

Tecnoplastia.

Note sulla poiesi macchinica

Gregorio Tenti

Ricercatore post-doc presso l'Università di Torino e assegnista di ricerca presso a.r.t.e.s. Research Lab dell'Università di Colonia. I suoi interessi di ricerca vertono sull'estetica romantica e idealistica, l'estetica contemporanea e la filosofia ambientale.

gregorio.tenti@unito.it

This article examines a chapter in the history of machines, namely the study of chaotic behaviours through machinic simulations, in order to draw theoretical conclusions on artificial creativity and the nature of computational processes. The first paragraph traces the early history of physics of chaos in its epistemological implications. The second paragraph investigates how machines are able to simulate chaotic behaviours by increase of internal entropy, and thus to make themselves sensitive to the heterogeneous texture of nature itself. Particular attention will be devoted to the so-called principle of “order from noise”, elaborated within the second-order cybernetics. This will lead to consider machines as material fields established around the acts of execution of a program, which thus become acts of materialization and interpretation thereof. In conclusion, the terms «technoplasty» and «machinic poietics» will be proposed to conceptualize a wider shift towards non-representational technologies.

201

I. Il caos nella macchina

È noto come la scoperta della fisica del caos, anticipata sotto forma di intuizione matematica già alla fine dell'800, contribuì a scoperciare l'universo laplaciano dal suo interno, ratificando il ruolo ontologico della contingenza nella natura (Prigogine, Stengers 1999; Prigogine 2014). L'universo di Laplace rappresentava l'ideale di un universo interamente governato dalle leggi di Newton: un cosmo completamente prevedibile – sia nel passato che nel futuro – da parte di un'intelligenza suprema che ne conoscesse completamente un momento dato. In fisica, ciò significava che conoscendo le condizioni iniziali di un sistema qualsiasi si poteva prevederne il comportamento in maniera esatta: un Dio, nella prospettiva di Laplace, avrebbe potuto ridurre l'universo e la sua storia a una formula. Nella fisica classica la natura è quindi governata da leggi eterne che, se conosciute, garantiscono una conoscenza completa della realtà. Già in passato si era a conoscenza di eccezioni a questo paradigma, come il fenomeno della turbolenza o il cosiddetto “problema dei tre corpi”, ma l'inspiegabilità di queste eccezioni era considerata trascurabile.

Le scienze del caos dimostrarono l'esistenza di sistemi fisici che si comportano in maniera diversa rispetto ai sistemi fisici classici, i quali possiedono un comportamento lineare e perciò prevedibile. [1]

Un sistema che si comporta in maniera lineare, per esempio un pendolo, segue una traiettoria fissa in base alle leggi newtoniane del moto. Un sistema che si comporta invece in maniera non lineare, come il fumo di una sigaretta, non ha un corso regolare e non può essere previsto esattamente. Questa imprevedibilità non è un mero ostacolo pratico risolvibile con un maggior numero di dati, ma una caratteristica ineliminabile dei sistemi, che necessitano dunque di altri strumenti teorici e pratici per essere studiati.

[1] Per la differenza tra previsione e predizione cfr. ad esempio Paty (2007, 374).

In particolare, ciò che contraddistingue il comportamento dei sistemi caotici è il fatto di amplificare minime differenze presenti nelle condizioni iniziali, differenze che possono generarsi anche su scale microscopiche. Un pendolo si comporterà sempre nella stessa maniera, ad esempio, anche al netto di variazioni chimiche o quantistiche; ma il fumo della sigaretta (o il clima di una regione, o l'andamento di un mercato finanziario) è sensibile alle più piccole variazioni di partenza, che arrivano ad influire in maniera decisiva sul suo comportamento. Determinante non è la quantità di queste influenze microscopiche, né la complessità dei dati iniziali, ma la natura stessa dei sistemi. Il fatto è che dello stato iniziale di qualunque sistema fisico è impossibile dare una descrizione completa ed esatta che non corrisponda almeno alla stessa quantità di informazione del sistema stesso. In sistemi non sensibili alle condizioni iniziali ciò non costituisce un problema (se un pendolo differisce da un altro per un atomo, entrambi si comporteranno comunque allo stesso modo); in sistemi sensibili alle condizioni iniziali, invece, questo fatto sta alla base di una imprevedibilità intrinseca e costitutiva.

Ciò significa che il Dio laplaciano non potrebbe in nessun caso ridurre la storia dell'universo a una formula, perché la storia dell'universo non può essere descritta da un modello, ma soltanto messa in atto. In altre parole, se Dio volesse predire l'universo dovrebbe crearlo, e se volesse ricostruire il passato di un fenomeno dovrebbe ricrearlo. Vedremo

tra poco che la stessa cosa vale per gli scienziati del caos. La differenza iniziale che decide il comportamento di un sistema caotico è un fattore inaggrabile, benché impercettibile e di fatto inconoscibile: la differenza tra due valori numerici che differiscono alla loro centesima cifra, per esempio, non ha più alcun valore descrittivo per l'uomo. La descrizione esatta del fenomeno sarebbe allora qualcosa come un algoritmo incomprensibile (Kauffman 2001, 38), o una descrizione 1:1 o più ricca di informazione del fenomeno stesso, e perderebbe quindi la propria funzione di modello. Tutto questo non comporta l'abolizione del determinismo, ma un suo radicale ampliamento, come il celebre dibattito tra René Thom (1980), Ilya Prigogine (1980) e Edgar Morin (1980) ha contribuito a chiarire.

Posto che i singoli comportamenti dei sistemi caotici non possono essere descritti *in maniera esatta*, ciò che si mostra agli scienziati del caos (e corrisponde alla scoperta scientifica del caos) è che le divergenze caotiche vanno ad assumere comportamenti dotati di una certa regolarità, che erano sconosciuti alla fisica classica. Si è scoperto cioè che pur producendo sempre nuove traiettorie, i sistemi caotici seguono dei solchi, degli spettri di movimento: si trovano quindi sempre entro un certo tracciato, che può essere definito come uno spazio di competizione complessa tra fluttuazioni più che come uno spazio di probabilità (ciò che Prigogine [1993] chiama «rappresentazione spettrale»). Si tratta dei cosiddetti «attrattori strani», pattern che emergono dalle traiettorie non lineari di fenomeni anche diversi tra loro: più delle forme di comportamento (degli *ethoi*) caratterizzate da un alto grado di empiria che delle vere e proprie leggi di natura.

Le forme del caos si collocano al di là dell'intuizione geometrica. Henri Poincaré, che aveva già avuto un'intuizione matematica dei comportamenti caotici, scrive: «si rimarrebbe sbalorditi dalla complessità di questa figura che non cerco nemmeno di tracciare» (Poincaré 1957, 389). Ecco, la fisica del caos ha inizio esattamente con la scoperta che queste figure matematicamente inimmaginabili *possono essere tracciate (soltanto) dalle macchine*, calcolatori analogici e (più tardi) digitali. L'inizio delle scienze del caos coincide con la scoperta che i comportamenti caotici si rivelano soltanto alla macchina *in forma di immagine simulata*.

A partire dagli anni '60 del Novecento la storia delle scienze del caos è sospinta dalle scoperte di nuovi oggetti matematici simulati dalla macchina, che gli sperimentatori non avrebbero mai potuto concepire altrimenti. Così Gleik (2014, 219) descrive la scoperta del cosiddetto «insieme di Mandelbrot»: «germogli e viticci si dipartivano languidamente dall'isola principale. Mandelbrot vide un confine apparentemente liscio risolversi in una catena di spirali simili a code di cavallucci di mare. L'irrazionale fecondeva il razionale». Solo grazie a una potenza di calcolo superiore a quella umana poterono emergere questi pattern impercettibili, e i comportamenti caotici poterono essere modellizzati. Il «caos sensibile» (Schwenk 1962), in questo senso, si dà soltanto come visualizzazione di un processo che avviene all'interno della macchina. La fisica del caos afferma che il caos non può essere sciolto, ma può essere *simulato*. Al contrario del suo principio opposto, l'ordine, il caos non è perspicuo, ma necessita della giusta macchinazione per essere reso visibile. Far emergere il caos nella simulazione non è un'operazione matematica, perché nulla viene dimostrato e tutto viene mostrato; ma non è nemmeno un'operazione fisica, perché non si modella un fenomeno reale, ma si produce una forma virtuale

(l'attrattore strano; cfr. Gleik 2014, 215). Gli scienziati e i macchinisti del caos sono simili ad esploratori e sperimentatori, nella misura in cui l'equazione di partenza non è più una descrizione ma un processo che deve essere svolto e fatto esistere. [2]

«Le forme di pensiero assistite dal computer», scrive Félix Guattari (2007, 51), «sono mutanti, discendono da altre musiche e da altri Universi di referenze». Quando Edward Lorenz, all'inizio degli anni '60, produce una rappresentazione grafica di una successione numerica irregolare relativa al comportamento di un sistema non lineare, scopre un'immagine dalla valenza quasi magica, che non avrebbe mai potuto prevedere. «Il computer non è più soltanto un calcolatore gigante, non ha solo un ruolo sintetico, eccelle anche in una utilizzazione sperimentale ed euristica. Il punto decisivo è che Lorenz scopre che si può generare un comportamento caotico con solamente tre variabili; i rapporti del semplice e del complesso vanno a essere decisamente trasformati» (Dahan, Aubin 2007, 335). Nei due celebri casi finora citati (Lorenz e Mandelbrot) la simulazione macchinica costituisce l'unica traduzione possibile di una complessità altrimenti inconoscibile. Tra l'inconoscibilità e la replicazione integrale del fenomeno emerge così la possibilità della ricreazione macchinica.

Lo scienziato impara dalla macchina le configurazioni dell'ordine caotico. Non si tratta, lo ribadiamo, di rappresentazioni di fenomeni reali, perché non si riferiscono a nessun fenomeno fisico modellizzabile (sia esso oggetto o processo): quelli che appaiono sullo schermo sono fenomeni in sé, creati dalla macchina che ha mimato la regola generativa della natura. Gli attrattori strani simulati dalla macchina non sono modelli che mirano a replicare un fenomeno, ma forme virtuali che emergono dalla competizione complessa delle traiettorie. Ciò che appare sullo schermo della macchina non è la traiettoria ideale del fenomeno, ma la forma risultante dall'insieme delle sue traiettorie virtuali. Perciò si dice che la simulazione scopre una regola che contiene e produce i modelli del fenomeno stesso. [3]

L'unico modo per avere conoscenza del caos fisico, in questo senso, è assumerne la potenza morfogenetica, rimetterlo in moto in un macchinismo locale. L'esistenza stessa dei sistemi caotici corrisponde alla sensibilità plastica per la variazione che appartiene alla natura, e che la macchina deve riprodurre in sé. Nei sistemi caotici e nei sistemi non lineari in generale, la natura si rende sensibile alla sua stessa eterogeneità infinitesima, alle sue minime differenze, per produrre sempre nuove dimensioni. Il superamento della linearità non comporta soltanto il superamento della contiguità meccanica dell'effetto con la causa, ma anche il superamento della dimensionalità euclidea tramite piegatura e posizione di anse e superfici inedite. Da ogni punto di biforcazione o evento critico, da ogni comportamento anomalo del sistema può scaturire un passaggio di dimensione, rappresentato matematicamente dal carattere frattale degli attrattori strani. È proprio questa dinamica morfogenetica (non nel senso della generazione di individui, ma nel senso della generazione di nuova realtà) che la macchina deve riprodurre in sé. Così il processo di

[2] «L'unico modo per vedere che tipo di forma si accompagna a una particolare equazione è il procedimento per tentativi, e questo stile portò gli esploratori di questo nuovo campo più vicini allo spirito di Magellano che non a quello di Euclide. [...] Con l'avvento dei computer divenne possibile la geometria del provare e riprovare» (Gleik 2014, 222-223).

[3] Simulare un attrattore strano non significa rappresentare un oggetto, ma nemmeno modellizzare un processo: la modellizzazione di un processo in senso stretto può essere ottenuta anche semplicemente attraverso la funzione di una traiettoria in uno spazio delle fasi. Dalla distinzione tra sistemi lineari e sistemi non lineari discende anche quella tra modellizzazione e simulazione di un processo, nel senso che abbiamo cercato di mostrare.

simulazione diviene «imitazione dei processi generativi nella loro forma più fine» (Berardi Bifo, Sarti 2008, 20).

II. Creatività dal rumore

Suscitare una spontaneità morfogenetica significa far sì che il processo emerga attraverso la propria contingenza e la propria durata. La macchina deve quindi porsi «sotto il segno dell'immanenza» rispetto al procedere della natura (Paty 2007, 376), assumere funzionalmente la sensibilità alla contingenza che è propria della natura. A questo scopo, le macchine del caos fanno aggio sulla propria imprecisione nell'esecuzione del programma. Come illustrato bene da Ekeland (2010, 71-74), la macchina è programmata per operare delle approssimazioni progressive affinché i calcoli mantengano un senso fisico: per far sì che un numero non accumuli una quantità troppo elevata di cifre, le ultime cifre vengono semplicemente eliminate. In questi casi si dice che la macchina lavora solo su un certo numero di cifre significative. Questo procedimento causa un aumento di entropia (ovvero una diminuzione di informazione), con un conseguente aumento del caos.

Quando le macchine sono programmate per simulare fenomeni lineari, l'elisione di cifre non significative è interamente funzionale al risultato atteso e l'aumento di entropia non influisce su di esso. Ma quando il fenomeno simulato è un fenomeno caotico (quando, come nel caso di Lorenz, il programma lavora su equazioni non lineari), le minime differenze dovute all'arrotondamento vengono amplificate e influiscono sensibilmente sullo svolgimento del programma. Il caos non viene escluso dal processo, ma anima un comportamento inedito. L'entropia conduce all'emergenza del nuovo. Accade così che la macchina realizza al proprio interno una sorta di resistenza materiale al programma, fungendo da ambiente concreto in cui il codice astratto si materializza; attraverso questo fenomeno si genera un effetto di auto-interpretazione del codice nel suo svolgimento, di auto-percezione e auto-organizzazione del processo complessivo. La macchina non si limita più a descrivere, ma arriva a comportarsi localmente come un sistema reale (in questo caso, un sistema dissipativo).

Un processo di loop, ad esempio, può ripetersi all'infinito senza generare alcun cambiamento se non avviene alcuna perdita d'informazione; ma quando alcuni dati vengono persi nell'iterazione, il loop diviene un movimento eccentrico, che deraglia dal suo periodo (Berardi Bifo, Sarti 2008, 46). Proprio come accade con l'energia di un sistema vivente, l'informazione non viene semplicemente persa, ma è portata a formare nuove traiettorie, a creare nuovi legami, perché deve inventare dei modi per veicolarsi in forme lontane dall'equilibrio a livello sistemico. In questo modo l'entropia in natura forma delle vere e proprie strutture, dette strutture dissipative, «gigantesche fluttuazioni stabilizzate da un flusso di materia o di energia» (Prigogine 2015, 91). [4]

La linea che non ritorna mai su sé stessa, che non chiude il cerchio (come avviene nel caso dell'iterazione non lineare), produce quindi fluttuazioni che entrano in interazione complessa. La fluttuazione, o onda, è la dinamica tipica delle strutture dissipative e nasce come

[4] I sistemi viventi, tuttavia, non sono semplici sistemi dissipativi, definizione che si applica solo ad alcuni sistemi fisici. Entrambi sono sistemi aperti e lontani dall'equilibrio, capaci di svilupparsi in maniera imprevedibile integrando la contingenza; ma mentre i primi sono in grado di memorizzare, trasmettere e modificare i propri

comportamento continuo da interazioni locali e discrete. Si prenda l'esempio di un ente computazionale (un bit), che si relaziona ai suoi enti vicini secondo regole prescritte (comportamenti semplici come l'accensione e lo spegnimento). Questo comportamento può essere propagato agli enti vicini (un ente si accende, i tre enti vicini si accendono, i tre enti a loro vicini si accendono e così via). La propagazione produce un passaggio di dimensione, per esempio da bidimensionale a tridimensionale: si tratta di una delle interazioni di campo che stanno alla base dell'emergenza del continuo dal discreto. In ciò consiste l'aspetto che avevamo descritto come superamento della linearità in senso dimensionale, secondo una dinamica perfettamente esemplificata dai cosiddetti automi cellulari (per cui cfr. Wolfram 1994).

Riproducendo in sé questi comportamenti, le macchine diventano apparati di produzione di realtà atti a elaborare tendenze formative. Il passaggio dai dati iniziali ai comportamenti emergenti è un salto propriamente genetico, irreversibile e imprevedibile. Ciò che avviene nella macchina istituisce un proprio spazio rappresentativo, analogo a uno spazio delle fasi, che intrattiene un rapporto analogico con la realtà fisica pur restando sostanzialmente autonomo da essa. [5]

L'essere umano arriva così a sviluppare una tecnologia espressiva, e non semplicemente rappresentativa, in cui la simulazione è cioè generatrice di realtà: mimando una regola generativa, essa crea fenomeni che non sono né dell'ordine dell'oggetto rappresentato né dell'ordine del *representamen*.

La macchina che simula può quindi essere concepita come un regime enunciativo specifico della realtà direttamente derivato dall'aumento dell'entropia all'interno del processo; quindi, almeno in senso lato, da una sua progressiva e intrinseca tendenza al guasto e all'errore. Questa tendenza corrisponde esattamente all'apparizione della macchina stessa, ben distinta dal programma che essa esegue. Riportiamo ancora le parole di Guattari (2007, 52):

La macchina è lavorata da un desiderio di abolizione. Il suo emergere si accompagna al guasto, alla catastrofe, alla morte che la minaccia. Possiede la dimensione supplementare di un'alterità che sviluppa sotto forme diversificate. [...] La differenza apportata dall'autopoiesi macchinica si fonda sullo squilibrio, sulla prospezione di universi virtuali lontani dall'equilibrio. Non si tratta semplicemente della rottura di un equilibrio formale, ma di una radicale riconversione ontologica.

Il guattariano «desiderio di abolizione» può essere avvicinato a ciò che in seno alla cibernetica di secondo ordine prende il nome di “principio dell'ordine dal rumore”. La nozione cibernetica di rumore corrisponde originariamente all'elemento di resistenza materiale che distrugge l'informazione, deteriorando l'ordine probabile: rispetto all'informazione che interessa l'osservatore, in tal senso, è rumore «qualsiasi forma di molteplicità» (Ashby 1971, 234). Il rumore è dunque considerato fattore negativo di

vincoli, e quindi di evolversi in senso proprio, i secondi restano strettamente dipendenti dalle proprie condizioni senza essere in grado di trasformarle (cfr. ad esempio Wolf et al 2018). Il rinvenimento di attrattori, difatti, è del tutto insufficiente per i fenomeni della vita. La dipendenza dalle condizioni iniziali fa sì che il caos sia ancora determinista, e genetico solo nel senso che si svolge in maniera imprevedibile, nutrendosi di contingenza.

[5] Simulando le dinamiche emergenti, lo spazio rappresentativo della macchina si rende *analogo* a – nel senso che “fa ciò che fa” – lo spazio delle trasformazioni fisiche. Lo spazio dell'evoluzione fisica di un sistema è detto per l'appunto «spazio delle fasi», che permette «ritratti» geometrici (definiti «ritratti di fase») dei sistemi dinamici. Come già accennato, nei casi di cui trattiamo lo spazio delle fasi è da intendersi come uno spazio generato dalla competizione complessa di fluttuazioni più che come uno spazio neutro e pre-determinato delle traiettorie. Su questi temi cfr. Prigogine (1993), Longo e Bailly (2011) e Longo (2020).

contingenza che crea ambiguità e deve essere compensato pragmaticamente affinché il messaggio venga trasmesso con successo. [6]

Ci sono tuttavia alcuni casi in cui l'entropia causata dal rumore assume un ruolo morfogenetico, nel senso quasi dialettico della negazione necessaria al passaggio di dimensione. Il caso più tipico è certamente quello del vivente. Come esemplificato da Henri Atlan nel saggio intitolato *Tra il cristallo e il fumo*, il «principio generale di differenziazione» che anima i processi di auto-organizzazione vivente non può fare a meno del ruolo del rumore (Atlan 1986, 89). La plasticità e l'evolubilità del vivente sono infatti assicurate da un costante effetto di dinamizzazione e assottigliamento dei vincoli organizzativi (cfr. anche Atlan 1972a, 1972b). La «complessità», in questo senso, dipende da un margine inconoscibile funzionale al sistema.

Complesso non è soltanto il sistema come ente sintetico delle sue componenti, ma soprattutto il sistema nel suo atto di funzionamento: è l'atto sistemico a stabilire un campo riflessivo in cui gli eventi di scala inferiore possono propagarsi e assumere un ruolo generativo. È in quanto *ambiente operativo* che il sistema può costituirsi riflessivamente come un *autòs*, un piano di risonanza dei propri effetti (quello che la tradizione filosofica ha spesso designato attraverso il concetto – denso di ulteriori implicazioni – di «organismo»). Proprio questa determinazione di campo corrisponde al significato non quantitativo dell'informazione: complesso è un insieme di processi, non un programma. Una simile prospettiva taglia naturalmente le distinzioni ontologiche tra vivente e non-vivente, e può emergere indifferentemente – come lo stesso Atlan riconosce – dallo studio dei sistemi biologici, di alcuni sistemi fisici di confine (i sistemi non lineari e dissipativi descritti da Prigogine) e delle macchine di informazione. Quest'ultimo è il caso descritto da Heinz von Foerster, al cui celebre saggio *Sui sistemi auto-organizzanti e i loro ambienti* (1960) risale la prima formulazione del principio dell'ordine dal rumore.

Come esempio di creazione d'ordine dal rumore, ancora Atlan (1986, 177ss.) menziona le macchine che simulano processi di apprendimento non guidato, le quali non si limitano a riconoscere pattern codificati nell'ambiente ma ne formulano di nuovi a partire dalla loro interazione con l'ambiente. A tal fine, è indispensabile che esse attingano sempre di nuovo a un «margine d'indeterminazione», per dirla con Simondon (2021), che permette la modificazione progressiva del codice nello scambio con l'ambiente; il margine appartiene proprio a questo scambio (e non solo alla macchina, né solo all'ambiente). Quel margine oscuro che sta alle radici della produzione di senso e si caratterizza come aleatorio in relazione alle componenti «fisse» del sistema è per l'appunto il rumore. È dunque attraverso una capacità di *elaborare la contingenza senza separarsene* che si producono le convoluzioni neghentropiche comuni ad alcuni sistemi fisici e a quelli viventi. «L'intuizione che sta dietro a questo approccio è che, diminuendo l'informazione trasmessa nei diversi canali all'interno di un sistema, si diminuiscono i vincoli sull'insieme del sistema stesso. Di conseguenza, questo è reso meno rigido, più diversificato e più capace di adattarsi a situazioni nuove» (Atlan 1986, 204).

Le macchine del caos dimostrano perfettamente il ruolo di quella che Ashby chiamava «molteplicità» o «varietà» e che costituisce il *milieu*

[6] Sulla nozione di rumore si rimanda alle analisi di Malaspina (2018), che vanno in una direzione del tutto affine alla nostra.

materiale del programma. Contro un concetto astratto di macchina, che la intende come identica al suo codice, occorre dunque enfatizzare che “qualcosa accade” durante l’esecuzione della funzione attorno a cui la macchina si costruisce. Questo eccesso, lo ribadiamo, corrisponde a una determinazione di campo che emerge come risonanza degli effetti: è la riflessività, o meglio l’«auto-affezione» ricorsiva (Leoni 2021, 150), a proiettare la macchina oltre il meccanismo. Si tratta di un aspetto che appartiene già da sempre al concetto moderno di macchina, almeno a partire dalla «macchina differenziale» di Babbage, capace di operare sulle proprie operazioni. Non è ancora una questione di auto-osservazione, bensì per l’appunto di ricorsività in quanto dinamica auto-affettiva.

In questo senso von Foerster (2007), infine, distingue le «macchine banali», che si limitano ad eseguire il compito prescritto, dalle «macchine non banali», che producono output differenti in relazione a uno stesso input. Le macchine non banali sono sensibili alla contingenza in virtù di un loro «stato interno», non possono essere descritte analiticamente, e sono quindi imprevedibili. Lungo la strada aperta dalla cibernetica, enfatizzare il ruolo della contingenza significa enfatizzare l’autonomia e persino la creatività della macchina, simultaneamente trasformando alla radice i nostri concetti di autonomia, creatività e contingenza.

III. Tecnoplastia e poiesi macchinica

Quelle macchine non banali che abbiamo descritto come macchine del caos sono episodi di una vicenda più ampia, che percorre sostanzialmente tutto il macchinismo moderno. In corrispondenza della soglia di complessità che questa vicenda ha raggiunto nel nostro presente sembra compiersi un passaggio decisivo dalle tecnologie della rappresentazione alle «tecnologie della performance» (Xin Wei 2013), dalle tecnologie «denotative» alle «tecnologie connotative» (Berardi Bifo, Sarti 2008, 52): un passaggio quindi a tecnologie capaci di accogliere e suscitare l’«evento» (Sha Xin Wei 2013, 69ss.) attraverso processi di espressione o costituzione artificiale di realtà.

Molti autori concordano sul fatto che questo passaggio avvicina essenzialmente il macchinismo alle pratiche dell’arte e ai principi di tradizionale appannaggio dell’estetica. La computazione acquista difatti una materialità e una specificità mediale nella misura in cui «attualizza modi di essere, livelli e tipi di *agency* e procedure di pensiero e configurazione» (Fazi, Fuller 2016, 282); il che naturalmente evoca una più ampia idea di “materialità”, che abbiamo già cercato di applicare nei paragrafi precedenti – non come condizione fisico-materiale in senso stretto ma come resistenza positiva (ovvero produttiva) e consistenza ambientale delle interazioni. Attraverso una materializzazione progressiva, gli atti macchinici si rendono non solo sensibili alla contingenza ma anche capaci di assumerne la regola generativa. In questo modo funzionano anche la cosiddetta «immaginazione algoritmica» (Finn 2017) e alcune reti neurali sperimentali. [7]

Più una macchina è semplice e astratta, più essa corrisponde al codice del suo atto; più una macchina è complessa, più un algoritmo viene performato, arrivando a formare sequenze temporali significative, benché impercettibili all’operatore umano. Studi sulla temporalità macchinica come quelli di Wolfgang Ernst (2016) mettono bene

[7] «L’algoritmo non è uno spazio in cui l’ordine materiale e quello simbolico sono contrapposti, ma un regno magico e alchemico in cui essi operano in reciproca indeterminazione. Gli algoritmi allargano la distanza tra codice ed esecuzione, tra software ed esperienza» (Finn 2017, 34).

in luce questa «drammaturgia» in cui «l'essere tecno-mediale è sempre già un essere-in-esecuzione [*Sein-im-Vollzug*], e produce la sua esistenza mediale come tempo» (Ernst 2016, 209). Ciò che abbiamo già descritto come innesco dell'irreversibilità in senso genetico corrisponde, secondo Ernst, a una specifica temporalità non cronologica o «narrativa», ma kairotica o «critica», legata alla potenza genetica della ricorsività. In questo senso è ammesso parlare di «*live computing*», «computazione viva» (Ernst 2016, 7).

Nel caso delle macchine del caos, ciò che si costruisce intorno alla performance (ovvero all'atto come eccesso non codificabile) è un campo temporaneo, non un soggetto; al centro si pone l'atto in sé, che tramonta non appena esaurisce il proprio «essere-in-esecuzione». Giungiamo così a una definizione di macchina che deriva da tutto ciò che abbiamo detto. Come la prima cibernetica mette bene in evidenza (si pensi di nuovo a Ashby 1971), le macchine sono strutture provvisorie, funzionali a far emergere processi; e questo effettualismo – comprendere cioè le cose non in base a ciò che sono, ma in base a ciò che fanno –, come notava Simondon (2016), è il portato più profondo della cibernetica. Questo non significa necessariamente che le macchine si identificano con uno scopo unico, ma che vanno a costituire dei regimi enunciativi locali intorno all'attualizzazione di una virtualità. Per descrivere le macchine così intese potremmo usare il termine *automaton*, con riferimento ai cosiddetti *cellular automata* più che agli automi informatici (i quali sono generalmente deterministici e tempo-invarianti). Quelli che Stephen Wolfram (1994, 143ss.) descrive come *automata* di classe 3, in effetti, rendono conto esattamente dei fenomeni di emergenza di strutture dal caos, fenomeni liminari tra fisica e biologia ma non ancora caratteristici della vita.

Usiamo infine il termine “tecnoplastia”, derivandolo da “teleplastia”, per designare questi automi creativi. Come la teleplastia è l'ambito di materializzazioni spettrali e apparizioni senza soggetto, così la tecnoplastia si occupa del “fantasma nella macchina” – ovvero di ciò che la macchina è al di là delle sue componenti fisiche e delle sue interazioni meccaniche – nei suoi aspetti produttivi, plastici, o poietici. Al contempo la tecnoplastia sarebbe una branca della «meccanologia», intesa simondonianamente come «disciplina o modo di pensare che funge da “psicologia” o “sociologia” delle macchine» (Rieder 2020, 16); nonché uno strumento contro la rampante «teocrazia della computazione» (Bogost 2015), che enfatizza – in chiave di volta in volta critica o apologetica – l'immaterialità delle nuove leggi algoritmiche.

Come ci siamo occupati di precisare, la potenza genetica dei sistemi caotici che le macchine del caos riprendono si lega a un'idea “minore” di creatività, se paragonata alla creatività “maggiore” dei sistemi viventi. In questo senso una *poiesi macchinica* corrisponde alla capacità materiale e a-soggettiva, pre- o ultra-individuale, di rendersi sensibili all'eterogeneità infinitesima di tutta la realtà, ovvero alla contingenza stessa. Il problema più importante delle pratiche tecnoplastiche non è riprodurre l'individuazione o l'auto-replicazione (come è invece per la ricerca nell'ambito della «vita artificiale»: cfr. Johnston 2008), ma simulare la vita materica della natura, la molteplicità che pertiene alla materia viva. Si potrebbe allora tracciare un'analogia tra una creatività finalizzata alla “grande opera”, come quella artistica e biologica, e una creatività che emerge dalla relazione tra

minime differenze, come quella poetica e materica. La posta in gioco, per concludere, resta quella di cui parlava Lyotard (2015, 35): «si tratta (in francese esiste questa graziosa e precisa espressione) di “dar corpo” [*donner du corps*] al pensiero artificiale», e di riconoscere le macchine come atti dallo statuto essenzialmente materiale, benché non materico in senso stretto.

Bibliografia

- Ashby, W. R. (1971). *Introduzione alla cibernetica*. A cura di M. Nasti. Torino: Einaudi.
- Atlan, H. (1972a). Du bruit comme principe d'auto-organisation. *Communications*, 18, 21-36.
- Atlan, H. (1972b). *L'organisation biologique et la théorie de l'information*. Paris: Hermann.
- Atlan, H. (1986). *Tra il cristallo e il fumo. Saggio sull'organizzazione del vivente*. Trad. it. di R. Coltellacci e R. Corona. Torino: Hopefulmonster.
- Bifo Berardi, F. & Sarti, A. (2008). *Run. Forma, vita, ricombinazione*. Milano-Udine: Mimesis.
- Bogost, I. (2015). The Cathedral of Computation. *The Atlantic*, January 15. <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2015/01/the-cathedral-of-computation/384300/>.
- Dahan, A. & Aubin, D. (2007). Systèmes dynamiques et Chaos: Convergences et recompositions, un aperçu historique. In S. Franceschelli et al. (cur.), *Chaos. Systèmes Dynamiques. Eléments pour un épistémologie* (327-356). Paris: Hermann.
- Ekeland, I. (2010). *Come funziona il caos. Dal moto dei pianeti all'effetto farfalla*. Trad. it. di A. Migliori. Torino: Bollati Boringhieri.
- Ernst, W. (2016). *Chronopoetics. The Temporal Being and Operativity of Technological Media*. London-New York: Rowman & Littlefield.
- Fazi, B. M. & Fuller, M. (2016). Computational Aesthetics. In C. Paul (ed), *A Companion to Digital Art* (281-296). Chichester (West Sussex): Wiley.
- Foerster, H. von (2007). Cibernetica ed epistemologia: storia e prospettive. In G. Bocchi & M. Ceruti (a cura di), *La sfida della complessità*. (88-116) Milano: Bruno Mondadori.
- Gleik, J. (2014). *Caos. La nascita di una nuova scienza*. Milano: Rizzoli.
- Guattari, F. (2007). *Caosmosi*. Trad. it. di M. Guareschi. Milano: Costa & Nolan.
- Hui, Y. (2022). *Pensare la contingenza. La rinascita della filosofia dopo la cibernetica*. A cura di B. Antomarini. Roma: Castelvecchi.
- Johnston, J. (2008). *The Allure of Machinic Life. Cybernetics, Artificial Life and the New AI*. Cambridge, MA-London: MIT Press.
- Kauffman, S. (2001). *A casa nell'universo. Le leggi del caos e della complessità*. Trad. it. di F. Serra. Roma: Editori Riuniti.
- Leoni, F. (2021). Informatica (142-155). In *Nova theoretica. Manifesto per una nuova filosofia*. Roma: Castelvecchi.
- Longo, G. (2020). Naturalizing physics. Or, embedding physics in the historicity and materiality of the living. *La Deleuziana*, 11, 132-149.
- Longo, G. & Bailly, F. (2011). *Mathematics and the Natural Sciences. The Physical Singularity of Life*. London: Imperial College Press.
- Lyotard, J.-F. (2015). *L'inumano. Divagazioni sul tempo*. Trad. it. di E. Raimondi e F. Ferrari. Milano: Lanfranchi.
- Malaspina, C. (2018). *An Epistemology of Noise*. London: Bloomsbury.
- Morin, E. (1980). Au-delà du déterminisme: le dialogue de l'ordre et du désordre. *Le Débat*, 4, 104-122.
- Paty, M. (2007). La notion de grandeur physique et les systèmes dynamiques. In S. Franceschelli et al. (cur.), *Chaos. Systèmes Dynamiques. Eléments pour un épistémologie* (357-394). Paris: Hermann.
- Poincaré, H. (1957). *Les méthodes nouvelles de la Mécanique céleste*, vol. 3. New York: Dover.
- Prigogine, I. (1980). Loi, histoire et désertion? *Le Débat*, 4, 123-30.
- Prigogine, I. (1993). *Le leggi del caos*. Roma-Bari: Laterza.
- Prigogine, I. (2014). *La fine delle certezze. Il tempo, il caos e le leggi della natura*. Trad. it. di L. Sosio. Torino: Bollati Boringhieri.
- Prigogine, I. (2015). Ordine e disordine. In L. Guzzardi (a cura di), *Il pensiero acentrico*. (85-110) Milano: Elèuthera.
- Prigogine, I. & Stengers, I. (1999). *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*. Trad. it. di P. D. Napolitani. Torino: Einaudi.
- Rieder, B. (2020). *Engines of Order. A Mechanology of Algorithmic Techniques*. Amsterdam: Amsterdam UP.
- Schwenk, T. (1962). *Das sensible Chaos. Strömendes Formenschaften in Wasser und Luft*. Stuttgart: Freies Geistesleben.
- Xin Wei, S. (2013). *Poietics and Enchantment in Topological Matter*. Cambridge, MA-London: MIT Press.
- Simondon, G. (2016). *Cybernétique et philosophie*. In Id., *Sur la philosophie (1950-1980)* (35-68). Paris: PUF.
- Simondon, G. (2021). *Del modo di esistenza degli oggetti tecnici*. A cura di A. S. Caridi. Napoli: Orthotes.
- Thom, R. (1980). Halte au hasard, silence au bruit. *Le Débat*, 3, 119-132.
- Wolf, Y. I. et al. (2018). Physical Foundations of Biological Complexity. *PNAS*, 115 (37), E8678-E8687.
- Wolfram, S. (1994). Universality and Complexity in Cellular Automata. In Id., *Cellular Automata and Complexity. Collected Papers* (115-158). Boca Raton-London-New York: Taylor & Francis.

C I B

E R N

E T I

C A Prospettive
sul pensiero
sistemico

I/2023
ISSN: 2385-1945

Philosophy
Kitchen #18

A cura di Luca Fabbris e Alberto Giustiniano

Philosophy Kitchen. Rivista di filosofia contemporanea
#18, I/2023

Rivista scientifica semestrale, soggetta agli standard
internazionali di *double blind peer review*

Università degli Studi di Torino
Via Sant'Ottavio, 20 – 10124 Torino
redazione@philosophykitchen.com
ISSN: 2385-1945

Philosophy Kitchen è presente in DOAJ, ERIHPLUS,
Scopus®, MLA, WorldCat, ACNP, Google Scholar, Google
Books, e Academia.edu. L'ANVUR (Agenzia Nazionale di
Valutazione del Sistema Universitario) ha riconosciuto la
scientificità della rivista per le Aree 8, 10, 11, 12, 14 e l'ha
collocata in Classe A nei settori 10/F4, 11/C2, 11/C4.

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons
Attribuzione 4.0 Internazionale.

www.philosophykitchen.com — www.ojs.unito.it/index.php/philosophykitchen

Redazione

Giovanni Leghissa — Direttore
Alberto Giustiniano — Caporedattore
Mauro Balestreri
Veronica Cavedagna
Carlo Deregibus
Benoît Monginot
Giulio Piatti
Claudio Tarditi

Collaboratori

Daniilo Zagaria — Ufficio Stampa
Fabio Oddone — Webmaster
Alice Iacobone — Traduzioni

Comitato Scientifico

Luciano Boi (EHESS)
Petar Bojanic (University of Belgrade)
Rossella Bonito Oliva (Università di Napoli "L'Orientale")
Mario Carpo (University College, London)
Michele Cometa (Università degli Studi di Palermo)
Raimondo Cubeddu (Università di Pisa)
Gianluca Cuozzo (Università degli Studi di Torino)
Massimo Ferrari (Università degli Studi di Torino)
Maurizio Ferraris (Università degli Studi di Torino)
Olivier Guerrier (Institut Universitaire de France)
Gert-Jan van der Heiden (Radboud Universiteit)
Pierre Montebello (Université de Toulouse II – Le Mirail)
Gaetano Rametta (Università degli Studi di Padova)
Rocco Ronchi (Università degli Studi dell'Aquila)
Barry Smith (University at Buffalo)
Achille Varzi (Columbia University)
Cary Wolfe (Rice University)

Progetto grafico #18
Gabriele Fumero (Studio 23.56)

Lo 0 e l'1 del sistema binario, il linguaggio più ristretto e universale generano risonanze e interferenze, trasmettendo vibrazioni visive al posto di informazioni.



UNIVERSITÀ
DI TORINO

P

K

