errance, Paris, pp. 1- 175.

Budiansky, S., 1998: Se un leone parlasse, l’intelligenza animale e l’evoluzione della coscienze; Baldini e Castoldi, Milano.

Chavaillon J., 1996: L’âge d’or de l’Humanité, chroniques du Paléolithique; Editions Odile Jacob.

Chomsky N., 1991: Linguaggio e problemi della conoiscenza; Il Mulino, Bologna.

Coppens Y., 1988: Ominoidi, Ominidi, Uomini; Jaka Book, Milano.

Facchini F., 1999: Evoluzione umana e cultura; Editrice La Scuola, Brescia.

Foley R., 1999: Gli umani prima dell’umanità, una propsettiva evolutiva; Editori Riuniti.

Leroi-Gourhan A., 1977: Il gesto e la parola; Tomo I e Tomo II, Giulio Einaudi editore.

Oliverio A., 2001: La mente, istruzioni per l’uso; Rizzoli

Pinker S., 1997: L’istinto del linguaggio; Oscar Saggi Mondadori.

Popper K. R., 1975: Conoscenza oggettiva; Armando Editore, Roma.

Popper K. R., 1997 (ed. M. Baldini): La mia filosofia; Armando Editore, Roma.

Popper K. R., 2000 (ed. M Baldini): Lo scopo della scienza; Armando Editore, Roma.

Stanford Craig B., 2001: Scimmie cacciatrici, il regime carnivoro all’origine del comportamento umano; Longanesi

Tattersall I., 2002: Umani; Le Scienze, 401, pp. 51-56.

1. Per quest’ultimo aspetto alcuni riportano all’attenzione del grande pubblico antichi racconti e profezie. L’ultimo caso è la profezia dei Maya che prevedeva la fine del mondo il 21 dicembre 2012. Più banali sono le previsioni degli oroscopi, dei maghi, delle fattucchiere che ancora oggi purtroppo sono molto numerosi. [↑](#footnote-ref-1)
2. Questa prerogativa è valida anche per composizioni uguali che cambiano per il tono, le pause, i gesti, l’esperienza, ecc. [↑](#footnote-ref-2)
3. E’ per questo motivo che ai nostri giorni la ricerca di avvale di una infinità di laboratori di differente tipologia che si pongono l’obbiettivi di approfondire e risolvere aspetti medicali, farmacologici, biologici, antropologici ed altri in ambiti più propriamente abiologici, ad esempio della geologia, fisica, chimica, matematica, informatica, ingegneria, ecc. Non vi è più alcun dubbio sulla loro importanza per favorire il progresso tramite la ricerca e per migliorare, di conseguenza, la qualità della vita. [↑](#footnote-ref-3)
4. Basti ricordare a questo proposito gli ambiti di ricerca (in particolare nel settore genetico e biotecnologico) che incidono su problematiche a valenza etica. [↑](#footnote-ref-4)
5. Il termine laico viene qui utilizzato come riferimento all’assoluta assenza di ideologie e credenze, di qualsiasi natura esse siano. Laico nel senso di percepire e comprendere situazioni e realtà senza pregiudizi e forme razionali del nostro sapere costituito. Anche oggi non è facile uscire dalla morsa della nostra dimensione culturale e formativa; ne sanno qualcosa gli antropologi, spesso obbligati per il loro lavoro, a prendere in considerazione, là dove studiano popolazioni differenti, usanze e costumi spesso molto particolari, considerati fuorvianti nella società occidentale. Si potrebbe provocatoriamente affermare che ai nostri giorni gli unici luoghi con una forte propensione alla laicità sono gli stadi dove il pubblico tifa per una squadra oltre i limiti del credo politico, religioso e del contesto sociale di appartenenza. Gli stessi giocatori non hanno l’obbligo di segnare il tal giorno e alla tal ora. La genialità e l’intuizione, qui come nella ricerca, esplodono quando meno te lo aspetti, senza perdere di vista l’esigenza assoluta di un’ adeguata preparazione di base, ma anche riconoscendo il significato dell’estro, della fantasia e della creatività. [↑](#footnote-ref-5)
6. Spesso la superficialità dell’analisi porta a identificare il Rinascimento con un momento di alta valenza artistica, architettonica e poetica. In realtà il filone della creatività e dell’espressione artistica è uno fra le tante linee di rinnovamento e di espressione che trovano supporto e condivisione nei potenti di quell’epoca, sorrette dal mecenatismo. [↑](#footnote-ref-6)
7. Un esempio di questa autonoma laicità è riconducibile al terremoto che dal 1570 a più riprese fino al 1574 colpisce il territorio ferrarese. Il Duca Alfonso II d’Este chiede una benedizione al papa Pio V, ma è accusato, con tutta la città, di non aver levato *giudei e marrani.* Il Duca risponde affermando che il problema non è dei giudei o dei marrani, quanto piuttosto di una questione naturale. L’aspro scontro, che vede anche la cacciata dei cappuccini di Bologna che promuovono a Ferrara processioni e altro, porta il Duca a coinvolgere *fisici ed esperti* per indagare sulle cause del fenomeno. L’analisi porta a ipotizzare che il terremoto poteva essere stato causato dall’alterazione dei pesi dovuta alla bonifica di alcune paludi poste nelle vicinanze di Ferrara. [↑](#footnote-ref-7)
8. Si ricorda a questo proposito Platone (427- 347 a.C.) e la sua opera fondamentale *La Repubblica*; egli non era particolarmente affascinato dalla natura. Il mondo delle idee, modelli eterni e immutabili, costituiscono un livello soprasensibile con una sua specifica oggettività. L’idea è l’oggetto di una visione intellettuale e indica l’essenza delle cose; le cose si possono solo spiegare riconducendole all’unità dell’idea corrispondente. In sostanza è l’idea ad essere reale e non l’oggetto stesso. Una visone del tutto differente e contrapposta al metodo scientifico nel quale la natura e le sue legge divento elemento oggettivo di confronto e validazione. [↑](#footnote-ref-8)
9. E’ qui significativo ricordare l’opera di Aristotele (384-322 a.C.) secondo il quale la natura non è riconducibile all’idea, quanto piuttosto è un insieme costituito da realtà mutevoli e ritiene che l’osservazione faciliti l’apprendimento. E’ dell’avviso che le specie siano più o meno simili tra loro e che le scimmie siano uno stadio intermedio tra gli uomini e gli altri esseri viventi. Propose una classificazione degli esseri viventi con l’uomo in posizione di preminenza; affermò che la terra era sferica sulla base delle osservazioni delle eclissi lunari, pur ancorato al geocentrismo. Tuttavia, se lo studio della natura inizia con Aristotele, purtroppo termina con lui. Lo stesso Aristotele, pur affermando che il mutamento è una caratteristica della natura ed è un passaggio dalla potenza all’atto, propende che il senso sia diretto verso un fine (teleologismo). Fu così che la teoria della causa finale attirò in particolare l’attenzione dei teologi, interpretata come prova dell’esistenza di una entità superiore progettuale. Sulla base di questa visione il tentativo si comprendere il funzionamento della natura venne ritenuto del tutto accessorio in quanto non porta ad uno sviluppo della comprensione del mondo, ammettendo solo approfondimenti in merito alle prove del progetto stesso e non alle eventuali leggi che lo regolano. Un processo che poteva forse portare all’analisi sperimentale della realtà venne interrotto sul nascere e, purtroppo per noi, subì un ritardo di oltre un migliaio d’anni, fino al XV-XVI secolo. [↑](#footnote-ref-9)
10. Di nuovo ricordiamo la Corte estense che nel 1385 a Ferrara inizia la costruzione di Palazzo Schifanoia, un ambiente pubblico di piacere per favorire la laicità degli incontri e degli scambi di opinione. La natura umana, e con essa la felicità, viene rivalutata. [↑](#footnote-ref-10)
11. Alcuni sviluppi delle indagini, ad esempio sul DNA e sulle sue possibili manipolazioni, hanno contribuito a sollevare discussioni e contrapposizioni fortissime. Termini come *clonazione, OGM, staminali* sono parole e sigle entrate nel gergo comune più per gli atteggiamenti conflittuali che sollevano, piuttosto che per i risultati scientifici raggiunti. In questo scenario la stessa umanità è percepita da molti come una minaccia planetaria, capace di non portare soltanto benessere, quanto piuttosto danni irreversibili all’intero sistema. E’ per questo motivo che la stessa ricerca scientifica è al centro della discussione sul significato e sulla ricadute alle quali può pervenire. Per molti, infatti, non si tratta più di affermarne i successi, quanto piuttosto di discuterne il significato, evidenziando problematiche in ambiti differenti quali la morale, l’etica, la religione. [↑](#footnote-ref-11)
12. Ricordiamo qui la nascita di Roma e dei miti ad essa collegata: i gemelli e la lupa che li allatta; il primo re, Romolo, deciso sulla base del numero di uccelli contati in volo; il sacro solco che nessuno può oltrepassare e che fu la causa dell’omicidio di Remo. [↑](#footnote-ref-12)
13. Un discorso differente riguarda i contenuti estetici che nel Rinascimento, come ai nostri giorni, sono riconducibili, benché rivisitati, al mondo antico. Tuttavia l’arte è simbolo, riflesso del mondo delle idee che fatica ad appropriarsi dei contenuti scientifico, se non per utilizzare tecniche, colori, vernici e tele migliori. L’arte, quindi, vive un mondo rivolto alla perfezione estetica quale espressione della mente, spesso connessa al volere del committente. La scienza quando entra nella dimensione del fantastico favorisce la disinformazione e le falsità; ne sono un esempio un certo numero di libri, riviste e trasmissioni televisive ben note al grande pubblico. [↑](#footnote-ref-13)
14. L’ultima di queste *rivoluzioni* in ambito fisico riguarda la stessa struttura dell’Universo, si deve ad Albert Einstein (1879-1955) che nella formula semplice quanto elegante *E=mc2* riassume il senso di questa riorganizzazione dell’intero sistema. [↑](#footnote-ref-14)
15. *Nicola Copernico* (1473-1543): il più famoso studente dell’Università di Ferrara, autore di *De revolutionibus orbium coelestium libri VI, pubblicata nel 1543*. La teoria dell’Universo eliocentrico infligge un duro colpo all’orgoglio umano: la terra non è al centro dell’Universo e così anche l’uomo. *Galileo Galilei* (1564-1642) pubblica nel 1632 il *Dialogo dei massimi sistemi.* Egli è ricordato per il pendolo, gli studi sulla caduta dei corpi, per il cannocchiale e per i satelliti di Giove. Il tribunale dell’inquisizione lo ammonisce nel 1616 e poi lo condanna ed egli abiura nel 1633. Famosa è la sua frase *eppur si muove*, che la tradizione dice gli sia uscita dalle labbra sottovoce dopo la condanna. Nel 1992 la Chiesa Cattolica riconosce che la condanna contro Galileo era ingiusta e lo riabilita. *Giovanni Keplero* (1571-1630) definisce le leggi che regolano i moti dei pianeti, ricordiamo qui *Harminibus mundi* del 1618. *Isaac Newton* (1642-1727) è noto per la legge di gravità espressa la prima volta nel 1684 nel *Propositiones de motu.* [↑](#footnote-ref-15)
16. Si ricorda, ad esempio, il fondamentale lavoro di Andrea Vesalio, nato a Bruxelles e docente all’Università di Padova, che nel 1543 pubblica il *De humani corporis fabrica*, sollevando aspre polemiche e contrapposte opinioni con quanti erano in accordo con gli scritti di Galeno (130-200 d.C.) che esercitò la professione di medico con grande successo, diventando anche medico di fiducia di Marco Aurelio. Galeno Lasciò molti scritti per certi aspetti decisamente fantasiosi (il cuore ha due cavità, il cervello pompa l’essenza psichica al resto del corpo attraverso i nervi, il sangue proveniva dal fegato, ecc.) che non coincidono con l’osservazione diretta del corpo umano, cosa vietata all’epoca. Il suo prestigio durò a lungo e rappresentò la base per la medicina per molti secoli, fino agli albori, ed anche oltre, del Rinascimeto. [↑](#footnote-ref-16)
17. Ricordiamo, fra i moltissimi naturalistici, *Carl von Linné* (1707-1778) svedese che riassume il lavoro dei suoi predecessori e che nel 1734 pubblica *Systema Naturae*, ponendo l’uomo tra le scimmie seppure nell’ambito di una visione statica: *tante sono le specie esistenti quante in principio ne creò l’Ente Infinito*. [↑](#footnote-ref-17)
18. A questo proposito basti pensare all’integrale rinnovamento che ha subito intorno agli anni ’80 il Musée d’histoire naturelle di Parigi con l’allestimento de la *Grande Galerie de l'Evolution*, a Parigi inaugurata nel 1994, archiviando l’esposizione sorta a partire dal ‘700 su base tassonomica, passando a quella dinamica che illustra gli esseri viventi in relazione alle loro specifiche nicchie ecologiche e ai processi evolutivi che ne hanno permesso l’adattamento. [↑](#footnote-ref-18)
19. Una moltitudine di esempi sono riportati quale prova di questa ipotesi: la talpa che ha perso la vista in quanto vive sottoterra; le oche con le dita palmate perché vivono soprattutto in acqua; la giraffa dal collo lungo per mangiare anche le foglie dei rami più alti degli alberi. Secondo Lamark due leggi ne consentono la realizzazione: - l’uso e il disuso degli organi, - l’ereditarietà dei caratteri acquisiti. [↑](#footnote-ref-19)
20. Lo stesso nonno di Darwin, Erasmus, è un convinto evoluzionista: una certa aria di famiglia influenza il nipote che sarà ben più famoso. [↑](#footnote-ref-20)
21. Oggi sappiamo che *Homo neanderthalensis* non è un nostro antenato. *Homo sapiens* compare in Africa poco meno di 200.000 anni fa, diffondendosi in Europa a partire da circa 40.000 anni fa. [↑](#footnote-ref-21)
22. Si tratta di tre leggi: a) *legge della segregazione dei caratteri* (dominanza): i caratteri che costituiscono una coppia di alleli si distinguono in dominanti e recessivi; i dominanti si manifestano nella F1 (prima generazione); b) *legge della segregazione indipendente dei caratteri*: gli alleli dei due caratteri provenienti dai genitori, accoppiatisi negli ibridi della prima generazione, si distinguono alla formazione dei gameti, i quali contengono o l’uno o l’altro di essi; c) *legge della dominanza*: la combinazione degli alleli di coppie diverse avviene in tutti modi possibili, perché ogni coppia si comporta indipendentemente dagli altri. [↑](#footnote-ref-22)
23. Lucrezio nel I secolo a.C. nel *De rerum Natura* scrive che la natura del mondo intero si modifica col tempo, senza tregua, un nuovo stato segue ad uno stato più antico secondo un ordine necessario, niente rimane eguale a se stesso, tutto cambia, passa e si trasforma nell’ordine della natura. Noto è il brano nel quale parla di un’epoca antica in cui l’Uomo usava le sole mani, le unghie e i denti; poi seguirono oggetti di pietre di legno e, infine, il bronzo e il ferro. Bisogna sottolineare come questo atteggiamento, decisamente moderno, rientra in un ambito privo di prove tangibili, dove il mito più che la realtà costituiscono il riferimento senza una reale percezione di una età della pietra. [↑](#footnote-ref-23)
24. E’ bene ricordare che prima della scoperta di Neander, altri due reperti, poi attribuiti a *Homo neanderthalensis*, erano stati rinvenuti: il cranio di bambino da Engis nel 1830 in Belgio e il cranio di adulto da Cava Forbes sulla Rocca di Gibilterra nel 1848. Tuttavia non furono considerati alla stregua di quello rinvenuto in Germania perché i tempi, come talvolta si dice, non erano ancora maturi. [↑](#footnote-ref-24)
25. Siamo nelle condizioni di affermare che abbiamouna conoscenza sufficientemente ampia del processo evolutivo, in grado di giustificare l’inizio dell’Universo a poco meno di 14 miliardi di anni fa.Questa dimensione “lunga” del tempo trascorso è una percezione di difficile comprensione che abbiamo imparato a valutare e misurare correttamente solo di recente, in modo del tutto differente da quello proposto dal Vescovo inglese James Ussher, che nel XVII secolo teorizzava un’origine del mondo a soli 4004 anni fa, ancora oggi da molti ritenuta valida. [↑](#footnote-ref-25)
26. Oggi disponiamo di un consistente numero di metodi di datazione caratteristici per ambiti cronologici e per i processi chimici e fisici degli elementi utilizzati. Tra questi le indagini sul *decadimento radioattivo* di svariati elementi quali gli isotopi del carbonio ( 14C), potassio (40K, 39K), argon (40Ar, 39Ar), uranio (231U, 235U, 238U), torio (232Th). Si hanno così datazioni indicate con nomi differenti in riferimento agli elementi utilizzati: carbonio-14, potassio/argon, argon/argon, tracce di fissione, disequilibrio della famiglia dell’uranio. Gli elementi citati decadono nel tempo in modo costante, ma con velocità diseguale per ognuno di essi, dando origine ad elementi differenti da quello di partenza, quindi hanno tempi di dimezzamento diversi (per tempo di dimezzamento si intende il tempo necessario perché si riduca della metà la capacità radioattiva iniziale). Sulla base di questo dato, calcolando il rapporto tra gli isotopi decaduti e non, contenuti nel campione, è possibile risalire alla sua età. [↑](#footnote-ref-26)
27. Basti ricordare a questo proposito le prospettive di vita che al giorno d’oggi sono anche superiori agli 80 anni, ben diverso dalle generazioni passate, anche recenti, dove questa non superava i 30 anni. Medicina, farmaci, igiene, nutrizione, lavoro, casa, lavoro sono solo alcuni dei termini che sottendono la qualità della vita raggiunta in questi ultimi decenni. [↑](#footnote-ref-27)
28. A questo proposito l’uomo ha cercato anche la garanzia della propria esistenza che va ben oltre i limiti di una vita considerata di passaggio su questa Terra. [↑](#footnote-ref-28)
29. Già nel rinascimento i nuovi approcci conoscitivi costituiscono fattori di attrito con l’apparto dominante di quel tempo, tanto che in molti casi “studiosi” vari sono *purificati* col fuoco a causa delle loro idee. E’ il caso di *Lucilio Vannini* oppure di *Giordano Bruno*, che nato nel 1548, nell’anno 1600 è arso sul rogo. D’altra parte lo stesso Galilei, come già detto, abiura. [↑](#footnote-ref-29)