

Introduzione

Che cos'è la mente? Come origina? E soprattutto, che cos'è la vita?

Sono domande sempiterni, che hanno illuminato il cammino impervio della ragione umana e non per questo temibili al punto tale da non poter essere affrontate a viso aperto, con l'onestà intellettuale che pretendono.

Nella storia dell'amicizia tra gli uomini, quella che permette di fare grandi cose camminando insieme per conoscere il "destino", per approfondire la familiarità con il Destino, la fragilità della storia di tre amici ha ripercorso, in questo secolo e in questo punto del tempo, la stessa, titanica sfida sostenuta nei secoli da molte altre menti: affrontare a viso aperto quelle domande.

La scienza, quella usuale degli *impact factor* e degli *H index*, non se le pone più, almeno non quanto meriterebbero, e il dissesto è sotto gli occhi di tutti. Noi, in questo testo, introdurremo dei concetti forti e basilari per comprendere che cosa sia la mente e cosa si debba intendere per "mente", attraversando tuttavia lo sconfinato spazio logico e razionale di cosa sia la "vita", prima di poter affrontare cosa sia la "mente". O perfino che cos'è l'uomo.

Non vogliamo illudervi, però, che si tratterà di un'avventura facile e tranquilla ma ci sforzeremo di essere molto rigorosi ed intellettualmente onesti, allo scopo di avere sottomano una bussola funzionalmente stabile e sicura per procedere nel percorso arduo che intraprenderemo.

Durante il viaggio, faremo incontri molto suggestivi in verità: la vita, il libero arbitrio, la volontà, la coscienza, la spontaneità, l'intenzionalità, perfino la libertà dell'essere, ma non vestiremo i panni dei filosofi.

Fondamentalmente noi, autori del testo, siamo degli scienziati e probabilmente, in questo caso, vi aspettereste un trattato, magari originale, di neuroscienze. Dovremo, in realtà, deludervi perché il testo che vi stiamo anticipando in questa prolusione non sarà un pedante saggio di neurologia o di psicologia. Forse, ma avremo modo di confortarvi con ulteriori chiarimenti nel corso della lettura, possiamo considerarci più degli epistemologi, che dei veri e propri filosofi. E comunque ci conforterebbe molto sapere di essere semplicemente definiti dei pensatori. Chissà, magari leggendo il testo, una buona definizione emergerà. Per certi aspetti, e chiediamo venia per il tempo sottrattovi, questa breve ed educata premessa alla fine ci servirà solo per presentarci, in modo che il viaggio lo si possa fare, ce lo auspichiamo, in piena confidenza e familiarità.

In questo percorso, cominceremo dalle fondamenta e quindi l'oggetto iniziale con cui cercheremo di elucidarvi sulle nostre mosse è esattamente la prima cosa che appare nel libro che avete in mano, cioè la copertina.

Si tratta di un ritratto di uno sconosciuto giovane vissuto nel Medioevo.

È un'opera del grande Antonello da Messina (1430-1479), un dipinto del 1474 eseguito, in pratica, cinque anni prima della sua morte, ed oggi conservato al Philadelphia Museum of Art, nella sala 213 A. Abbiamo scelto di iniziare un testo sulla mente con un'opera di genio, un'opera d'arte, perché l'arte comunica il "tutto" mentre si muove e si relaziona con noi. Lo fa di schianto, immediatamente. Il ritratto del grande Maestro quattrocentesco è capace di rivelarci questo intrigante arcano in un semplice sguardo. E con una curiosità.

Abbiamo voluto ribattezzare il ritratto, in modo del tutto amichevole, "il Giocondo siciliano", perché, se siete pratici di arte italiana, almeno di quella più nota, vi renderete conto che c'è una somiglianza impressionante nell'espressione enigmatica e sardonica del viso, con l'impareggiabile Gioconda di Leonardo. Forse è la stessa sagoma della bocca che ci induce a crederlo, anche se le pro-

spettive, l'angolatura e le proporzioni dalle quali emerge il volto sono molto diverse, e, tra l'altro, la Gioconda fu dipinta da Leonardo nel 1503, stando alle fonti storiche, quindi quasi trent'anni dopo.

All'epoca del ritratto di Antonello da Messina, Leonardo aveva solo 24 anni e iniziava un misterioso periodo "muto" di assenza di opere, fino al 1478. Antonello da Messina non avrebbe mai potuto copiare da Leonardo, quindi, e il richiamo con la Gioconda resta sorprendente. Enigma, è questo il concetto che più ci "acchiappa" dell'opera in copertina.

Ma c'è un motivo profondo per cui abbiamo scelto questa immagine per la copertina di un libro sull'origine della mente.

Essa è stata scelta perché l'artista, con l'abilità tipica dei geni, ha condensato nello spazio relativamente angusto di un dipinto, i tre monumentali capisaldi dell'esistenza, che sono poi quelli che stanno all'origine della vita, come ampiamente approfondiremo in questo testo.

Ovviamente, la nostra è una suggestione personale, non prendetela assolutamente per una redazione di critica d'arte, e dunque vediamo di identificarli questi capisaldi, di capirne l'essenza.

Il primo impatto, forte, energico, sovrano con il dipinto è il suo fondo nero. Lo sfondo da cui emerge, potente ed audace il volto, è di un'abissale, pregna oscurità. L'oscurità, per l'uomo, ha un profondo significato simbolico. Ma c'è da dire che le simbologie nell'uomo, come avrete modo di comprendere più avanti nel testo, hanno un'origine biologica fondamentale, non solo neuropsichica.

Il buio è l'enigma, il Mistero, l'"Altro" (*otherness*) o l'alterità. È lo sconosciuto. È la Natura stessa, il Cosmo, l'Universo. L'intrigo inquietante che il quadro suscita è il vero motore attrattivo dell'opera, accade con lo sguardo e le labbra che s'inseguono e confondono l'ordine statico in un movimento libero, anarchico, senza ordine, grazie al fatto geniale che l'artista ha modificato di pochissimo i tratti canonici puri della forma, creando cioè delle piccole

imperfezioni di simmetria. È come se la faccia si stesse muovendo sotto il nostro sguardo.

Questo enigma è portato dall'oscurità, dal conflitto tra la "forma" e il fondo immoto, che è il fondo dell'essere, il buio dell'ignoto, che si vede imponente e primario nello sfondo del "tutto", al fondo dell'origine. È il nero del dipinto il luogo da cui emerge la "vita", la vitalità prorompente di quel volto giovanile.

Quell'oscurità, è anche, come vedremo più avanti, esattamente il luogo in cui la nostra mente si muove e da cui concepisce il mondo ordinato e in moto, in cui "si rappresenta" il mondo e il sé, è la *black box*. 'È una coincidenza arcana quella che s'impone, in ogni istante, tra l'oscurità da cui si muove il nostro mondo interno ed il mistero delle cose che vanno senza il "nostro permesso".

Ma l'oscurità è qualcosa di più ancestrale, è un oggetto primievvo, fondante.

Il buio è la scaturigine dell'Altro, l'"alterità", ciò che non è "io", e che è un' "altra cosa". È il tu. O anche il "Grande Tu". Per certi aspetti, ma lo approfondiremo, è il tonfo sordo e tremendo dell'incontro con una "unicità". È buio perché è impenetrabile, come lo sfondo del dipinto, è impenetrabile l'altro perché non è comparabile, è "altro", è un "unicum". E poi ancora: il buio, la notte, il fondo senza moto, né suono, né destino. Per molti secoli i filosofi lo hanno chiamato il "Nulla", o il "vuoto", ovvero un luogo in cui tempo e spazio spariscono in una singolarità e da cui, volenti o nolenti, hanno dovuto far sorgere il paradosso più vertiginoso dell'umana ragione: il volto.

Che la vita nasca dall'oscurità, dove non c'è niente, almeno secondo la nostra ratio, è un assurdo, da cui finora nessuno è riuscito a districarsi. Quel volto, il viso di quel ragazzo, non c'entra niente con l'oscurità fonda e infinita che lo genera da un fondo senza fondo e che lo accoglie, perfino. Vedere emergere dal buio profondo la vita, molto eloquente e disarmante nella sua potenza, soprattutto se espressa, come ha fatto l'Artista, come "volto", ci muove (o ci commuove) verso il "fondo" dell'essere, perché richiama una profonda

relazione tra noi e l'alterità, l'*otherness*. E questo è un paradosso di pregiatissima fattezzezza, magnifico e tremendo, ma anche inquietante per l'esistenza degli uomini, di tutti gli uomini.

L'uomo è attratto dal silenzio senza risposta di questo nero, dal mutismo delle stelle.

Cos'è quest'arcana relazione che ci muove prepotentemente verso lo "sconosciuto"? E inoltre: il buio è totale e fisso, non cangia e non segue il tempo, in esso il tempo si è annullato, e con il tempo anche lo spazio. Non può essere fonte di vita. Com'è possibile, dunque, che la vita accada e che l'immoto nulla ci attiri, come è accaduto guardando il dipinto di Antonello da Messina? Com'è possibile che da qui la vita sorga? Ecco coesistere, nel ritratto, un altro fattore; il movimento, che è anche il nostro secondo caposaldo.

Che cosa sia il movimento è un mistero ancora più profondo del nero potente ed austero. In quel volto tutto si muove e perfino la piccola ciocca ribelle rossiccia sulla fronte giovanile richiama a questo. Il movimento lo associamo alla vita ma se dovessimo definirlo, in modo simbolico, coinciderebbe con un'insolita idea di caos, di ribellione, di contrasto, di spontanea anarchia. Un'antitesi del nulla che, cosa ancora più insolita ed inspiegabile, ci muove verso il tutto, il "nulla" stesso, tanto che il nero ci tira dentro il quadro, in una polarità attrattiva da cui non riusciamo a resistere.

In effetti, non si può fissare il ritratto se non avendo dietro un sussulto, un moto dell'anima e quasi un recondito timore che quella faccia prima o poi cambi espressione, rida o ti parli. O addirittura ci sembra che stiamo segretamente chiedendogli che accada.

Ma è un dipinto, un irrimediabile accozzaglia di linee, colori e sfumature su un pezzo di legno.

Ed è qui che emerge il terzo, squassante fattore: l'ordine.

La cosiddetta "forma", che, anche se nessuno finora lo ha mai detto espressamente, è il figlio "non voluto" di queste due antitesi, il buio o mistero (l'*Alter*) e il movimento, è il modo con cui si manifesta l'ordine, il prodotto della lotta tra l'oscurità ed il moto. Su queste cose torneremo più volte, nel corso del testo.

La scelta di questo capolavoro del Maestro, quindi, non è affatto casuale, anche se l'incontro con quest'opera lo è stato, indubbiamente. Dobbiamo andare molto lontano con l'immaginazione, che è proprietà di tutti, per carpirne i segreti e usarli per il nostro orientamento nel viaggio. Oscurità, movimento e ordine sono concetti che nel dominio della conoscenza umana appaiono discordanti e quasi in opposizione tra loro.

Cosa pensiamo sia il buio, il nulla? Se il fondo del mondo fosse completamente bianco, non cambierebbe molto il senso: si tratterebbe sempre di un "vuoto", un luogo in cui non c'è niente. Ma se Antonello da Messina al posto del profondo nero usato nell'instimabile dipinto avesse impiegato un bianco piatto e inerte, la vita non si sarebbe mossa. Avremmo avuto più che altro l'idea di un momento rubato e congelato nel tempo, ma nessun movimento.

Anche qui stiamo raccontando delle suggestioni per introdurvi ai concetti che interessano il nostro discorso. In effetti, il nero fa da "contrasto" alla luce possente che emerge da quel volto, e dunque ci fa intravedere la suggestione che il conflitto (il contrasto, il dissidio, la "non tranquillità") sia un elemento chiave dell'origine della vita o perfino dell'"accorgersi" della vita stessa, come sta accadendo a noi mentre guardiamo, ammirati, il dipinto.

Quindi, adesso ci siamo.

Quello che vi stiamo raccontando è che qui ci stiamo portando nella bisaccia del nostro viaggio, quattro "arcani" per capire cosa sia la mente: l'Altro (o il Mistero) o anche il "tutto" (il nero), il movimento, la forma (l'ordine) e il contrasto (il conflitto),

Se ci fate attenzione, stiamo portando con noi forze contraddittorie, elementi opposti, almeno nell'alveo dei nostri concetti logico-simbolici. Eppure, nel guardare il dipinto, di schianto siamo rapiti dentro e ci accorgiamo, nell'attimo, che i tre, quattro elementi coesistono dinamicamente tra loro. Coesistono nell'istante. Non vediamo contrapposizioni statiche e indiscutibili. Non vediamo separazioni. Vediamo una cosa nuova, unita e vibrante, un pulsare imperfetto e irrequieto, un disordine che diventa ordine mentre

si mantiene anarchico e non sfugge alla sfida del nero profondo, un volto che sembra muoversi verso di noi e nello stesso tempo si mantiene “diverso”, separato, da noi.

Quello che avvertiamo di colpo, nella co-esistenza meravigliosa dei quattro paradossi, è un qualcosa che somiglia molto a questa parola: vita.

Dunque, è così. Abbiamo scelto il pretesto di un'opera d'arte per aprire l'uscio al pensiero su cosa sia, in profondità, la vita e sdoganarne l'immensità del suo significato. Capire che cos'è la vita, ci permette di capire che cos'è la mente. E anche come noi leggiamo il mondo e vediamo la vita.

Ma il percorso che ci tocca non è affatto facile, molta dell'eredità del pensiero antico è andata perduta nel pragmatismo sciatto che caratterizza il nostro tempo. Ai nostri giorni, è esattamente il pensiero teorico che appare minacciato. Il percorso razionale in scienza è completamente orizzontale e si limita a riempire gli scaffali delle biblioteche scientifiche di dati sul “come” va il mondo, irrobustendo una descrizione dettagliata degli eventi la cui spiegazione è nei rigidi rapporti logico-consequenziali, senza verticalità.

I ricercatori, con il loro spasmodico appetito di pubblicazioni, con il loro maniacale appetito di particolari, si sono ridotti a fare i collezionisti di farfalle o di francobolli. Perché si muore e perché esiste il cancro, ad esempio, sono temi affrontati con gli strumenti della spiegazione meccanico-razionale, per cui sia la morte che il cancro sono un fatto di genetica o di chimica ambientale.

Razionalmente, siamo tornati scimmie, che sono capaci di usare gli oggetti, ma senza averne coscienza astrattiva. La verità è che l'uomo deve sempre fare i conti, quei brutali e frustranti conti, con un'“altra cosa”, un'alterità che resta impietosamente e noiosamente oscura, soprattutto nella sua aleatorietà, una terrificante forma di estrema libertà.

Ma forse, è giunto il momento per l'epistemologia di tenere in casa quest'“altra cosa” e cominciare a trattarla da regina, come si fa con la scienza degli esperimenti: fare entrare il Mistero, l'“Altro”,

l'*otherness*, non necessariamente come elemento religioso ma come parte attiva all'interno della logica scientifica.

Che cosa accadrebbe se c'impegnassimo anima e corpo in questa sfida?

Che, ad esempio, per studiare e capire cos'è la mente umana, partendo dal pavimento logico-matematico e fisico, non è necessario corredarsi dell'unico modello oggi accettato pressoché da tutti che fa della mente il prodotto di una complessità computistica ed esclude aprioristicamente idee che ridiscutano i fondamenti dell'essere, relegandoli allo spazio della filosofia, anche se si usassero i mattoni della biologia.

Dopotutto, nelle Accademie, non si adotta il metodo epistemologico per leggere il reale che emerge in natura ma si affrontano i problemi credendo che i fondamentali biologici, massa (biomolecole) ed energia, possano spiegare tutto, anche quegli arcani che aprono l'inquietante finestra sul "nero" di cui si faceva precedente cenno, attraverso sequele meccaniche e cibernetiche.

Il risultato di questa riduzione pseudo-razionale ma ultimamente scienziata è che, quando arriva un imprevisto e questo sconvolge le nostre vite, ci comportiamo in modo superstizioso, perfino usando la scienza. I momenti storici coevi al periodo in cui stiamo scrivendo quest'opera, quelli del coronavirus e della COVID-19, ce lo dicono eloquentemente (Chirumbolo 2020a).

Rifondare la scienza deve presupporre un punto di partenza fondamentale.

Le Università dovrebbero favorire nuove idee e nuove collaborazioni, ma sembra che ai giorni nostri si stia calpestando un'insidiosa palude feudale in cui le conquiste del pensiero sono roccaforti da difendere invece di lasciarle alla loro vulnerabilità nella storia, quella che gli uomini costruiscono tentando i loro diversi ponti verso le stelle. In effetti, le relazioni umane sono processi impossibili che tuttavia si realizzano.

In questo testo, sottolineeremo l'evidenza che la persona sia un *unicum* e quanto sia impossibile che due unicità trovino la possibi-

lità di “incontrarsi” e relazionarsi sulla base di aspetti in comune. Due unicità non hanno nulla in comune, se sono, per l'appunto, due unicità. La relazione, e non l'interazione chimico-fisica, è tuttavia il fondamento della vita. Non accade la vita per mutua esclusività, come se ogni singolarità possa vivere da sé, essere informativa da sé, ma per mutua, reciproca, relazione, un concetto che aumenta i gradi di libertà non dell'“unicum” ma della relazione degli “unicum”, che sarebbero scissi da qualsiasi evento se non accadesse ciò che definiamo complessità, il frutto impossibile dell'unità tra singolarità.

Ma, a farla accadere, è sempre una “forza esterna”, l'avvenimento, che permette la relazione tra due unicità, non è mai un'intrusione spontanea esclusiva dei due o anche di uno solo dei due per la natura intrinseca dei due, se non per relazione con “l'altra cosa”, l'*otherness*. Due unicità non possono relazionarsi, essendo due unicità, se non che si ripresenti, nella “diversità”, il paradigma ontologico dell'“alterità”. L'uomo si relaziona, diciamo qua in modo sincretico, per “ricucire lo strappo” con l'alterità, l'*otherness*, non si relaziona per un obbligo cui lo pongono gli eventi casuali, non si relaziona per ineluttabile necessità. In effetti, i biologi parlano da anni di questa “necessità”, per comprendere come mai si formino strutture complesse da elementi semplici, costruendo una forza intrinseca e severa, senza libertà, che darebbe ragione alla costruzione e al dipanarsi di un senso.

Noi guarderemo la cosa da un altro punto di vista, con un altro modello, che gioca la sua partita partendo dal considerare che il *motu proprio* degli eventi che creano il senso a tali relazioni sia una dinamica dissipativa *end oriented*. E, guardando all'uomo, possiamo dire che l'incontro tra due unicità rafforza, almeno all'inizio, la consapevolezza del sé, di un *self* e forse è proprio il soddisfacimento di sapere di essere un'unicità che “apre la porta” all'altro in un perpetuarsi di relazioni. È questa apertura che inizia la storia.

Questa natura delle cose, evidenzia come la vita, e vedremo anche la mente, nascono da paradossi come quelli che abbiamo

riportato, realtà concettualmente ritenute impossibili che invece realizzano il mistero più grande del cosmo: l'esistenza.

Dove sta il fattore X che ci fa credere ad un'antitetica rappresentazione del mondo?

Che il disordine che noi crediamo tale "non sia un disordine", necessariamente. E che l'ordine che noi crediamo tale potrebbe non essere teleonomico, come finora lo abbiamo descritto. Ci avventureremo dunque in un paesaggio assolutamente nuovo per capire com'è nata la mente umana e che cosa potrebbe essere lo zoccolo duro che la costituisce, non tradendo mai del tutto il filo rosso delle evidenze raggiunte con la scienza sperimentale ma leggendole con un nuovo intrigante alfabeto. Buona lettura, dunque.

Gli autori

Ringraziamenti

La completa stesura del manoscritto, ovvero l'intera originalità di tutto il modello, è stata realizzata da Salvatore Chirumbolo ma non senza l'aiuto prezioso di Antonio Vella, con il quale sono state imbastite numerose e spinose conversazioni, grazie a Chirumbolo, che si sono poi sviluppate in concetti solidi e rigorosi nel testo che leggerete. Mentre l'intero modello è stato strutturato da Salvatore Chirumbolo, l'intuizione della replicazione come possibile riduzione entropica della dissipazione di Shannon è di Antonio Vella (replicazione ed amplificazione), poi sviluppata da Salvatore Chirumbolo, e intuita davanti al rosso di un semaforo a Berlino, dallo stesso Antonio, e sicuramente senza tale intuizione il modello avrebbe avuto difficoltà ad andare avanti come oggi lo leggete. Di Salvatore Chirumbolo, oltre a molte elaborazioni successive, è soprattutto l'idea della dissipazione di Shannon, che rappresenta l'avvio e l'ossatura concettuale di tutto il modello.

La provocazione che il movimento entrasse nel modello la si deve ad una bella e animata discussione che Salvatore ed Antonio fecero mentre erano in auto, sul ponticello di via Bengasi, cui Salvatore subito espresse riluttanza ma che, tornato a casa, dovette riconsiderare.

La profonda e ricca cultura epistemologica sulla psicologia dell'essere e delle neuroscienze di Antonio, al contrario dell'assoluta ignoranza di Salvatore sui lavori di Maturana e Varela, ha consentito tuttavia a quest'ultimo di elaborare un'architettura del pensiero totalmente originale e ad Antonio di verificarne la tenuta grazie al continuo paragone con i grandi del settore, malgrado questo paragone non abbia mai influenzato lo scritto in nessun modo.

Le bellissime conversazioni, spesso molto severe da Chirumbolo, sul rigore logico del modello, quando Antonio aveva il desiderio

di collocare il modello in ogni spazio esplicativo che la domanda scientifica poneva alla realtà, hanno permesso di elaborare molti concetti rigorosi, spesso, grazie a tali provocazioni, che hanno preso dentro molti temi dell'*hard problem*, creando dunque uno scritto completamente originale, ed unico nel suo genere, nella spiegazione biologica della vita, dell'essere e della mente.

Il testo che leggerete è dunque il frutto prezioso e impareggiabile di un'amicizia, di una collaborazione fervida tra due menti, è un testo scritto a quattro mani, non sarebbe venuto in questo modo se non ci fosse stato un continuo dialogo, una continua provocazione sui grandi temi che la scienza sta ancora arrancando ad affrontare.

Ma nulla sarebbe accaduto senza Giovanni.

La Navigator Therapy, di cui Giovanni è il principale mentore e noto professionista, è stato un oggetto di ricerca per Antonio per oltre vent'anni.

Un giorno, in una nota pasticceria di Verona, Antonio condivide con Salvatore questa storia, gli consegna un estratto su pochi fogli scritti di cosa sia la Navigator e prendono un caffè. Salvatore sa che in quel gesto c'è la condivisione di un profondo affetto tra due fratelli, si sente come accolto in un racconto profondo e vero, e non si può tirare indietro di fronte alla grandezza che quell'invito conteneva. È stato l'inizio, quello lì. L'inizio di tutto.

1. Del caso e della necessità. Meccanismi, oggetti e dinamiche

Il colpo subito da quello sguardo vivace, il volto giovanile dell'opera citata di Antonello da Messina, non ci lascia in pace.

In buona sostanza quel volto ce l'abbiamo dentro, somiglia molto al ricordo di un fatto umano e carnale accaduto veramente, all'incontro con una persona viva. Tuttavia, si tratta di un oggetto, di un qualcosa di fisso e di statico appeso al muro, di una "cosa", insomma. Ci ha colpito e commosso, semmai, che l'oggetto sia diventato "vivo" grazie alla nostra relazione "viva" con esso. Come se la nostra "vita" avesse dato "vita" ad una "cosa". Stranissimo. Ma questo ci ha esattamente intrigato ad iniziare il presente capitolo parlando proprio di cosa la vita sia, in verità, ovvero dinamica di una relazione con l'*otherness*, l'"altro", malgrado questa relazione sia fatta di "aride" cose, apparentemente. E forse, le cose non sono poi così aride, alla fine, dipende da "come" le guardiamo.

La concezione del mondo naturale dipende molto da come ci relazioniamo con lo stesso.

In questa prima parte del nostro viaggio parleremo di come sia nata la vita, ma anche rischieremo un percorso di pensiero nuovo per dire cosa la vita "profondamente" sia, che forse è un "qualcosa" che non nasce solo dalle "cose" di ordinaria e ordinata importanza. Ed è fondamentale, secondo noi, fare questo percorso, per capire più avanti come sia nata la mente.

Il nulla e le particelle. Lo spazio di Boltzmann

Torniamo a quel maestoso nero, il fondo oscuro, e usiamo la logica razionale per fare un buon ed accattivante dialogo tra amici.

Il nero, che molti chiamano il Nulla, è per definizione vuoto, senza cioè “alcuna cosa” da cui possa nascere “cosa alcuna”. La parola niente, tuttavia, sinonimo di nulla, potrebbe anche semplicemente significare qualche cosa di non vuoto ma d’inutile, inattivo o non progettato o messo lì senza senso, cioè.

Alcuni scienziati, infatti, ritengono che la vita sia nata spontaneamente e senza progetto da un qualcosa che non aveva senso, il niente (Franceschini 2017; Keller et al. 2017). Quindi qui si sta dicendo che il concetto di nulla potrebbe non essere necessariamente sinonimo di vuoto ma che potrebbe addirittura significare un “pieno” senza senso. Già. Ma che cosa vuol dire per la mente umana la parola “senso”? Beh, se vogliamo essere diretti e brutali, con una definizione spicciola ma eloquente, esso potrebbe anche voler dire “orientamento”. E questa parola ne implica un’altra: il movimento. E quindi possiamo prendere questa scorciatoia intellettuale e dire che il nulla sia uno spazio pieno immoto. O meglio: senza direzione, isotropo.

Per certi aspetti, questa definizione ci apre ad una curiosa, quanto bizzarra novità, perché abbiamo sempre inteso il nulla, simbolicamente rappresentato da un nero profondo, come l’“assenza”. Qui il nulla è un “qualcosa”, un “non senso” pieno di “cose senza senso”, che perciò, se non ci fosse, sarebbe uguale. Ma fermiamoci un attimo su questo punto, per non rischiare di veder emergere una contraddizione logica o concettuale.

Il nulla è, come dice il termine stesso, “senza niente” o il nulla è un “tutto” senza scopo? È in questa apparente *impasse* intellettuale che si colloca un’interessante sfida dialettica e filosofica. Il nulla “è” oppure “non è”? È importante sviscerare questo interrogativo, perché se la vita nasce da un “nulla”, come un “non è”, questo nulla deve portare dentro “qualcosa” che poi sarà quello che noi vediamo come “vita”, non può non avere nulla *sensu strictu*, quindi è più facile che questo nulla sia un “è”, se per “è” intendiamo che presenti degli oggetti senza senso. E per districarci da questo imbarazzo filosofico dovremmo utilizzare la stessa rigida logica matematico-in-

duttiva che ha fondato le ipotesi, tutt'ora accettate dalla scienza ufficiale sull'origine della vita, seppure con delle fondamentali modifiche.

Anzitutto, il niente come vuoto assoluto, privo di oggetti, energie e forze, dovrebbe essere concepibile in linea teorica ma assolutamente inutile da un punto di vista logico se l'evoluzione biologica inizia da "qualcosa". L'idea base, di tutti gli evoluzionisti molecolari, è quella di immaginare degli elementi semplici, atomi o molecole, che interagiscono tra di loro.

Per configurarci mentalmente in testa la semplicità di questo paesaggio teorico dovremmo indicare simbolicamente questi elementi come indifferenti particelle, cioè, molto più simbolicamente come oggetti semplici, un po' come se fossero delle "palline". La pallina o la sfera è l'elemento simbolico della particella. Lo spazio e il tempo ideali in cui queste particelle esistono lo chiameremo *spazio di Boltzmann*, che in pratica è una semplificazione semantica di uno spazio degli eventi. Lo spazio di Boltzmann è in soldoni un campo neutro (ideale, immaginario) in cui le particelle, dotate di massa ed energia, si muovono, talvolta interagiscono e rispondono alle leggi della termodinamica e della fluidodinamica, ovvero della chimica-fisica delle particelle. Nello spazio di Boltzmann, secondo la maggioranza dei biofisici e dei biologi, nonché, ovviamente, dei chimici, le particelle si urtano, a causa del fatto che si vuole supporre possano essere talmente tante da urtarsi, prima o poi, nello spazio in cui si trovano.

Questa costruzione mentale, fatta non di concetti o calcoli e formule matematiche ma di "oggetti" razionali, che si possono rappresentare e disegnare, oltre che descrivere, come appunto lo sono delle palline vaganti in uno spazio, si chiama *modello*. Qualsiasi costruito teorico fatto di "cose" rappresentabili e descrivibili nel percorso degli eventi si chiama modello. In questo modello, le particelle prima o poi si toccano o si urtano perché il modello è "probabilistico", cioè contiene l'ipotesi (fatta a priori, all'atto di costruzione del modello), che lo spazio di Boltzmann abbia alme-

no un punto in cui la probabilità che due particelle si tocchino si approssimi all'unità. Il moto di queste particelle è descritto dalla meccanica statistica.

È ovvio che più particelle ci sono, più la probabilità che due particelle si tocchino aumenta e si avvicini all'unità. Il fatto che ci siano moltissime particelle, in teoria, nello spazio di Boltzmann, è un punto di partenza fondamentale per rendere plausibile l'instaurarsi di eventi casuali in grado di generare un ordine.

Ma cosa dà inizio ad un percorso evolutivo?

In pratica, ipotizziamo che si stia parlando di una molecola funzionale, strutturata per lavorare in un certo preciso modo, complessa ed articolata, come potrebbe esserlo una proteina, ad esempio.

Per ottenerla dagli urti stocastici, nello spazio di Boltzmann, cioè “a caso” grazie alle interazioni *random* di diverse particelle, è almeno necessario aumentare la probabilità degli urti, e questo lo si può fare, ad esempio, aumentando il numero di particelle vaganti nello spazio. Sarebbe un po' come essere sicuri di vincere alla roulette aumentando a dismisura il numero di puntate.

Un modello molto simile a quello che stiamo descrivendo, in realtà, per i biofisici e i biologi evuzionisti sarebbe quasi sicuramente esistito in natura ed è noto come *brodo primordiale*. Le diverse energie presenti in uno spazio reale di Boltzmann, soprattutto quella termica, farebbero muovere le particelle in modo *random*. Un moto *random* (casuale) delle particelle in un liquido, come può essere un brodo primordiale, ad esempio, è conosciuto anche come moto browniano e fu studiato anche da Einstein (APS 2005; Lehner e Kaneko 2011), ma non ci dilungheremo su questo. Quello che, sempre ragionando per modelli, possiamo dire è che uno spazio di Boltzmann potrebbe, in linea teorica, essere costituito da due condizioni estreme, oltre a qualche più frequente situazione “intermedia”, ovvero uno spazio occupato da particelle tutte perfettamente uguali (lo chiameremo *spazio di Boltzmann equisotropo* o “spazio E”) o da particelle tutte diverse, nessuna uguale all'altra

(lo chiameremo *spazio di Boltzmann disquisòtropro* o “spazio D”) (Chirumbolo e Vella 2021).

Sia lo spazio equisotropo che lo spazio disquisotropo sono modelli isotropi, uno spazio di Boltzmann, cioè, dove vige perenne una noiosa monotonia. Lo spazio di Boltzmann isotropo è uno spazio degli eventi senza direzionalità, cioè privo di *end orientation*. In pratica le particelle nascono dal caso senza un senso o uno scopo, si urtano senza un motivo, si uniscono e si staccano con la stessa probabilità, senza alcuna preferenza e indirizzo e sono soggette a leggi termodinamiche all’equilibrio e per queste ragioni, tale spazio rappresenterebbe un niente pieno, secondo le definizioni date alcune righe fa.

All’origine del movimento e dell’end orientation. L’anisotropia

Se immaginiamo uno spazio di Boltzmann equisotropo, con un numero teoricamente infinito di particelle, è sempre possibile, in linea teorica, che la particella A interagisca (urti) la particella B, in una modalità che è molto simile a quella della legge dei gas perfetti o della cinetica dei gas (Pascal e Pross, 2015). La particella A non ha nessuna ragione di urtare B, tutto in realtà accade per caso, perché le particelle (ipotizziamo siano molecole) sono mosse dai fenomeni convettivi termici del fluido in cui si trovano. Tornando allo spazio ipotetico del modello, A ha la stessa probabilità di urtare B o un’altra qualsivoglia particella, perfino di restare legata un po’ più a lungo con B nell’interazione ma avere comunque la stessa eventualità di staccarsene e di tornare libera e indipendente.

Apriamo ora una parentesi, che poi svilupperemo successivamente in modo più ampio.

Seguendo i criteri informativi di Shannon (Shannon, 1948), la particella A “porterebbe” una sua tipica *informazione*, esclusiva e solo sua. Ma essendo in uno spazio di Boltzmann equisotropo, l’informazione di A è uguale a B, come anche a C, o a D, o a Z, o a *n* particella. Ne consegue che A, in uno spazio equisotropo, ha tutto

in comune con qualsiasi altra particella presente nello spazio e non ha nulla di diverso da nessun'altra particella. Uno spazio pieno di particelle così fatte, che non hanno "motivo" alcuno di modificare le proprie singolari informazioni scambiando informazioni uguali, anche se lo facessero non darebbero luogo a nessuna "risultante", dato che non c'è nessun potenziale informativo, non c'è nessun "orientamento", o nessuna tendenza, direzione, dato che le forze sono tutte all'equilibrio. Questo spazio di Boltzmann è dunque uno spazio nullo, un ben definito "niente pieno". Si tratta dunque di un niente, della qualità in cui lo si definiva poche righe sopra, cioè un luogo pieno senza senso.

L'informazione dello spazio equisotropo di Boltzmann, come vedremo più avanti, è nulla perché le particelle non instaurano relazioni stabili tra di loro, cioè dotate di memoria, dato che la probabilità che la particella A si leghi con B equivale alla probabilità che A e B ritornino singole particelle interagenti e indipendenti. Dunque se anche A avesse un'informazione a , essa, non potendo costruire una relazione, non avrebbe riceventi all'interno dello spazio equisotropo di Boltzmann. Sarebbe, insomma, come possedere una banconota di 100 dollari su un'isola deserta. La banconota, con il suo valore (informazione) è come se non esistesse. In questo caso stiamo anticipando che l'informazione è un concetto fortemente legato a quello di una relazione "termine-orientata" (*end-oriented*) e reiterata, formante dunque variabilità. Più avanti avremo certamente modo di elucidare meglio questo aspetto.

Al contrario, lo spazio disquisotropo è costituito da particelle tutte diverse tra loro e con nulla in comune, ovvero è uno spazio fatto completamente da tutti "pezzi unici". A è un pezzo unico e B un altro pezzo unico, così come lo sono C, D, E, ... Q ... Z ... o n qualsiasi particella. A interagisce con B, secondo le regole intrinseche allo spazio di Boltzmann, ma non ha niente in comune con B, come con nessun altro e sebbene in teoria potrebbero, urtandosi, restare uniti, questa unità non cambia lo spazio di Boltzmann che resta sempre uno spazio fatto di pezzi unici e isolati

che, non potendo condividere nulla, rendono insensato anche lo spazio disquisòtro (o disquisotròpico). Anche qui l'informazione (la risultante informazionale) è nulla perché ogni oggetto unico potrebbe avere anche un ricevente unico ma non si capirebbe quale, perché ogni oggetto (particella) può funzionare da messaggio e da ricevente indifferentemente, creando un nonsenso, come in uno spazio equisotropo.

Nello spazio di Boltzmann equisotropo le particelle possono formare cose nuove urtandosi e restando attaccate un pochino più a lungo ma poiché le probabilità di attaccarsi e quella di staccarsi non hanno nessuna ragione di essere diverse, dato che le particelle hanno uguali proprietà e uguali, in linea teorica, gradi di libertà markoviani, in pratica non accade nulla di nuovo, in questo spazio.

Nello spazio di Boltzmann disquisotropo, se due particelle interagiscono e guarda caso restano unite un po' più a lungo del moto caotico che le caratterizza, riformano comunque un'altra unicità che, avendo (come unicità) la stessa proprietà di tutte le altre unicità (è un'informazione "strana" e non codificabile, appunto perché è unica), non generano nessun cambiamento. In poche parole, l'omogeneità delle particelle nello spazio equisotropo è legata allo stesso peso (o valore probabilistico) dato dall'eventualità di unirsi o di stare divisi, indifferentemente, quindi le particelle sono uguali ma sono non-senso (isotrope) per probabilità. L'unicità delle particelle nello spazio disquisotropo è legata all'informazione intrinseca delle particelle stesse, che è diversa da particella a particella, quindi le particelle sono diverse ma "non senso" per informazione.

Lo spazio di Boltzmann isotropo è dunque uno spazio a massima entropia.

Come vedremo, la riduzione dell'entropia nello spazio di Boltzmann, dovrà obbligatoriamente creare un qualcosa che non sia isotropo *sensu stricto* e un modo semplice potrebbe essere quello di legare stabilmente strutture equisotrope o disquisotrope al loro interno o fra loro, generando quello che si chiama "anisotropia". Tuttavia, l'anisotropia, se anche nascesse da caso e necessità, non

potrebbe svilupparsi lungo il percorso evolutivo *end oriented* con queste sole forze, come è stato anticipato e sarà ampiamente spiegato in seguito.

Da un punto di vista logico, lo spazio E, così come lo spazio D, sono spazi ideali, non esistono del tutto nel mondo naturale, anche se sono presenti in qualche forma. Ma sono fondamentali per seguire la logica che sta dietro al concetto di evoluzione spinta dal caso e condotta dalla necessità.

Se fosse solo il caso a generare novità, esse (le novità) avrebbero bassissima, quasi nulla possibilità di avere copie uguali “per caso” e quindi, se dovessimo invocare il solo caso come motore del mondo naturale, lo spazio che dovremmo supporre sarebbe uno spazio molto prossimo ad uno “spazio D” e basta, dove le unicità sarebbero rafforzate anche dalla scarsissima, quasi nulla, probabilità di creare comunanze.

Se invece ipotizziamo che gli oggetti dello spazio D contengono diverse piccole componenti comuni ad altri oggetti, vorrebbe dire che l’aleatorietà anarchica del caso sarebbe molto ridotta. In natura noi osserviamo “solo” oggetti di tipo D, cioè disquisotropici, cui troviamo comunanze. Le foglie di un qualsiasi albero sono oggetti disquisotropici.

Ci si potrebbe chiedere “cosa” provochi le comunanze ripetute.

Se non può essere il caso e se la necessità congela forme utili, le ripetizioni amplificate da cosa sono mosse, generate? Tenete in mente questa domanda perché ci torneremo più volte nel corso del testo.

Se fosse la necessità a dirigere le replicazioni, per ridurre l’anarchica baldanza del caso, dovremmo prima o poi, trovarci, alla fine, con oggetti E, equisotropici, e dunque con uno “spazio E”. Invece no. La disquisotropia è imperante. Ma poiché siamo oggetti teleonomicamente funzionali, secondo il modello meccanicistico di caso e necessità, tale disquisotropia non dovrebbe essere il prodotto del solo caso e della sola necessità, ci verrebbe da dire, e difatti molti

biologi fanno entrare la mano plasmatrice della selezione naturale per adattamento all'ambiente come forza direzionale.

Altre “forze” in realtà governano il mondo dei viventi, e ci torneremo. Quello che cerchiamo di dire qui è che, all'interno di uno spazio D casuale, dovrebbero poi nascere reiterazioni cicliche, ripetizioni amplificate, polimerizzazioni, che non possono essere il frutto del caso, dato che il caso non crea elementi simili “a caso” e neanche della necessità, perché questa tenderebbe a ridurre gli oggetti presenti nello spazio degli eventi in base al loro adattamento e non certo attiverebbe ripetizioni che sarebbero uno spreco di energia. Qui, i biologi potrebbero opporre l'idea che le ripetizioni avvengono “da sole”, senza l'intervento del caso o della necessità. Già. Ma per quale motivo e come?

Torniamo ora, per il momento, ai due modelli del nulla, mentre riprenderemo i concetti di cui sopra un po' più avanti nel testo. La cosa veramente interessante, infatti, è che, in entrambi i casi, assistiamo alle due facce di uno stesso meccanismo: l'*entropia che aumenta*, un'evidenza che ci permette di dire che il “niente” sia un luogo spazio-temporale ad entropia massima. L'entropia dello spazio equisotropo è spesso identificata nella classica entropia di Boltzmann, in cui le particelle si muovono a caso e occupano tutto lo spazio ideale.

L'entropia dello spazio disquisotropo ci conduce ad un'entropia nuova, chiamata *entropia di Shannon* e somiglia molto alla caciara fatta da centinaia (o migliaia) di persone in cui ognuno “dice la sua”. Più tardi nel corso del testo approfondiremo. L'entropia di Boltzmann è legata alle possibilità che la particella sia o non sia in un certo stato e quando l'entropia è massima, le particelle hanno il massimo grado di urtarsi e di dividersi, per cui a conti fatti urtarsi o dividersi è la stessa cosa (in termini di possibilità), dato che le particelle hanno uguali proprietà nel sistema considerato idealmente costante. L'entropia di Shannon riguarda il fatto che le particelle, ognuna con una sua informazione distinta ed irripetibile, se tutte diverse conducono ad una “confusione” informazionale (diciamola