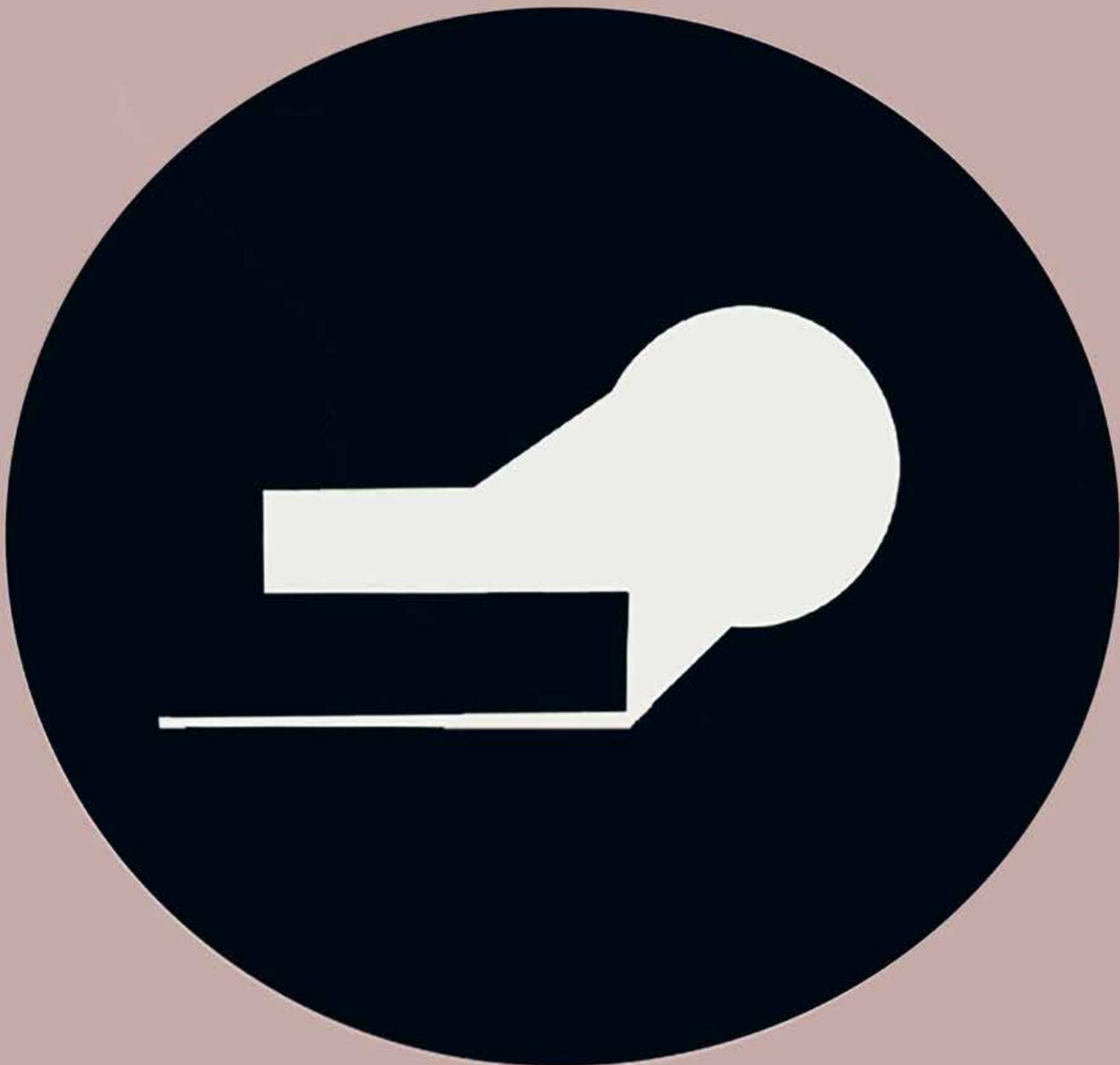


3 2024

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

INTELLIGENZE (NON ARTIFICIALI)



IN COPERTINA E A FRONTE

Senza titolo, Marco Tirelli,

1991, tempera su tela

Courtesy Archivio Marco Tirelli

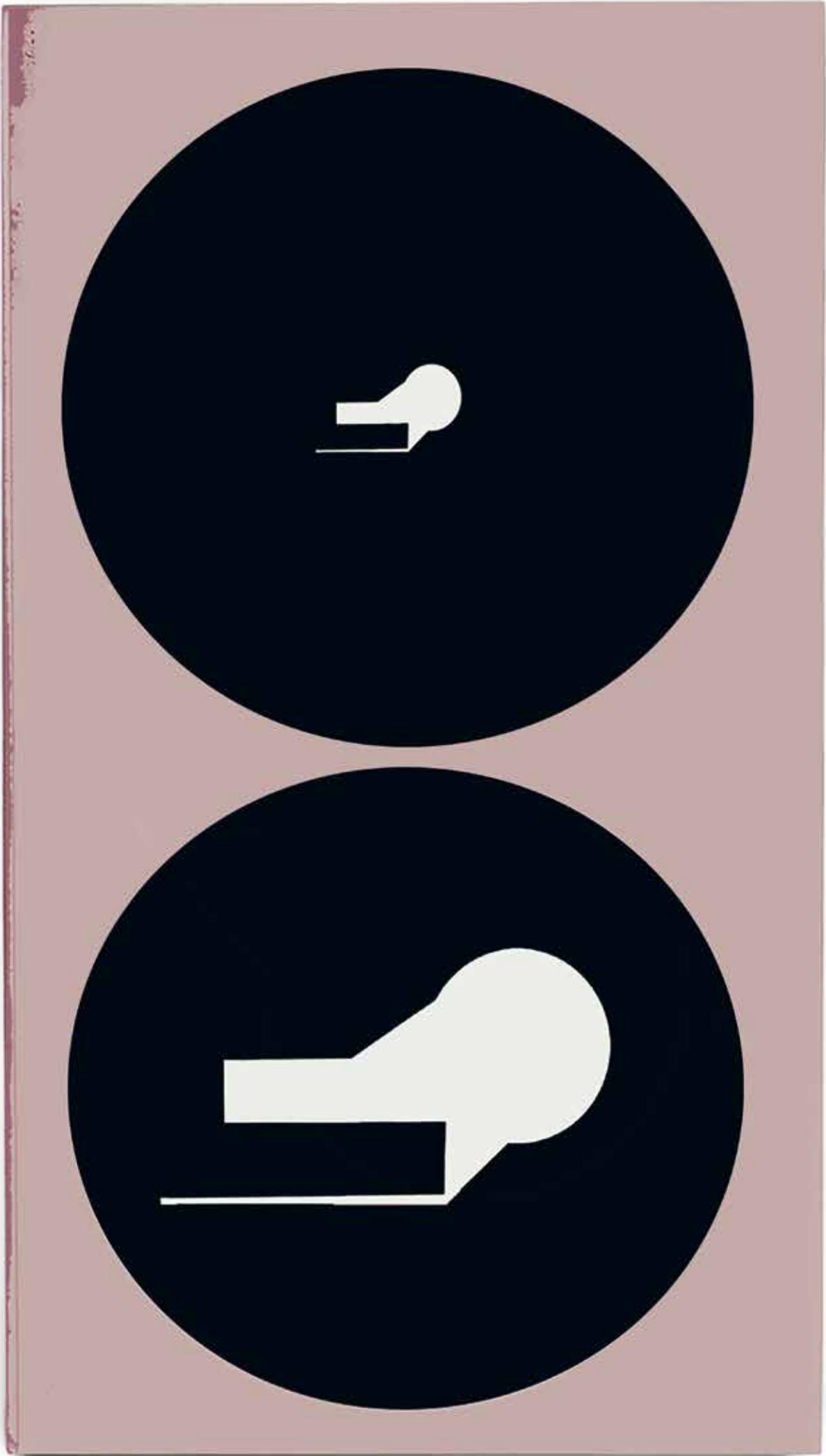
MARCO TIRELLI

Si pensa che l'opposto di un'idea sia l'assenza di pensiero. Invece, l'opposto di un'idea è un fantasma. Il primo termine, infatti, è la forma di qualcosa che deve ancora nascere; il fantasma, la forma di qualcosa che è già vissuto. Le opere di Marco Tirelli possiedono questa duplice natura, di idee ancora in divenire e di fantasmi già passati. I volumi luminosi emergono dalla tela in uno stato di sospensione che, racconta l'artista, gli deriva dalle notti passate alla finestra, affacciato sulle montagne umbre, nella sua casa a Spoleto. Con una torcia prova a illuminare le cose e queste emergono come delle apparizioni, abbandonando per un attimo la loro tridimensionalità per manifestarsi come corpi liberi nel vuoto. Luce, ombra, forma e relazione di queste con lo spazio, fisico e mentale, tramite un effetto pittorico sempre vellutato che accarezza e delinea i contorni, sono gli elementi ricorrenti del suo lavoro. Il poeta Valerio Magrelli ha descritto splendidamente le sue opere come «oggetti colossali che emergono dal buio per accamparsi nel quadro quasi fossero forme platoniche. Ora è una splendida ciotola, obliqua, a rivelarsi vuota, ora una gabbia, lambita dalla luce; ora è una strana canna fumaria (un metronomo? un monaco?), ora una scatola, anch'essa vuota, dal bordo basso colto in prospettiva. E questo vuoto, per Marco Tirelli, sta ad evocare il sentimento beckettiano dell'attesa, e insieme della virtualità: uno spazio che attende di essere colmato».

Tirelli nasce a Roma nel 1956, oggi è presidente della prestigiosa Accademia Nazionale di San Luca. Ha frequentato l'eccezionale corso di Scenografia di Toti Scialoja all'Ac-

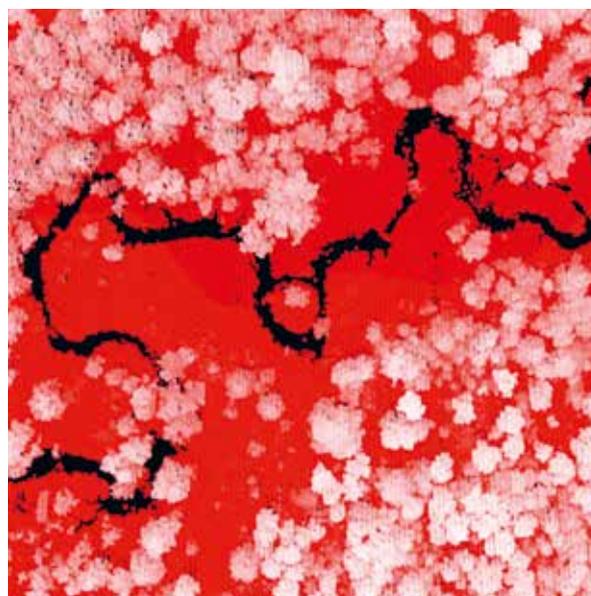
cademia di Belle Arti di Roma, dal quale sono usciti artisti come Jannis Kounellis e Pino Pascali. Comincia a esporre già nella seconda metà degli anni Settanta e alla fine degli anni Settanta stabilisce il suo studio negli spazi dell'ex Pastificio Cerere a San Lorenzo, un edificio di archeologia industriale nel cuore della periferia della capitale, insieme agli artisti del cosiddetto *gruppo di San Lorenzo* (Bruno Ceccobelli, Gianni Dessì, Giuseppe Gallo, Nunzio e Piero Pizzi Cannella). Tra i suoi principali promotori: Fabio Sargentini, Ugo Ferranti, Gian Tomaso Liverani e Gian Enzo Sperone. Fin dalla loro prima mostra, "Atelier" del 1984, curata da Achille Bonito Oliva, i membri della Nuova Scuola Romana – altro nome del gruppo di San Lorenzo – si caratterizzano per una cifra stilistica che, seppur eterogenea, vede inclinarsi verso tendenze metafisiche e informali dal valore enigmatico, in cui il linguaggio, nella sua frammentarietà postmoderna, si ricostruisce attraverso un'intima e misteriosa logica.

Nel 1982 parteciperà per la prima volta a La Biennale di Venezia nella sezione *Aperto 82*, dove tornerà, ancora nel 1990, nel 1993 e nel 2013, sempre con una sala personale. Tra le esposizioni più recenti, ricordiamo: *Marco Tirelli*, Museo di Palazzo Fortuny, Venezia (2010); *Marco Tirelli*, MACRO, Roma (2012); *Marco Tirelli*, Fondazione Cere-re, Roma (2016); *Marco Tirelli*, Musée d'art moderne et contemporain, Saint-Etienne Métropole, Francia (2017); *Marco Tirelli*, Cardi Gallery, Londra (2021); *Marco Tirelli*, Axel Vervoordt Gallery, Anversa (2022).
(Elisa Albanesi)



SOMMARIO

4 INTELLIGENZE NON ARTIFICIALI
di Marco Ferrante



8 IN ALTRE FORME
di Roberto Battiston

12 GEOMETRIA E FISICA
di Edoardo Boncinelli

APPRENDIMENTO

14 1. SPACCO UNA NOCE, ERGO SUM
di Elisabetta Visalberghi

20 2. ANCHE LE SEPIE VORREBBERO I MARSHMALLOW
di Giulia Bignami

L'INTUITO, UN RITORNO 24
di Nicolò Andreola

BOOTSTRAP EQUILIBRIUM 30
di Domenico Siniscalco

IMITARE LA VISTA 34
di Jaime D'Alessandro

L'ENCEFALO IMPERFETTO 38
di Giuseppe Quaranta



UN GENIALE CAVALLO DA CORSA 42
di **Maria Prodi**

INTERNET CI RENDE STUPIDI? 48
di **Massimo Durante**

UN CUORE MAL PREPARATO 52
di **Carlo Carabba**

UNA VOLPE DI NOME ARISTOTELE 54
di **Giancristiano Desiderio**



58 IO VS IA
di **Mario Carparelli**

60 A COSA PENSANO I FILM
di **Guido Vitiello**

66 IL MITO DEL CREATIVO
di **Ginevra Leganza**

72 PENSATO PER NON PENSARE
di **Bruno Giurato**

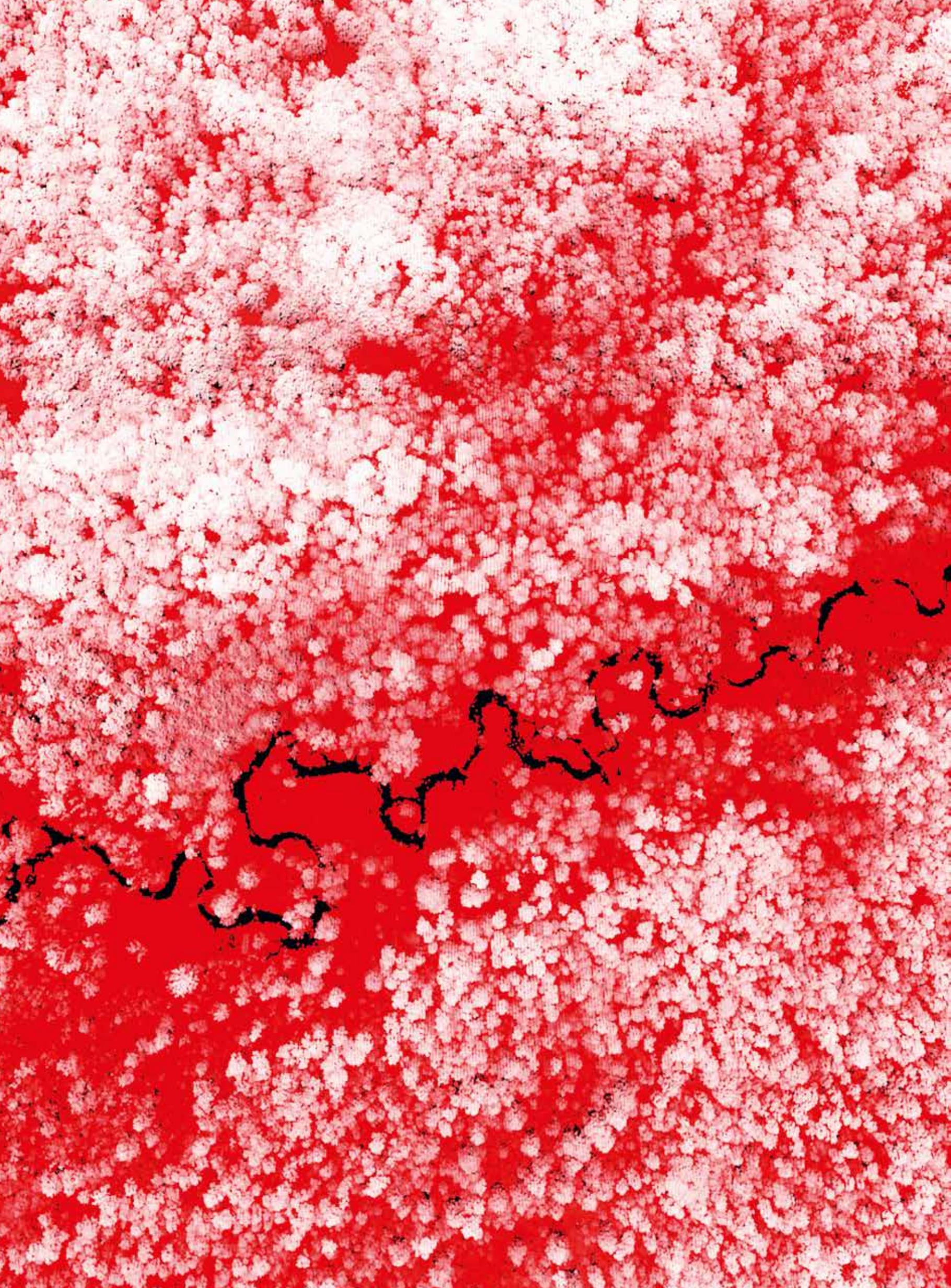
SUPEROTTO 78
di **Pennacchio Argentato**

NOI, GLI ANTICHI. INTERVISTA A FELICE LEVINI 80
di **Elisa Albanesi**

IL GENIO E LA PIETAS 86
di **Giuseppe De Filippi**

TRADUZIONI 90





L'IA è un pezzo di futuro importante e imponderabile. A che punto è invece la riflessione sull'intelligenza non artificiale? Breve ricognizione sulle altre forme di comprensione e adattamento alla realtà

Qui e nelle pagine a seguire:
Cambio, Formafantasma,
2020, fotogrammi
Courtesy Formafantasma

MARCO FERRANTE

INTELLIGENZE NON ARTIFICIALI

C' è un'inflazione da intelligenza artificiale nel dibattito pubblico. In termini di aspettative e anche di costruzione di un problema generale. Come se avessimo bisogno di una grande paura (l'intelligenza artificiale ci distruggerà) per esorcizzarla.

Questo numero nasce da alcune conversazioni sul senso di questa inflazione con Roberto Battiston – che ringrazio molto calorosamente per l'aiuto. È naturale parlare di intelligenza artificiale, ma quella non artificiale che fine ha fatto? Eppure esistono ancora – non sono scomparsi – sistemi che organizzano forme di intelligenza non artificiale. Tutto l'universo naturale extra-umano, per esempio. Primati, uccelli, insetti. E tutto il mondo analogico prodotto dall'uomo. L'ingegneria, l'economia, i sistemi normativi (una costituzione è intelligente?), o le creazioni artistiche. La cosiddetta efficienza dei mercati è una forma di intelligenza? I film pensano? I romanzi producono una vita loro indipendente da chi li ha creati? Alcune delle battute del "Padrino" o del "Gattopardo" continuano a significare più di quello che gli autori avrebbero immaginato. Antonio Monda lo spiega benissimo in una conversazione/spettacolo che sta portando in tour. E i personaggi non hanno più a che fare con chi li ha inventati. Vivono, sono loro stessi umani e dunque intelligenti. Non sono controllabili e non sono di proprietà di chi li ha inventati, così come i cyborg di "Blade Runner" non appartengono più alla Tyrell Corporation.

La discussione sull'IA tende a marginalizzare gli antichi dibattiti sull'intelligenza e

basta. Alcuni osservatori ritengono che ci sia un effetto bolla. Secondo un'analisi del fondo Sequoia Capital, nei prossimi anni le aziende del settore IA avrebbero bisogno di 600 miliardi di dollari annui di fatturato per recuperare gli investimenti fatti nelle infrastrutture di produzione di dati e di calcolo. È vero che gli studi moderni sull'IA non sono un'improvvisazione e sono cominciati settant'anni fa, però, c'è un rischio di sopravvalutazione delle start-up di settore. Questa è la tesi dei prudenti.

Di sicuro, è in corso un grande spettacolo culturale e mediatico che ci allontana da una considerazione umanistica di noi stessi. A p. 48 pubblichiamo un piccolo estratto di un libro di Massimo Durante su che cos'è il potere computazionale. L'autore spiega che mentre l'intelligenza di un robot, di un computer, di una macchina calcolatrice è essenzialmente sintattica (cioè ragiona su schemi ripetitivi e su conseguenti regole quantitative), la nostra intelligenza è semantica, serve a dare un significato. Quindi: quando giochiamo a scacchi contro il computer, noi e la macchina stiamo sostanzialmente giocando a due giochi diversi: per il computer essenzialmente sintattico, per noi prevalentemente semantico. Quella semantica è una definizione precisa di intelligenza non artificiale: dare un senso, trovare una strada, immaginare una soluzione, fare un salto.

Secondo alcuni studi di cui diamo conto nelle pagine che seguono, si sta rivalutando il concetto di intuito anche come forma di reazione alla bolla culturale da IA. L'intuito, cioè procedere in una direzione in ragione di una scelta sintetica non suffragata dall'esperienza

Alcuni pensano che l'intelligenza, il talento, la creatività siano inutili senza l'applicazione, il lavoro e il tempo. Però torna di moda lo studio dell'intuito come qualità utile a superare lo schematismo statistico del mondo contemporaneo

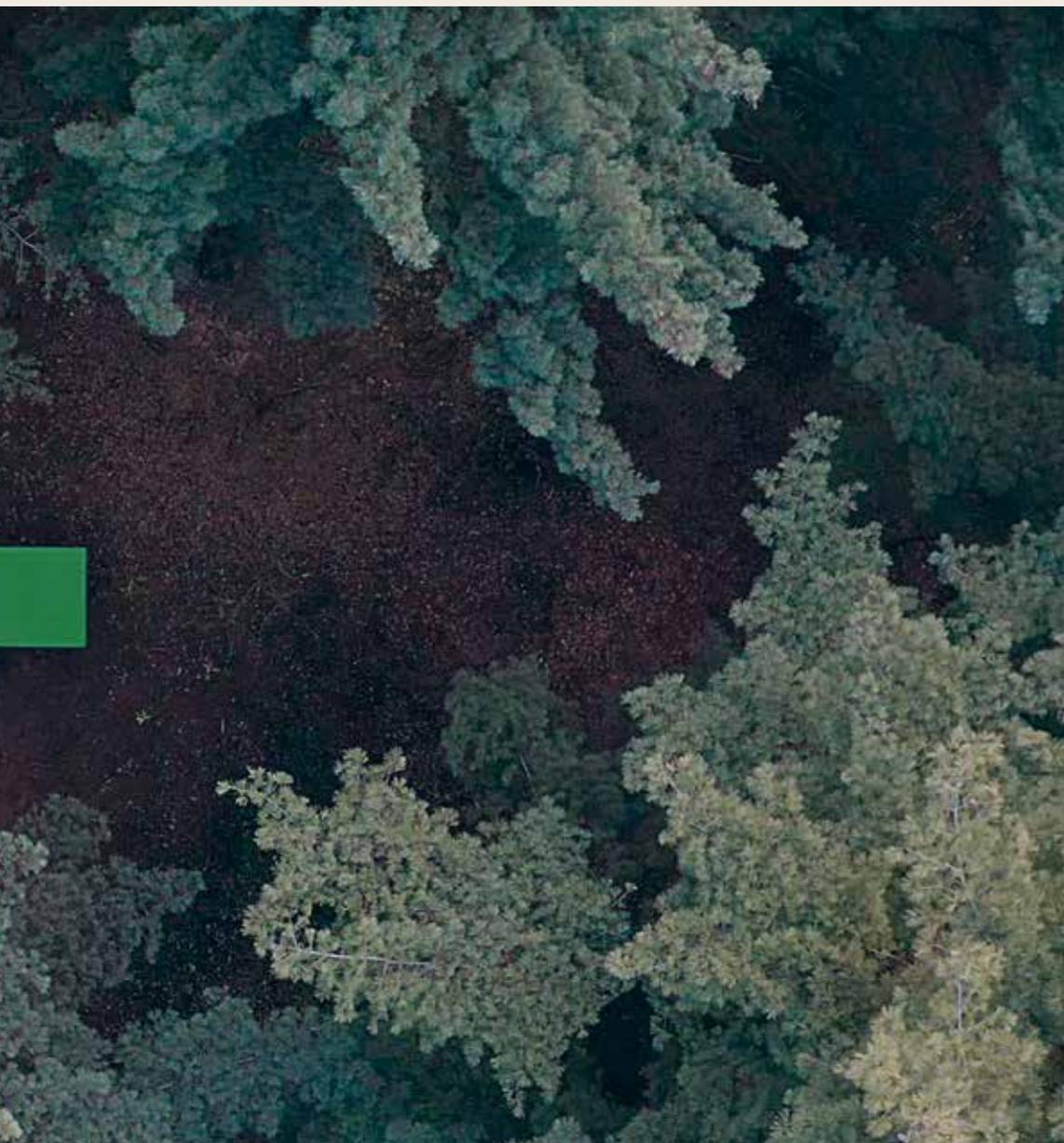


statistica o dalla logica: John F. Kennedy che non risponde con il lancio di missili alla crisi di Cuba.

Scrivono lo scrittore e psichiatra Giuseppe Quaranta che l'intelligenza è soprattutto costruire intorno a un singolo elemento della realtà la decisione se fare o non fare qualcosa. E ce ne dà una definizione empatica in un certo senso: è il sentire inteso nella sua più ampia accezione. Come sia fatta l'intelligenza, che cosa sia, come riconoscerla, a cosa serva è un argomento ricorrente tra chi vive – o crede di vivere – di intelligenza. La domanda "è intelligente?" è un generatore di espressioni che sarebbero efficaci nel dialogo teatrale di un interno borghese. "Di una intelligenza emotiva, soprattutto" (qualunque cosa significhi). "No, ma frequenta persone intelligenti". "Sì, ma è un'intelligenza tecnica, settoriale".

Maria Prodi sostiene una tesi interessante: che in Italia, il concetto di misurazione dell'in-

telligenza ha poco attecchito, per il sostanziale timore di bias impliciti. Però nel suo articolo, citando Robert Musil – ben piantato su un non disputabile podio destinato ai più intelligenti scrittori del Novecento – riconosce che da un certo momento in poi la nostra società è stata molto generosa nell'attribuire forme di intelligenza a calciatori, tennisti, youtuber, influencer (e cavalli da corsa nell'ipotesi di Musil). Del resto, non è escluso che questo nostro strumento, questo aspetto di noi, sia in parte una costruzione mitica. Per esempio, la società novecentesca ipermediatizzata, attribuendole una parentela stretta con l'intelligenza, ha trasformato la creatività in un idolo. Un derivato dell'intelligenza come istinto bruciante, folgorazione, salto, intuito generatore, diventa una qualità personale di mercato – "è molto creativo" – e addirittura una professione, "il creativo". E forse per reagire a una simile idolatria che nella visione laica dell'esistenza, l'intelligenza è soltanto una qualità che viene sempre subordinata alla



capacità di lavoro. C'è un vecchio modo di dire sul successo: 1% *inspiration*, 99% *perspiration*. E comunque, sostengono i minimalisti, quella che utilizziamo è una frazione piuttosto limitata di quella disponibile, anche per ragioni puramente energetiche: l'uso del cervello ne richiede un alto fabbisogno.

È un conflitto stimolante e un po' moralistico. E, a proposito dell'uomo e delle sue capacità, resta un grande dilemma. Oltre alla totemica ideologia della dote soggettiva – l'individuale vedere oltre che ci rende diversi dagli altri esseri – l'uomo è stato capace di generare sistemi complessi dotati di intelligenza quasi inerziale. Le istituzioni, i sistemi di governo, lo studio della medicina, della fisica, le tecniche di esercizio di un universo dato, la capacità di proiettarsi nell'ignoto. Eppure questa capacità di generare intelligenza e di farla sopravvivere persino allo scopo originario di una iniziativa è piena di difetti e di falle. C'è qualcosa che è più forte della nostra intelligenza organizzativa e cognitiva.

Le tragedie del Novecento hanno tatuato sui nostri corpi l'insegnamento che la guerra non conviene, ma siamo sull'orlo di un conflitto generale. Siamo nel mezzo di una grande crisi naturale, esistenziale e culturale, quella ambientale, ma reagiamo a essa con un irragionevole conflitto tra l'ideologismo e la tutela degli interessi economici, tutto in modo disordinato e irrazionale. L'uomo occidentale pensa di poter dettare le sue regole e coltiva la pretesa di cambiare gli altri, di renderli simili a sé – cosa piuttosto irrazionale, a conferma delle misurazioni del "capitalismo cognitivo" (Heiner Rindermann), secondo cui l'intelligenza occidentale è in affanno. E i non occidentali gli si oppongono con una caparbia altrettanto ottusa. Non c'è una ragione per questo gigantesco *chicken game* – il più stupido dei giochi, studiato dalla relativa teoria. A meno che non volessimo credere che esiste sempre una ragione superiore, più intelligente della somma delle ragioni di ciascuno di noi, microbi cosmici. ■

In questo numero

Si parte con Roberto Battiston, il quale spiega perché l'intelligenza umana non è più l'unico parametro per le intelligenze possibili e riflette su un punto: quanti sono e quanto contano gli altri tipi di intelligenza naturale, quelli non prodotti dall'uomo? Subito dopo una lettera di Edoardo Boncinelli: il mestiere di chi cerca l'intelligenza – scrive – è seguire l'andamento delle differenze. Come sono fatte le intelligenze naturali non umane? Quanto conta l'apprendimento? Che cos'è l'esperienza? Ne scrivono Elisabetta Visalberghi, che racconta i suoi giorni con i cebi, e Giulia Bignami (e se anche le seppie volessero mangiare marshmallow?).

In tempi di intelligenza basata solo sulla statistica e sull'immissione di dati, ritorna per reazione l'importanza dell'intuito come fattore decisivo e premiale nella formulazione di scelte e comportamenti. Un articolo di un giovane economista Nicolò Andreula fa il punto su questa *rentrée* nel ristretto circolo delle buone qualità. Mentre un importante economista, che ha avuto grandi responsabilità di policy, Domenico Siniscalco, già direttore generale del Tesoro e ministro dell'Economia, risponde a una domanda provocatoria: l'efficienza dei mercati è una forma di intelligenza? La sua risposta sgombra il campo da una illusione cognitiva.

Come funziona il nostro cervello e che rapporto ha con l'intelligenza artificiale. Materia molto complessa. Due spunti ci vengono offerti da Giuseppe Quaranta (sull'encefalo imperfetto) e Jaime D'Alessandro (come hanno insegnato alle macchine a imitare la vista). Altri spunti arrivano da Maria Prodi (che valore diamo all'intelligenza? Abbiamo ancora il coraggio di misurarla?) e da Massimo Durante: che cosa fa internet al nostro cervello?

Si chiude con una lista di articoli sulla parte filosofica, con i contributi di Giancristiano Desiderio e Mario Carparelli, e artistica. Guido Vitiello affronta un tema molto amato dagli artisti: se un'opera d'arte ha una sua forma di intelligenza autonoma, e quando può essere considerata un meccanismo per pensare. Ginevra Leganza si occupa del mito controintuitivo della creatività – per molti sopravvalutata. Sullo stesso tema, Elisa Albanesi intervista l'artista e pittore Felice Levini. In "Superotto", il duo Pennacchio Argentato concettualizza il rapporto con l'intelligenza. Bruno Giurato racconta la velocità del bebop, arte musicale pensata per non pensare. Il poeta ospitato in questo numero è Carlo Carabba. Il numero si chiude con un omaggio di Giuseppe De Filippi ad Altan e al rapporto tra l'intelligenza (in questo caso il genio) e l'umorismo. ■



L'intelligenza umana non è più il riferimento di tutte le intelligenze possibili, è una implementazione fra le tante, affascinante come possono esserlo forme di intelligenza più o meno sofisticate, dai comportamenti collettivi delle formiche a quelli delle api, ma anche all'economia, al web e a molto altro

*Rinoceronte, Davide Rivalta, 2017, alluminio, in My Land, Forte di Belvedere, Firenze, 2019. Foto di Davide Rivalta
Courtesy l'artista*

ROBERTO BATTISTON

IN ALTRE FORME

Poche cose influenzano negativamente la capacità di comprendere il mondo come il sostanziale antropocentrismo che attrae il nostro pensiero come il Maelström di Edgar Allan Poe attrae le navi. Di esempi ne abbiamo quanti ne vogliamo: i millenni durante i quali ci siamo pensati al centro dell'universo, il rapporto con la natura vista come entità esterna oppure l'auto posizionamento al vertice dell'evoluzione. Questo aspetto è così radicato in noi e ci allontana così tanto e per così tanto tempo dalla realtà delle cose, che quando siamo riusciti a strapparci di dosso il punto di vista antropocentrico, ne sono scaturite scoperte e conseguenze importanti, talvolta rivoluzioni radicali della nostra visione del mondo. Il concetto di intelligenza ricade, inevitabilmente, in questa categoria. È un concetto così intimamente legato all'immagine di noi stessi da rendere difficile riuscire a parlarne da un punto di vista non antropocentrico, impedendoci di vedere con chiarezza l'essenza della questione.

Oggi probabilmente iniziamo a capire meglio cosa sia l'intelligenza. L'avvento di macchine in grado di svolgere calcoli sempre più lunghi e complessi e, soprattutto, in grado di analizzare enormi quantità di dati, ha portato allo sviluppo di forme di intelligenza che abbiamo definito artificiali, create imitando delle funzioni umane che colleghiamo all'uso dell'intelligenza, che vanno dal fare dei calcoli alla traduzione di testi, dal riconoscere una immagine alla scrittura di un codice.

L'idea di costruire macchine intelligenti si fece avanti non appena Turing definì i principi del calcolo digitale e si è sviluppata a partire dalla seconda metà del secolo scorso: ha avuto una serie di alti e bassi, di deliranti entusiasmi seguiti da invernali delusioni. Gli sforzi di descrivere in modo teorico e rigoroso il linguaggio umano per realizzare macchine capaci di esprimersi in maniera compiuta e di capire il senso delle frasi, la cosiddetta IA logica, sono però falliti. Allo stesso modo tutti i tentativi di riprodurre il funzionamento del cervello umano utilizzando calcolatori sempre più complessi e potenti non hanno avuto successo.

Un termostato o un altro sistema di controllo è considerato un esempio di agente intelligente, così come un essere umano e qualsiasi sistema che soddisfi la definizione, come un'azienda, un motore di ricerca o un bioma

Molte volte il progresso si costruisce sulle rovine dei fallimenti. A mano a mano che la potenza di calcolo aumentava, una parte dei ricercatori iniziò a orientarsi in una direzione diversa da quella classica, focalizzandosi su obiettivi specifici, a prima vista meno interessanti ma molto concreti, lasciando perdere questioni che prima erano ritenute fondamentali ma che sono difficili da definire. In particolare, si ridusse notevolmente il perimetro del concetto di intelligenza introducendo quello di agente intelligente, definito come un sistema che interagisce con l'ambiente usando le informazioni che raccoglie. Esso compie azioni autonome per raggiungere degli obiettivi e può migliorare le proprie prestazioni con l'acquisizione di conoscenze. In questo contesto si può allora definire l'intelligenza di questi agenti come la capacità di comportarsi in modo efficace in situazioni nuove.

Un termostato o un altro sistema di controllo è considerato un esempio di agente intelligente, così come un essere umano e qualsiasi sistema che soddisfi la definizione, come un'azienda, un motore di ricerca o un bioma. L'aver messo l'intelligenza umana nella stessa categoria di quella di un termostato sembra a prima vista una cosa assurda: in realtà si tratta di un passaggio fondamentale, una semplificazione che spazza via riferimenti culturali o ideologici, identificando alcuni aspetti generali che caratterizzano l'intelligenza e permettendo di sviluppare algoritmi per raggiungere gli obiettivi degli agenti, rendendoli quindi intelligenti.

Un altro passaggio decisivo, introdotto dallo statistico russo Vladimir Vapnik negli anni Settanta, ha accompagnato questa semplificazione relativa alla definizione di intelligenza: l'introduzione di metodi statistici che identificano e usano la regolarità di certi pattern all'interno di sequenze di dati per predire osservazioni future relative agli stessi dati.

L'introduzione dell'agente intelligente unitamente alla disponibilità di grandi quantità di dati, vale a dire delle informazioni con cui l'agente interagisce con l'ambiente, è tutto quello che serve per creare ChatGPT. Questo algoritmo, dopo essere stato formato con enormi quantità di dati provenienti dal web, è in grado di produrre su base probabilistica la parola successiva di una sequenza di parole, generando così frasi sensate. L'algoritmo iniziale di ChatGPT 3.5 è stato allenato definendo 147 miliardi di parametri, usando testi provenienti dal web ed è in grado di rispondere sensatamente alla stragrande maggioranza delle domande che vengono poste da esseri umani. Talvolta mente, talvolta bluffa, ma mediamente dà risposte plausibili, in tempi brevissimi e di qualità sorprendente.

È importante notare che tutti gli algoritmi generativi che si sono succeduti negli ultimi anni per generare testi, musica, immagini, fotografie, codici ecc. sono costruiti allo stesso

modo! La semplificazione della definizione di agente intelligente e l'accettazione del risultato indipendentemente dal metodo con cui è stato ottenuto (per esempio assenza di ragionamento nel caso della creazione di testi, assenza di capacità artistiche nel caso delle immagini) sono i sorprendenti ingredienti di questo successo.

È intelligente ChatGPT? Verrebbe voglia di rispondere di no, pensando a una serie di caratteristiche dell'intelligenza umana che ChatGPT non ha, per esempio quella di non saper procedere pensando all'obiettivo della frase come fanno gli esseri umani, calcolando invece probabilità derivate dalla parola precedente, come fosse un gambero. Oppure al fatto che senza una enormità di esempi forniti da esseri umani questo algoritmo semplicemente non funziona.

Ma se pensiamo alla definizione di agente intelligente appena discussa, certamente ChatGPT è un agente intelligente in quanto procede nell'ambiente dell'interazione verbale con metodi statistici che gli permettono di influenzare l'ambiente stesso raggiungendo i risultati per cui è stato costruito. Situazione sintetizzata nel sottotitolo del fondamentale libro "La scorciatoia" di Nello Cristianini, "Come le macchine sono diventate intelligenti senza pensare in modo umano".

Mettere a fuoco meglio cosa sia l'intelligenza ci aiuta anche a capire come sia improbabile che due agenti intelligenti, operanti in ambienti diversi, o nello stesso ambiente ma con obiettivi diversi, possano comunicare tra loro, in altri termini, possano capirsi. Questo vale per l'uomo nei confronti di altre specie viventi, ma vale in realtà nei confronti di una qualsiasi intelligenza aliena, dove per intelligenza aliena non si intende proveniente da un altro pianeta, ma semplicemente operante in un ambiente e con obiettivi altri rispetto ai nostri. In barba a Carl Sagan e alla piastra portata dal Pioneer o al disco d'oro portato dal Voyager per rappresentare elementi culturali che potessero essere compresi da forme di intelligenza aliena. La probabilità che un agente intelligente alieno capisca qualcosa di quei manufatti è pari alla eventualità che li capisca una lumaca terrestre, cioè zero. Così come anche Enrico Fermi che si chiedeva "Dove sono tutti?" e Frank Drake che trasformò questa domanda in una equazione formata da diverse probabilità che si moltiplicano l'una con l'altra potrebbero trovare una risposta riguardo all'assenza di messaggi intellegibili provenienti dall'universo. Uno dei parametri dell'equazione di Drake, infatti, è la probabilità che si sviluppi su un pianeta una specie intelligente: ma anche se ciò accadesse e questa specie fosse un agente intelligente con una intelligenza completamente diversa dalla nostra, i segnali potrebbero non toccarsi mai. L'universo potrebbe quindi pullulare di agenti intelligenti strettamente invisibili l'uno all'altro.



La stessa comprensione di come “pensi” ChatGPT, attraverso quali stati interni passi questo algoritmo zeppo di parametri e reti neurali, è con ogni probabilità impossibile, nonostante sia evidente la semplicità dei passi algoritmici seguiti per realizzare la fase di allenamento e di estrazione delle parole e delle frasi.

Quindi, anche se capiamo la risposta di ChatGPT a una data domanda, non capiremo mai cosa sta dietro a questa risposta. Motivo in più per tenere le macchine al giusto posto nel contesto umano, in modo che la loro intrinseca alienità ci permetta di ottenere vantaggi senza correre troppi gravi rischi. Tutto da dimostrare che ci riusciremo, ma certamente una sfida di cui vale la pena discutere seriamente.

Usando il concetto di agente intelligente possiamo analizzare altre forme di intelligenza presenti in natura, associate ad agenti, animati o inanimati, ambienti, materiali o immateriali, e obiettivi diversi, identificandole, classificandole, analizzandole. Capendo meglio quali sono

le condizioni che ne determinano l'emergenza. Scoprendo l'abbondanza di intelligenze attorno a noi, senza dovere cercare improbabili segnali provenienti da altri pianeti o galassie. Allo stesso tempo realizzando quanto sia probabile la reciproca incomunicabilità fra diverse forme di intelligenza, e quindi fra diversi agenti intelligenti. Un percorso che ci porta per una volta lontano dall'attuale onnipresente discussione sull'intelligenza artificiale, progettata dall'uomo per imitare quella umana come uno specchio o una statua di cera ne imita l'immagine o la forma.

In questa esplorazione, l'intelligenza umana non è più il riferimento di tutte le intelligenze possibili, ma semplicemente una implementazione fra le tante, affascinante, certo, ma come possono esserlo altre forme di intelligenza più o meno sofisticate, dai comportamenti collettivi delle formiche a quelli delle api, passando ai comportamenti individuali e sociali dei bonobi, ma anche all'economia, alla rete del web e a molto altro. ■

Macchina che respira,
Piero Fogliati, 1990
Courtesy Archivio Piero
Fogliati

L'opera incarna l'utopia artistica dell'autore: donare la vita alle macchine. È composta da due parti: un corpo produttore e due tubi ricevitori ed emettitori. Una biella mette in movimento ciclico un cilindro aspirante provocando la fuoriuscita di aria che viene incanalata in due tubi che terminano in due auditori. Lo spettatore può così ascoltare il respiro ciclico di inspirazione ed espirazione della macchina

EDOARDO BONCINELLI

GEOMETRIA E FISICA

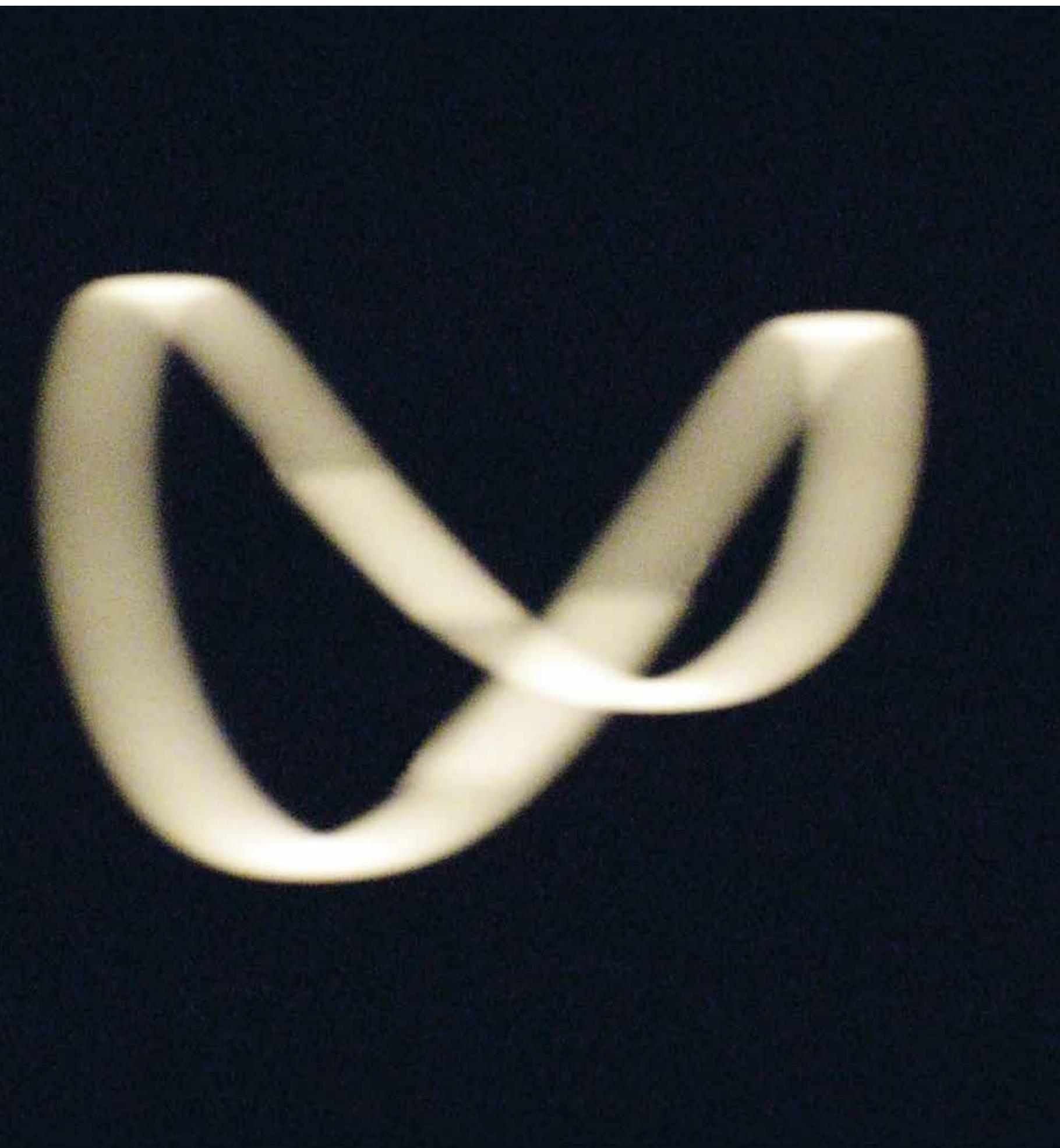
Quis custodiet ipsos custodes? Si può occupare di intelligenza artificiale oggi forse solo chi non ha letto bene Giambattista Vico, che dà suggerimenti fondamentali per chi si accinge a un'impresa del genere. Per andare a fondo su questo tema occorre tirare seriamente in ballo quello delle differenze e delle distinzioni: come si catalogano, come si paragonano, come si mantengono e come si dissolvono, cosa che non fa quasi mai nessuno.

Dato che sono le differenze proprio la sostanza di cui si parlava una volta e forse non solo una volta, è dal loro complesso che può sorgere l'edificio delle *res*, le protagoniste della fisica medievale. E seguire l'andamento delle differenze, dalla loro permanenza alla loro evoluzione, è il vero mestiere di chi cerca l'intelligenza, ovunque si pensi che quella sia annidata. Qualsiasi sistema biologico sa monitorare le differenze senza grande sforzo essendo anche tutto costruito sulla nozione di tempo.

Lavorare l'orto delle differenze equivale ad abbellire e popolare il mondo fosse pure per quanto riguarda soltanto la materia dei sogni. Non credo ci sia nulla che impedisca di farlo. La vita per esempio dominata dai due concetti fondamentali di movimento e permanenza si svolge tutta facendo più o meno accuratamente questo mestiere.

Fotografare il fenomeno richiede invece un alto livello di consapevolezza, come pure a ben guardare hanno due facce i problemi della verità sperimentale e della verità logica. Che è poi la ragione per la quale la geometria ha avuto tanto più successo della fisica. Forse per questo preferiamo l'astratto al concreto. ■

Fotostruttura, Piero Fogliati,
1968. La fotografia riporta
l'esito luminoso di
Fotostruttura, opera
che partecipò alla 38^a
Esposizione Internazionale
d'Arte della Biennale
di Venezia del 1978
Courtesy Archivio Piero
Fogliati









ELISABETTA VISALBERGHI

APPRENDIMENTO/1

SPACCO UNA NOCE, ERGO SUM

L'esperienza di una grande etologa alle prese con delle piccole scimmie sudamericane che imparano a utilizzare degli strumenti per nutrirsi. Perché lo fanno? In questo modo i cebi riescono ad avere una dieta qualitativamente migliore

È il connubio tra intelligenza e apprendimento che permette di risolvere una grande varietà di problemi. Per più di trent'anni ho osservato il comportamento dei cebi dai cornetti, una specie di scimmie sudamericane delle dimensioni di un gatto (Foto di Paola Agosti, pp. 14-15). Un giorno – siamo negli anni Ottanta – allo zoo vidi Mowgli, un maschio adulto che sbatteva con forza una patata bollita su un'arachide. Naturalmente la patata si spiacciava e il guscio della nocciolina rimaneva intatto. Ma perché lo faceva dato che non serviva a nulla? Gli portai alcune noci e un sasso. Senza la minima incertezza Mowgli si mise ad aprirne una dopo l'altra. Ma perché i suoi compagni di gabbia, nonostante ci fossero noci e sassi per tutti, non ne seguivano l'esempio? Perché anche dopo giorni e giorni non avevano imparato? Ripetei l'esperimento in Germania con due gruppi di cebi. Introdussi nelle loro gabbie blocchi di legno di varie dimensioni; i cebi entusiasti non facevano altro che sbatterli, morderli e sfregarli dappertutto. A questo punto diedi loro mandorle che non sarebbero riusciti ad aprire con i denti. Dopo alcuni giorni due cebi, uno in ciascun gruppo, iniziarono a servirsi di sassi per aprirle. Come è possibile che alcuni individui imparino per prove ed errori un comportamento intelligente come l'uso di strumenti e altri, pur avendo il vantaggio di vedere come si fa, non lo apprendano?

Gli unici strumenti utilizzati dalle varie specie di *Homo* (e non solo) milioni di anni fa, sufficientemente durevoli da arrivare fino a noi, sono quelli litici. Verso la fine del secolo scorso

è stato scoperto che alcune popolazioni di scimpanzé usano percussori e oggi sappiamo che anche cebi e macachi ne sono capaci. Nel 2004 abbiamo trovato nel nord-est del Brasile una popolazione di cebi in grado di adoperare sassi e incudini per rompere noci di cocco. Queste scimmie (le femmine adulte pesano circa 2 kg e i maschi 3-4 kg) sollevano sassi talvolta più pesanti di loro per rompere dei cocchi molto più duri delle nostre noci (Foto di Luca Antonio Marino, p. 16; Foto 1 e 2). A Fazenda Boa Vista – così si chiama il sito delle nostre ricerche – questa attività è abituale e rispecchia la disponibilità di noci di cocco.

Sassi che non si frantumano, come le patate lesse utilizzate da Mowgli, sono molto rari e devono essere localizzati e trasportati dove il terreno è duro a sufficienza da fornire resistenza (Foto 2). Ottimi a questo scopo sono i tronchi di grossi alberi caduti a terra o i massi di arenaria compatta. A seconda della resistenza delle noci, che varia da specie a specie, i cebi selezionano pietre di diversa pesantezza. Inoltre dal peso della noce, o dal suono che produce se picchiettata con le dita, capiscono se è piena. Se pesa poco e/o rimbomba non tentano nemmeno di aprirla, inutile sprecare energie!

Anche noi ricercatori abbiamo provato e riprovato ad aprire i cocchi: pur sapendo cosa fare, l'impresa non era affatto facile. Talvolta dopo decine di colpi abbiamo rinunciato con il palmo della mano arrossato e dolorante. Solo alcuni giovani studenti maschi sono riusciti a eguagliare la prestazione dei cebi più efficienti, ma non a fare meglio! Peccato che costoro pesassero

← Nelle pagine precedenti: Elisabetta Visalberghi con Roberta, una femmina di cebo dai cornetti, Roma, 1989. Foto di Paola Agosti © Paola Agosti

← Un maschio di cebo usa un sasso per rompere una noce di cocco. Foto di Luca Antonio Marino

*Perché Mowgli,
un maschio adulto
dello zoo, sbatteva
con forza una patata
bollita su un'arachide
e poi fece altrettanto
con un sasso e una
mandorla? Perché
nessuno dei suoi
compagni di gabbia
fece lo stesso?*

come minimo venti volte più di un cebo. Neppure nel riconoscimento delle noci piene e delle noci vuote abbiamo fatto una splendida figura, per non parlare della capacità di individuare se erano parassitate. Ci siamo consolati pensando che i cebi avessero praticato quest'arte molto più a lungo di noi e che per loro le larve di coleottero, che i cocchi parassitati contengono, sono una vera prelibatezza.

Nella nostra storia evolutiva, alla complessità di strumenti litici si accompagna quella della dimensione della scatola cranica, e quindi del cervello. Il cervello è una struttura energeticamente molto costosa da mantenere, ed è possibile che sia stato il miglioramento della dieta, favorito proprio dall'uso di strumenti, a consentire l'evoluzione di cervelli di dimensioni maggiori che richiedono più energia.

L'ipotesi, peraltro mai dimostrata, è che l'uso di strumenti permetta di ottenere risorse alimentari non altrimenti accessibili, necessarie per la sopravvivenza durante periodi di scarsità alimentare. Lo dice anche il proverbio che la necessità aguzza l'ingegno. Ma plausibilità e verità non sono la stessa cosa. Nonostante i tanti mesi di siccità, a Fazenda Boa Vista il cibo non scarseggia e l'uso di strumenti non è più frequente quando altre importanti risorse, come insetti o

L'unico studio che ha esaminato se e come l'uso di strumenti migliori la dieta è stato condotto con i cebi barbuti di Fazenda Boa Vista. Per queste piccole scimmie si tratta di un comportamento molto faticoso e che richiede anni e anni di pratica per essere appreso (si veda oltre). Quale vantaggio nutrizionale ricavano dall'uso di strumenti? Per rispondere a questa domanda in maniera adeguata – che stranamente nessuno si era mai posto prima – abbiamo dovuto determinare la quantità e la qualità del cibo ingerito nel corso di tutta la giornata da ciascun cebo nei giorni in cui usava strumenti per mangiare le noci e nei giorni in cui non li usava. Per più di un anno, dall'alba al tramonto un ricercatore ha seguito senza mai perderlo di vista un determinato individuo registrando tutto ciò che faceva, tutto ciò che mangiava e quanto ne mangiava. Questo è stato fatto a turno per tutti i componenti del gruppo, considerando anche il fabbisogno energetico di ciascun individuo e il costo energetico richiesto dal sollevare i sassi pesanti da impiegare come percussori. Inoltre tutti i cibi ingeriti sono stati raccolti, identificati e seccati per poi esaminarne in laboratorio il contenuto in termini di macronutrienti.

L'uso di percussori permette ai cebi, prima di assumere più calorie e



1



2

1. Una femmina con piccolo sulla schiena rompe una noce di cocco con un sasso
2. Trovato un sasso pesante e duro (1,8 kg), il cebo lo trasporta sopra l'incudine
3. Mentre l'adulto mangia, il piccolo cerca qualcosa per sé
4. Due piccoli sull'incudine alla ricerca di frammenti di cocco da mangiare. La femmina li tollera nonostante non siano figli suoi

frutti, sono meno abbondanti. Si tratta piuttosto di un utilizzo opportunistico che riflette l'abbondanza di noci.

Dato che il cibo non è scarso i cebi di Fazenda Boa Vista hanno più tempo libero a disposizione, e i giovani possono giocare ed esplorare più di quanto non accada in altri habitat. È possibile che l'uso di strumenti sia emerso e si mantenga grazie a tale condizione privilegiata e non alla scarsità alimentare. Questa ipotesi spiegherebbe perché in altre popolazioni che vivono in ambienti meno ricchi di cibo la tradizione non esiste.

di avere una dieta qualitativamente migliore. Abbiamo dimostrato che nei giorni in cui usano strumenti i cebi, a parità di quantità di cibo ingerito, acquisiscono circa il 50% di calorie in più. Inoltre, a livello qualitativo l'uso di strumenti permette loro di aumentare la quantità di lipidi e carboidrati ingeriti e di diminuire l'oscillazione nella quantità di proteine assunte in giorni diversi. Infine, nei giorni in cui usano strumenti la quantità di fibre è inferiore del 7% e ciò rende più concentrato il mix di macronutrienti e permette all'apparato digestivo di assorbire le sostanze nutritive con maggiore efficienza.

Solo alcune popolazioni di pochissime specie di primati non umani usano strumenti litici e questa è una tradizione che si impara da giovani e che passa di generazione in generazione. Le tradizioni culturali umane si mantengono attraverso molti meccanismi fra cui l'imitazione e l'insegnamento. È così anche nel caso dei primati non umani?

Ci sono voluti anni di osservazione per comprendere come i giovani cebi imparino a usare strumenti. A tal fine abbiamo sviluppato una metodologia in cui un osservatore umano registra in un *data-log* il comportamento di un cebo inesperto mentre un altro osservatore registra quello di individui esperti che si trovavano nel raggio di 10 metri. I due set di dati sono stati poi combinati e analizzati congiuntamente. Abbiamo così scoperto che quando un cebo esperto usa uno strumento cattura l'attenzione di quelli inesperti (Foto 3) e questi aumentano significativamente la frequenza con cui eseguono comportamenti rilevanti per l'apprendimento dell'uso di strumenti, come battere una noce su un'incudine o un sasso sulla noce. L'attenzione e le attività degli individui inesperti sono innescate dall'uso di strumenti di *chi ne sa di più* e queste influenze durano per parecchi minuti dopo che l'individuo esperto ha rotto la sua noce. Questa pratica reite-

prove ed errori, la giusta tecnica. Tutto ciò avviene in un contesto di grande tolleranza sociale (Foto 4) con la possibilità di mangiare ogni tanto qualche pezzettino di cocco dimenticato dagli adulti, il che tiene viva la motivazione dei piccoli anche quando non fanno altro che sbagliare. La trasmissione di comportamenti tradizionali non è dunque una prerogativa umana, per quanto l'uomo sia la specie tecnologicamente più avanzata e con le differenze culturali più evidenti.

L'uomo però ha anche la capacità di insegnare e mettersi nei panni altrui. L'insegnamento riconosce le specifiche difficoltà che ciascun individuo inesperto incontra durante la fase di apprendimento e si pone come obiettivo quello di farglielo superare focalizzandosi proprio sui punti critici. Gli insegnanti mostrano il comportamento eseguito al rallentatore, ne commentano i momenti salienti, ripetono ciò che il bambino non fa ancora bene, ne guidano i movimenti. Può sembrare strano ma non ho mai osservato un comportamento di questo tipo in una scimmia!

Allora come mai a Fazenda Boa Vista tutti i cebi, o quasi tutti, usano strumenti e allo zoo di Roma Mowgli era il solo a farlo? In natura i cebi inesperti si trovano nelle condizioni idonee per imparare, dato che ci sono molti individui esper-

Nei primati non umani l'apprendimento è meno complesso che nella nostra specie. Gli umani hanno la capacità di insegnare e mettersi nei panni altrui



3



4

rata delle azioni necessarie per utilizzare correttamente uno strumento aumenta sensibilmente la probabilità che i giovani inesperti affinino le loro capacità e raggiungano il risultato voluto. Ma è solo dopo anni di esercizio, intorno ai 3-4 anni, che i cebi cominciano ad avere i primi successi. Nonostante alcuni esemplari possano incontrare difficoltà anche da adulti: ciò dimostra che il compito non è per nulla facile.

Gli effetti combinati di questi incrementi nella probabilità di interagire con sassi, noci e incudini incanala le attività degli individui inesperti nella direzione che permette loro di scoprire, per

ti. I giovani inesperti sono tollerati dagli adulti esperti e hanno a portata di mano sassi, incudini e pezzi di noci. Ciò avviene in un'età in cui sono particolarmente inclini a giocare, a esplorare e a produrre tutte le possibili combinazioni spaziali fra noci, sassi e incudini. Inoltre battere è un'azione particolarmente frequente che emerge spontaneamente verso i sei mesi di età anche in cebi che non lo hanno mai visto fare. I compagni di Mowgli non avevano avuto una vita ricca di esperienze, la loro gabbia non aveva nessun oggetto stimolante con cui giocare, e io non potevo aspettare anni. ■

Per chi fosse interessato a saperne di più e a divertirsi, il documentario "The Bearded Capuchin Monkeys of Fazenda Boa Vista" è disponibile su www.youtube.com/watch?v=SECrZl2JNkM&list=PLlyGd8Kwytq-DeFpaKmVyCXxJWl30mDVfk&index=1&t=34s.



Come funziona l'apprendimento in alcune specie di cefalopodi e di uccelli. Per esempio, perché la Sepia officinalis sa comportarsi in modo efficiente in un esperimento per ottenere come ricompensa un bottino alimentare molto prelibato? C'è un'intelligenza profonda espressa dalla natura?

Acqua IV, Giulia Napoleone, 1992, acquerello su carta
Courtesy l'artista e Galleria il Ponte

GIULIA BIGNAMI

APPRENDIMENTO/2

ANCHE LE SEPIE VORREBBERO I MARSHMALLOW

«L a cacciatrice di dinosauri oppure la principessa» rispondevo senza esitazioni quando ero piccola. La domanda che qualche incauto adulto aveva avuto il coraggio di rivolgermi era: «Giulietta, ma hai pensato a cosa farai da grande?».

Siccome quella della principessa mi sembrava una carriera, seppur allettante, di ripiego, mi sono data da fare con la mia caccia, in prima istanza contando tutte le ammoniti che riuscivo a trovare nel marmo di Galleria Vittorio Emanuele II a Milano (che è così piena di fossili, non tanto quanto il deserto del Gobi, ma ha il grosso vantaggio di avere molta meno sabbia e molte più gelaterie). Vi stupirà sapere che crescendo non sono per niente cambiata ed esattamente come quando da piccola non staccavo il naso da terra per contare i fossili nel centro della "Milano-da-bere", è stata proprio la mia curiosità a spingermi verso sorprendenti ricerche nel campo per me del tutto nuovo del comportamento animale, dove sono rimasta completamente affascinata dalle più disparate abilità degli altri animali: dal peculiare autocontrollo delle sepie alle architetture prospettiche degli uccelli giardinieri. Ma procediamo con ordine e partiamo dall'inizio, cioè, partiamo dal fondo del mare.

«L'unico modo per liberarsi di una tentazione è cedervi» ha detto Oscar Wilde, ma nessuno deve essersi curato di farlo sapere alle sepie, che sono molto sagge, forse anche più degli esseri umani. Talmente sagge che hanno superato

il *marshmallow experiment* o, meglio, una sua versione adattata che probabilmente in questo caso sarebbe più consono chiamare *shrimp experiment*. Il famoso esperimento originale è stato condotto all'inizio degli anni Settanta dallo psicologo Walter Mischel, professore all'Università di Stanford, con l'obiettivo di studiare gli effetti della gratificazione ritardata e la relativa capacità di autocontrollo: a un gruppo di bambini fra i tre e i cinque anni veniva offerta la possibilità di avere un premio subito, il famoso marshmallow, oppure di aspettare un po', più o meno quindici minuti, e averne due. Durante l'attesa il bambino veniva lasciato perfidamente solo nella stanza di fronte a quella dolce tentazione. I partecipanti all'esperimento originario sono stati seguiti anche negli anni successivi e si è potuto constatare che i bambini che si erano rivelati capaci di resistere al dolcetto, e quindi dotati di più autocontrollo, erano diventati adulti con capacità decisionali più efficaci e maggiore successo nel contesto scolastico e sociale rispetto a quelli che avevano mangiato subito il marshmallow. E sono pronta a scommettere che i bambini degli anni Settanta che non hanno saputo aspettare, se sapessero che delle sepie sono riuscite a fare meglio di loro, sarebbero adesso dei cinquantenni particolarmente rancorosi.

L'esperimento, infatti, è stato adattato e replicato da un gruppo di ricercatori con degli esemplari di sepie comuni (*Sepia officinalis*) negli acquari del laboratorio di biologia marina

I maschi di uccello giardiniere costruiscono per le loro femmine strutture architettoniche complesse, in alcuni casi simili a pergolati, capanne o vialetti che si aprono in piccoli spiazzi ricoperti di sassolini, ossicini, gusci selezionati con cura. Questi oggetti colorati servono a impressionare le femmine da conquistare

dell'Università di Chicago. Le seppie, molluschi cefalopodi imparentati con i polpi e i calamari, sono caratterizzate da un rapido metabolismo e una vita piuttosto breve (tipicamente al di sotto dei due anni), durante la quale, però, si impegnano a sviluppare avanzate abilità di apprendimento, memoria e navigazione per riuscire a sopravvivere. Sono proprio queste naturali abilità a renderle delle perfette candidate per studi come questo. Per prima cosa è stato necessario capire quale fosse lo spuntino più sfizioso tra un pezzo di gambero, un granchio e un gamberetto vivo (decisamente meglio). Poi le seppie sono state addestrate per riconoscere e associare delle specifiche forme, disegnate su porticine trasparenti, a diversi tempi di attesa con la possibilità di accedere immediatamente al pezzo di gambero oppure di aspettare e poter mettere i tentacoli sull'invitante gamberetto vivo. Una volta scelta la preda, però, non sarebbe stato più possibile tornare indietro, perché l'alternativa sarebbe stata rimossa: bisognava azzeccarla al primo colpo. Sorprendentemente, alcune seppie hanno dimostrato di essere in grado di aspettare fino a 130 secondi per ottenere come ricompensa il bottino più prelibato.

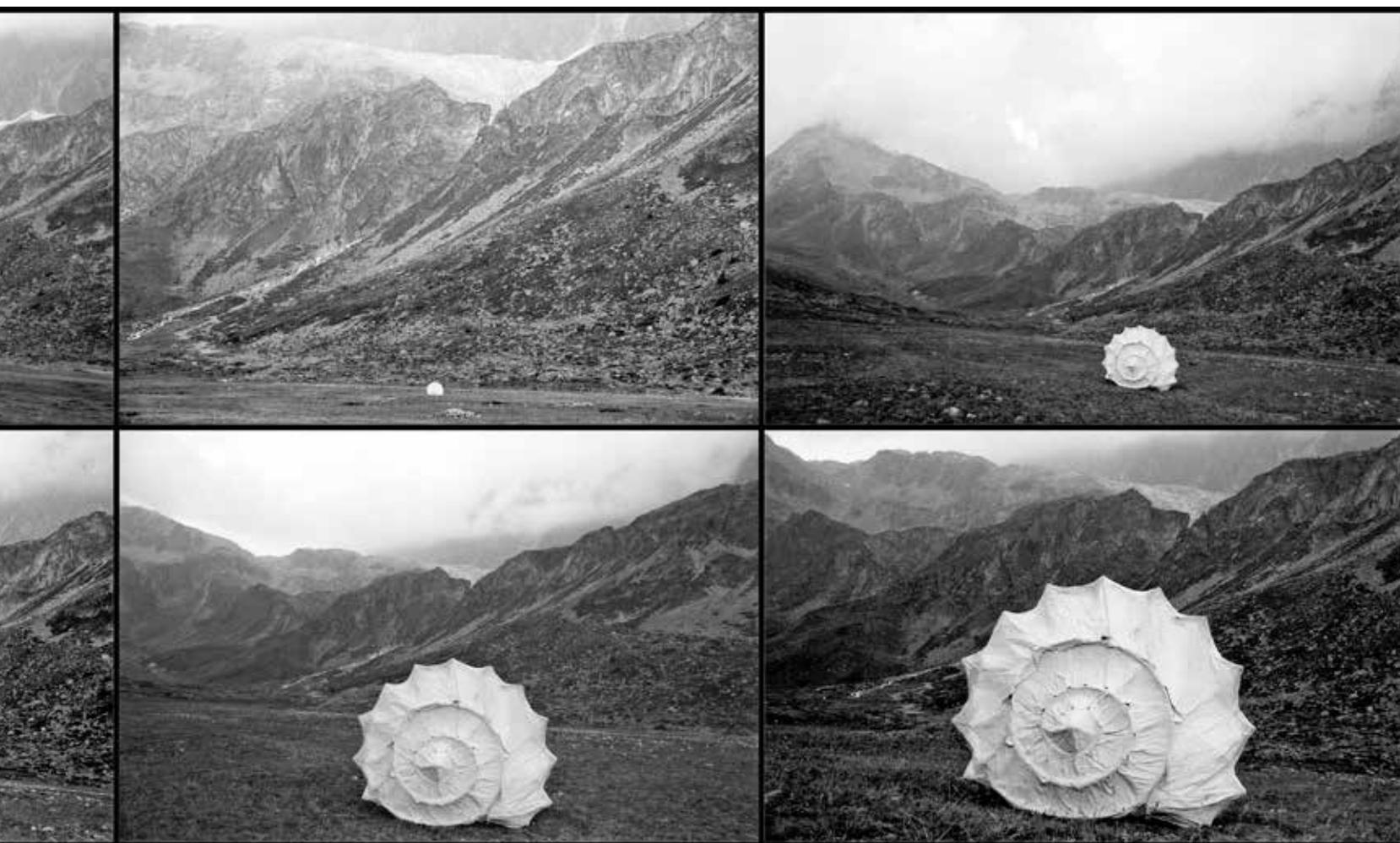
Il motivo per cui tutto questo autocontrollo cefalopode sia necessario lascia un po' perplessi. Nel caso degli esseri umani si assume abbia un significato sociale, mentre per le seppie sembra sia legato alla loro estrema vulnerabilità. In natura, le seppie stanno a lungo rintanate e mimetizzate per sfuggire ai predatori, ma poi devono anche sapersi controllare, scegliendo il momento migliore e la preda giusta, per uscire allo scoperto con un agguato perfetto. Curiosamente, qualche seppia si è comportata in modo simile ad alcuni bambini dell'esperimento di Stanford, girandosi per non guardare la tentazione: lontano dagli occhi, lontano dai cuori (umani o cefalopodi).

Volando fuori dall'acqua si inizia a costruire e in natura c'è chi costruisce per difendersi, chi per proteggere i propri piccoli, chi per nascondere scorte di cibo e chi per amore. È questo il caso degli uccelli giardinieri, passeriformi con dimensioni comprese tra quelle di una colomba e un corvo, di cui si conoscono una ventina di specie distribuite tra la Nuova Guinea e l'Australia. Tuttavia, i processi cognitivi coinvolti durante la creazione delle loro seduttive costruzioni non sono ancora stati completamente compresi, se non per alcuni aspetti critici del corteggiamento, in cui le femmine sembrano acquisire informazioni importanti sulle abilità edili e il conseguente valore del maschio con cui eventualmente decidere di accoppiarsi. È noto che i maschi di uccello giardiniere costruiscono per le loro femmine strutture architettoniche complesse, in alcuni casi simili a pergolati o capanne e in altri, più interessanti, costituite da due pareti parallele di rametti intrecciati a definire un vialetto, che si può anche estendere



fino a un metro di lunghezza, prima di aprirsi in spiazzi dove il terreno, precedentemente pulito, viene ricoperto di decine o centinaia di sassolini, ossicini, gusci raccolti e selezionati con cura. Questo "pavimento", astutamente scelto sulle tonalità del bianco e del grigio, fornirà lo sfondo contro il quale i maschi presenteranno e disporranno gli oggetti colorati scelti per impressionare le femmine da conquistare. L'aspetto cruciale di questa tecnica architettonica di corteggiamento risiede nel fatto che il collocamento di tutti questi oggetti non è per niente casuale, al contrario, si è visto che il maschio tende a disporre i pezzi più piccoli vicino alla femmina, posizionata nel vialetto, mentre quelli più grandi sono posti a maggiore distanza in modo da creare un'illusione prospettica che genera, dal punto di vista femminile, un'impressione visiva di uniformità.

Come ci si potrebbe aspettare, non tutti i maschi sono architetti ugualmente bravi e sistematici, ragion per cui la potenziale partner ispeziona diversi vialetti, in alcuni casi ripresentandosi più volte, prima di decidere chi sia il migliore e quindi con chi accoppiarsi di anno in anno. E non bisogna solo dimostrarsi bravi architetti con uno spiccato senso artistico, ma anche essere furbi, cercando e scegliendo gli oggetti giusti, adeguandosi alle disponibilità della zona, stan-



do ben attenti a non farsi fregare i sassolini più belli o, viceversa, andando a rubarli dai vialetti di altri contendenti. È però difficile capire il vero livello di abilità e variabilità cognitive presenti nello sviluppo di questi gradienti prospettici senza sapere come siano realmente costruiti, motivo per cui dei ricercatori australiani hanno deciso di spostare gli oggetti (colorati e non) fuori dagli spiazzoli di quattordici uccelli giardinieri maggiori (*Ptilonorhynchus nuchalis*) maschi per poi osservare come i legittimi proprietari, presumibilmente alquanto seccati, avrebbero ristabilito quell'importante (e seducente) illusione. Lo studio è stato condotto nel Queensland, in Australia, all'inizio della stagione degli amori, monitorando con telecamere i vialetti e i relativi spiazzoli dei quattordici soggetti sperimentali, che si sono dimostrati molto motivati e hanno cominciato quasi subito, nel giro di 45 minuti, a risistemare i loro sassolini, una volta che si sono resi conto degli spostamenti causati dai ricercatori. I primi dieci oggetti sono stati posizionati, nella maggioranza dei casi, nella parte dello spiazzolo più vicina all'apertura del vialetto e nella zona centrale, con prestazioni variabili tra i diversi maschi, che sono poi stati monitorati nelle loro attività di riordino per le 72 ore successive. La ragione di questa scelta potrebbe essere legata al fatto che l'area nel mezzo dello spiazzolo

è anche quella al centro del punto di vista della femmina nel vialetto e quindi la più importante da ricostruire per essere sicuri di non farsi trovare con la casa in disordine nell'eventualità di una visita a sorpresa da parte di una potenziale compagna. Conducendo analisi geometriche sul riposizionamento dei primi oggetti in base alle fotografie e ai video registrati, i risultati hanno evidenziato che gli uccelli giardinieri non sceglievano a caso i pezzi da riportare nel loro spiazzolo, ma erano anzi in grado di riprodurre un'illusione prospettica anche migliore dell'originale risistemando i soli primi dieci oggetti. Risulta infatti evidente come non sia tanto la quantità degli oggetti a contare, quanto piuttosto il livello di attenzione ai dettagli, nelle loro dimensioni e nella loro distribuzione, a soddisfare le esigenze e il caratteristico spirito critico femminile. Il pergolato, il vialetto o lo spiazzolo così meticolosamente curati, decorati e mantenuti non sono un nido, ma solo un teatro della seduzione, e il maschio non sarà un futuro marito fedele o un padre amorevole, ma solo un artista di strada che vuole fare bella impressione per ottenere in cambio del sesso. D'altronde, Charles Darwin, riflettendo sulle vistose code esibite da alcuni uccelli maschi, scriveva: «La bellezza più raffinata non serve ad altro scopo che all'attrazione sessuale». ■

Cassis Tuberosa, Giuliana Cuneaz, 1990, ferro, tela, gesso, Conca di By, Ollomont. Foto di Evelyne Renault
Courtesy l'artista

L'accumulo incessante di conoscenze e l'adozione di modelli predittivi sembrano l'unica strada per prendere decisioni informate. Tuttavia, emerge un paradosso sorprendente: la chiave per affrontare la crescente complessità potrebbe essere l'istinto

NICOLÒ ANDREULA

L'INTUITO, UN RITORNO

Nel film "Thirteen Days", Bruce Greenwood, nelle vesti di John F. Kennedy, si trova di fronte all'imminenza di un conflitto nucleare con la Russia. Deve scegliere tra un'azione bellica o una soluzione diplomatica. Diffidente verso i vertici militari sin dai tempi in cui era sottotenente nel Pacifico meridionale durante la seconda guerra mondiale, il presidente decide di optare per il dialogo anziché per l'attacco preventivo suggerito dai suoi consiglieri. Non sa se la scelta si rivelerà giusta, ma decide comunque di prenderla seguendo il suo intuito.

L'intelligenza intuitiva è quella capacità innata che permette di percepire verità e soluzioni senza passare attraverso il filtro della ragione. È libera dai vincoli della logica e si manifesta spontaneamente negli intervalli in cui la mente è più rilassata.

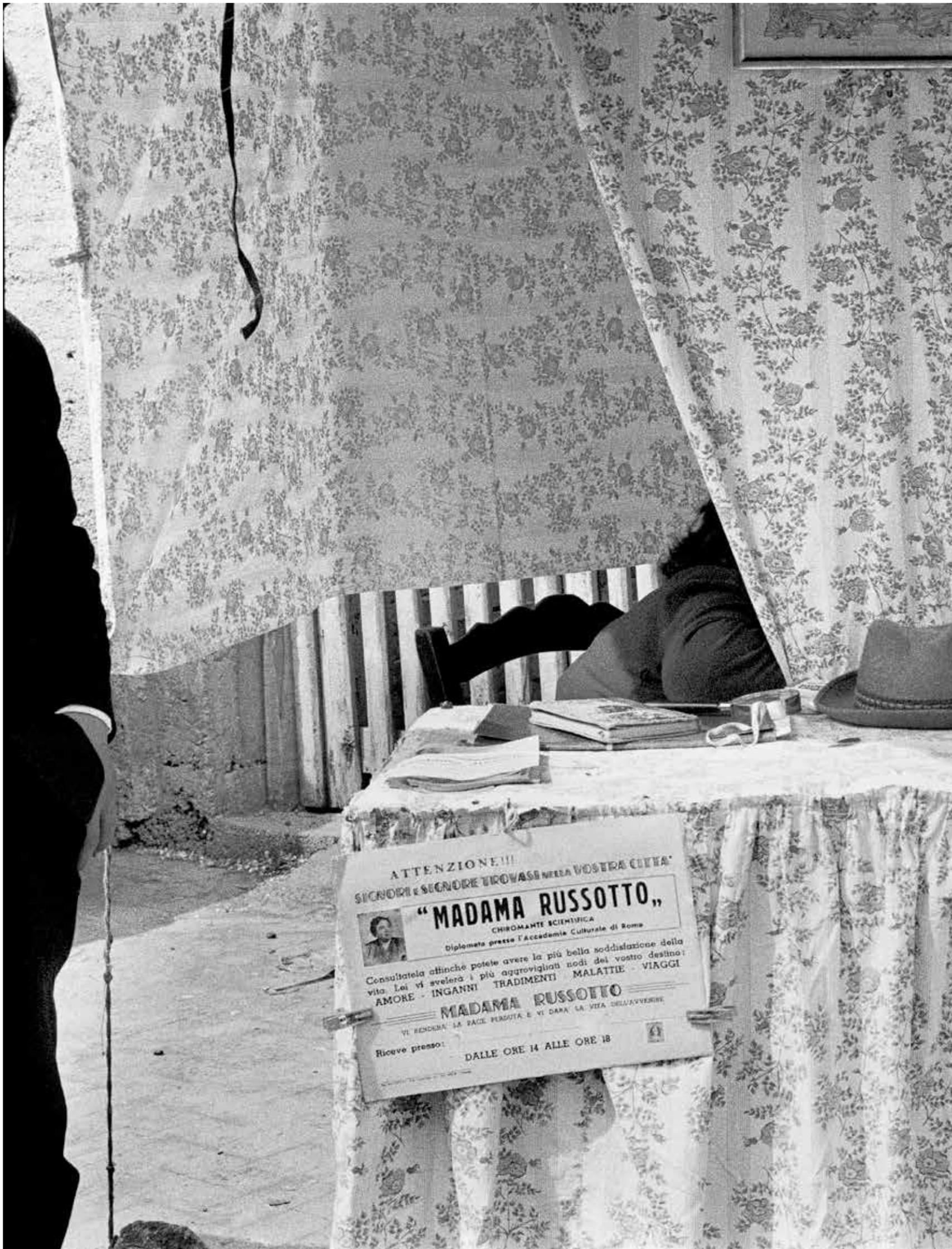
Questa facoltà ha accompagnato l'essere umano lungo tutto il suo percorso evolutivo, guidandolo nelle decisioni cruciali per la sopravvivenza: dalla selezione degli alimenti commestibili all'individuazione dei predatori, fino alla scelta dei rifugi sicuri e delle persone fidate. Ha avuto un ruolo determinante anche nella medicina e nella scienza, consentendo agli inventori di cogliere i fenomeni alla base di sco-

perte rivoluzionarie e ai medici di interpretare i sintomi e somministrare i giusti rimedi.

Tuttavia, il progresso che l'intuizione ha contribuito a generare è diventato l'artefice della sua emarginazione. Con l'avanzare delle tecnologie, questa intelligenza primordiale è stata relegata in secondo piano, considerata un retaggio di un passato che la modernità ha bollato come primitivo e superato. Gli anni Sessanta – quelli di Kennedy – sono gli ultimi in cui il sesto senso svolge un ruolo attivo nel processo decisionale. L'avvento di Arpanet, precursore di Internet nel 1969, il lancio dei primi microprocessori da parte di Intel nel 1971, e lo sviluppo dei linguaggi di programmazione a seguire, sanciscono la supremazia della logica sull'istinto e aprono un varco nell'abilità di gestire informazioni e compiere calcoli che superano di gran lunga le potenzialità della coscienza umana.

Le persone, incarnando sempre più lo spirito di *homo oeconomicus*, sfruttano il potere computazionale e la capacità predittiva delle macchine per esercitare il controllo della situazione, agire razionalmente e selezionare l'opzione che massimizzi il proprio benessere. Contemporaneamente l'intuito, un tempo parte integrante della vita quotidiana, diventa improvvisamente un tabù, un indicatore di





ATTENZIONE!!!
SIGNORI E SIGNORE TROVASSI NELLA VOSTRA CITTA'



"MADAMA RUSSOTTO,"

CHIROMANTE SCIENTIFICA
Diplomata presso l'Accademia Culturale di Roma

Consultatela affinché potete avere la più bella soddisfazione della vita. Lei vi svelerà i più agrovigliati nodi del vostro destino:
AMORE - INGANNI - TRADIMENTI - MALATTIE - VIAGGI

MADAMA RUSSOTTO

VI RENDERA LA PACE PERDUTA E VI DARÀ LA VITA DELL'AVVENIRE.

Riceve presso:

DALLE ORE 14 ALLE ORE 18



ATTENZIONE!!!
SIGNORI e SIGNORE TROVATEVI NELLA VOSTRA CITTA'

"MADAMA RUSSOTTO"
CHIROMANTE SCIENTIFICA
Diplomata presso l'Accademia Culturale di Roma

Consultatela affinché potete avere la più bella soddisfazione della vita. Lei vi svelerà i più agghiacciati nodi del vostro destino:
AMORE - INGANNI - TRADIMENTI - MALATTIE - VIAGGI

MADAMA RUSSOTTO
VI RENDERA LA PACE PERDUTA E VI DARÀ LA VITA DELL'AVVENIRE

Riceve presso:
DALLE ORE 14 ALLE ORE 18

CHIROMANTE

ATTENZIONE!!!
SIGNORI e SIGNORE TROVATEVI NELLA VOSTRA CITTA'

"MADAMA RUSSOTTO"
CHIROMANTE SCIENTIFICA
Diplomata presso l'Accademia Culturale di Roma

Consultatela affinché potete avere la più bella soddisfazione della vita. Lei vi svelerà i più agghiacciati nodi del vostro destino:
AMORE - INGANNI - TRADIMENTI - MALATTIE - VIAGGI

MADAMA RUSSOTTO
VI RENDERA LA PACE PERDUTA E VI DARÀ LA VITA DELL'AVVENIRE

Riceve presso:
DALLE ORE 14 ALLE ORE 18



Red Spill, Kiki Smith, 1996.
75 elementi in vetro,
collezione privata
Courtesy l'artista
e Galleria Raffaella Cortese,
Milano-Albisola

manca di direzione, una manifestazione di vulnerabilità e debolezza.

La relativa ascesa della ragione sull'istinto, però, non tiene conto del periodo in cui ciò sta avvenendo. La stabilità del pensiero logico è minacciata dall'evoluzione delle variabili su cui esso si basa: più complessi sono gli input, maggiore sarà il tempo necessario per elaborarli, minore la reattività del cervello e la padronanza del contesto.

In un'epoca in cui crescono sia il numero di informazioni che l'urgenza di rispondere agli stimoli esterni, esitare potrebbe rivelarsi fatale. Le fondamenta di cristallo su cui si erge la società postmoderna cominciano a vacillare. L'uomo, che seguendo i precetti di Pico della Mirandola ha abbandonato gli istinti e i desideri più bassi per elevarsi a divino, inizia a sentire il calore del sole sulle ali di cera: Icaro sta per cadere.

Poiché la creazione di dati richiede meno sforzo rispetto alla loro interpretazione, il flusso di informazioni disponibile cresce più rapidamente rispetto alla nostra capacità di processarlo – in media, una persona consuma 74 GB di dati al giorno, un quantitativo i cui tempi di elaborazione da parte di un individuo il cui intelletto è sopra la media superano i cinquecento anni. Tornando all'equazione precedente, questa sovrabbondanza di informazioni, unita all'incapacità di gestirle tempestivamente, aumenta la complessità degli scenari possibili, rendendo il mondo più opaco e inasprando la frammentazione dell'esperienza umana.

Il World Uncertainty Index del Fondo monetario internazionale – una misura trimestrale dell'incertezza economica e politica globale che copre 143 paesi – rileva che il grado d'incertezza percepito negli ultimi dieci anni è del 50% superiore alla media storica (1996-2010). Occorre osservare che tale incremento non è assoluto ma relativo. Il mondo non è più imprevedibile di quanto non lo fosse nei decenni e secoli passati, ma lo è rispetto alle aspettative di controllo della società. Nel Novecento si è creduto di poter dominare il mondo; oggi la consapevolezza che esso si stia complicando a un ritmo superiore alle capacità di comprensione genera angoscia.

Lo psicologo americano Barry Schwartz formalizza questo stato di disagio nel "paradosso della scelta": un'insoddisfazione personale che l'uomo sperimenta quando è chiamato a valutare un numero eccessivo di opzioni in un tempo limitato. La pretesa di conoscere la risposta si scontra con l'incapacità di giungere a una conclusione oggettivamente corretta, portando così a una "paralisi da eccesso di libertà".

Al di fuori del mondo accademico, questo stato di malessere derivante da una dicotomia tra le possibilità insite nella natura umana e la frenesia tecnologica non ha una definizione universalmente riconosciuta. Di conseguenza si manifesta nel reale attraverso fenomeni distinti

e tenuti insieme da un minimo comune denominatore: una risposta irrazionale alle scelte esistenziali.

Di fronte a un'infinità di percorsi accademici e opportunità lavorative, filosofie di vita come la YOLO economy – You Only Live Once – spingono i loro adepti a perseguire ciò che realmente desiderano, adottando un'apparente anestesia verso il domani e verso i dettami della società. Parallelamente, il fenomeno della vita lenta, di cui l'Italia è archetipo e promotrice inconsapevole, esorta a rallentare, a distaccarsi dalla tecnologia, e a vivere nel presente.

Continuando, CEO e dirigenti di alto profilo, interfacciandosi con una molteplicità di scelte e con l'imperativo morale di essere costantemente connessi, abbandonano l'illusione del multitasking e abbracciano pratiche come la meditazione e la *mindfulness* – discipline che promettono di migliorare la consapevolezza e l'intuizione personale, facilitando decisioni più in sintonia con il proprio io interiore.

Infine, di fronte allo sviluppo di modelli predittivi sempre più sofisticati, le nuove generazioni rivolgono lo sguardo al metafisico, invertendo, almeno in parte, quel processo di disincantamento del mondo teorizzato da Weber. Se un tempo il rifugio era nelle religioni, oggi ci si rivolge a strumenti come i tarocchi e la lettura delle carte per cercare risposte sul futuro e orientare le scelte quotidiane – le vendite di mazzi di tarocchi sono raddoppiate tra il 2017 e il 2021, e l'hashtag #tarot ha superato le 6 miliardi di visualizzazioni.

Indipendentemente dalla fattibilità su scala globale o dalla validità scientifica di tali tendenze, esse rappresentano i primi segnali di una società che inizia a rifiutare la logica a ogni costo, riscoprendo una nuova serenità nell'incertezza e nell'accettazione dell'impossibilità di conoscere tutto e di fare sempre la scelta oggettivamente migliore. In questo rinnovato contesto, il riconoscimento dell'intelligenza intuitiva potrebbe venire in supporto dell'uomo aiutandolo in quelle situazioni in cui il tempo richiesto per un'elaborazione razionale è troppo elevato rispetto all'urgenza e all'impatto delle decisioni stesse.

Studi condotti dalla Federation of Associations in Behavioral and Brain Sciences (FABBS) dimostrano che l'intelligenza intuitiva è particolarmente efficace proprio in quelle situazioni critiche, dove l'eccesso di dati e la difficoltà nel gestirli rendono vantaggioso ricorrere a un'elaborazione inconscia delle informazioni.

In un futuro prossimo, occorrerà rivalutare il potere dell'istinto non come antitesi della razionalità, ma come complemento nella ricerca di verità e decisioni migliori. Questa riscoperta potrebbe rappresentare un passo decisivo verso la riconquista di un equilibrio profondo tra l'uomo e la tecnica, tra il desiderio di progresso e la consapevolezza della propria natura. ■

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- B. Nogrady, *Go with your gut: the science and psychology behind our sense of intuition*, in "The Guardian", 18 febbraio 2024, disponibile su www.theguardian.com/science/2024/feb/18/go-with-your-gut-the-science-and-psychology-behind-our-sense-of-intuition.
- D. Robson, *Intuition: When is it right to trust your gut instincts?*, in "BBC", 4 aprile 2022, disponibile su www.bbc.com/worklife/article/20220401-intuition-when-is-it-right-to-trust-your-gut-instincts.
- M. Abadie, L. Waroquier, *Evaluating the Benefits of Conscious and Unconscious Thought in Complex Decision Making*, in "Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences", 1/2019, disponibile su <https://doi.org/10.1177/2372732218816998>.
- P. Moore, *Here's why you should let your mind wander — and how to set it free*, in "The Washington Post", 4 aprile 2022, disponibile su www.washingtonpost.com/wellness/2022/04/04/do-nothing-mind-wander-how/.
- R. Levick, *Hey-La. Hey-La. Chipotle May Be Back*, in "Forbes", 6 luglio 2016, disponibile su www.forbes.com/sites/richardlevick/2016/07/06/hey-la-hey-la-chipotle-may-be-back/.
- D. Pilat, D. Sekoul, *The Paradox of Choice*, in "The Decision Lab", 3/2024, disponibile su <https://thedeclaration.com/reference-guide/economics/the-paradox-of-choice>.
- S. Pulliam Bailey, *Tarot cards are having a moment with help from pandemic*, in "The Washington Post", 10 dicembre 2021, disponibile su www.washingtonpost.com/religion/2021/12/10/tarot-cards-pandemic-trend/.
- E. Hunt, *When the mystical goes mainstream: how tarot became a self-care phenomenon*, in "The Guardian", 27 ottobre 2021, disponibile su www.theguardian.com/lifeandstyle/2021/oct/27/tarot-cards-self-care-jessica-dore-interview.
- N. Nair, *The Curious Case of Tarot: How and Why Millennials and Gen Z are Turning to Tarot as "Therapy"*, in "Medium", 27 aprile 2021, disponibile su <https://naindin.medium.com/the-curious-case-of-tarot-how-and-why-millennials-and-gen-z-are-turning-to-tarot-as-therapy-9c05f709ee4c>.
- A. Moya, *The Resurgence of Tarot, and the Search for Magic*, in "GoodTimes", 25 ottobre 2022, disponibile su www.goodtimes.sc/the-resurgence-of-tarot-and-the-search-for-magic/.
- M. Bristow, *Do We Consume Too Much Information?*, disponibile su www.matt-bristow.com/do-we-consume-too-much-information.
- Pico della Mirandola, *Discorso sulla dignità dell'uomo*, F. Bausi (a cura di), Fondazione Pietro Bembo - Ugo Guanda editore, Parma 2003.
- J. Baldoni, *What Daniel Kahneman Knows About Your Gut (Decisions)*, in "Forbes", 7 marzo 2019, disponibile su www.forbes.com/sites/johnbaldoni/2019/03/07/what-daniel-kahneman-knows-about-your-gut-decisions/#:~:text=Kahneman%20says%20that%20%E2%80%9Cintuition%20is,%20no%20predictor%20of%20accuracy.
- H. Williams, *Why "doing nothing, intentionally" is good for us: The rise of the slow living movement*, in "BBC", 8 agosto 2024, disponibile su www.bbc.com/culture/article/20240724-why-doing-nothing-intentionally-is-good-for-us-the-rise-of-the-slow-living-movement.
- F. Duarte, *Amount of Data Created Daily*, in "Exploding Topics", 13 giugno 2024, disponibile su <https://explodingtopics.com/blog/data-generated-per-day>.
- J. Kraaijenbrink, *Is The World Really More VUCA Than Ever?*, in "Forbes", 4 gennaio 2019, disponibile su www.forbes.com/sites/jeroenkraaijenbrink/2019/01/04/is-the-world-really-more-vuca-than-ever/.
- S. Manferdini, *Spiegare il fenomeno della "vita lenta", tra la romanticizzazione dell'ozio e il pericolo del burnout*, in "Harper's Bazaar", 8 novembre 2023, disponibile su www.harpersbazaar.com/it/cultura/a45754958/phenomeno-vita-lenta-significato-che-cos-e/.
- H. Ahir, N. Bloom, D. Furceri, *What the Continued Global Uncertainty Means for You*, in "IMF Blog", 19 gennaio 2021, disponibile su www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/01/19/blog-what-the-continued-global-uncertainty-means-for-you.



I mercati sono efficienti, è un punto di partenza dell'economia classica. Tutto dipende dalle informazioni che i prezzi implicitamente contengono. Ma questa efficienza è un sinonimo di intelligenza? Risponde alla domanda un economista, banchiere, già ministro dell'Economia. E ci spiega cosa c'entrano in questa storia le stringhe delle scarpe

La Borsa di New York,
anni Ottanta, New York

DOMENICO SINISCALCO

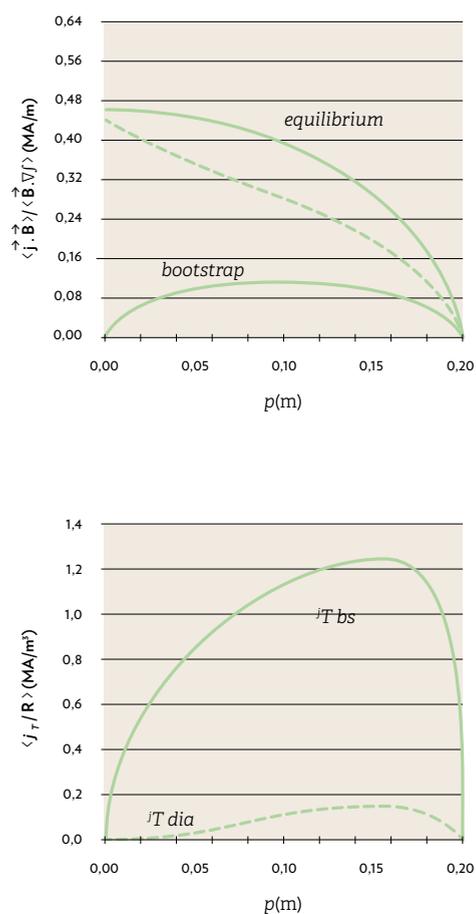
BOOTSTRAP EQUILIBRIUM

Esiste un'intelligenza dei mercati? La risposta a questa semplice domanda è necessariamente un po' complessa. In estrema sintesi i mercati hanno a che fare con l'informazione più che con l'intelligenza. Vediamo perché. Il primo approccio al tema è aggregato. I mercati (tutti) trasmettono informazioni tramite i prezzi. Guardando questi ultimi possiamo capire, in tempo reale, dove sta andando l'eccesso di domanda o di offerta. Naturalmente tale andamento riflette ciò che pensa la maggioranza degli agenti economici, nulla di diverso. Ma anziché raccogliere una miriade di dati sui comportamenti (il che sarebbe generalmente impossibile) è sufficiente guardare appunto i prezzi. Se i prezzi aumentano vi è eccesso di domanda. E viceversa.

L'andamento dei prezzi su taluni mercati indica anche il futuro: dove andranno gli eccessi di domanda. Ma pure in questi casi, tipici dei mercati finanziari, si tratta di aspettative della maggioranza degli operatori. Le aspettative sono al rialzo, i mercati salgono. Non è necessario raccogliere i dati, tipicamente poco disponibili, sulle aspettative di mercato. Basta guardare i prezzi.

Per comprendere l'interrelazione tra aspettative e realizzazioni in questo caso è necessario valutare la convergenza tra attese e realizzazioni su quel punto fisso. Un gruppo numeroso di agenti crede a torto o a ragione che il mercato di un bene (o di un'azione o obbligazione) si muoverà in una data direzione, diciamo al rialzo. Di conseguenza comprerà quel bene. Il prezzo salirà e il mercato da ultimo convergerà su quel livello, creando l'eccesso di domanda. Tra economisti teorici questo si definisce un "bootstrap equilibrium". Riteniamo che il mercato si muova in una data direzione. Compriamo (o vendiamo) quel bene. Il mercato si assesta sul livello tirato dalle stringhe delle scarpe.

Naturalmente questo punto fisso resiste fino a quando i fondamentali del mercato innescano una correzione. In tal modo il mercato ritorna al suo equilibrio di fondo mettendo in pratica una forma di intelligenza, che però non è altro che intelligenza degli agenti opportunamente aggregata. Il bootstrap equilibrium descrive, tra l'altro, come vivere in una bolla di mercato. I fondamentali "sgonfiano" la bolla. Questa teoria, amplificata



↑ Equilibrium e Bootstrap applicati alla fisica del plasma

➤ Bull leaping over stock market chart, Mitch Blunt, 2018
Courtesy l'artista



dal ricorso alle macchine per il trading, spiega fluttuazioni dei mercati anche amplissime che non hanno spiegazioni fondamentali. Per esempio, la fluttuazione di mercato, di inizio agosto 2024, si è avuta con il crollo e il successivo aggiustamento del mercato giapponese.

Meglio non farsi intrappolare in questi andamenti del mercato. L'intelligenza umana e individuale è l'unica che può tuttavia distinguere le fluttuazioni puramente guidate da aspettative, per loro natura temporanee, dalle fluttuazioni fondamentali, destinate a permanere nel tempo e ad aggiustarsi secondo meccanismi diversi.

Un approccio analogo, ma tutto sommato più semplice, riguarda i singoli beni o i singoli titoli.

Meglio ancora riguarda categorie di beni o titoli. Anche in questo caso, per vedere e anticipare le fluttuazioni della domanda e dell'offerta è scarsamente utile raccogliere grandi masse di dati: basta guardare i prezzi. Ma come nel caso aggregato è necessario distinguere equilibri bootstrap da equilibri guidati dai fondamentali.

Insomma, mentre è utilissimo, quasi indispensabile, guardare i mercati per trarne indicazioni sui comportamenti aggregati, occorre tenere ben presente che i mercati non sono altro che indicatori di preferenze aggregate. Non a caso i pochi fondi che utilizzano macchine per il trading ne integrano i risultati con l'intelligenza umana.



L'intelligenza umana e individuale è l'unica che può distinguere le fluttuazioni puramente guidate da aspettative, per loro natura temporanee, dalle fluttuazioni fondamentali, destinate a permanere nel tempo e ad aggiustarsi secondo meccanismi diversi

Un approccio più recente alla cosiddetta intelligenza o informazione dei mercati è offerto dall'intelligenza artificiale (IA). In linea di principio, un programma di IA – insieme a un'ampia raccolta di dati sul mercato – dovrebbe guidare gli agenti verso scelte opportune. Ma i primi esempi sembrano ancora troppo generalisti per essere utilizzati.

L'agenzia Bloomberg sta effettuando esperimenti in questa direzione utilizzando 360 miliardi di token, ovvero dati elementari, aumentati con altri 70 miliardi di token. Utilizza a questo fine la piattaforma BloombergGPT. La Banca d'Italia ha rilasciato un interessante studio su IA e mercati. Tutti questi esperimenti

e studi indicano la necessità di modelli più disaggregati e sofisticati per ottenere risultati significativi, capaci di orientare le scelte degli operatori.

Si riuscirà? Penso che la risposta debba essere positiva. Ma anche in questo caso più che di intelligenza dei mercati ritengo che si debba parlare di informazione. Un'informazione essenziale per fare trading ad alta frequenza. Un'informazione utilissima perché troppo vasta per essere analizzata al di fuori di un'analisi aggregata dei mercati. Basta intendersi sui termini, ma è molto improbabile che i mercati possano avere un'intelligenza propria. L'efficienza non è necessariamente intelligenza. ■

JAIME D'ALESSANDRO

IMITARE LA VISTA

C'è un aspetto dell'intelligenza artificiale che è una replica del meccanismo umano: come una potentissima macchina digitale impara a vedere. Storia di un lungo processo di ricerca, di apprendimento e di lavoro a basso costo. Da Marvin Minsky a Yann LeCun e Fei-Fei Li

Losing control, Giulio Bensasson, 2021, Fondazione Pastificio Cerere. Foto di Carlo Romano
Courtesy l'artista

Ci sono aspetti molto umani nell'intelligenza artificiale. Ma non sono quelli ai quali in genere si pensa. Hanno a che fare con la replica della nostra vista, di gran lunga il successo più eclatante, e con pratiche antiche e parecchio analogiche tipiche del liberismo. Le tracce di queste ultime le potete trovare nei grandi uffici pieni di computer in paesi come Bulgaria, Brasile, Siria, Venezuela, Kenya. Centinaia di persone, i *data worker*, raccolgono, puliscono e catalogano dati di ogni tipo: foto, testi, video presi soprattutto dal web. Serviranno ad addestrare IA di ogni tipo. Non necessariamente le più evolute. In genere si tratta di semplici algoritmi capaci di distinguere una patente da un passaporto. Un lavoro che viene fatto a mano, per poco più di un dollaro l'ora. Esistono anche sistemi di etichettatura automatica, ma non tutti li usano e non sempre vanno bene.

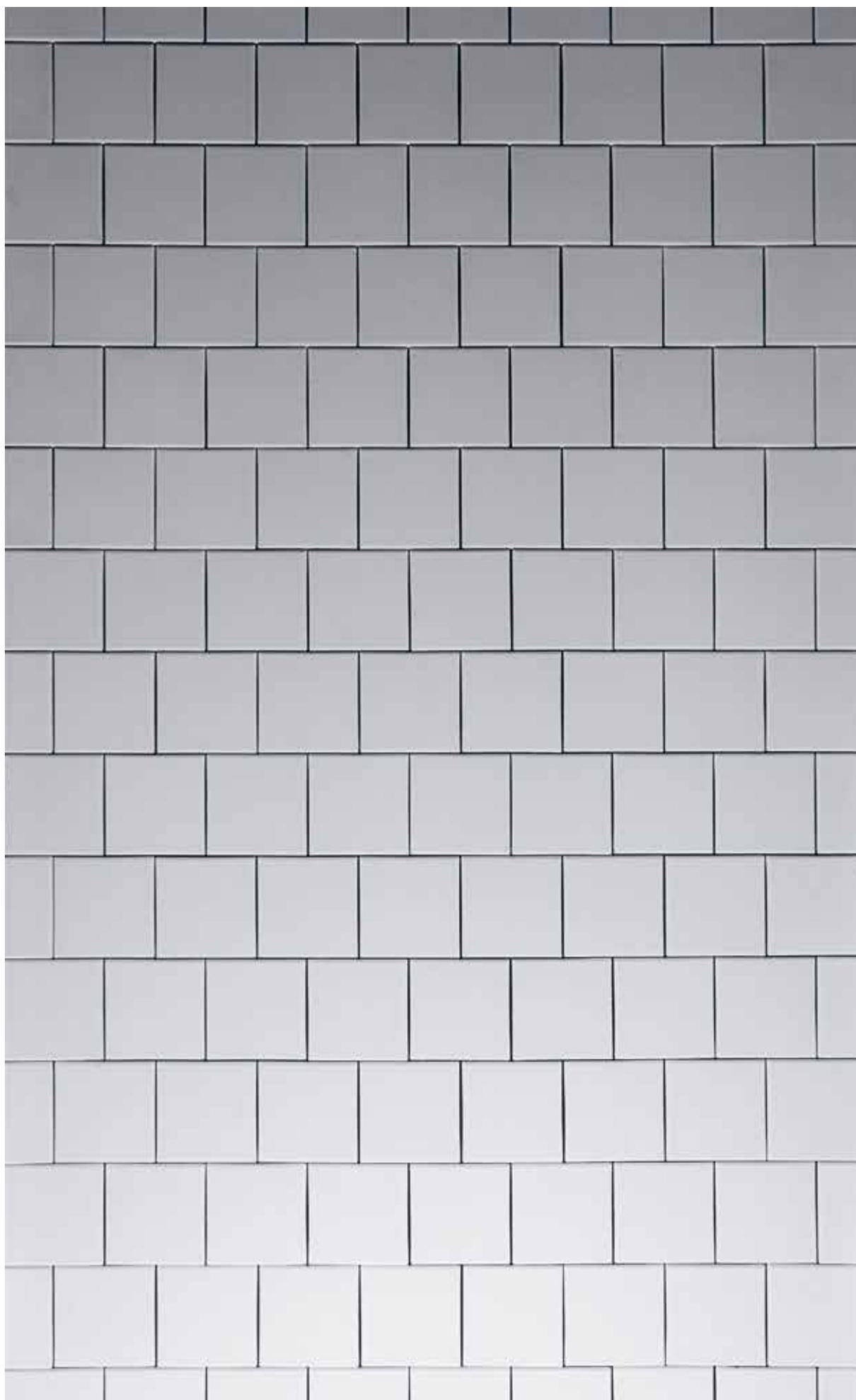
Siamo al rovescio della medaglia di ChatGPT e dei suoi fratelli, come sostiene l'indagine "Il sistema della produzione dei dati", pubblicato nel 2022 da Milagros Miceli a capo del Data, Algorithmic Systems and Ethics dell'Istituto Weizenbaum di Berlino. Si tratta di un passaggio necessario nel processo di imitazione da parte del digitale dei nostri sensi e processi mentali. Quelle informazioni compongono gli immensi dataset (alcuni da cinque miliardi di contenuti) sui quali le IA si allenano e apprendono. Soprattutto a vedere.

Le IA sono bioispirate, quanto le ali di aeroplano che si rifanno a quelle degli uccelli. Si parte dall'assunto di un pioniere dell'informatica di nome Marvin Minsky: le capacità del cervello sono la somma di tante funzioni semplici. Dunque, sono replicabili. Oggi una parte

considerevole di neuroscienziati dissentirebbe. La complessità della mente parte da una complessità ancora maggiore. In "Come il cervello crea la nostra coscienza" di Anil Seth (Raffaello Cortina, 2023), che insegna Cognitive and Computational Neuroscience alla University of Sussex, si scopre per esempio che la consapevolezza percettiva non è unicamente elaborazione di segnali visivi o di altro genere che arrivano dall'esterno, ma il contrario: proiettiamo noi stessi all'esterno per percepirlo. Eppure in certi ambiti dell'informatica l'intuizione di Minsky ha dato frutti notevoli per merito di una serie di scienziati che non avevano senso della realtà.

Nel 1956, sull'onda degli studi di Alan Turing che si era suicidato due anni prima, al Dartmouth College negli Stati Uniti coniarono l'espressione "intelligenza artificiale". Era l'idea di un progetto di ricerca: «Proponiamo di istituire uno studio dell'intelligenza artificiale per due mesi con dieci ricercatori durante l'estate. Lo studio procederà in base all'ipotesi che tutti gli aspetti dell'apprendimento o qualsiasi altro elemento dell'intelligenza possano in principio essere descritti con tale precisione che una macchina sia in grado di simularli. Si tenterà di scoprire come far usare alle macchine il linguaggio, forme e concetti astratti, come far loro risolvere tipi di problemi attualmente riservati agli esseri umani e come migliorarsi. Pensiamo che si potrebbe ottenere un progresso significativo in uno o più di questi ambiti se un gruppo selezionato di scienziati ci lavorasse insieme per un'estate».

Tanto per farvi capire: negli anni Cinquanta il computer più potente era il Whirlwind costruito dal MIT. Aveva più o meno la potenza di un Comodore 64, occupava un ambiente di 200 mq e impiegava 5000 valvole. Far parlare



una macchina del genere in una sola estate era un'affermazione scellerata. Ci volle molto di più. E strada facendo parecchi gettarono la spugna.

Il progetto del Dartmouth College era capeggiato proprio da Minsky, con John McCarthy, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, il padre della teoria dell'informazione. Il primo molti anni dopo scrisse un saggio, "La società della mente" (Adelphi, 1986), dove sostenne una tesi: le capacità del nostro cervello sono la somma di funzioni semplici. Le cose non stanno esattamente così, del resto nemmeno le ali di un aeroplano sono identiche a quelle di un uccello, per quanto entrambi volino.

Torniamo agli anni Cinquanta, al 1959 per l'esattezza. Mentre al MIT di Boston Minsky e McCarthy fondavano l'Artificial Intelligence Project, a Harvard fu un gatto ad aprire le porte al futuro. Due neurofisiologi, David Hubel e Torsten Wiesel, condussero un esperimento su un felino. Proiettando dei disegni di forme elementari su una parete di una stanza buia, riuscirono ad analizzare ciò che il gatto vedeva attraverso degli elettrodi. Mapparono le reti neurali che si attivavano, ma anche il processo che consentiva al gatto di riconoscere le cose. Gli valse il Nobel per la Medicina nel 1981, perché scoprirono che la percezione visiva non avviene in un unico strato di neuroni, ma in tanti, organizzati in una gerarchia che parte dal riconoscimento di dettagli e termina con una consapevolezza dell'insieme. I primi strati possono notare elementi come l'angolazione o una macchia di colore, e ciascuno si concentra su una piccola regione della scena. Presi da soli, questi barlumi significano poco. Ma quando passano allo strato successivo vengono integrati via via in forme ed elementi più complessi che coprono campi recettivi sempre più vasti. Innumerevoli eventi che accadono in parallelo in un solo istante.

Ed è così che vennero organizzate le reti neurali digitali delle IA che hanno imparato a vedere. Con un passaggio intermedio: l'apprendimento delle macchine – *la machine learning* – e le reti neurali artificiali che imitano la struttura delle nostre. Fra i suoi padri c'è Yann LeCun oggi direttore scientifico delle IA di Meta e premio Turing nel 2018. Negli anni Novanta capì che più che insegnare agli algoritmi a riconoscere ogni singolo elemento o dettaglio, era di gran lunga più efficace lasciare che fossero loro stessi a trovare gli elementi ricorrenti. Bisognava però avere molti, moltissimi esempi. La prima applicazione pratica furono gli assegni: riconoscere la calligrafia degli esseri umani. Anziché tentare di farla identificare attraverso una serie infinita di istruzioni, una rete neurale era stata programmata per dedurre modelli e ricorrenze. LeCun aveva mostrato alla rete più di 7200 scansioni di codici di avviamento postale scritti a mano forniti dallo United States Postal Service. E la rete aveva imparato. Nel giro



di pochi anni la soluzione sarebbe stata usata nei bancomat di tutti gli Stati Uniti per leggere le cifre scritte sugli assegni. A trent'anni dalla proposta di ricerca di Dartmouth, che aveva introdotto l'idea dell'intelligenza artificiale, era arrivata la prima applicazione pratica.

Di questo e di molto altro si parla nell'unico saggio di Fei-Fei Li pubblicato nel 2024 anche in Italia con il titolo "Tutti i mondi che vedo" (LUISS). È un libro che ha una profondità sopra la media. Il tratto inaspettato è la parte umana: i ricordi dei genitori, la loro decisione di lasciare la Cina all'indomani dei fatti di piazza Tienanmen del 1989, l'arrivo doloroso negli Stati Uniti, lo spaesamento dell'allora adolescente Fei-Fei Li che dovette partire da zero non parlando una parola di inglese. Oggi è un'informatica di fama, docente a Stanford ed ex vicepresidente di Google, conosciuta per la sua opera più importan-

te: ImageNet. Quando le macchine iniziarono a imparare da sole, lei pensò che il vero ostacolo da superare non fosse tanto nella qualità degli algoritmi e delle reti neurali quanto nelle limitazioni delle banche dati sulle quali si allenavano. I suoi colleghi non le dettero retta, ma lei insistette dimostrando una testardaggine che sarebbe divenuta la sua tomba professionale se non avesse ottenuto dei risultati.

Ecco cosa raccontava nel 2015 in un Ted Talk: «Nessuno dice a un bambino come vedere, soprattutto nei primi anni. Lo impara attraverso esperienze ed esempi del mondo reale. Se si considerano gli occhi come un paio di telecamere biologiche, si tratta di dispositivi che scattano una foto ogni 200 millisecondi. Il tempo medio in cui viene effettuato un movimento oculare. Quindi, all'età di tre anni, un bambino ha visto centinaia di milioni di immagini del mondo re-



ale (...). Invece di concentrarsi esclusivamente su algoritmi sempre migliori, la mia intuizione è stata quella di fornire loro dati sufficienti in quantità e in qualità».

ImageNet, la grande banca dati di immagini ispirata a WordNet dello psicologo George Armitage Miller, venne presentata nel 2007. Conteneva 14 milioni di immagini che allora era una soglia impensabile. Nel 2012 una rete neurale chiamata AlexNet, basata su processori grafici (o GPU), riuscì nell'impresa di riconoscere le immagini con appena un 15% di errore usando proprio ImageNet come palestra. Ed era organizzata come le nostre reti neurali dedicate alla vista, una serie di strati che analizzano dettagli, contorni, colori, fino a elaborare il contesto e il soggetto e riconoscere di cosa si tratta.

Fra i padri di AlexNet c'era anche Ilya Sutskever, che più tardi avrebbe cofondato OpenAI,

assieme a un altro premio Turing, Geoffrey Hinton, fresco di Nobel e professore di Yann LeCun. Come era riuscita Fei-Fei Li a mettere in piedi un dataset di quelle dimensioni? Perché ogni immagine era stata catalogata parzialmente a mano attraverso Mechanical Turk di Amazon. Parliamo di 50.000 lavoratori da 167 paesi di tutto il mondo che si misero a selezionare fra oltre un miliardo di contenuti, i migliori, suddivisi in 22.000 diverse categorie. Per inciso le foto di gatti erano 62.000.

È curioso che ciò che sta cercando di essere umano, benché alcuni sostengano non lo potrà mai essere, venga addestrato sfruttando manodopera a basso costo. Ma in fondo c'è poco da stupirsi. È un'attività profondamente radicata nella nostra natura. In questo le IA ci somigliano molto, anche se non nel senso al quale in genere si pensa. ■

Nel 1959 due neurofisiologi, David Hubel e Torsten Wiesel, condussero un esperimento su un felino. Proiettarono disegni di forme elementari su una parete di una stanza buia, e analizzarono ciò che il gatto vedeva attraverso degli elettrodi. Vinsero il Nobel per la Medicina nel 1981

Prisma meccanico, Piero Fogliati, 1967. La fotografia dell'opera è stata scattata in occasione della mostra retrospettiva Piero Fogliati il poeta della luce, Torino, 2003
Courtesy Archivio Piero Fogliati

L'intelligenza potrebbe essere paragonata al gesto audace di uno scacchista che, attraverso una mossa minima e quasi insignificante, è capace di creare un grandissimo effetto, fino a sovvertire gli equilibri di una partita

*L'artista Marcel Duchamp dirige una partita a scacchi vivente seduto su una scala, 1956.
Foto di Philippe Halsman*

GIUSEPPE QUARANTA

L'ENCEFALO IMPERFETTO

«Ogni conoscenza è avvolta da un'oscurità impenetrabile».
Thomas Browne

Compito arduo è quello di dare una definizione soddisfacente di cosa sia l'intelligenza umana. Pochi sono stati capaci di segnare i passi e i limiti di questa essenza trasparente, come è stata da alcuni chiamata. Per cominciare a mettere in evidenza tale difficoltà sarebbe interessante esaminare il mito dell'intelligenza, il cui equivalente nella percezione popolare potrebbe essere rappresentato dal cervello di Einstein. Lo immaginiamo come un supercomputer. Non si può non concordare con Barthes quando dice che «la massima intelligenza suggerisce l'immagine del meccanismo più perfezionato. L'uomo troppo potente», afferma il pensatore, viene così «escluso dalla psicologia e introdotto in un mondo di robot». Questo è vero anche nei romanzi di fantascienza dove «i superuomini hanno qualcosa di reificato» ("Mythologies", 1957). Il mito dell'intelligenza sposta quindi quest'ultima sempre più verso il puro meccanismo, verso il calcolo, verso l'artificiale; spoglia di ogni residuo di umanità la più alta e ammirevole delle nostre capacità; persino le persone affette da disturbi dello spettro autistico, i cosiddetti Asperger, dotati di quozienti intellettivi superiori alla norma, sono stati identificati da un certo immaginario letterario e cinematografico, a torto, come marchingegni pensanti, quasi fossero una versione vivente delle macchine di Lullo.

La stessa mitologia pretende poi che il prodotto di questi intelletti finisca per compendiare universi in una singola equazione e racchiuda in una formula esoterica, come lo è appunto quella celebre di Einstein ($E=mc^2$), il frutto del loro lavoro. Vale ricordare a tal proposito come per Leibniz la lingua universale doveva essere

«accorciata al punto da sembrare un fischio, o un raglio o una serie di esclamazioni», avrebbe dovuto avere «pochi segni, soprattutto pochi suoni e infinite modulazioni». Sembra che l'intelligenza abbia appunto una natura paradossale – commistione di calcolo e magia – e presupponga, inoltre, un grande coinvolgimento di forze e una notevole economia di risorse, ma al solo fine di arrivare a una semplificazione cristallina del reale. L'idea di semplicità o, meglio, di semplificazione e risparmio energetico, è proprio quella che mettono in atto tutti i sistemi biologici. L'intelligenza potrebbe essere paragonata al gesto audace di uno scacchista che, attraverso una mossa minima e quasi insignificante, è capace di creare un grandissimo effetto, fino a sovvertire gli equilibri di una partita. Ed è per questo che ogni intelligenza, come affermava Emerson, ha un valore soprattutto prospettico. Il suo valore attuale è il suo valore minimo. Ogni atto dell'intelligenza – di per sé una decisione – si espande e accresce, si ramifica nel futuro più o meno lontano, ed è tanto più intelligente quanto più è in grado di predire la sua portata e la sua distanza d'azione.

E cosa è allora questa decisione? O meglio, questa intelligenza? Non lo sappiamo. Risolvere certi problemi può essere sicuramente un segno di intelligenza, ma anche sollevare un determinato problema potrebbe esserlo. Porre un quesito non è meno difficile che risolverlo e implica un lavoro creativo. In entrambi i casi, come il processo venga svolto è molto complesso da stabilire. Sicuramente è il frutto di un lavoro stratificato, che si avvale se non della magia e della poesia, almeno di qualche cortocircuito che, spargliando le carte, finisca con il rivelare il genio, il cui lavoro è sempre associativo,



metamorfico, integrativo. Se in superficie vi è un intreccio di circuiti, tutti ordinati in serie o in parallelo, in basso è costante, come direbbe Remo Bodei, l'incedere caotico dei subordinati.

Sappiamo che nella scienza una nuova teoria è quasi sempre preceduta da un "periodo di profonda incertezza" (Kuhn, 1962). Tutte le idee innovative e originali nascono nel contesto di una "tensione essenziale" che di solito preannuncia la scoperta (Rossi Monti, 1984). Tanto che Novalis parlava di "malattia creativa", uno stato in cui il tormento, il ritiro dal mondo, il disagio finiscono per culminare in una nuova visione liberatrice. Cosa è questo tormento se non le "spinte" forti e spesso contraddittorie che si generano tra le varie regioni dell'encefalo, tanto più intense quanto meno "armoniche" sono le diverse parti? Esse sono probabilmente alla base del pensiero creativo e divergente. Da psichiatra, non può non affascinarmi questo concetto: l'idea che quanto più il cervello è imperfetto più è capace di creare o scoprire. Mi capita molto spesso di imbattermi nel mio ambulatorio in persone che hanno gravi problemi mentali ma allo stesso tempo eccezionali capacità cognitive e creative. Non dubito che le cose siano probabilmente correlate: è provato, del resto, da innumerevoli fonti. Esistono pure analogie tra i processi che accompagnano il paranoico nello sviluppo del suo delirio e quelli dello scienziato che ha formulato la sua dirompente teoria.

Potremmo dire, a questo punto, che l'intelligenza è soprattutto costruire attorno a un singolo elemento della realtà, poniamo la decisione se fare o meno un determinato investimento, una rete di pensieri, sensazioni, ricordi, slanci, paure; è integrare abilità, conoscenze, memoria, percezioni (in definitiva, è il sentire, inteso nella sua più ampia accezione), per arrivare alla scelta vincente di guadagnare senza perdere. Una macchina può essere resa efficiente in un grado che sfiora la vertigine nel riconoscimento in automatico di simboli, ma questo riconoscimento non genera nella macchina – almeno è questo che crediamo – nessun *qualia*, lì dove per *qualia* intendiamo le sensazioni e i sentimenti che proviamo dentro di noi.

Come, quindi, la nostra parte inconscia ottiene le informazioni di cui ha bisogno? E come e dove vengono elaborate? Che ruolo ha il linguaggio? È verosimile pensare che noi possiamo conoscere più di quanto possiamo dire. Il linguaggio è molto povero se lo si paragona non solo alla complessità delle cose, ma anche al nostro subcosciente; Chesterton diceva che è assurdo supporre che le sfumature della coscienza possano entrare in un sistema meccanico di grugniti, e non esiste paradosso più eclatante di quello del *dizionario perfetto*: supporre che tutte le parole registrate in un libro possano esaurire la realtà, compresa quella interiore. Alice Western, la protagonista di "Stella Maris" di

Forza forte, Alberto Di Fabio, 2010, acrilico su tela
 Courtesy l'artista, Gagosian Gallery, Umberto Di Marino
 Arte Contemporanea,
 Luca Tommasi Arte
 Contemporanea



Cormac McCarthy, dice a proposito dell'inconscio che risolve problemi ed è perfettamente in grado di suggerirci le risposte. Poi, tragicamente, questo stesso sistema è stato vittoriosamente preso d'assalto dal linguaggio, quasi un parassita, il cui avvento è stato devastante, «ha sostituito il mondo con quello che se ne può dire, la realtà con l'opinione, il racconto con l'approfondimento. E la sanità mentale con la follia».

Intimamente, infatti, sappiamo che è così: o meglio, lo sa il nostro inconscio. Lavorando nelle retrovie, non fidandosi del linguaggio, fa tentativi continui per fornirci una visione, sciogliere un dubbio, optare per una scelta, evitare una caduta; è un sistema biologico capace di mobilitare qualsiasi facoltà psichica, pur di fare il nostro interesse. Potremmo dire, mutuando quel verso di Tennyson, che l'inconscio scorre

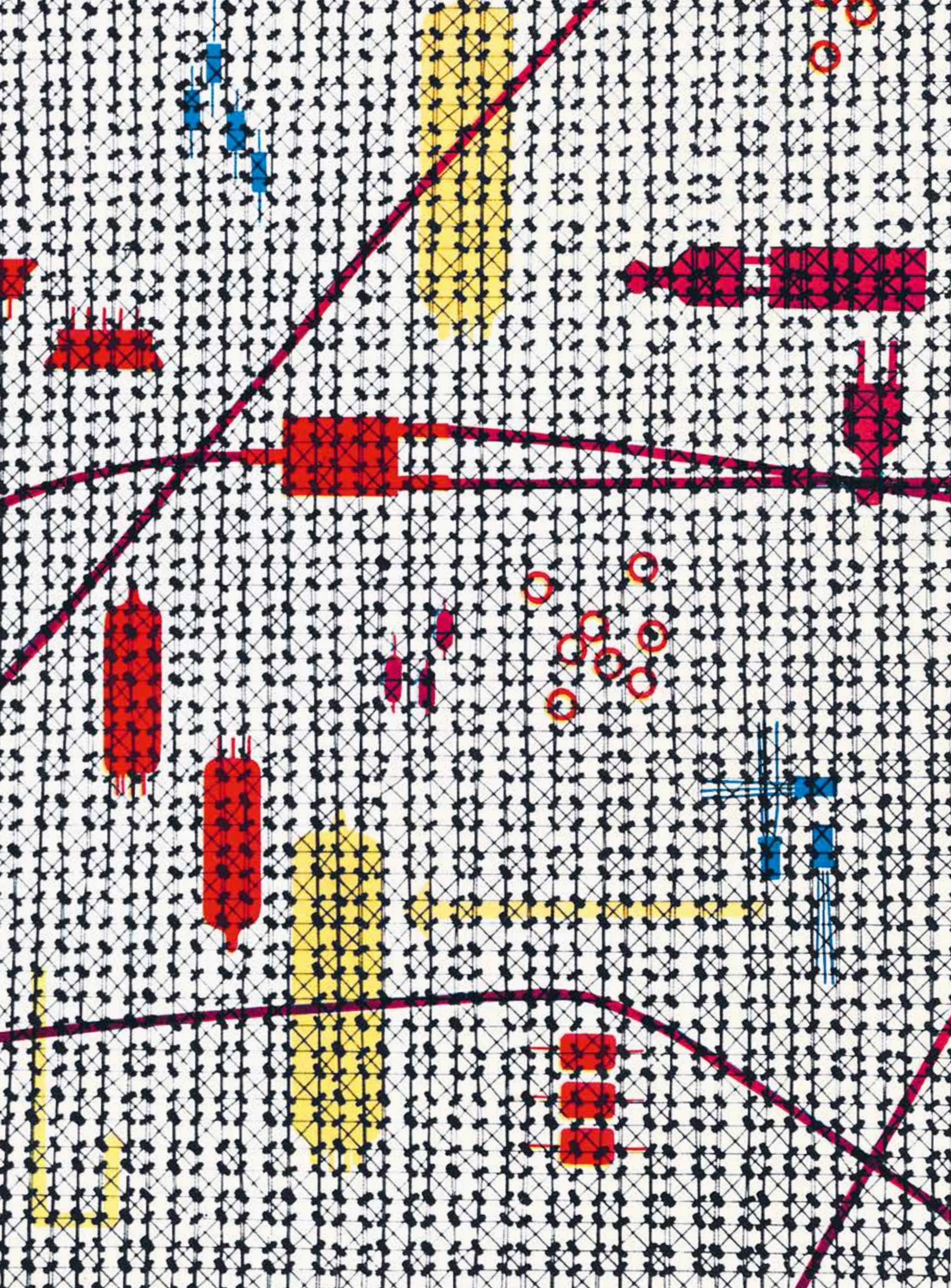


*L'inconscio scorre
nel bel mezzo della
notte. Cioè lo fa in
maniera segreta,
silenziosa, nascosta,
ma questo processo
non si ferma mai, è
continuo, e si insinua
in ogni interstizio,
non tollera alcuna
crepa*

nel bel mezzo della notte. Cioè lo fa in maniera segreta, silenziosa, nascosta, ma questo processo non si ferma mai, è continuo, e si insinua in ogni interstizio, non tollera alcuna crepa. Vi è in ogni atto di intelligenza un nucleo che potremmo definire metafisico se la parola non suonasse troppo carica di teorie, un nucleo così come inteso da Lakatos e da molti epistemologi contemporanei. Ecco che quindi questa grossa mobilitazione generale dell'inconscio assume sempre più i contorni di cosa possa essere l'intelligenza umana.

Ad alimentare il suo stesso mito, Einstein lasciò alla scienza il suo cervello da studiare, apparentemente il gesto meno intelligente che abbia fatto: pensare che si possa cavare qualcosa da strutture corticali dove la funzione è ridotta a mera gomma che odora di formalina è

inammissibile. Lì dove si comincia con il negare l'anima, si sa, si finisce col negare l'intelligenza. Eppure, sappiamo per esempio dal verbale della sua autopsia che il cervello di Byron pesava quasi sei libbre, a differenza di un cervello normale che ne pesa meno della metà. Questo eccesso di peso (Alain Prochiantz ha posto l'accento sui 900 grammi "di troppo" del cervello) è legato al fatto che l'evoluzione ha favorito le duplicazioni, la proliferazione dei neuroni e delle sinapsi, aumentando di fatto la potenza di elaborazione del cervello e le sue possibilità. Tutto questo, però, non è avvenuto senza il pagamento di un dazio: la possibilità che in questa fitta e disordinata boscaglia si insinuino l'errore, ovvero la malattia mentale. Una lunga e triste lista di menti geniali, finite nei manicomi o morte suicide, potrebbe concludere questo articolo. ■



Ne “L’uomo senza qualità”, Ulrich, giovane matematico, aspira a grandi cose, ma a un certo punto si accorge che per lo spirito del tempo la genialità si incarna in tutt’altro: nelle qualità di un cavallo da corsa. Qui si spiega il senso contemporaneo di questa metafora

*Lo schema di una macchina elettronica riflette per analogia funzionale la conformazione del cervello umano, in “Civiltà delle Macchine”, 2/1962, p. 25
Courtesy Fondazione Ansaldo*

MARIA PRODI

UN GENIALE CAVALLO DA CORSA

Una rapida ricerca sul sito del ministero dell’Istruzione e del Merito sulle occorrenze del termine intelligenza fornisce una lunga lista di risultati in cui intelligenza si accompagna sempre ad artificiale, eccettuato qualche raro caso in cui il termine viene accostato a emotiva, secondo un senso traslato che gode di ampio successo, come quasi-ossimoro (sempre che in senso primario l’intelligenza si riferisca alla sfera razionale). Anche presso il ministero dell’Università e della Ricerca si produce un’ampia raccolta in cui la parola compare accostata solo ad artificiale.

I grandi sistemi che si occupano della formazione nel nostro paese sembrano non interessarsi di intelligenza non artificiale o intelligenza *tout court*, qualunque cosa si intenda con tale termine. O sembrano perlomeno guardarsi pudicamente dal nominarla.

La storia della cultura umana è una storia di produzioni e riproduzioni: il deposito del sapere di un’epoca, allo stato attuale, è affidato al fatto che le nuove leve si formino invero le conoscenze e i patrimoni simbolici e trasformando i lasciti materiali in comprensioni e in elaborazioni intellettuali. L’immagine dei nani sulle spalle dei giganti di Bernardo di Chartres, cara al pensiero rinascimentale, esprime ancora oggi il debito che ogni epoca deve alle precedenti, sia che si manifesti in termini di fedeltà, che in termini critici e oppositivi. Debito che collega trasmissione e innovazione in un progresso affidato a un eterno ciclo di studio e di formazione

dell’intelligenza, generazione dopo generazione.

Il core business del sistema scolastico italiano in teoria dovrebbe essere la produzione e la riproduzione dell’intelligenza. Forse prima o poi la progressione nelle conoscenze sarà affidata alle macchine, e l’umanità potrà consegnare lo spirito del tempo a menti digitali. Per adesso possiamo affermare che se ogni generazione non venisse istruita si perderebbero nel giro di un secolo tutta la storia e i risultati del pensiero umano. E questo altro non è che il compito primario delle agenzie formative. Pur sapendo che definirne natura e misura solleva una ampia contesa fra concettualizzazioni e teorie diverse e rivali, è curioso che, ciò nonostante, il termine intelligenza sia oscurato da un velo di imbarazzo e il suo utilizzo sia disturbante per il *bon ton* pedagogico.

Per denominare alcune capacità di elaborazione di dati, agite da macchine, non si può che prendere in prestito il termine denominandolo come artificiale, per distinguerlo da elaborazioni umane che hanno apparentemente risultati simili. In realtà se i risultati appaiono simili i processi restano diversissimi: l’intelligenza linguistica di un bambino necessita di pochissimi esempi per cogliere una legge grammaticale o la denotazione di un termine, mentre una macchina per imparare deve processare miriadi di esempi. Fra il modo in cui pensa un umano e il modo in cui elabora una macchina c’è almeno la stessa distanza che esiste fra azionare le ruote di un’automobile e il camminare a piedi, o quella che c’è fra la propulsione di un motore d’aereo



e lo sbattere le ali di un uccello, anche quando appare non dissimile il risultato. Ma mentre non si ha alcun ritengo ad appellare una macchina come intelligente, quando ci si riferisce a umani il terreno si fa incerto, sensazionalismi giornalistici sul quoziente intellettivo di personaggi famosi esclusi.

Eppure il tentativo di rendere l'intelligenza osservabile e misurabile nasce proprio all'interno della psicologia evolutiva, con la finalità di far emergere, valutare e possibilmente contrastare difficoltà nello sviluppo cognitivo. La misurazione, a partire da Binet, è stata espressa come età mentale e confrontata all'età cronologica, per determinare un eventuale ritardo

rispetto a uno sviluppo considerato standard. Il presupposto è che si dia un percorso abbastanza lineare, cumulativo, regolare, in cui le prestazioni osservabili dell'accresciuta intelligenza si succedano in modo prevedibile, in tempi prevedibili. La maturazione dell'intelligenza sarebbe quindi da intendersi come una successione di conseguimenti osservabili e apprezzabili che emergono con tempi grosso modo simili per una buona parte della popolazione in identica fascia di età, dai quali si distinguono casi che non raggiungono gli stessi traguardi (e sui quali è bene intervenire), o che li compiono in anticipo (ma la cosa sembra sconcertare la scuola italiana). Lo sfondo concettuale su cui si staglia questa ipo-

Vibe Check, Lauren Lee McCarthy & Kyle McDonald, 2021. Foto di Gina Folly e Franz Wamhof
Courtesy gli artisti



Il concetto stesso di intelligenza sembra essere diventato scomodo; troppo commiste le prestazioni cognitive ai condizionamenti familiari, contestuali e sociali. Troppo imbarazzante ipotizzare dotazioni in partenza fortemente differenziate, se non per casi limite, per esempio il QI di un personaggio famoso

tesi di misurazione è appunto l'idea che lo sviluppo avvenga attraverso una serie ordinata di passaggi, in genere non anteponibili gli uni agli altri, e che ogni fase comprenda una pluralità di abilità interconnesse fra di loro secondo alcuni tratti basilari per quello stadio cognitivo (determinanti le ricerche di Piaget nel fondare questa impostazione).

Ancora oggi quando si cerca di quantificare i divari nei risultati di apprendimento si usa calcolare in mesi o anni il gap fra differenti contesti. La prospettiva implicitamente ammessa è che ci sia un andamento lineare rispetto al quale sono possibili posizionamenti arretrati o avanzati, ma in principio percorribili, a tempo debito, nel-

la stessa direzione: con differenziazioni e divari che caratterizzano territori specifici o alcuni frangenti particolari (per esempio si producono analisi del gap fra regioni in Italia; si è azzardata l'ipotesi che il lockdown o la DAD avessero prodotto diversi mesi di ritardo, si sono presentate valutazioni, abbastanza sommarie e presuntive, sui mesi di arretramento accumulati nelle vacanze estive). Di solito questa misurazione è resa accettabile nel discorso pedagogico quando enfatizza una disuguaglianza da colmare incidendo sul contesto. Non si parla di maturazione dell'intelligenza ma di apprendimenti, di competenze, di abilità scandite in traguardi proporzionati alle età. Il concetto stesso di intelligenza appare

Perché il concetto di misurazione dell'intelligenza, estratto dalle considerazioni riferite allo sviluppo cognitivo, ma inteso come caratteristica consolidata nel soggetto adulto, ha poco attecchito nella nostra cultura. Si è sentita la necessità di frantumare un'idea unitaria e omnicomprensiva di intelligenza

scomodo; troppo commiste le prestazioni cognitive ai condizionamenti familiari, contestuali e sociali. Troppo imbarazzante ipotizzare dotazioni in partenza fortemente differenziate, se non per casi limite. Per fortuna ci siamo liberati definitivamente da ipotesi razziste sulle intelligenze di etnie o popoli, ma resta problematico anche fare i conti con le differenze individuali e il termine intelligenza sembra indicare potenzialità personali come dotazioni di partenza presumibilmente differenziate.

Il concetto di misurazione dell'intelligenza, estratto dalle considerazioni riferite allo sviluppo cognitivo, ma inteso come caratteristica consolidata nel soggetto adulto, ha poco attecchito nella nostra cultura: la scarsa predittività in termini di futuri successi dei punteggi alti, l'ambivalenza del suo campo di indagine, l'intrusione nei test di elementi culturali discriminanti verso culture minoritarie hanno reso decisamente poco interessante una pratica a larga scala della misurazione del QI. Ma soprattutto si è sentita la necessità di frantumare un'idea unitaria e omnicomprensiva di intelligenza. Le critiche a una concezione troppo monolitica di intelligenza sono sfociate in diverse teorie che ne trattano solo al plurale, come una variegata e differenziata dotazione di propensioni e abilità indipendenti le une dalle altre. Secondo Gardner oltre all'intelligenza linguistica e a quella logico-matematica ci sono quelle spaziale, sociale, introspettiva, corporeo-cinestetica, musicale. Altre teorie propongono differenti classificazioni e componenti delle intelligenze, modellizzazioni che non abbiamo modo qui di discutere e comparare. Proprio all'interno di questo ampliamento semantico del termine si colloca l'enfasi sull'intelligenza emotiva, sulle *soft skills*, sulle competenze trasversali intese come capacità relazionali, comunicative, sociali su cui si concentra ormai l'innovazione scolastica, assolvendosi allegramente dagli scarsi risultati sui compiti cognitivi (vedi rilevazioni internazionali OCSE ecc.).

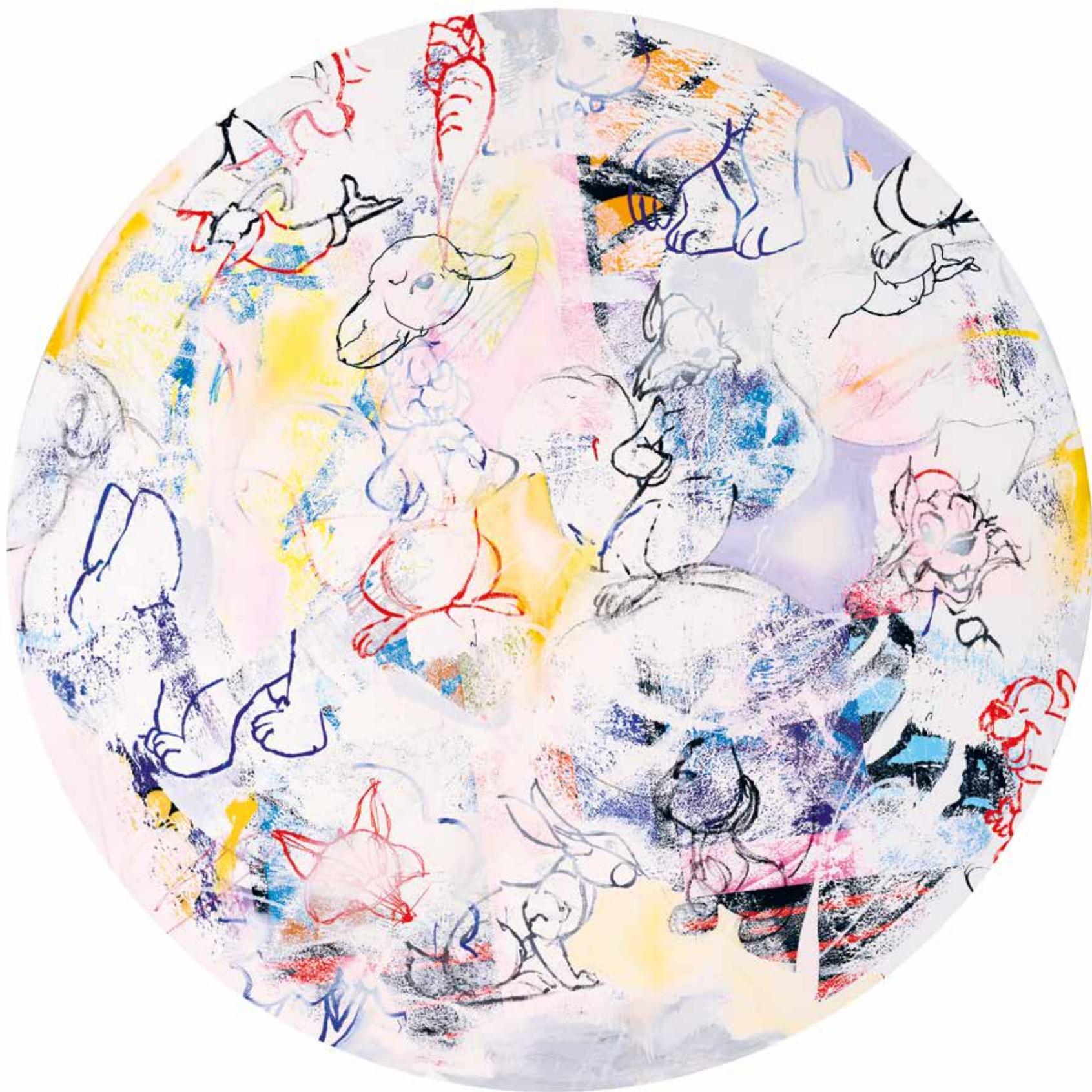
Certamente oggi si riconosce la pluralità delle doti e abilità che possono essere denominate come forme della intelligenza in un'accezione ampia e a volte molto risarcitoria rispetto alle disparità che le sole capacità razionali evidenziano. Un ottimo calciatore può essere totalmente insensibile alla musica, un violinista refrattario alla matematica, un matematico poco intuitivo rispetto alla lettura delle emozioni altrui. Si tende a diluire il nocciolo semantico del termine intelligenza come riferita a prestazioni di tipo cognitivo, accezione che viceversa domina nell'ambito artificiale.

Memorabili e tuttora acutissime le riflessioni di Musil ne "L'uomo senza qualità": «E un giorno anche Ulrich smise di voler essere una speranza. A quel tempo s'incominciava già a parlare di geni del football e del ring, ma nelle cronache

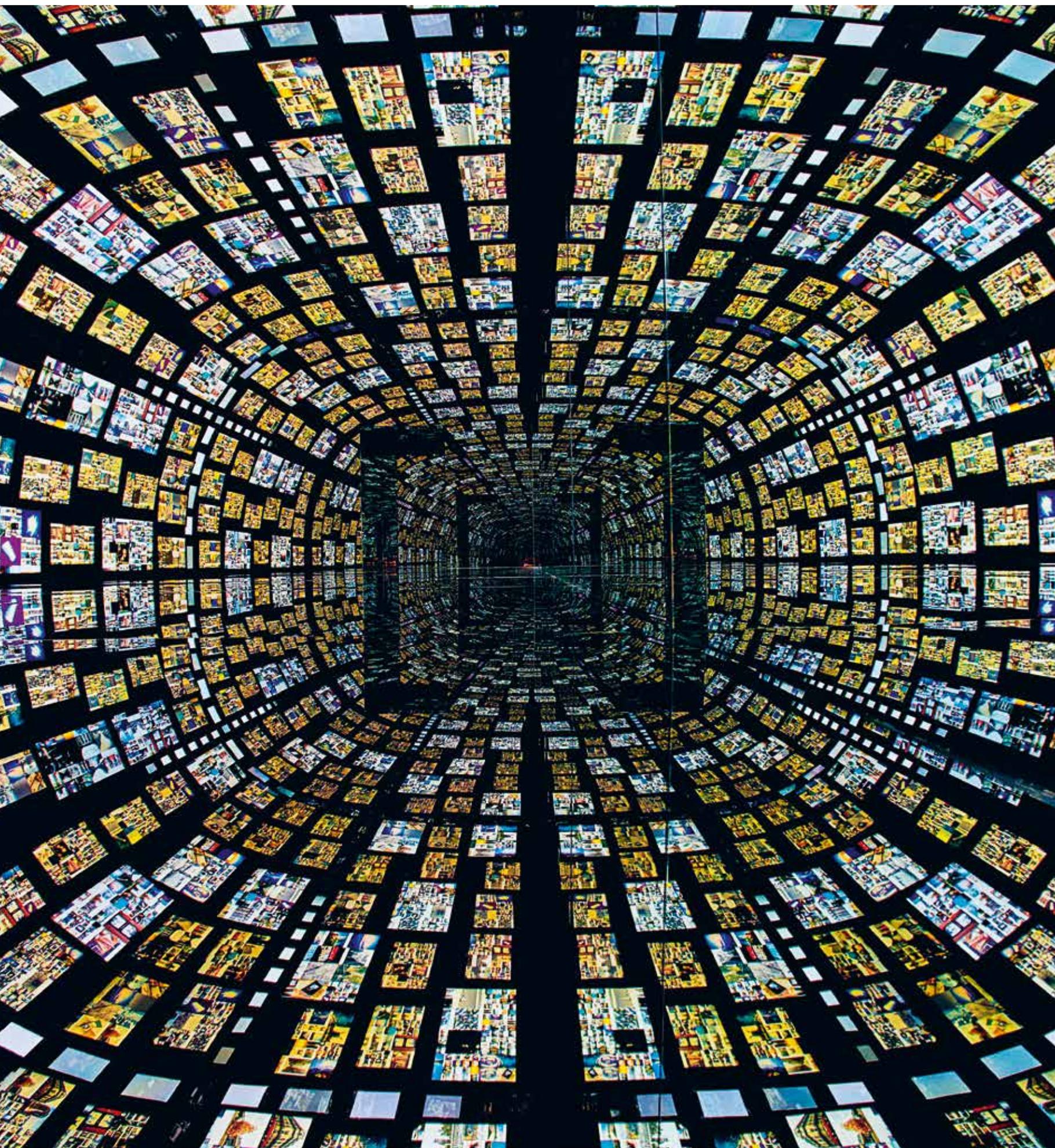
dei giornali trovava posto tutt'al più un geniale centravanti o un grande tennista ogni dieci geniali inventori, tenori o scrittori. Lo spirito nuovo non si era ancora saldamente affermato. Ma proprio allora Ulrich lesse su un giornale, come il primo presagio di una rigogliosa estate, la frase "un geniale cavallo da corsa". Nel momento in cui il giovane promettente matematico aspira a realizzazioni che lo promuovano da un limbo di promettenti aspettative, non ancora consolidate, si rende conto che per lo spirito del tempo la genialità si incarna in tutt'altro e che «quando, dopo alterne vicende, avrebbe potuto sentirsi vicino alla meta dei suoi sforzi, lo salutava di lassù il cavallo geniale che era arrivato primo». La genialità dello youtuber, del tennista, dell'influencer, della intrattenitrice televisiva sono oggetto di ammirazione e invidia sociale, e nello stesso tempo pretesto per l'allentamento generale delle ambizioni, per assoluzioni con indulgenza plenaria per la povertà del pensiero rigoroso, scientifico, tecnologico nell'opinione pubblica. Le intelligenze multiple rappresentano una grande apertura di prospettiva, ma dovrebbero avere comunque confini solidi: anche le stupidità sono multiple.

Eppure c'è un nocciolo di verità nel fatto che la dimensione esecutiva, meccanica, accumulativa che i computer esercitano così bene è decisamente pericolosa, se non temperata e finalizzata ad altro, nell'educazione. L'intelligenza artificiale può emulare a modo suo quella umana, ma guai se avviene il contrario.

Le definizioni di intelligenza sembrano emergere, più che da esigenze di comprensione dello sviluppo cognitivo, dalla necessità di fondare su una similitudine le prestazioni dell'uomo e della macchina: tipicamente focalizzando intorno alla «capacità di risolvere problemi, di adattarsi e di imparare dall'esperienza». All'interno di questo ambito di prestazioni sembrano trovar spazio più le analogie fra processi naturali e artificiali di trattamento di dati piuttosto che la molteplicità di riverberi che accezioni più articolate di intelligenza hanno introdotto: la curiosità che porta a esplorare e a inventare problemi, la ricerca di senso, il paradossale e l'umorismo, il pensiero metaforico, la sensibilità sembrano esulare dall'ambito del *problem solving*. Non dico che tali abilità siano per principio precluse alla macchina, e che essa non possa prima o poi avere doni di intuizione o pensiero analogico. Non ne ho idea. Dico che la definizione di intelligenza che adesso condividiamo con la macchina è molto limitata rispetto alla capacità di *insight* umana. Magari domani la macchina ci batterà anche come senso del comico: la creazione di *humorbot* in grado di produrre battute esilaranti o vignette satiriche potrebbe sorprenderci. Chissà però se la macchina saprà ridere, cosa che per adesso è un buon indizio della presenza di intelligenza umana. ■



Test d'intelligenza, Dan Baldwin, 2022, acrilico, inchiostro serigrafico e aerosol su tela





Social Galaxy, Lauren Lee McCarthy & Kyle McDonald, 2015. Creato per Samsung 837, in collaborazione con Black Egg. Foto di Kyle McDonald. Courtesy gli artisti

MASSIMO DURANTE

INTERNET CI RENDE STUPIDI?

“Potere computazionale” è un libro pubblicato da Massimo Durante nel 2019 con Meltemi. L'ipotesi avanzata dall'autore è che il nuovo petrolio non saranno i dati in sé stessi, ma il potere di utilizzare quei dati e immetterli in una struttura di calcolo. Il potere computazionale è produzione di sapere. È l'analisi di una metamorfosi tecnologica, sociale e politica: algoritmi, informazioni, verità, rischi di asimmetria nei rapporti e nella distribuzione di dati e diritti, nuovi squilibri nella relazione tra potere pubblico e iniziativa privata, tra soggetti pubblici e individui privati. Uno dei capitoli, il terzo, è dedicato al rapporto tra intelligenza artificiale e intelligenza umana. Si apre con un paragrafo – “Lo studiolo di Faust” – in cui si spiega perché intelligenza artificiale e umana sono destinate ad allontanarsi. Sostanzialmente, perché l'IA servirà a modificare la realtà più che a comprenderla. I paragrafi successivi rispondono a quattro questioni molto affascinanti, che qui sintetizziamo. 1. Chi possiamo diventare? L'IA servirà alla realizzazione umana; 2. Cosa possiamo fare? Aumentare le nostre responsabilità; 3. Cosa possiamo conseguire? Essenzialmente migliorare le nostre prestazioni; 4. Come possiamo interagire tra noi e con il mondo? Questa è la domanda più delicata. Servirà trasparenza nei processi e nella discussione e spiegazione pubblica dei processi. In altre parole, servirà consapevolezza collettiva e più democrazia. Il capitolo si chiude con un'ultima questione. In che modo internet interviene su di noi, ci condiziona, ci cambia? Come incide sulla costruzione del senso, sulla memoria, l'attenzione, l'approfondimento? Quanto contano la quantità di risorse disponibili, le connessioni, l'assenza di permessi, la conoscenza pubblica. Insomma, internet ci rende intelligenti o stupidi? E qui affidiamo la risposta a uno stralcio di Massimo Durante, la conclusione del terzo capitolo. (CdM)

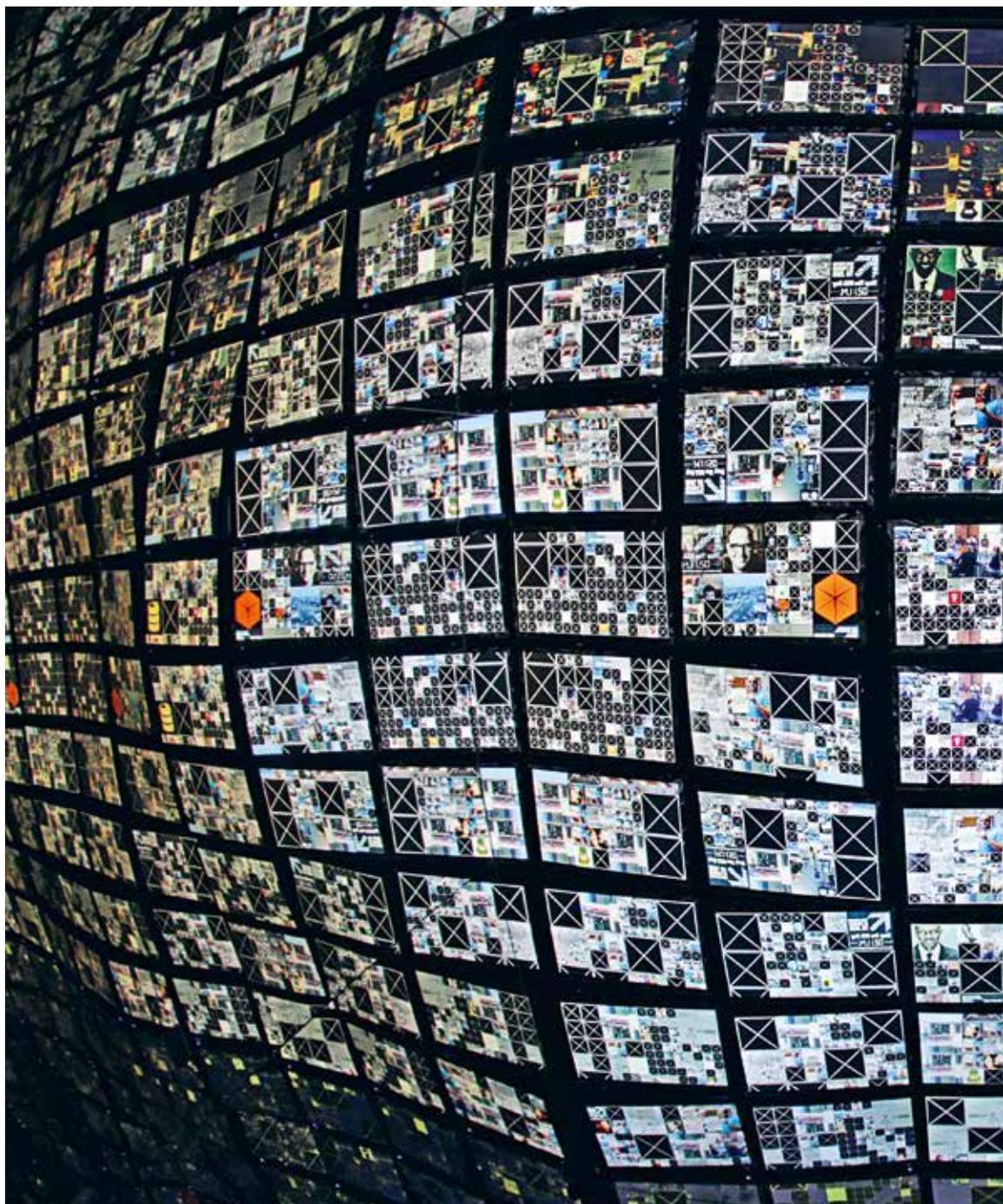
Una riconsiderazione attenta delle tesi di Carr e Weinberger, unita all'analisi di Barabási sulla disuguale distribuzione delle informazioni in rete, ci fa comprendere che tali tesi alimentano entrambe una diversa ipotesi, per cui Internet non ci rende né più stupidi né più intelligenti. Perché ciò possa avverarsi, in un senso o nell'altro, la piattaforma d'Internet dovrebbe essere l'unico medium che presiede alla distribuzione d'informazioni, alla comunicazione e alla formazione della conoscenza. Questo non è tuttora vero. Anche le generazioni più recenti sono esposte, almeno in parte,

a fonti e canali di comunicazione e conoscenza differenti. Internet non esercita il suo impatto su una tabula rasa ma certamente concorre a formare l'ambiente in cui operiamo. Per questo il suo impatto non è né meramente deterministico (ci condiziona totalmente) né meramente strumentale (non ci condiziona affatto ma è solo uno strumento nelle nostre mani). Ecco in definitiva qual è la nostra ipotesi. Parliamo d'ipotesi, perché non disponiamo di sufficienti dati empirici per trasformarla in una tesi. Per semplicità proviamo a riassumerla in una breve formula: Internet rende più intelligenti gli intelligenti e più stupidi gli stupidi.

In tal senso, si può forse parlare di un “effetto di enfasi” della rete. Mi pare che questo sia ciò che in realtà Carr e Weinberger (e con loro molti altri) dicono da tempo implicitamente: chi ha buoni strumenti cognitivi, risorse intellettuali, un sufficiente grado di attenzione e curiosità tende a migliorare e arricchire la propria situazione di partenza per mezzo degli effetti di rete. Chi possiede queste caratteristiche solo in misura limitata avrà tendenza a peggiorare e impoverire ulteriormente la propria situazione di partenza come esito dei medesimi effetti di rete. Per tale motivo, si può dire che Internet enfatizzi le condizioni di partenza. È come se ogni nuotatore, per vincere una competizione, dovesse aumentare la frequenza delle proprie bracciate: chi possiede già elevate doti di resistenza ne sarà avvantaggiato,

mentre gli altri rischieranno di essere sopraffatti e stroncati dal ritmo troppo intenso ed elevato.

Laddove fosse verificato e provato, questo effetto di enfasi della rete solleverebbe un serio problema per la democrazia. Quale che sia la definizione o concezione della democrazia che intendiamo sposare, ritengo che la democrazia dovrebbe consentire a ciascun individuo di modificare le proprie condizioni di partenza, in particolare entro quel contesto online in cui si svolge ormai buona parte della nostra vita. Si tratta di aggiornare in chiave informazionale e cognitiva il tema già conosciuto della mobilità sociale, tanto verso l'alto quanto verso il basso. Chi versa in una situazione sfavorita deve poter mutare la propria condizione di partenza (verso l'alto), così come chi gode di una situazione favorita deve



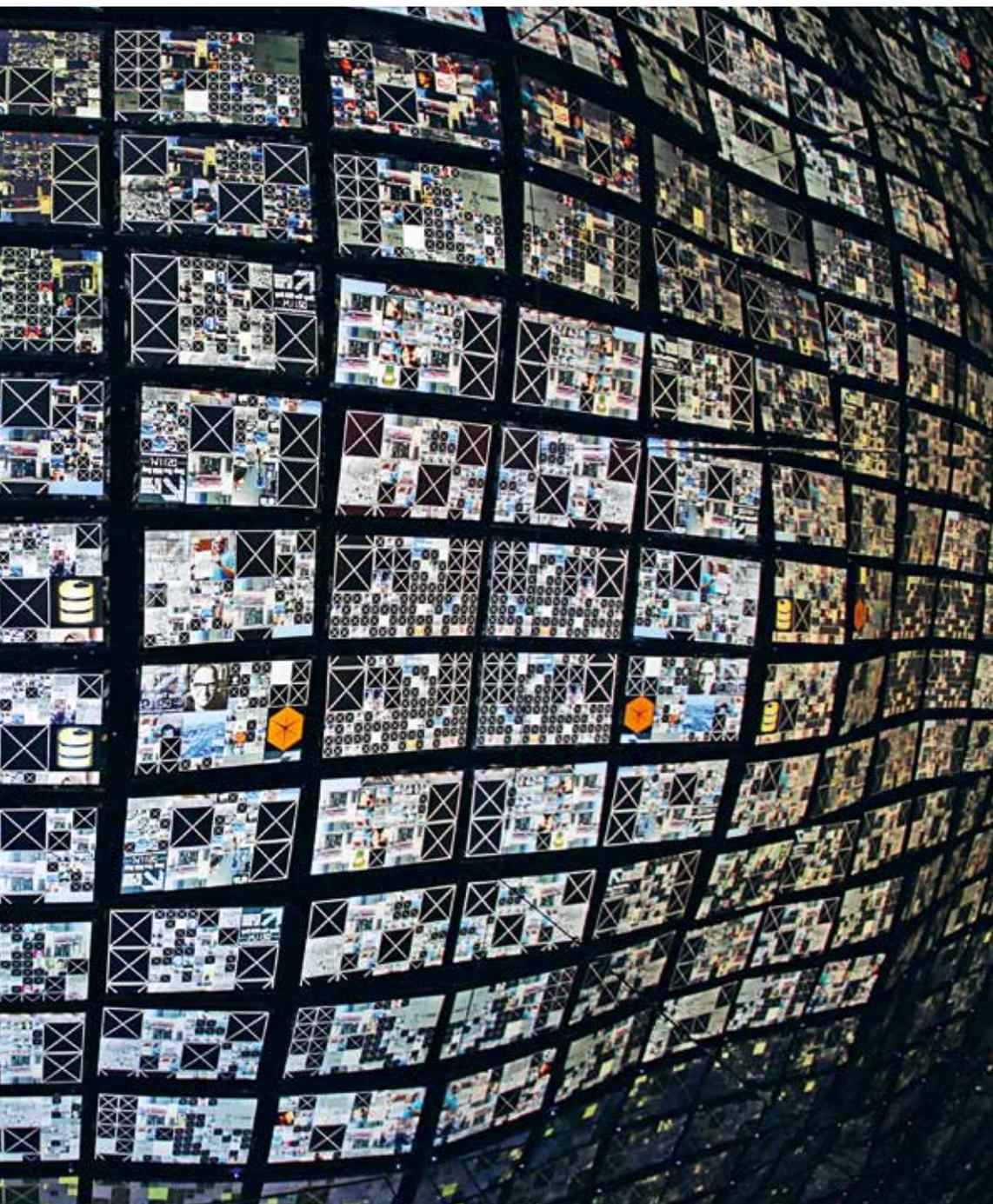
Social Soul, Lauren Lee McCarthy & Kyle McDonald, 2014.
Creato per TED Conference con Delta Air Lines e MKG.
Foto di Kyle McDonald
Courtesy gli artisti

poter essere incitato a migliorare dal rischio di precipitare (verso il basso). L'immobilità sociale è in entrambi i casi un problema ma, certamente, l'immobilità sociale (informativa e cognitiva) verso l'alto è un dato più visibile e preoccupante, che contraddice in radice l'ideale originario della rete, che era proprio quello di fornire maggiori opportunità a chi muoveva da condizioni di svantaggio. Non vi sarebbe pertanto tradimento più cocente e pericoloso di questo.

Se insistiamo su questo punto è perché tale considerazione si salda perfettamente con quanto avevamo osservato in relazione ai rischi e alle opportunità dell'intelligenza artificiale. Ora, possiamo dirlo tanto con riferimento all'intelligenza artificiale che all'intelligenza umana: il rischio (e l'opportunità) è che l'intelligenza, ar-

tificiale o umana, diventi il terreno privilegiato su cui si vincono le sfide dell'innovazione ma su cui allignano e prosperano anche la divisione e l'esclusione sociale, chiamando in causa ancora una volta la questione del potere. Ogniqualvolta sentiamo parlare di stupidità in rete o d'intelligenza della rete, dobbiamo capire che la posta in gioco non concerne soltanto le capacità cognitive degli utenti ma anche la mobilità sociale e, con essa, il rischio di divisione ed esclusione. Ogniqualvolta sentiamo parlare d'intelligenza artificiale o umana, dobbiamo comprendere che la posta in gioco non concerne soltanto la sfera di controllo, autonomia e autodeterminazione degli individui. Ne va anche dell'equità sociale che occorre conciliare con il processo di sviluppo e crescita delle attuali società dell'informazione. ■

*«Il rischio
(e l'opportunità) è
che l'intelligenza,
artificiale o umana,
diventi il terreno
privilegiato su cui
si vincono le sfide
dell'innovazione
ma su cui allignano
e prosperano
anche la divisione
e l'esclusione sociale,
chiamando in causa
ancora una volta la
questione del potere»*



CARLO CARABBA

UN CUORE MAL PREPARATO

Dovrei sapere
che a un giorno meno lieto
ne succede uno lieto,
e viceversa. Ma oggi
l'ho scordato, e ieri
anche, credo. Ne parlano dottrine
morte, filosofi e poeti,
i cicli di stagioni e regni,
la curva dell'eterno
ritorno. *Mostrati deciso
e forte nelle angustie, ammaina
la vela se c'è vento.*
Come la mosca della frutta
annego quando piove
e i momenti di gioia li divoro.
Non è dolce pensare che la morte
muterà il cerchio in linea,
bloccando i movimenti
come il collasso d'un sistema in fuga.

Un cuore mal preparato,
tratta da *La prima parte,*
di Carlo Carabba, Marsilio
Editori, Venezia 2021

*The strength of sky stretches
tenderly against the breath
of the chest, Peter Stridsberg,*
2020, 130 x 122 cm
www.peterstridsberg.se
Courtesy l'artista







Power of Law, The Bounty Killart, 2016, gesso
Courtesy The Bounty Killart-Galleria Marcorossi artecontemporanea

The Bounty Killart è un collettivo nato nel 2002 all'Accademia Albertina di Torino. La poetica del gruppo si basa sulla rivisitazione provocatoria dell'iconografia del

passato, dall'antico fino al neoclassico. Il mito, la storia e i suoi personaggi vengono ricombinati con elementi del presente, in un dialogo spesso surreale in cui le citazioni storico-artistiche si fondono per dare vita a sculture geneticamente ricombinate, creando così un nuovo nichilistico immaginario contemporaneo

L'intelligenza di Aristotele è plurale – sillogistica e dialettica, empirica e logica, biologica ed etica. È versatile, multiforme, colorata, investigativa.

Bisogna lasciarla libera senza coltivare la presunzione fatale di ricondurre tutto a uno, perché l'essere si dice in molti modi. Un piccolo viaggio mentale

GIANCRISTIANO DESIDERIO

UNA VOLPE DI NOME ARISTOTELE

Quel che Omero disse di Ulisse – «l'uomo dal multiforme ingegno» – avrebbe potuto dirlo di Aristotele che, giustamente, notava che «l'essere si dice in molti modi». È vero che «il maestro di color che sanno» – come Dante lo chiama senza nemmeno nominarlo nel canto IV dell'Inferno – non è più per noi il Filosofo per eccellenza perché il Filosofo per eccellenza è per noi un concetto inaccettabile e, tuttavia, qualcosa ci dice che messi da parte il geocentrismo e il cosiddetto sistema aristotelico-tolemaico, per il resto il figlio di Nicomaco ci dà ancora non pochi spunti. Quando Immanuel Kant mise mano alla "Critica della ragion pura" precisò che si sarebbe occupato di scovare una logica non priva di contenuto – trascendentale, ma lasciamo da banda i paroloni – perché la logica pura o formale era nata con Aristotele già bella e fatta, perfetta. E cos'è la logica formale, che Aristotele chiama analitica, se non l'intelligenza artificiale intorno alla quale noi tutti oggi, come le oche del Campidoglio, facciamo un gran starnazzare? Eppure, proprio Aristotele chiarendo i termini del discorso sapeva benissimo che un conto sono le proposizioni apofantiche – «il cielo è nuvoloso» – e altre sono le invocazioni, le preghiere, i comandi, i desideri, i sospiri, le fantasie, i fatti e la sublime poesia – «Silvia, rimembri ancora/ Quel tempo della tua vita mortale/ Quando beltà splendea/ Negli occhi tuoi ridenti e fuggitivi». Appunto, l'essere si dice in molti modi e Aristotele – che Platone un po' con ammirazione e un po' con ironia, insomma, non senza canzonarlo, chiamava "la mente" – si sforzò di dirlo nella sua plu-

ralità facendo ricorso al multiforme ingegno. Non dovremmo noi oggi fare la stessa cosa sia perché con Shakespeare possiamo dire che «ci sono più cose in cielo e in terra, Orazio, di quante ne sogni la tua filosofia», sia perché l'intelletto umano è come una cipolla, fatto di strati e di foglie, che ci fa, insieme, piangere e ridere?

Una volpe, così Isaiah Berlin vedeva Aristotele. Usava, sir Isaiah, un frammento di Archiloco che dice: «La volpe sa molte cose, ma il riccio ne sa una grande». Platone, secondo Berlin, è un riccio, come ricci sarebbero – in questo gustoso gioco intellettuale, che è a sua volta una forma di intelligenza – Lucrezio, Pascal, Hegel, Dostoevskij, Nietzsche, Ibsen, Proust; mentre volpi, oltre ad Aristotele, sarebbero Erodoto, Montaigne, Erasmo, Molière, Goethe, Puskin, Balzac, Joyce. La pluralità volpina di Aristotele è per noi preziosa fin dalla sua enciclopedia delle scienze che divide in teoretiche, pratiche e poietiche. Perché, parlando per farci capire, non è vero che una cosa è teorizzare e altra è fare e altra ancora è agire? La classica distinzione tra teoria e pratica risale ad Aristotele il quale, però, aggiungeva anche le arti poietiche ossia produttive. E tra queste ultime vanno messe non solo la poesia, la scultura, la pittura – le arti belle – la tecnica e l'ingegneria e persino l'informatica, ma anche la retorica di cui, in verità, Aristotele parla come arte del discorso ma che, appunto, è un discorso che mira soprattutto a suscitare passioni e, dunque, produce qualcosa di nuovo (qualcosa di molto simile alla pubblicità e alla propaganda). L'uomo per Aristotele è sì un essere razionale ma non può esserlo al massimo grado, altrimenti

sarebbe Dio che è intelligenza pura che tutto attrae a sé – il famoso *motore immobile* – dando così forma all'universo; mentre il pover'uomo è intelligenza impura ossia potenziale secondo le tre distinzioni dell'anima: vegetativa, sensitiva, intellettuale. La nostra prima intelligenza è appetitiva: ci dobbiamo nutrire per riprodurci e ogni mamma, che non sia *snaturata*, nutre i suoi cuccioli. Quindi siamo esseri sensienti e i cinque sensi ci danno il mondo, ma Aristotele afferma la necessità che ci sia un sesto senso che coordini le sensazioni o che, anche, sia quel "sensore" che percepisce quei fenomeni che non sono riconducibili a un organo di senso specifico e che dipendono da più organi: il moto, la quiete, la grandezza, la figura, il numero, l'unità. Ma l'intelligenza sensitiva dà la mano all'anima intellettuale che – sorpresa – inizia con la fantasia, quindi, passa alla memoria, all'esperienza e all'intelletto che forma concetti.

L'uomo, però, non vive solo ma insieme con gli altri uomini, in famiglia, in società e possibilmente in una *polis*. Solo Dio e la bestia possono vivere in solitudine la quale, però, piaccia o no alberga anche nell'uomo che per essere almeno un po' felice deve provare a vivere secondo ragione. Etica e politica sono le scienze dell'azione umana che non riguarda il necessario – ciò che così è e non altrimenti – ma il per lo più, ciò che può essere e non essere. Come l'amicizia che è il tema, nella celebre "Etica nicomachea", a cui Aristotele dedica più spazio. Perché? Forse, perché una vita senza amicizia non vale la pena di essere vissuta. Solo che l'amicizia è cosa rara. Per Aristotele l'uomo è un essere sociale ma non social e non confonde l'amicizia con i contatti. Come non si può essere contemporaneamente innamorati di molti, così non si può essere amici di tanti. Per Aristotele l'amicizia si basa sul piacere, sull'utilità e sul bene. La prima è propria dei giovani, la seconda degli adulti e la terza della vecchiaia. Tutto ciò appare molto ragionevole e, non a caso, la virtù più umana in Aristotele, tenendo insieme sia l'etica sia la politica, è la prudenza o saggezza, la ragionevolezza. Essere ragionevoli non è facile perché la saggezza implica l'esperienza, l'errore, la realtà, l'umano che sono tutte forme di conquista di sé stessi mentre il fanatismo – che ci circonda – è facile, infallibile e violento. Quanta ragionevolezza in un solo uomo, ma non è tutto. I principi primi – la contraddizione, l'identità e il terzo escluso – sono da lui codificati e considerati anapodittici ossia visti come non dimostrabili dal momento che ogni dimostrazione e ogni non dimostrazione li presuppone. Un bel rompicapo. Ma i principi primi, si direbbe, poggiano sui principi secondi che sembrano strettamente imparentati con la poesia e con la tragedia alla quale Aristotele riconosce un potere a cui ancora oggi siamo disposti a prestare orecchio: la catarsi o liberazione. Come se la poesia avesse la



facoltà di oggettivare le passioni che ci abitano e così noi, vedendoci come in uno spettacolo, ci liberiamo (momentaneamente) di noi stessi. La poesia, cioè, dice Aristotele, riguarda il possibile – ciò che, forse, non è accaduto ma che è verosimile – mentre la storia ha a che fare proprio con il particolare accadimento. E la filosofia, che elabora concetti, con il vero. Mamma mia, davvero quanta sapienza in una sola testa!

Dov'è l'errore? Nella osservazione di Carlo Michelstaedter che, appunto, osservò nel suo

libro più celebre che sui presocratici, trattati come naturalisti inesperti, furono tirati su quattro sistemi ossia quattro sublimi architetture. Invece, l'intelligenza di Aristotele – sillogistica e dialettica, empirica e logica, biologica ed etica – bisogna lasciarla libera senza coltivare la presunzione fatale di ricondurre tutto a uno, perché l'essere si dice in molti modi. L'intelligenza di Aristotele è versatile, multiforme, colorata, investigativa fino a giungere all'aforisma di Hegel che «tutto ciò che è reale



è razionale e tutto ciò che è razionale è reale», che non è una presa per i fondelli ma l'elementare tentativo di capirci qualcosa. Non a caso Margaret Doody ha visto nel filosofo greco un detective e, non dovrebbe essere un segreto, frate Guglielmo da Baskerville, in "Il nome della rosa" di Umberto Eco, altri non è che Aristotele. Perché? Perché *videmus nunc per speculum in aenigmate* e la verità si manifesta a tratti nell'errore del mondo nel quale cerchiamo, alla meno peggio, di decifrare i segni. Quella che

chiamiamo intelligenza artificiale è una delle tante intelligenze naturali – la logica formale a cui si danno in pasto i contenuti come bistecche nella bocca del leone – che si manifestano nel pensiero di Aristotele e persino nella nostra povera e nuda mente che mente. Tante lezioni, se studiamo, possiamo ricavare ancora oggi dall'opera di Aristotele. Iniziando perfino dal primo rigo del primo libro della "Metafisica": «Tutti gli uomini per natura tendono al sapere».

Aristotile, ora pro nobis. ■

La classica distinzione tra teoria e pratica risale al grande filosofo greco, il quale però aggiungeva anche le arti poietiche ossia produttive. Tra queste ultime la poesia, la scultura, la pittura, la tecnica e l'ingegneria (persino l'informatica) ma anche la retorica

Discorso del centauro ai filosofi, Eugenio Fernández Granell, 1947, olio su tela, The Israel Museum, Gerusalemme

Da Socrate si può trarre l'insegnamento che, nell'interazione tra Io e IA, ossia tra uomini e macchine, quanto più l'Io conoscerà sé stesso, tanto più difficilmente sarà soggiogabile dall'IA

MARIO CARPARELLI

IO VS IA

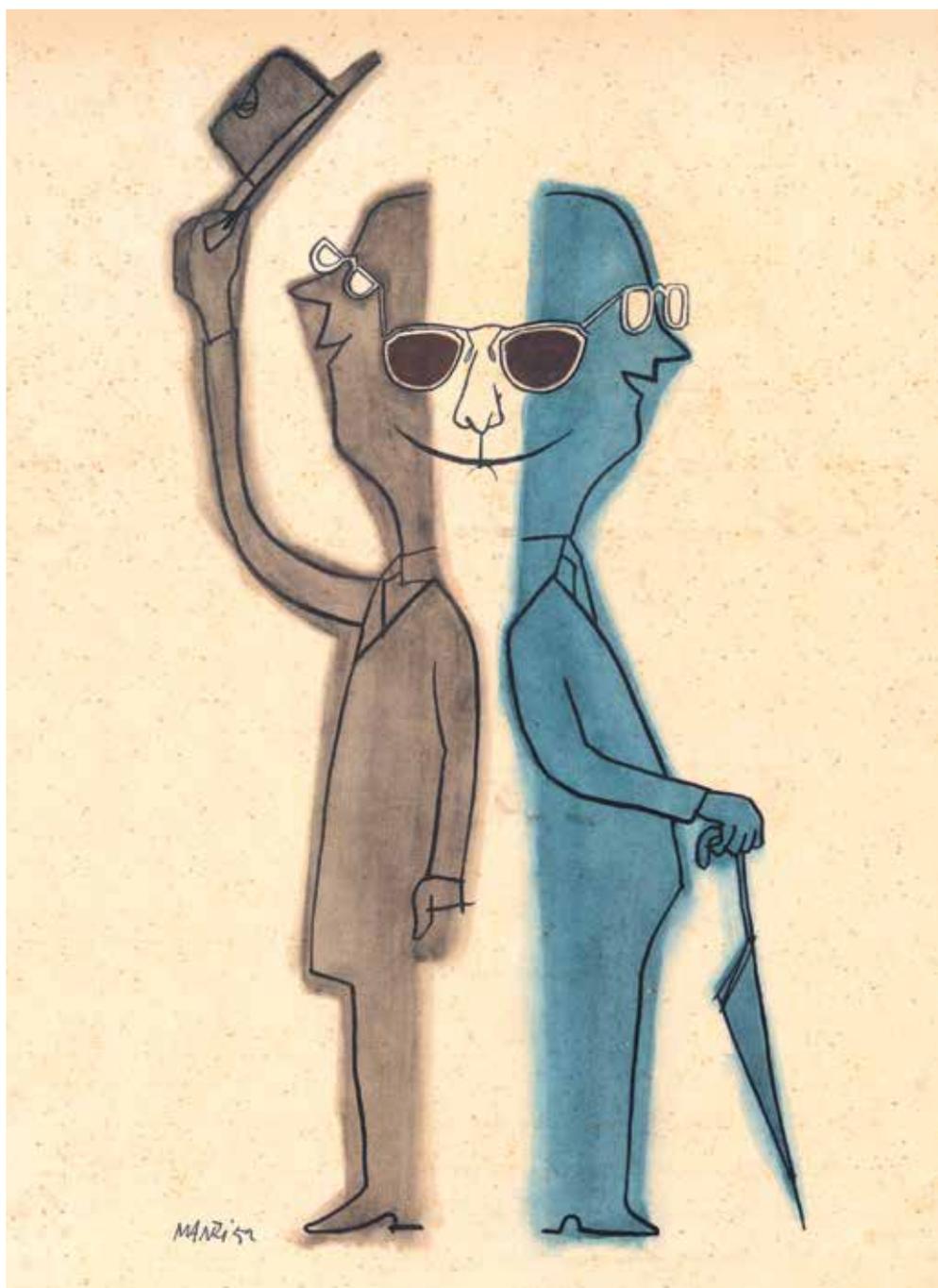
In un recente saggio sull'IA (o, per meglio dire, contro l'IA) intitolato "Umano, poco umano" (Edizioni Piemme, 2024) Mauro Crippa e Giuseppe Girgenti propongono una serie di esercizi spirituali per resistere all'IA, scongiurando il pericolo che, in un futuro distopico, essa possa rendere schiava l'umanità. Quello che per i due autori è il primo e più importante degli esercizi da compiere è anche uno degli esercizi filosofici per eccellenza: la conoscenza di sé. Com'è noto, il motto "conosci te stesso" era scolpito in pietra sul frontone del tempio di Apollo a Delfi, affinché i Greci non lo dimenticassero. Fu più volte distrutto e sempre ricostruito, fino all'epoca in cui l'imperatore Teodosio lo fece demolire definitivamente nel 391 d.C. È con Socrate che la filosofia si appropria del motto delfico. È con lui che, per la prima volta, la conoscenza di sé diventa il presupposto per la cura di sé e della propria anima. Ai giudici di Atene che lo condannarono a morte, Socrate disse che la cosa più importante che ogni uomo può fare è prendersi cura della propria anima, prendersi cura di sé, perché la *psyche* è il centro stesso dell'Io cosciente, la capacità di pensare e di ragionare.

Ma che cosa c'entra la conoscenza di sé con l'intelligenza artificiale? Secondo Crippa e Girgenti, Socrate ha consegnato «all'anima, alla psiche, all'Io, il timbro dell'unicità, sottraendola, con largo anticipo e una volta per tutte, a qualsiasi riproducibilità tecnologica da parte dell'IA. Un mix irripetibile di autocoscienza o coscienza di sé, memoria, affetti, emozioni, ed esperienze vissute». Detto altrimenti, da Socrate si può e deve trarre l'insegnamento che, nell'interazione tra Io e IA, ossia tra uomini e macchine, quanto più l'Io conoscerà sé stesso, tanto più difficilmente sarà soggiogabile dall'IA.

Ma che cos'è la conoscenza di sé? Per Howard Gardner, noto per la sua teoria sulle intelligenze

multiple, altro non è se non una forma di intelligenza che egli definisce "intelligenza intrapersonale". «Nella sua forma più primitiva – si legge nel suo fondamentale testo del 1983 "Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences" – l'intelligenza intrapersonale equivale a poco più della capacità di distinguere un senso di piacere da un senso di dolore e, sulla base di una tale discriminazione, di impegnarsi di più in una situazione o di ritrarsene. Al suo livello più avanzato, l'intelligenza intrapersonale consente di scoprire e di esprimere in simboli insiemi complessi e altamente differenziati di sentimenti».

Secondo Gardner, dunque, la capacità centrale all'opera nell'intelligenza intrapersonale è «l'accesso alla propria vita affettiva, all'ambito dei propri affetti e delle proprie emozioni: la capacità di discriminare istantaneamente fra questi sentimenti e, infine, di classificarli, di prenderli nelle maglie di codici simbolici, di attingere a essi come mezzo per capire e guidare il proprio comportamento». Anche Freud attribuiva grande importanza alla conoscenza di sé e la considerava, se così si può dire, la chiave della sua buona salute, in quanto mezzo per acquisire una maggiore comprensione dei propri problemi, desideri, angosce e, in definitiva, per realizzare i propri obiettivi. In tale prospettiva, condivisa da Gardner, l'intelligenza intrapersonale si configura come la capacità di crearsi un modello accurato e veridico di sé e di usarlo per agire efficacemente nella vita. Un'intelligenza intrapersonale altamente sviluppata è tipica degli individui che, proprio come Socrate (l'esempio, guarda caso, è dello stesso Gardner), «pare abbiano compreso molto di sé stessi e delle loro società e che siano riusciti ad affrontare con successo le debolezze della condizione umana, ispirando al tempo stesso altri intorno a sé a condurre una vita più produttiva».



Per Schopenhauer, infine, dal quale Freud a sua volta è stato ispirato, ogni individuo possiede un carattere intelligibile o immutabile che ne condiziona in modo necessitante i comportamenti: «Tutte quante le sue azioni, determinate nella loro conformazione esterna dai motivi, non possono mai risultare altrimenti che conformi a questo carattere individuale immutabile: come uno è, così agisce. Perciò a ogni dato individuo è possibile, in ogni singolo caso dato, assolutamente solo una azione: *operari sequitur esse*». Da qui la sua famosa massima: «Tu puoi fare quello che vuoi; ma in ogni momento dato della tua vita, puoi volere solo una cosa determinata e assolutamente niente altro che quest'unica cosa». L'intelligenza intrapersonale diventa così la conoscenza del carattere intelligibile, una conoscenza attraverso la quale, per il Saggio di

Francoforte, che non ammette la libertà del volere, si possono prevedere «senza sbagliarsi» le scelte delle persone. Prevedere o, come fanno gli algoritmi di profilazione oggi basandosi sul medesimo presupposto teorico, indurre. Ma questo è un altro discorso.

Per concludere, coltivare l'intelligenza intrapersonale non rende solo meno esposti ai rischi connessi all'utilizzo sempre più pervasivo dell'IA, ma aiuta a vivere con maggiore consapevolezza e, soprattutto, con maggiore coerenza. Quella coerenza che in Socrate aveva raggiunto un tale livello da produrre una melodia che così viene descritta nel "Lachete" di Platone (188d): «un uomo del genere mi pare proprio un musicista, il quale accorda, secondo un'armonia bellissima, non la lira o uno strumento da gioco, ma la sua vita, in armonia tra parole ed azioni». ■

Amici della Salmoiraghi,
Riccardo Manzi, in "Civiltà
delle Macchine", 1/1953,
terza di copertina

I film a rigore non pensano, anche perché se pensassero è probabile che preferirebbero, già che ci sono, scriversi da soli le recensioni e i saggi teorici. Raccontano storie. Ma nel raccontarle come le raccontano sono in grado di suscitare pensieri più profondi e sconcertanti di quelli che il regista e lo sceneggiatore saprebbero articolare a parole

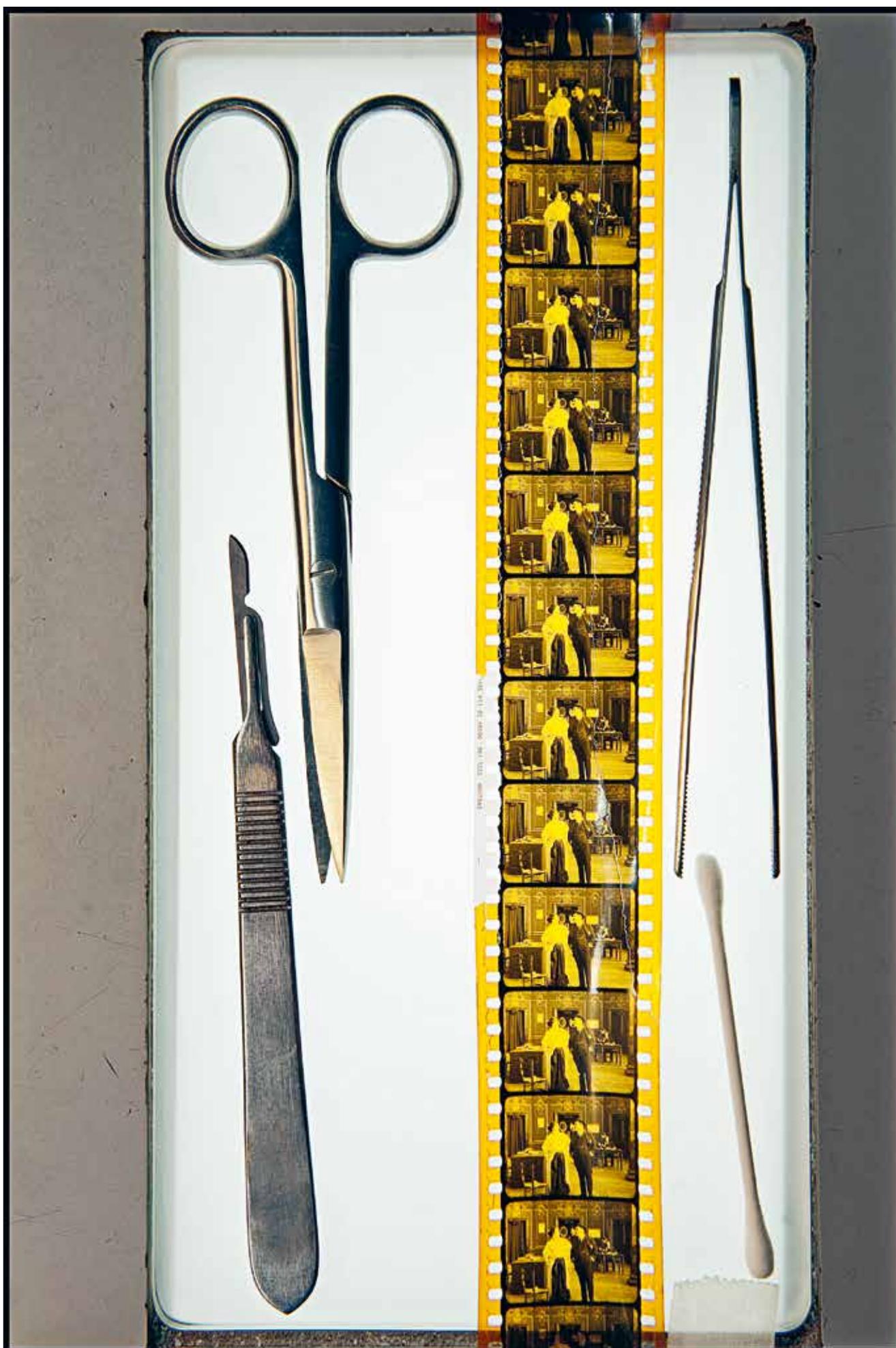
GUIDO VITIELLO

A COSA PENSANO I FILM

«**N**on frequentare senza ragione, con tanta facilità, le pubbliche letture; e, quando vi assisti, mantieni la tua dignità, la tua fermezza, ma nel contempo senza risultare sgradevole». Così il filosofo stoico Epitteto, circa duemila anni fa. Potremmo aggiornare il suo precetto in questo modo: evita il più possibile (a meno che non sia previsto un ricco buffet) i *reading*, le presentazioni, le conferenze in piazza, i festival filosofici, i *vernissage*, i saloni del libro, i *book party*, le cene con l'autore, gli aperitivi con il regista, gli spuntini di mezzanotte con il pittore o con il fotografo e le altre mille occasioni che offre oggi la mondanità culturale. Il motivo di questa astensione, più che stoico, è bassamente utilitaristico. Delle due, l'una: o l'autore dal vivo ti apparirà scialbo e incolore, perché ha trasfuso tutta la sua intelligenza nell'opera (e allora tanto vale risparmiarsi la disillusione e accontentarsi della fotografia pensosa che lo ritrae con il mento appoggiato alla mano sulla quarta di copertina, sulla *brochure* della mostra, sulla scheda del film); oppure, al contrario, darà spettacolo della sua brillantezza e della sua eloquenza, inducendoti così a dubitare del valore di ciò che ha scritto, filmato o dipinto. Perché sai bene che, a quel punto, l'opera rischia di apparirti come un riflesso esangue del vero capolavoro, ossia dell'uomo in carne e ossa.

A questa raccomandazione qualcuno potrebbe sentir la voglia di suggerire un corollario di buon senso: tra le due opzioni – una volta verificato, beninteso, che il buffet sia ragionevolmente abbondante – un autore brillante è comunque meglio da ascoltare che un autore noioso. Ed è, questo, un errore molto comune e molto grossolano, camuffato sotto le vesti di un'apparente ovvietà. La verità, per quanto controintuitiva, è che bisogna sempre, sempre diffidare di un artista che sa parlare troppo intelligentemente della propria arte. Questo vuol dire, nella maggior parte dei casi, che ha le idee troppo chiare, tutte belle rifinite nella sua testa in una forma pre-artistica o extra-artistica: la sua opera non farà che illustrarle, traducendole per così dire da un linguaggio all'altro, dal testo di dentro al testo di fuori.

L'immagine ritrovata,
laboratorio di restauro
cinematografico della
Fondazione Cineteca
di Bologna. Foto di Roberto
Caccuri





Stranger Things,
di Matt Duffer, Ross Duffer,
2016-in corso

In altre parole, l'autore che sa concionare con grande facilità e dottrina intorno al significato della propria opera dimostra un eccesso potenzialmente letale di padronanza intellettuale. Non è scemo abbastanza, e questo ahinoi nuoce gravemente all'arte: la Musa reclama il suo tributo di tonterìa. Ma che discorsi sono, obietterà qualcun altro: non vorremo mica resuscitare la vecchia stucchevole favola romantica

(e, a seguire, freudiana) dell'artista fanciullo o sognatore a occhi aperti che attinge quasi ignaro alle profondità dell'inconscio, e da questo pozzo porta alla luce meraviglie che neppure lui è in grado di capire del tutto? Nient'affatto: semmai, si tratta di promuovere la cooperazione tra due fonti intellettuali di pari grado, il pensiero dell'autore e il pensiero dell'opera. E a questo punto, c'è da scommettere, anche il lettore ben



disposto alzerà le mani in segno di resa: ma insomma, dovremmo preferire un autore non troppo sveglio, il quale presenta un'opera che pensa al posto suo? E da quando in qua le opere pensano in proprio?

Da quasi tre decenni, si potrebbe rispondere. A metà degli anni Novanta, il teorico del cinema Jacques Aumont pubblicò un celebre saggio (celebre fra gli studiosi di cinema, va da sé, e ignoto

al resto del mondo) che aveva un titolo decisamente insolito: "À quoi pensent les films" – ovvero, a cosa pensano i film? Inutile precisare che la domanda non andava presa troppo alla lettera. I film a rigore non pensano, anche perché se pensassero è probabile che preferirebbero, già che ci sono, scriversi da soli le recensioni e i saggi teorici. Di certo esistono film che provano a esporre un pensiero complesso in modo sistematico, ma sono quasi sempre delle felici eccentricità, come i film del situazionista Guy Debord sulla società dello spettacolo, o addirittura delle chimere avanguardistiche: il genere ibrido del film-saggio non ha mai veramente attecchito, e l'idea di Sergej Ejzenstejn (poi ripresa dal tedesco Alexander Kluge) di ricavare un film dal "Capitale" di Marx rimane tanto grandiosa quanto velleitaria. Ve la immaginate una rappresentazione cinematografica del capitolo "Azione del tempo di rotazione sulla grandezza dell'anticipo di capitale"? E mettendo in scena la sezione intitolata "La produzione del plusvalore assoluto e del plusvalore relativo", quali divi scritturereste per i ruoli dei rispettivi plusvalori? No, i film non amano pensare in quel modo lì, e per lo più passano il loro tempo a raccontarci storie. Ma nel raccontarle come le raccontano, usando gli strumenti del linguaggio cinematografico, sono in grado di suscitare pensieri più profondi e sconcertanti di quelli che il regista e lo sceneggiatore saprebbero articolare a parole; soprattutto, consentono allo spettatore di cooperare a questa cogitazione, a questa ruminazione invisibile.

Il libro di Aumont, dicevamo, è del 1996. In un certo senso, è uscito troppo presto. Solo pochi anni dopo, infatti, avrebbe visto la luce, moltiplicandosi assai velocemente, una famiglia di film concepiti esplicitamente per questo scopo, ossia per offrire allo spettatore un'infaticabile macchina per pensare: sono i cosiddetti *mind game film*, o *puzzle film*, o se piace "film rompicapo". Il picco della loro parabola si può situare tra la fine degli anni Novanta e il primo decennio del nuovo Millennio, ma se oggi ne sentiamo parlare un po' di meno non è perché la loro moda sia passata, ma al contrario perché il loro trionfo è stato così grande che nemmeno ce ne accorgiamo più: dal cinema alla serialità televisiva, tutto ne è contagiato, è l'aria stessa che respiriamo.

Ma cosa sono i film rompicapo? Definirli non è facilissimo. Allineati su uno scaffale, non compongono un genere cinematografico a sé, come il western o la commedia romantica, ma semmai una tendenza che attraversa tanti generi diversi. Se volessimo farne l'identikit, diremmo che sono film dalle storie molto ingarbugliate, raccontate in modi non lineari, con uno spazio-tempo frammentario o esasperantemente labirintico. Confondono di proposito diversi livelli di realtà – la vita quotidiana, il sogno, il ricordo, l'allucinazione, la visione, la premonizione – e sono disseminati di trabocchetti, di

Tra la fine degli anni Novanta e il primo decennio del nuovo Millennio, infaticabili macchine per pensare invadono le sale cinematografiche: sono i mind game film, o puzzle film, o film rompicapo. Non compongono un genere a sé, ma una tendenza che attraversa tanti generi diversi





false piste, di indizi ambigui, di dettagli incongrui. I loro protagonisti e narratori sono spesso schizofrenici, o paranoici, o amnesici; di solito la loro mente è segnata da qualche trauma terribile, quando non sono direttamente già morti, o all'inferno (ma loro non lo sanno). Non c'è mai da fidarsi di ciò che ci dicono o ci mostrano.

A questo punto vi sarà senz'altro venuto in mente più di un titolo: qualcuno avrà pensato a "Memento" o a "Inception" di Christopher Nolan, a "Mulholland Drive" o a "Inland Empire" di David Lynch, a "Donnie Darko" di Richard Kelly, a "Shutter Island" di Martin Scorsese. Tra le serie, molti avranno in mente "Lost", o "Stranger Things", o saranno tornati con la memoria alla madre di tutti i rompicapi, la leggendaria "Twin Peaks". In che senso, e in che modo, queste opere pensano? Lo fanno disponendo in un cerchio magico un certo numero di elementi e facendoli risuonare l'uno con l'altro all'infinito. Spesso non c'è un unico modo per rimettere insieme coerentemente tutti i pezzi del puzzle, e in alcuni casi (vedi "Twin Peaks") non sembra esserci neppure un solo modo soddisfacente per farlo. Ma una cosa è certa: non è possibile guardarli, neppure a un livello elementare, se non pensando, teorizzando, immaginando nessi causali, cooperando con l'intelligenza del film. Il piacere dello spettatore si confonde con il piacere del filosofo. Al diavolo la «sospensione volontaria dell'incredulità» teorizzata da Coleridge, quello stato d'immersione sognante e fiduciosa che gli spettatori del teatro naturalistico ottocentesco avrebbero lasciato in eredità al pubblico del cinema hollywoodiano. Qui non si dorme mai (il titolo di un altro film rompicapo è non a caso "L'uomo senza sonno"). Restare vigili è l'unica speranza di non smarrirsi nelle foreste simboliche del film, o di smarrirsi ma con diletto.

L'uomo pensante, insomma, è ben felice di formare uno strano ibrido con la macchina pensante del film, un ibrido le cui due parti sono in grado di alimentarsi vicendevolmente. Ma tutto questo è reso possibile dal demiurgo-regista e dal demiurgo-sceneggiatore che hanno costruito in laboratorio una macchina a moto perpetuo in grado di generare pensiero, anziché accontentarsi di infonderle il carburante più o meno raffinato del proprio. Hanno capito cioè che il film sa essere più intelligente dell'uomo con la macchina da presa (e dopo James Joyce, che un critico ha genialmente battezzato «l'uomo con la macchina da prosa», non si dovrebbe dire lo stesso della letteratura?).

Mai come nei nostri anni, ai film e alle serie televisive è stato chiesto di far girare il pensiero. La riprova? Ancora poco tempo fa, uscendo dalla sala dopo un film disorientante, capitava di ascoltare tra i commenti del pubblico questa frase molto comune e molto rivelatrice: «Mi sento preso in giro» (quasi che a una casa di produzione potesse interessare buttare milioni di dollari per far sentire fessi gli spettatori!). Oggi quella frase non la dice quasi più nessuno. Farsi prendere in giro – anzi, farsi portare a spasso per boschi narrativi intricatissimi – è il meglio che molti spettatori si augurano. E se provate a digitare su Google il titolo di un film che vi ha lasciati interdetti, il motore di ricerca vi suggerirà probabilmente una di queste due parole: *theories* o *ending explained*. Solo allora vi si spalancheranno le pagine, fittamente annotate, di una sterminata esegesi informale, a cui hanno preso parte migliaia di utenti dei forum su internet. È tutto qui, in questo rimuginare e congetturare, il piacere di tante narrazioni contemporanee. A che pensano i film? Che domanda: pensano a noi che pensiamo a loro. Di ciò che pensano gli autori, cosa ci importa? ■

*I film pensano a noi
che pensiamo a loro.
Di ciò che pensano
gli autori, cosa ci
importa?*

◀ Nel film *Inception* di Christopher Nolan, la trottola è l'elemento che permette al protagonista di capire se si trova nella dimensione reale o in quella onirica

◀ *Twin Peaks*, di David Lynch, 1991



I am a professional bear,
Paola Pivi, 2017, schiuma di
poliuretano, plastica, piume.
Foto di Attilio Maranzano
Courtesy MASSIMODECARLO
e l'artista

GINEVRA LEGANZA

IL MITO DEL CREATIVO

Cosa è la creatività e chi è l'uomo nuovo che chiamiamo creativo? Un iperdotato o un miracolato. Un genio intelligente o un ispirato da forze superiori. O forse è un essere mitologico che intuisce la strada senza particolari capacità di calcolo

Egli è un creativo. Oppure: laboratorio di scrittura creativa. Accade spesso che delle parole più pronunciate non si conosca appieno il significato. Accade con le parole più importanti – *bene, vero, giusto, bello*: cosa vogliono dire? – e accade ancora con le parole più in voga. Coi tic verbali che ogni epoca porta in dote. Ed ecco quindi come fra mille e più – non c'è dubbio – oggi spicchi *creatività*. *Creatività* sostantivo e poi *creativo* aggettivo (non di rado sostantivato). Tanto che siamo «così abituati a questa parola», scriveva già nel 1987 Allan Bloom, «che essa non ha su di noi più effetto della banale retorica del Quattro Luglio». Anche se, aggiungeva il filosofo, «la prima volta che fu usata dall'uomo aveva odore di empietà e di paradosso. Dio solo era stato chiamato creatore».

E si potrebbe dunque partire da qui. Dall'attimo prima che il lemma diventasse un tic verbale per domandarci cosa sia, in fondo, la creatività. Se intelligenza o una speciale forma di bizzarria. Si potrebbe fare tabula rasa dell'uso inflazionato della parola per capire chi sia davvero l'uomo nuovo che chiamiamo creativo. Se un iperdotato o un miracolato. Se un genio intelligente o un ispirato da forze superiori. O se forse, invece, sia più semplicemente un essere mitologico che intuisce la strada senza particolari capacità di calcolo o Q.I. Ipotesi, questa, non meno plausibile della prima se non che scuole di scrittura, manuali di creatività aziendale e persino i migliori designer italiani – ormai quarant'anni fa – non ci avessero detto l'esatto contrario. E cioè che «creatività non vuol dire improvvisazione senza metodo» ma buona materia grigia e ingegno aguzzo del progettista (Bruno Munari, «Da cosa nasce cosa», 1981). E se la psicologia – figlia del Novecento come il design – non avesse cominciato, da par suo, a parlare di creatività in termini matematici.

Il creativo intelligente

Un vero guazzabuglio, si capisce, ruota intorno alla parola. E se per un verso il creativo è nipote del capellone, da un'altra prospettiva «creatività» è un concreto muscolo da allenare. Una facoltà misurabile dell'intelligenza umana, all'incirca come il Q.I. Ed è questa, si diceva, l'idea che ha preso piede nel secolo scorso. Quella del creativo intelligente figlio di un ecosistema misurato, misurabile, addirittura psicometrico. Perché è con lo sviluppo della psicologia come disciplina che se per un verso si escogitano scale d'intelligenza (dagli studi di Alfred Binet al termine Q.I. coniato da William Louis Stern), dall'altro la creatività diventa una categoria intellettuale.

Joy Paul Guilford, psicologo statunitense, attribuisce per primo, nel 1967, uno statuto di legittimità intellettuale al pensiero creativo. Il quale, scrive Guilford, è un «pensiero divergente» (l'espressione avrà successo). È una rotta mentale che diverge e non converge. Sinuosa, curiosa, abituata a partire dai dettagli (diabolici o divini chissà), per imboccare sentieri nuovi.

Un pensiero divergente che sbuca in curva, quindi, ma pur sempre un pensiero – pressoché sinonimo d'intelligenza – definito ancora «laterale». Per certi versi simile a quel che in greco antico si direbbe «multiforme» o «colorato» (*poikilometis*) ovvero sprezzante della sicurezza, capace di ribaltare i dati e mescolare le ipotesi, come teorizza il medico maltese Edward De Bono, fondatore del World Academy of New Thinking, e come comunemente si associa (per chi non ha studiato medicina) all'eroe omerico re di Itaca. L'Odisseo dalla «mente colorata» e creativa non meno che astuta. A tutti gli effetti intelligente e, aggiungiamo noi moderni, «divergente».

Un archetipo imprescindibile, quello omerico, che fa luce su un punto: l'intelligenza è di tipo creativo – e dunque il creativo è intelligente – se, come nel caso di Odisseo, traccia nuove mappe, se circumnaviga, se esplora terre vergini

L'intelligenza è di tipo creativo se traccia nuove mappe, se circumnaviga, se esplora terre vergini o se dà colori nuovi a terre già arate. Ed è il presupposto, questo, non solo teorico ma esistenziale sulla base del quale creatività e intelligenza collimano

Senza titolo (asino),
Paola Pivi, 2003, stampa
fotografica montata
su lastra Dibond.
Foto di Hugo Glendinning
Courtesy
MASSIMODECARLO
e l'artista

o se dà colori nuovi a terre già arate. Ed è il presupposto, questo, non solo teorico ma esistenziale sulla base del quale creatività e intelligenza collimano.

Se ci chiediamo infatti chi siano o chi siano stati, anche solo nel passato recente, gli intelligenti più creativi, più divergenti, i nomi che vengono fuori – da Picasso a Steve Jobs – hanno tutti un fattore comune: l'aver inventato, a partire da un codice collaudato di comunicazione (informatico o artistico), mezzi e messaggi nuovi. Fattore vieppiù evidente, poi, se ci avviciniamo al campo scientifico. Dove l'originalità e il quoziente intellettuale si legano a doppio filo.

Procedendo per associazione di idee, per esempio, dalla *mente colorata* di Ulisse alla *beautiful mind* di John Nash, premio Nobel per l'Economia 1994 e studioso della Teoria dei giochi, creatività e intelligenza sono tutt'uno. Non conosciamo il Q.I. dell'eroe greco né quello del matematico, il cui metodo avrebbe rivoluzionato le mosse di una banale partita a scacchi e le analisi nel mercato azionario. E tuttavia sappiamo che, nonostante la schizofrenia paranoide, Nash imparò a leggere e a scrivere a quattro anni. Per arrivare a Princeton, dove compì i suoi studi di dottorato, in forza di un'unica frase nella lettera di presentazione: «Quest'uomo è un genio». Parola del rettore.

Pazzo, genio dei numeri, inventore creativo. E come lui tanti altri sulla cui biografia di creativi cervelloni si esercitano, persino retroattivamente, le definizioni di creatività e le tecniche psicologiche di misurazione dell'intelletto (pensiamo solo a Einstein portatore, secondo la vulgata, di un Q.I. compreso tra 160 e 180: livello genio. Einstein che ha inventato l'equazione più famosa al mondo, $E=mc^2$, ma che pare non abbia mai misurato il suo quoziente intellettuale).

Creatività ispirata

Eppure il mondo non è iniziato nel Novecento. Perciò adesso – accantonando la psicologia e venendo all'altro capo del discorso – sempre a proposito di Einstein ricorderete il soprannome attribuitogli dalla governante quand'era lo studente dislessico che sappiamo. "Der Depperte". Tradotto: lo stupido.

Einstein il genio, a guardare con stupore il cielo non ci arrivò come tutti da ragazzino. Ma da grande. Vittima di uno sviluppo lento che ne avrebbe procrastinato il senso di meraviglia proprio dell'infanzia e avrebbe fatto di lui un creatore di universi da adulto. Un adulto non misurabile, non classificabile.

E se dunque la coappartenenza di creatività e intelligenza è sì un fatto, a volte, ma mai un dogma, a maggior ragione si può ipotizzare che oltre agli ingegneri esistano appunto gli inclassificabili. Che esistano per così dire gli ispirati. Che ci siano insomma gli *ingegneri* – per dirla con un'espressione cara a questa rivista – ma



anche i *poeti*, in senso più o meno lato. E cioè gli spiriti tendenti alla meraviglia come Einstein, Benjamin Franklin e come quelli che, facendo un passo indietro – nei secoli e nei millenni – trovano un loro statuto filosofico e letterario. Anche perché, indietro nel tempo, creatività e intelligenza non sono siamesi. Categorie inscindibili o omozigoti.



Riavvolgendo il nastro della Storia, si diceva, prima che cominciassimo ad associare il creativo al fricchettone e persino prima che la parola "creatività" campeggiasse così spesso sulle nostre bocche, colui che creava era esattamente uno scandalo, proprio come ironizzava Allan Bloom. Il creativo prima del creativo – classiconi alla mano – non era infatti estra-

neo al mondo scandaloso del divino. E se il matematico John Nash, stando alle congetture biografiche, divenne schizofrenico in seguito agli studi nel campo della meccanica quantistica, il genio – secondo Platone, nientemeno – sembrava invece partire da una condizione compromessa all'origine. Ovvero dalla *mania* come causa e non come conseguenza; dall'incursione

One cup of cappuccino then I go, Paola Pivi, 2007, stampa fotografica montata su alluminio. Foto di Hugo Glendinning
Courtesy MASSIMODECARLO e l'artista

della *folia divina* che pone il mondo sotto la luce dell'entusiasmo. E poi, con Aristotele – che al genio assocerà la malinconia più che la *mania* – sotto la luce della meraviglia. Facoltà che lega a doppio filo il teorico, lo scienziato, il poeta più originale e persino Einstein al bambino nonché allo stupido. “Der Depperte”, neanche a dirlo.

Del resto, «essere un genio», scrive Walter Isaacson, caporedattore del “Time” e appassionato biografo di Einstein, Franklin, Da Vinci, Jobs, «è diverso dall'essere superintelligente». «Le persone intelligenti, spesso, non valgono molto. Ciò che conta è la capacità di applicare l'immaginazione a quasi ogni situazione. Ciò che conta è la creatività». Che a quanto pare dell'intelligenza è parente,



sì, ma talvolta lontano o addirittura serpente. La creatività, metà umana metà divina, di cui poco sappiamo, per quanto la nominiamo, e che a volte convive con l'intelligenza. Ma solo per caso.

La variabile del lavoro

E tuttavia c'è un elemento, ancora, che mescola le carte e quel che sappiamo. Perché cosa sono

intelligenza e creatività senza una forza in azione? Senza lavoro e potenza in atto? «Il genio è 1% *inspiration* e 99% *perspiration*», è il motto attribuito a Thomas Edison. 1% guizzo e tutto il resto olio di gomito, sudore, in una parola: lavoro. In assenza del quale l'intelligente, il creativo – e qualsivoglia ibrido – son ridotti a vulcani spenti.

Ed ecco. Si è parlato di creativi e intelligenti. Di menti misurabili e forze superiori. Ma a ben vedere l'unica forza misurabile – magari non superiore – è una forza terra-terra. Ossia la fatica che produce energia. E per quanto il motto di Edison sia forse troppo manicheo (1% contro 99), scartabellando un po', fa capolino una formula della genialità (salvo smentite scientifiche) che ha all'incirca la stessa base del motto. 1% ispirazione – illustra la ricetta – 29% ottima formazione e, non ultimo, 70% lavoro. È la soluzione della genialità contenuta nel "Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance" (2006), il manuale della perizia e dell'eccellenza presentato dalla rivista "New Scientist" al quale fa eco, poi, Eric Kandel della Columbia University con una ricerca da premio Nobel (correva l'anno 2000). Il neurologo austriaco evidenziava come la ripetizione continua, e a tratti ossessiva, di una stessa lezione irrobustisse le connessioni nervose della memoria sino a costituire una solida rete neurale. Ripetizione di uno spartito, inseguimento del passo di danza perfetto, o magari ossessione per la teoria scientifica della vita davano risultati quali, per esempio, i buchi neri per Stephen Hawking. Il cui genio sbocciò non prima dei venticinque anni, ricorderete, allorché la ripetizione del lavoro aveva compiuto la sua armonia. E della montagna di fatica si vedevano ormai solo tre cime: intelligenza, genio, creatività. ■

In assenza del lavoro, l'intelligente, il creativo, e qualsivoglia ibrido, son ridotti a vulcani spenti



Per saperne di più

“Creatività e pensiero laterale” di Edward De Bono (BUR) a proposito della differenza tra pensiero verticale, basato su deduzioni logiche, e pensiero laterale; “Educazione e sviluppo della mente” di Howard Gardner (Erickson): una raccolta di saggi sulle intelligenze multiple; “Da cosa nasce cosa” di Bruno Munari (Laterza) per un'incursione nel metodo creativo del designer italiano; “Einstein”, la biografia scritta da Walter Isaacson (Mondadori); “The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance”, una ricerca sulla formula della genialità. ■





I tempi veloci hanno uno scopo agonistico: scoraggiare i dilettanti che vogliono salire sul palco a misurarsi coi maestri, stabilire un clima di confronto tribale fra i musicisti, ma soprattutto impedire all'improvvisatore di riflettere

Now's the Time, Jean-Michel Basquiat, 1985, matita acrilica e olio su legno
© Estate of Jean-Michel Basquiat. Licensed by Artstar, New York

BRUNO GIURATO

PENSATO PER NON PENSARE

C'è una forma sorprendente di intelligenza naturale, poco indagata, che sconfina nell'impossibilità teorica. L'improvvisazione jazzistica. Può far pensare a benemeriti e recenti corsi di studio conservatoriali o a scuole di musica private, ad articoli con foto estetiche b/n in cui si rievocano le estasi di Charlie Parker (Parker fumava anche sotto la doccia, cercò di disintossicarsi dall'eroina bevendo bocce di whisky, aveva abitudini eterosessuali molto disinvoltate come testimoniò un giovane Miles Davis, incontrò e parlò con Einstein, aveva un QI altissimo, una personalità paranoide, morì a 36 anni, davanti alla TV, ridendo). Gli amanti delle nicchie ricorderanno alcuni capitoli interessanti all'orizzonte della *négritude aesthetics*. Si oscilla tra oblio, aneddotica da fanzine, specialismi etnici, retorica multiculturalista.

Ma c'è molto più di questo. Spostiamoci ad Harlem, nel 1941. Siamo sulla 118ª Strada, al Minton's Playhouse, fondato tre anni prima dal sassofonista Henry Minton. La cucina è buona, genere *soul-food* ma noncurante: pollo, patatine, salsicce, jambalaya. Il posto non è ancora stato scoperto dagli intellettuali, arriveranno in poco tempo come lapardei. Per ora sul palco e tra il pubblico ci sono quasi solo neri. Minton ha avuto un'idea: prendere un gruppo fisso di giovani musicisti (tra gli altri ci sono gli allora sconosciuti Thelonious Monk al piano e Kenny Clarke alla batteria) e aprire il palco di lunedì a ospiti che improvvisano fino all'alba. Il proprietario è tra l'altro un amicone del sindacato orchestrali, il che scongiura ispezioni sui pagamenti dei musicisti occasionali. Pochi soldi, tolleranza, *jam session* libera, aria di carboneria.

Ai lunedì di Minton intervengono moltissimi jazzisti allora sconosciuti. C'è un trombettista con una solida reputazione di burlone, Dizzy Gillespie, c'è un chitarrista dell'Oklahoma che di solito suona con l'orchestra di

L'argomento è di grande rilevanza filosofico-gnoseologica: quanto la pratica corporea può retroagire su sistemi intellettuali complessi? Questo è il punto centrale. Ma qui comincia il mistero

Benny Goodman, il quale lì per lì non lo voleva: pantaloni a zompafosso e filo di paglia tra i denti, secondo Goodman era *an impossible rube*, un irredimibile zoticone: Charlie Christian. Arriverà anche Charlie Parker che dopo alcune figuracce in *jam session* a Kansas City si è fatto grande e pronto a imporre in modo arrogante e magistico la sua presenza – ammettiamolo – fatale per la storia della musica. In quelle *jam session* sta emergendo una musica non ballabile come lo swing allora in voga, nuova, fatta di melodie strane e accordi strani: il rebop, poi bebop. Nome quasi surrealista, d'etimologia incerta.

Nella corporazione dei jazzisti comincia il passaparola, le notti si chiudono con una corsa al Minton's Playhouse. Una sera, un musicista di formazione swing assiste a una delle *jam session* e rimane attonito, o meglio, costernato. «All'improvviso salirono sul palco e cominciarono a suonare quella roba folle. Senza un motivo al mondo uno cominciava e un altro smetteva. Poi, non si capisce come, tutto finì e se ne andarono». Lo swing era archiviato in favore del bebop che rappresenta lo stile, il suono, l'approccio all'improvvisazione che fino a oggi è moneta corrente del jazz. Nei decenni a seguire, spinto all'inverosimile da John Coltrane, brutalizzato da Ornette Coleman con il free, contaminato con il funk e il rock da Miles Davis, il bebop è rimasto il nervo spinale del linguaggio improvvisativo. È presente ovunque, da Prince al coltissimo rapper da primo posto in classifica Kendrick Lamar (si può essere coltissimi ed essere primi in classifica). È il sottotesto delle improvvisazioni informali (e infernali) di Henry Kaiser, torna nelle eleganti linee di chitarra blues di Robben Ford. La lingua del bebop è ovunque. A proposito: cos'è il bebop?

È una composizione istantanea costruita momento per momento su maglie armonico-ritmiche "aumentate", proprio per consentire la massima libertà ai musicisti tutti. In altre parole, è la spallata definitiva della cultura musicale afroamericana (leggi: africana) al sistema melodico, armonico, ritmico e – attenzione – compositivo europeo. Il tipico brano bebop comincia con un tema, breve e virtuosistico (esempio: "Groovin' High" di Charlie Parker), prosegue con l'improvvisazione dei vari strumentisti (in genere tutti a turno) mentre gli accompagnatori non accompagnano, ma dialogano con il solista, e si chiude con la riproposizione del tema. Gli accordi sono spesso quelli dei cosiddetti standard, le canzoni pop in voga all'epoca, dal repertorio dei musical di Broadway, con l'aggiunta di materiale derivato da blues e ragtime.

Entriamoci meglio, semplificando per chiarezza. Su ogni accordo (almeno tre note suonate insieme) si deve suonare la scala di riferimento. Esempio: su un accordo di Do maggiore (Do-Mi-Sol) si suonerà la scala di Do (Do-Re-Mi-Fa-Sol-La-Si-Do). Usando diversi accordi della stessa to-



nalità (esempio, "La canzone del sole" di Battisti: Do-Sol-Fa-Sol) si può sovrapporre la scala della tonalità (in questo caso Do maggiore). Se la progressione di accordi cambia tonalità (esempio classico, a fine brano si cresce di un semitono, non siamo più in Do ma in Do#) anche la scala da far corrispondere deve seguire (e quindi si passerà dalla scala di Do a quella di Do#) realizzando una progressione modulante.

Ecco, nel bebop una raffica di progressioni modulanti costringe il solista a cambiare continuamente tonalità, il tutto a velocità metronomiche elevatissime, quasi sempre sopra i 200 battiti al minuto. I tempi veloci hanno uno scopo agonistico: scoraggiare i dilettanti che vogliono salire sul palco a misurarsi coi mae-



stri, stabilire un clima di confronto tribale fra i musicisti, ma soprattutto, ed è la cosa che qui più ci interessa, impedire all'improvvisatore di pensare. Con molte tonalità da coprire, mettiamo, in 5 secondi, è improponibile che il cervello possa dire qualcosa come: «arriva il Do maggiore, quindi posso metterci la scala di Do». Non è possibile improvvisare bebop pensando alle note da suonare.

C'è un punto: l'armonia jazz è più prensile e aperta a variazioni speculative di quella europea. Nei decenni precedenti alla "rivoluzione" bebop la cultura musicale afroamericana aveva elaborato dei punti di forzatura del rapporto scale/accordi in senso europeo-moderno. Piccola digressione tecnica: la terza maggiore della

scala viene aggirata con le *blue notes*, che sono minori ma tirate quasi fino alla maggiore, la settima maggiore viene brutalmente ricondotta a minore, la quinta viene abbassata (quinta bemolle, il noto *diabolus in musica*). Già nel blues delle origini una innocente scala maggiore viene annichilita dal fatto che il bluesman tipo su un accordo maggiore suona una scala minore di cinque note, la pentatonica di derivazione africana, con varie alterazioni. Suoni complessi da analizzare ma che abbiamo tutti nell'orecchio: "Sweet Home Chicago" (Robert Johnson e la cover dal film "The Blues Brothers" di John Landis) contempla varie *blue notes*, la melodia iniziale di "Foxy Lady" di Jimi Hendrix comprende con la quinta bemolle, e a seguire le *blue notes*, il

King Zulu, Jean-Michel Basquiat, 1986, matita acrilica e olio su legno, Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA), Barcellona
© Estate of Jean-Michel Basquiat. Licensed by Artstar, New York



basso di "Sex Machine" di James Brown ha la settima minore. Ma gli esempi sono infiniti: la concezione armonica afroamericana è dilagata nel pop e nel rock, dai Beatles ai Queen, ai Pink Floyd, ai Van Halen (...fino ai Måneskin).

Teniamo fuori la questione ritmo che allargherebbe troppo il discorso, torniamo ancora all'armonia bebop, con un altro approfondimento tecnico: l'uso di scale diverse si trascina dietro un'armonia usata diversamente; i musicisti jazz tendono a sostituire gli accordi. Una progressione bachiana come Re minore, Sol maggiore, Do maggiore viene riformulata come Re minore, Re bemolle settima, Do maggiore, con una sostituzione di quinta bemolle. Inoltre spesso le scale vengono trattate in maniera non tonale ma modale: su un minore si può suonare una scala minore naturale, ma anche una dorica, o una frigia. E infine in un momento di staticità degli accordi il solista può immaginare che sia in corso un giro armonico, quindi suonare sopra una sequenza di accordi inventata, che gli altri musicisti riconoscono e a cui rispondono.

Tutta questa tecnicità solo per dire che su un dato giro di accordi, possibilità, permutazioni, variazioni, interazioni, sono incalcolabili e imprevedibili. E che tutto questo viene realizzato senza avere materialmente il tempo di riflettere. Il bebop è soprattutto questo, ed è forse stato inventato per questo. È un esercizio cognitivo-performativo di complessità gigantesca ("Giant Steps" è il titolo di un disco di John Coltrane, pietra miliare del post-bop), di straordinaria difficoltà intellettuale e "matematica", non dominabile riflessivamente. Si può affrontare solo a orecchio. Sono pochissimi i jazzisti che hanno una formazione canonica e scolastica, che comunque, al dunque, viene sempre obliterata dalla pratica auricolare e corporea. Il tema è di grande rilevanza filosofico-gnoseologica: quanto la pratica corporea può retroagire su sistemi intellettuali complessi? Questo è il punto centrale. Ma qui comincia il mistero.

La riflessione occidentale più prestigiosa non ha di fatto capito il jazz. Theodor W. Adorno nel suo "Filosofia della musica moderna" si occupa di brani jazz a partire dagli spartiti, vale a dire sbaglia completamente l'oggetto di indagine, essendo gli spartiti solo tracce inesatte, già sempre bruciate dal divenire della composizione istantanea. Quando poi si occupa di ritmo e di improvvisazione denuncia una caratteristica assai sintomatica, parla sempre in termini di composizione, scrittura, architettura musicale. Termini del tutto inadeguati a definire e raccontare l'improvvisazione. Il fatto è che le filosofie di origine idealistica non hanno gli strumenti per elaborare la pratica improvvisativa, la cui realtà è resa meglio, forse, da quelle di origine esistenzialistica, con il rischio speculare di cadere nell'antropologismo, e al limite, nell'aned-

dotica folklorica (rischio che qui si corre volentieri e con intento giocoso). Lo stato dell'arte, a oggi, è che non esiste un classico sulla teoria dell'improvvisazione, e non sappiamo se sia possibile scriverlo.

Da cronisti rileviamo la cosa, e mettiamo in fila alcune considerazioni conclusive. La prima vagamente borgesiana sulla vendetta storica dell'Africa. Il "continente bambino" (Hegel), il continente che "non ce la fa" (Braudel), il continente colonizzato, "diviso con la squadra e il compasso" (Van Der Post), ha di fatto colonizzato il mondo, elaborando un linguaggio armonico, ritmico, compositivo che ormai è diventato patrimonio comune. Nonostante i tentativi dell'avanguardia europea, atonalità, serialismo, musica concreta, musica elettronica, il codice genetico della musica a partire dal Novecento non è cambiato per meriti europei ma afroamericani (leggi: africani). *Mirabile dictu*: l'Africa ha vinto.

Un altro aspetto è legato al concetto di innovazione, e alla filosofia della storia che lo sostiene. Il jazz, il bebop e tutto quel che ne segue e consegue non sono musiche d'avanguardia, proprio perché ignorano il concetto in definitiva storicistico di avanguardia. Sono piuttosto una sorta di ritorno alle origini. Si tende a vendere l'improvvisazione jazz come un modello di "discorso democratico" (splendide le conferenze sull'improvvisazione del trombettista Wynton Marsalis pubblicate su YouTube), in cui tutti i partecipanti hanno lo stesso valore, non c'è un primo violino, non c'è un direttore d'orchestra, eccetera, ma in fondo il jazz è e resta un fatto aristocratico, in cui la gerarchia delle voci e il prestigio dei musicisti giocano un ruolo essenziale secondo un sistema di confronto tipico delle società tribali arcaiche. Le rivoluzioni jazzistiche non avvengono, come per le avanguardie europee, per deliberata scelta di poetica

Tanto è vero che non sono la riflessione, l'ironia, il paradosso, la deformazione parodica e i parafernalia che associamo alle avanguardie europee a guidare le rivoluzioni jazz. Il jazzista non cerca il non essere ma suona l'essere con un sottotesto totemico, da trickster e burlone cosmico. La molteplicità non è intellettualmente denunciata, è ontologicamente assunta, al modo animistico dello sciamano. Chiudiamo con un aneddoto a riguardo, proprio sull'avanguardista, rivoluzionario e forza motrice dell'invenzione del bebop Charlie Parker. Il suo soprannome era Bird, uccello. Nei momenti di maggiore stress e competizione in *jam session* con altri musicisti tornava a suonare uno strano arpeggio ascendente, che ormai è un pattern linguistico del jazz. Bene, quel fraseggio è il verso del tordo americano. L'animale totemico di Parker a cui il sassofonista si rivolgeva musicalmente per avere protezione, forza, coraggio. Strane alchimie di intelligenza naturale avvengono sotto il cielo degli improvvisatori. ■

La riflessione occidentale più prestigiosa non ha capito il jazz. Theodor W. Adorno nel suo "Filosofia della musica moderna" si occupa di brani jazz a partire dagli spartiti, ma sbaglia completamente l'oggetto di indagine. Gli spartiti sono tracce bruciate dal divenire della composizione istantanea

Sans titre (Bird),
Jean-Michel Basquiat,
1984, matita acrilica
e olio su legno
© Estate of Jean-Michel
Basquiat. Licensed by
Artstar, New York

SUPEROTTO

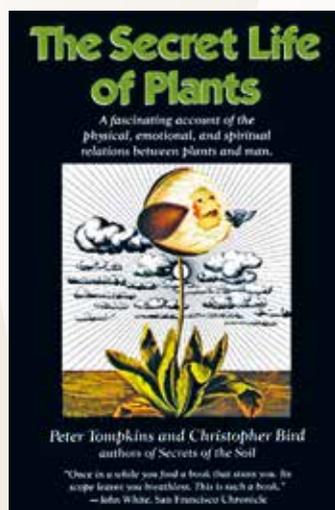
PENNACCHIO ARGENTATO



La statuetta dell'uomo-leone di Hohlenstein, risalente a circa 40.000 anni fa, è considerata tra le più antiche forme di scultura figurativa, nonché una delle prime rappresentazioni di un essere immaginario giunte fino a noi. Scolpita con grande abilità dall'avorio di mammut, questa figura combina caratteristiche umane e animali, dando vita a un essere ibrido dal corpo umano e la testa leonina.

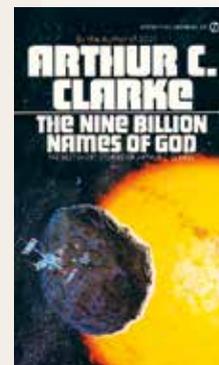
La precisione dei dettagli e la sua complessità riflettono un pensiero astratto avanzato e una profonda comprensione simbolica. L'uomo-leone non era un'opera d'arte decorativa, ma un simbolo di significati religiosi e culturali articolati, probabilmente utilizzato in riti e cerimonie per connettere la comunità con il mondo spirituale.

Basato sull'omonimo libro di Peter Tompkins e Christopher Bird, il documentario "The Secret Life of Plants" (1979), del regista statunitense Walon Green, esplora le straordinarie abilità percettive, comunicative e cognitive delle piante. Il film presenta una serie di esperimenti e osservazioni che mettono in luce aspetti insoliti e affascinanti del comportamento vegetale e, con la sua distintiva impronta stilistica, offre allo spettatore un viaggio psichedelico tra i misteri del mondo vegetale. Il documentario si distingue per l'uso di alcuni dei più incredibili filmati in time-lapse mai realizzati fino a quel momento, rivelando aspetti sorprendenti e spesso invisibili della vita delle piante.



"Les Immatériaux", tenutasi nel 1985 al Centre Pompidou di Parigi, costituisce un punto di svolta nella storia delle mostre d'arte contemporanea. Curata da Jean-François Lyotard e Thierry Chaput, l'esposizione ha sfidato molte delle convenzioni tradizionali e ha anticipato questioni tuttora centrali: l'impatto della tecnologia sulla creatività, la dematerializzazione dell'opera d'arte e il ruolo dell'artista nella società dell'informazione. All'interno di un percorso espositivo immersivo e sensoriale, presentava diverse forme di immaterialità: installazioni sonore, ologrammi, tecnologie digitali allora emergenti, calcolatori, esperimenti scientifici e dati astratti come le informazioni derivate dal mercato azionario, che alludevano ai flussi invisibili di denaro e merci. Nell'area intitolata "Labyrinthe du langage" vi era una sezione dedicata alle "Logiques artificielles", dove alcuni programmi informatici rappresentavano esempi precoci di IA.

"The Nine Billion Names of God" è un racconto di fantascienza scritto da Arthur C. Clarke nel 1954. La storia si svolge all'interno di un monastero tibetano dove i monaci credono che lo scopo dell'umanità sia elencare tutti i possibili nomi di Dio e che, una volta completato l'elenco, il mondo finirà. Dopo aver lavorato a mano per secoli, i monaci decidono di utilizzare tecnologie moderne e assumono dei tecnici occidentali per programmare un computer che acceleri questo processo. Due ingegneri giungono sull'Himalaya con potenti computer al seguito. Invece di impiegare 15.000 anni per scrivere tutte le permutazioni del nome di Dio, il lavoro viene svolto in tre mesi. I tecnici, scettici riguardo alla credenza dei monaci, pianificano di andarsene prima che il compito sia completato per evitare l'imbarazzo quando nulla accadrà. Tuttavia, mentre se ne vanno, notano che le stelle nel cielo cominciano a spegnersi una a una.





Orchids 2#, Pennacchio Argentato, 2014. L'intelligenza delle orchidee e delle piante in generale si manifesta attraverso meccanismi evolutivi complessi e strategie adattative. La loro capacità di interagire con l'ambiente e con altre specie, di comunicare e di adattarsi a condizioni mutevoli riflette un livello di sofisticazione che può essere considerato una forma di intelligenza vegetale. Le orchidee sono una delle famiglie di piante da fiore più antiche, risalenti a circa 76-84 milioni di anni fa, durante il tardo Cretaceo. Con le loro complesse strutture di impollinazione e adattamenti ecologici, sono un perfetto esempio di come la natura utilizzi tecnologie biologiche avanzate per sopravvivere e prosperare.

Alternate Future, Pennacchio Argentato, 2013-24. La serie scultorea si ispira alla realtà quantistica, un campo della fisica che esplora come le particelle subatomiche possano esistere in più stati simultaneamente fino a quando non vengono osservate. Tale concetto, noto come sovrapposizione quantistica, suggerisce che la realtà stessa è costituita da molteplici possibilità che coesistono. Attraverso la serialità di "Alternate Future", la sovrapposizione viene mostrata con immagini e strutture che si trasformano e si sovrappongono, creando un senso di molteplici realtà coesistenti. Ciò simboleggia la capacità umana di immaginare e concepire diverse condizioni e futuri alternativi. L'immaginazione è un aspetto cruciale dell'intelligenza umana, che permette di ideare e inventare mondi che non esistono. "Alternate Future" è una celebrazione di questa qualità e dimostra come la nostra mente possa viaggiare oltre i limiti del presente per costruire visioni del futuro.



Eye vs Eye, Pennacchio Argentato, 2014. È un'animazione digitale 3D di un occhio umano proiettata su uno schermo sospeso, allegoria delle complessità e delle diseguaglianze generate dalla tecnologia moderna. L'occhio, che osserva senza sosta lo spazio sottostante, invita il pubblico a riflettere sulla natura della sorveglianza digitale e sulla disparità tra l'intelligenza algoritmica e quella umana. Ponendo domande sul potere, il controllo e la comprensione nel mondo contemporaneo. Gli algoritmi costituiscono una forma di intelligenza in grado di analizzare e rispondere ai dati in modi che superano spesso le facoltà umane. Questo crea un divario uomo-macchina potenzialmente incolmabile, poiché mentre le macchine possono avere una percezione quasi onnisciente, gli esseri umani devono affrontare i limiti della loro comprensione.

The Algorithm Dream, Pennacchio Argentato, 2020. Nell'opera, una moneta da una sterlina, simbolo tangibile del valore economico, si scioglie e si deforma, adattando la sua forma alla pila di beni di consumo sottostanti. Questa trasformazione evoca "La persistenza della memoria" di Salvador Dalí, con i suoi orologi che si sciolgono in un paesaggio onirico. Il parallelo con il surrealismo non è casuale. Come osserva acutamente Kenneth Goldsmith: «Il web è intriso di surrealismo, impiegando i suoi metodi di deriva, disorientamento e disgiunzione come modi per aprire esperienze nuove e sconosciute». Nel contesto del capitalismo digitale, l'algoritmo cura e organizza i nostri desideri, agendo come forza libidica digitale. Ci troviamo così immersi in un sogno che non è il nostro, ma è generato e manipolato da entità digitali.





Una conversazione con Felice Levini, tra i più considerati artisti della sua generazione (1956). Riprendendo un paradosso di Gino de Dominicis spiega come i contemporanei si siano limitati a mettere un tassello dietro l'altro su una conoscenza precedente

*Non c'è, Felice Levini, 2004, in Nord-Est Sud-Ovest, progetto site specific realizzato per la Galleria Nazionale, Roma, 2014
Courtesy l'artista*

ELISA ALBANESI

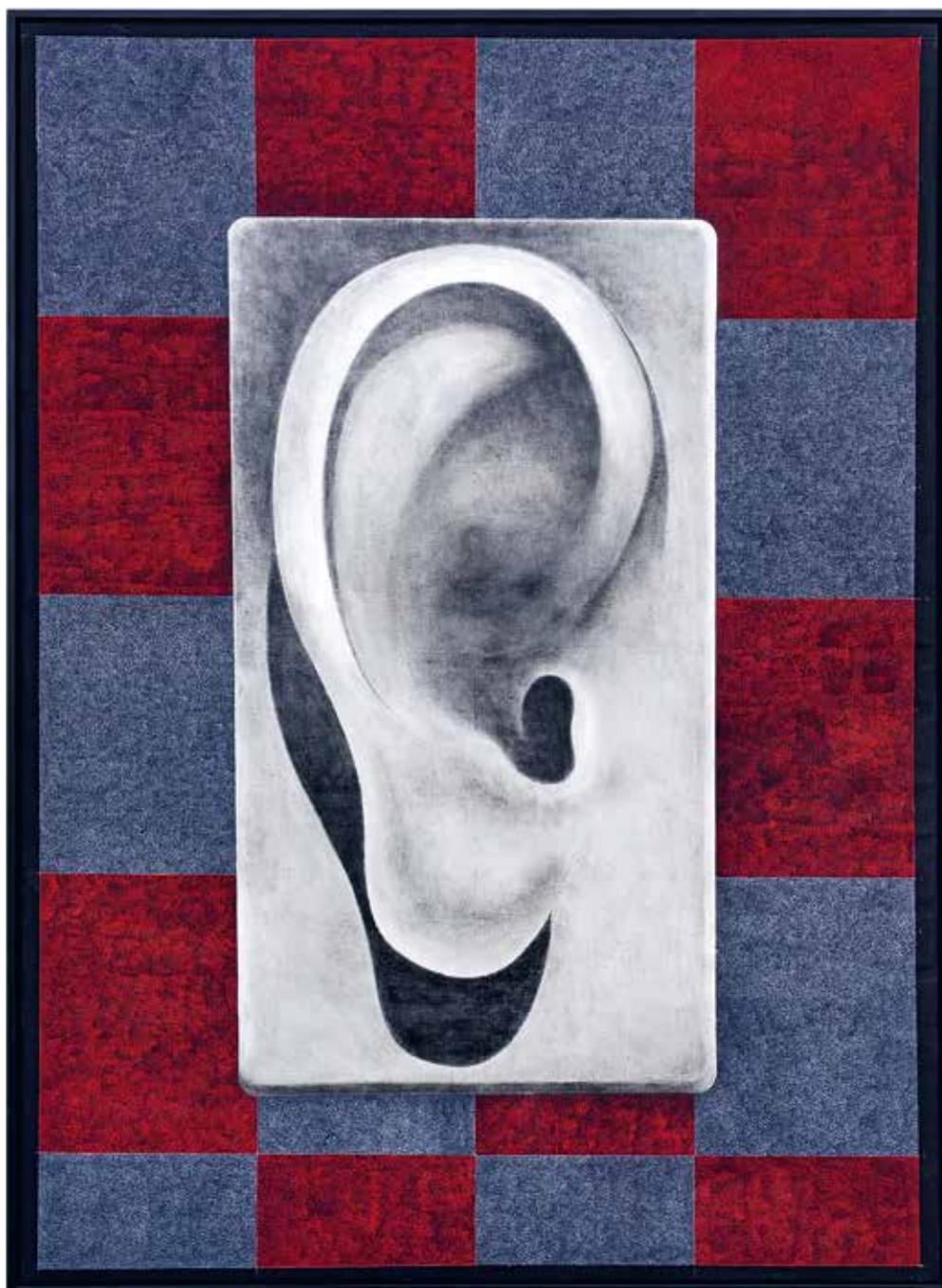
NOI, GLI ANTICHI

Felice Levini si presenta presentando le sue opere. Appena entrata nel suo studio – un pianeta luminoso dai soffitti alti – mi fa avvicinare a una sorta di totem dove impilate si trovano le miniature di alcune sue opere, una struttura che chiudendosi rivela molteplici frasi tratte sempre dai suoi lavori. Dal 1975 al 1979 si è formato all'Accademia di Belle Arti di Roma, dove conosce Marco Tirelli, Nunzio, Piero Pizzi Cannella, Bruno Ceccobelli, Gianni Dessì, e dove ha come illustri insegnanti Marcello Avenali e il suo assistente Luca Luchetti, scultore e padre del regista Daniele, che ricorda come figura estremamente dinamica; Guido Strazza per le incisioni e poi, per la storia dell'arte, Maurizio Fagiolo dell'Arco. Di Fagiolo ricorda le lezioni sul Barocco e su De Chirico che hanno avuto un ruolo essenziale nel modo in cui ha poi sviluppato la sua idea di pittura e di spazio.

Siamo di fronte alla struttura, indico maliziosamente "Non c'è", la scritta che si trova sul manto del papa ritratto di spalle, lui mi guarda: «Lo dice lui, non io». Si affretta a scagionarsi con il sarcasmo consueto. Sintesi, gioco e gesto. E poi, aggiungo, un rebus, no? «Nessuno pensa mai ai rebus, e invece sì, sono enigmi, sono rebus». Una curiosità. Ha mai conosciuto Lucio del Pezzo? «Conosco il suo lavoro, ho anche una piccola incisione a casa. Mi interessa tutto ciò che riguarda la pittura, una pittura performativa e narrativa, una pittura resa ambientale. Non uso questo termine con il senso di immersivo, di una pittura in cui il pubblico possa metterci le mani e il corpo, deve rimanere sempre la distanza dell'osservazione, lo spettatore deve

vedere quello che accade o dovrebbe accadere. Alla Galleria Volume, per esempio, realizzai una cascata d'acqua vera, dove si sentiva il rumore di ritorno; accanto c'era il Tevere, quindi, ebbi questa idea un po' dechirichiana di far entrare il fiume dentro la galleria. La tela "Non c'è" si vedeva tramite un oblò per mantenere una curvatura che alludesse all'obiettivo fotografico e alla visione dall'alto». In un'altra versione, alla Galleria Nazionale, coinvolge anche il soffitto. «Sì alla Galleria Nazionale avevo realizzato un cubo 3x3x3 m, con un soffitto che era in realtà un lavoro del 1989, arazzato con dei paracadutisti che si stagliano sullo skyline di Roma».

Il paracadutista torna spesso, come nell'opera il "Meridiano Celeste". «Sì, lì c'era un paracadutista aggrappato a un pallone aerostatico fortemente decorato». Il riferimento è Jules Verne? Il fantastico ha a che fare con quello che lei definisce come l'Altro Reale? «Il fantastico per me è la soglia, il limite, tra ciò che è pericoloso e ciò che è favoloso, misterioso. Si tratta di un luogo dove tutto è da scoprire e tutto da evitare. In questo senso, ha a che fare con il modo in cui penso all'arte, come a un sogno infantile, al modo in cui i bambini stanno al gioco senza crederci troppo, tenendo una distanza. Quel modo di stare insieme e di fantasticare, di imitare. C'è una fortissima influenza letteraria ovviamente, per il "Meridiano Celeste" ho pensato a Jules Verne, a "La storia vera" di Luciano ma in realtà anche al venditore di palloncini, quindi combinandolo con un aspetto elementare, semplice. Realizzai un autoritratto in poliuretano in cui facevo marameo, il verso, pure lì il riferimento era il venditore di palloncini. Il



I cinque sensi (Orecchio).
 Felice Levini, 2018-21, olio su tela
 e grafite, in Felice Levini.
Orizzonte degli eventi, Museo
 Carlo Bilotti, Roma, 2022.
 Foto di Gino Di Paolo
 Courtesy l'artista e Zerynthia

palloncino è una cosa effimera, vola, scoppia, come le bolle di sapone che ho usato in un altro autoritratto. Mi affascina molto la fantascienza, sia nel bene che nel male, cioè anche quando veniva fatta male aveva sempre qualcosa di interessante. La fantascienza è intuizione e illuminazione, per esempio "2001 Odissea nello Spazio" è un'illuminazione. Sulla tecnologia non ho mai avuto pregiudizi. Sono un fautore della ricerca sull'energia atomica. All'epoca, alla metà degli anni Ottanta, ci cascammo, e firmai contro il nucleare, ma nel giro di un paio di anni, parlando con degli amici che si occupavano di questo, mi sono ricreduto. In fondo può essere pericoloso anche un martello se lo dai in testa a qualcuno. In questo caso ovviamente si parla di una pericolosità all'ennesima potenza, tuttavia, mi incuriosiscono le ricerche sulla fusione nu-

cleare, nonché gli studi di Fermi sulla scissione dell'atomo (non certo quelli sulla bomba atomica). Voglio dire che ho un interesse forte per quella ricerca scientifica che mira al raggiungimento di un benessere che riguarda sia l'uomo sia la natura. In una certa misura, ciò interessa anche l'arte. Per esempio, un artista espressionista ha pure lui a che fare con la scienza perché allo stesso modo dello scienziato manipola la materia ed è interessato alla velocità con cui questa viene gettata nell'universo. Nella scienza c'è una forte drammaticità. Penso all'affaccio fuori della Terra, magnifico, ma allo stesso tempo un'incognita tragica perché ciò che impari ti fa scoprire quanto non sai. Valicato un limite, se ne trova sempre un altro. C'è stato un momento in cui è prevalsa la volontà di superamento, è una questione ideologica illuminista. La realtà

è che già prima, per esempio con il sistema tolemaico, Giordano Bruno, Galileo Galilei ecc., si erano fatte enormi scoperte. L'artista Gino de Dominicis le avrebbe sicuramente detto questa frase: in fondo, siamo noi gli antichi. I veri avanguardisti, i veri scopritori, sono quelli che hanno iniziato per primi a farlo. I preistorici, gli egizi, i greci, i romani, e tanti altri. Noi ci siamo limitati a mettere o togliere un tassello dietro l'altro su una conoscenza precedente. Loro sono i pionieri, noi gli antichi. Oggi più che mai il mondo è fatto di specificità. Forse, dobbiamo trovare un equilibrio tra tutte le eccellenze specifiche».

È un problema, se vogliamo, proprio di intelligenza. «Sì, pensi alla questione dell'intelligenza artificiale. Io non sono contrario, la vedrò certo, da lontano, appartengo a una generazione di mezzo, tra ciò che è stato prima e ciò che è venuto dopo. A volte ci penso. Però non è vero che prima non c'era niente. Prima, siamo andati sulla Luna. Ero piccolo, avevo dodici anni». Se

la ricorda quella sera? «Oh sì che me la ricordo, adesso vorrei morire vedendo lo sbarco su Marte. Mi sembra sia un'avventura imprescindibile dell'umanità, come quella di andare negli abissi marini. Vedere mondi è un'avventura per cui non serve sapere dove si arriverà. Marte è una tappa, bisogna solo andare, e andare vuol dire semplicemente andare. L'arte condivide questa incognita, di cui cerco di cogliere l'aspetto più fantastico, più narrativo che si manifesta poi nella creazione di installazioni, pitture, disegni di oggetti vari, o a volte no, ma dove sempre si mantiene il mio assunto di una visione galleggiante, fluttuante nello spazio con una coesistenza di tempi, presente, passato e futuro, in un tentativo di atemporalità. Raramente coinvolgo il quotidiano, la cronaca, perché si ferma troppo alla contingenza».

E con la storia? «La storia mi piace, anche se in fondo si è stabilito che la storia è morta. Ma la storia non è morta mai, è morto semmai un

*Come funzionano
intelligenza e
intuizione nell'arte.
L'arte riprova un
gesto che segue
un'intuizione e lo
ripete finché non
conferma, finché
quel mondo non
prende una forma.
L'intelligenza è legata
a un forte impulso di
intuizione. Si deve
semplicemente capire
qual è la strada, la
visione. A volte non
porta a nulla, a volte
porta a risultati*



*I cinque sensi (Mano),
Felice Levini, 2018-21,
olio su tela e grafite,
in Felice Levini. Orizzonte
degli eventi, Museo Carlo
Bilotti, Roma, 2022.
Foto di Gino Di Paolo
Courtesy l'artista e Zerynthia*

«Sulla tecnologia non ho mai avuto pregiudizi. Sono un fautore della ricerca sull'energia atomica. All'epoca, alla metà degli anni Ottanta, ci cascammo, e firmai contro il nucleare, ma nel giro di un paio di anni, parlando con degli amici che si occupavano di questo, mi sono ricreduto»

modo di vedere la storia, direi che si è consumato il Novecento. Il Novecento è una storia dentro la storia, un secolo drammaticamente curioso». Una volta ha dichiarato di avere l'ambizione di uscire dal Novecento. «Sono nato nella seconda metà del Novecento e ho cominciato ad avvertire un disagio come se fosse un cappotto troppo stretto. Dopo due guerre mondiali, le avanguardie più avanguardie di tutte, la neo-industrializzazione e le tecnologie avanzate, la seconda parte del secolo non fu altro che un sovrapporsi velocissimo della prima. In quel periodo lavorava all'interno del sistema sociale la speranza che le cose fossero semplici, che da A si arrivasse a B, ma quell'illusione era finita. Nel Sessantotto si credeva nella libertà, nell'idea che l'arte fosse il luogo in cui tutto era possibile, ma si è scoperto che era anche il luogo dove niente si realizzava. Sia io che una parte della mia generazione, in Italia e fuori, nel mondo Occidentale, quell'illusione lì l'ha vissuta come la fine di un'epoca. Io almeno l'ho vista e sentita così, soprattutto con l'avvento delle Brigate Rosse e la morte di Aldo Moro. Si percepiva la fine nonostante siano state fatte cose molto importanti, finiva l'idea che una cosa dovesse per forza escluderne un'altra, che ci fosse sempre un nemico. Non mi è mai piaciuta l'idea che l'arte dovesse avere una qualità ideologica, strategica, o bianco o nero, il problema per me era allargare il campo a una visione più rizomatica, più aperta all'arte. L'ideologia di Joseph Beuys secondo la quale l'arte è vita e la vita è arte e dove tutto diventa arte, per me non è percorribile. Non ho mai creduto che l'arte salverà il mondo. Ecco, questo non l'ho davvero mai pensato. L'arte rappresenta una visione, si può essere più o meno bravi, ma rimane una metafora, un bisogno di rappresentare. Pensi al Cinquecento, a come veniva usata dai papi, dai principi, dalla chiesa, dai re, dalle monarchie, era tutta rappresentanza, l'espressione di un pensiero di un sistema sociale».

Nel 1978 insieme a Claudio Damiani, Giuseppe Salvatori, Marco Lodoli, Antonio Capaccio, e altri artisti e poeti, apre Sant'Agata dei Goti, uno spazio autogestito. Pensando a ciò che ha appena detto, quanto la natura dello spazio cambia la natura dell'arte? «Si trattava di uno spazio autogestito, una pratica su cui influì il nostro retaggio politico. Lo scopo di quello spazio era incontrarsi, non solo organizzare mostre. Chiunque poteva entrare e uscire. C'era sempre del whisky e del vino. Si aveva la necessità di una riflessività, di un dialogo. In quello stesso periodo la Transavanguardia affrontò la cosa in maniera differente. Loro erano una generazione leggermente più grande della nostra e avevano già alle spalle buone gallerie e il mercato, con Achille Bonito Oliva che prese quel gruppo e lo mandò avanti. Fece bene perché funzionò, non solo perché gli artisti hanno avuto successo ma

anche perché hanno trovato un modo di fare che ha contribuito a rompere uno schema. Non perché l'Arte Povera, e tutto quello che le girava intorno, non avesse valore, anzi, era valida ma non per affrontare quel mondo. Per noi il 1980 rappresentò uno spartiacque, da quel momento in poi ci apparve chiaro che stavamo entrando nel nuovo Millennio. Il Duemila veniva percepito come qualcosa di fantascientifico, lavorava inevitabilmente un'idea di futuro ma a più dimensioni». Gli incontri come avvenivano? «Era come quando uno va al bar, non erano programmati. Nel 1983 organizzammo pure un Festival dei poeti a Frascati, nella cavea dell'anfiteatro romano di Tusculum insieme a Claudio Damiani, Marco Lodoli, Edoardo Albinati, Valerio Magrelli, Valentino Zeichen e altri. C'erano circa cinquecento persone a sentire recitare poesie. Peccato che all'epoca non ci fossero i cellulari, purtroppo non abbiamo documentato nulla. Quella fu una serata memorabile».

Mi sembra ci sia oggi una carenza di luoghi simili. «È diventato più complesso, è vero, ma lo capisco. C'è la fretta della velocità. Noi invece avevamo già iniziato a teorizzare l'idea della lentezza senza nemmeno saperlo. In qualche modo, volevamo rallentare il tempo, esercitare lo sguardo. I giovani oggi fanno fatica perché è un bombardamento continuo. Guardano troppo all'Arte Povera o all'arte concettuale, e riprendono intenzioni politiche ideologiche anni Sessanta, Settanta che all'epoca erano inevitabili ma ora no. Troppa demagogia. Per noi fu difficile riprendere in mano la tecnica del colore, la matita, il pennello». La discriminante potrebbe essere anche la presenza del gruppo. «Sì, il dialogo e l'incontro erano fondamentali, è stato tutto un parlare che era anche un perdersi e un ritrovarsi, è stata una fortuna. Dirci: che fare? Volevamo uscire con qualcosa di inedito, più libero, dire: noi siamo questi, noi pensiamo così. Ed essendo giovani, ci ribellavamo ai critici che continuavano a metterci in situazioni standardizzate. A me non importava se una cosa era iconica o aniconica, figurativa o astratta. Non penso che Jackson Pollock stesse pensando a quello, Pollock pensava a compiere una danza intorno alla tela».

E allora, a cosa pensa l'artista? L'artista deve essere intelligente o no? «Parto dall'assunto che tutta l'umanità, anche quando non sembra abitata da grandi menti, sia intelligente. Lo è persino il pittore della domenica, con la sua visione un po' naïf. C'è poi il ruolo fondamentale dell'esperienza, non necessariamente legata a momenti artistici. Vincent van Gogh voleva fare il prete, per esempio, eppure di colpo sente una necessità, un'esigenza a cui dare espressione. Accade anche allo scienziato. Porsi i problemi fa scattare l'intelligenza, a questo segue la voglia di ricercare, di guardare, di trovare qualcosa che sfugge. L'intuizione è fondamentale. Poi, ovviamente, devi provarla, ripetendo in maniera con-

S. T. (piatto), Felice Levini, 2019, ceramica, in Felice Levini. Orizzonte degli eventi, Museo Carlo Bilotti, Roma, 2022. Foto di Gino Di Paolo
Courtesy l'artista e Zerynthia



tinuativa l'esperimento. Fa questo anche l'arte, riprova un gesto che segue un'intuizione e lo ripete finché non conferma, finché quel mondo non prende una forma. L'intelligenza è legata a un forte impulso di intuizione. Si deve semplicemente capire qual è la strada, la visione. A volte non porta a nulla, a volte porta a risultati. L'importante è fare quello che senti abbia una sua validità o verità. Fra cinquant'anni magari le intelligenze del futuro riconosceranno una verità nelle mie opere, o magari no, ma non fa niente. Sono gli altri che stabiliscono un rapporto di immortalità tra te e le opere. Non te la puoi stabilire da solo. Quando faccio un'opera non so nemmeno di farla, è un tentativo in cui provo a mettere tutto me stesso per trovare un'identità. Se questa identità ha una sua verità bene se non ce l'ha va bene lo stesso».

Con l'autoritratto che rapporto ha in questo senso? «Non lo intendo come un rispecchiarsi, certo è sempre un modo di stare insieme a sé, alle proprie cose, è un passaggio nel tempo. Lo considero come qualcosa di rappresentativo di me come in "Io vedo", "Io sento", "Io parlo", l'ho usato come soggetto, mi serviva una figura e la prima figura a disposizione ero io. Anche perché oggi è difficile trovare modelli vivi, disponibili da ritrarre. L'autoritratto è un pretesto per parlare di altro. Forse tutto il mio lavoro, nel suo insieme, è il mio vero ritratto. Cioè tutte le mie opere insieme sono me ma anche il suo contrario».

Ci sono elementi ricorrenti. «Sì, tutto quello che riguarda gli animali, per esempio, i cavalli, gli insetti, i camaleonti, gli scarafaggi, o gli autoritratti con la testa da leopardo, richiamano il concetto di mimesi che in natura c'è sempre. Ma

poi c'è anche il lavoro sulla Genesi, o "progettare il caos", il tentativo di creare una raccolta di opere la cui somma avrebbe costituito un'opera sola. A proposito del corpo e della mimesi, e richiamando la questione del nostro pianeta, una delle mie riflessioni ricorrenti riguarda l'integrazione dei primi umani nella natura. Per sopravvivere, essi hanno dovuto trovare migliaia di espedienti per soffrire il meno possibile. Siamo gli unici animali non integrati e alla mercé della natura. Ci siamo evoluti grazie all'imitazione e agli espedienti: non puoi andare al Polo Nord, non puoi stare al sole senza coprirti. Gli animali invece sembrano perfetti per stare sulla Terra, per vivere negli habitat che hanno scelto. Forse l'arte è servita anche a questo, per sopravvivere a una condizione in cui ci si sente sempre fuori posto». ■

*Breve ritratto
fenomenologico di
Francesco Tullio-Altan,
detto Altan.
Per spiegare come
funziona il rapporto
tra intelligenza
e umorismo in
un formidabile e
imbattibile autore
satirico che ha
influenzato generazioni
di lettori*

Tutti i personaggi,
Altan, 2019
© Altan/Quipos

GIUSEPPE DE FILIPPI

IL GENIO E LA PIETAS

L'operaio Cipputi è perplesso ma non sa bene riguardo a cosa. Nella sua condizione non può permettersi lo scetticismo e gliene resta l'applicazione corrente, quotidiana, appunto la perplessità, che però è orientata verso un nulla o verso un tutto talmente complesso da ridiventare un nulla. La complessità (che ciclica rispunta micidiale nel dibattito pubblico) è stata uno dei tormenti intellettuali degli anni Settanta, il decennio formativo di Altan, con le sue prime pubblicazioni e l'invenzione dei caratteri principali della sua anti-epica. E forse nello sguardo di Cipputi c'è un accenno di condanna per quella sovrastruttura con cui si allontanava il mondo reale dalla possibilità di comprenderlo e di intervenire su di esso. Cipputi risolveva tutto sparando a salve perplessità o tirando completamente fuori bersaglio. E ai lettori restava l'effetto comico del colpo a vuoto o il contraccolpo, ancora più comico, a causa del quale spuntavano nella sua testa solo idee che non divideva.

La cagnolina Pimpa, invece, in un affettuoso intento educativo e positivo, è all'opposto dello scetticismo. Per lei il mondo è quello che vede e le storie sono quelle che vive e che poi racconta con sfrontatezza e con trasporto, senza alcun bisogno di realismo, perché il reale che è anche surreale, nel suo caso, non dà luogo ad alcun "ismo" a meno di voler coniare qui e ora il "pimpismo". E quando Pimpa ha un'idea, segnalata dall'intreccio delle orecchie, non solo la condivide ma la realizza immediatamente.

In mezzo, tra Cipputi e la Pimpa, c'è un uomo, Francesco Tullio-Altan (nome completo), che – sperando di non essere contestati – si vorrebbe definire, innanzitutto e con rispetto parlando, un uomo felice. È impegna-



ALTAN.

Hacker, influencer, signore ingioiellate, borghesissimi commendatoroni, ombrelli e ombrellisti, un operaio (massa?) e un cane. Personaggi che chiedono affetto. Che cosa c'entra Altan con la manutenzione della felicità



to nel problema molto umano, ma non di tutti gli umani, che riguarda la gestione della felicità. Una cosa complicata, e anche personale, di cui parleremo più avanti. Perché dobbiamo andare subito al sodo e cioè alle ragioni, che qui vorremmo proporre, per cui i disegni e i testi di Altan ci fanno ridere e, dopo, smuovono la nostra intelligenza.

Lo sguardo perplesso/interrogativo è il marchio di Cipputi ma è proprio di tutti i personaggi da vignetta di Altan: delle donne piene di monili e dalle ricche acconciature, dei borghesoni ingiacchettati, perfino dei sodomizzati con l'ombrello (che infatti, nella scomoda condizione, parlano di "situazione da interpretare"). Ecco, stiamo già ridendo per questa mini citazione tra parentesi. E lo sguardo del protagonista (protagonista?) della vignetta lo ricordiamo immediatamente. Perché quel signore messo sotto scacco dall'increscioso ombrello guardava noi. Altan lo ha detto più volte che i suoi personaggi ci guardano, guardano il lettore. Sono perplessi, sì, ma lo sono a proposito di noi e con noi. Senza aggressività. Non ci dicono, magari con inflessione romana, ma "che te ridi" o "che stai a guardà?". Ci guardano, pure con una punta di affetto (ecco la altaniana felicità profonda di cui sopra, perché ha a che fare con il modo gentile di guardare a noi lettori) e forse con spirito di condivisione. Uno dei suoi signori senza grandi caratterizzazioni entra nella stanza da letto e trova la moglie con un altro. Lei deve dire qualcosa e, mediata da uno sguardo ancora più bovinamente inespressivo del solito, butta lì con contrastante e disarmante genialità: "boh, sarà un hacker". L'attualizzazione ci farebbe dire, "boh, sarà un influencer" e il meccanismo,

grazie alla sua genialità, sarebbe rinnovato anche in tempi e anni diversi.

Lo stacco tra sguardo vuoto e battuta fulminea vince nella rappresentazione altaniana e noi restiamo, ovviamente, come il marito della vignetta, uno dei co-guardatori, assieme alla serie di quelli che reggono gli ombrelli dalla parte del manico, offerto da Altan ai suoi lettori. Altan ci chiama in causa, siamo noi a dover integrare la battuta, magari a farne una in aggiunta – non all'altezza ovviamente. C'è un'immediata voglia di condividere (Altan + cellulari + social creano una comunità estemporanea e solidale) le vignette di Altan proprio perché non si esauriscono nella nostra osservazione/lettura ma ci spingono a fare un altro passo. Condividerle anche per sottolineare, *en passant*, "guarda che io l'ho capita", anzi sono in grado di innescare una piccola creatività integrativa appunto, una volta ricevuto l'impulso geniale dell'autore.

Si diceva della felicità. Se ne ruba un po' ad Altan quando capita di leggere la Pimpa a un figlio o a una figlia. Ci si sente al posto giusto e nel modo giusto. Non riusciamo neanche a immaginare lo stato di beatitudine di chi non solo legge e mostra la Pimpa a sua figlia, ma l'ha inventata e disegnata per lei. C'è una manutenzione della felicità. Quella è un'arte e una tecnica insieme. Un principio generale è che non bisogna esserne gelosi o avari. Serve generosità. E questo proposito si sposa difficilmente con gli intenti che il senso comune attribuisce alla satira. Per Edmondo Berselli «su ogni argomento Altan è definitivo, chirurgico, crudele», ma qui non siamo del tutto d'accordo. Perché, certo, chiunque satireggi la contemporaneità non può che essere definitivo e chirurgico. Il

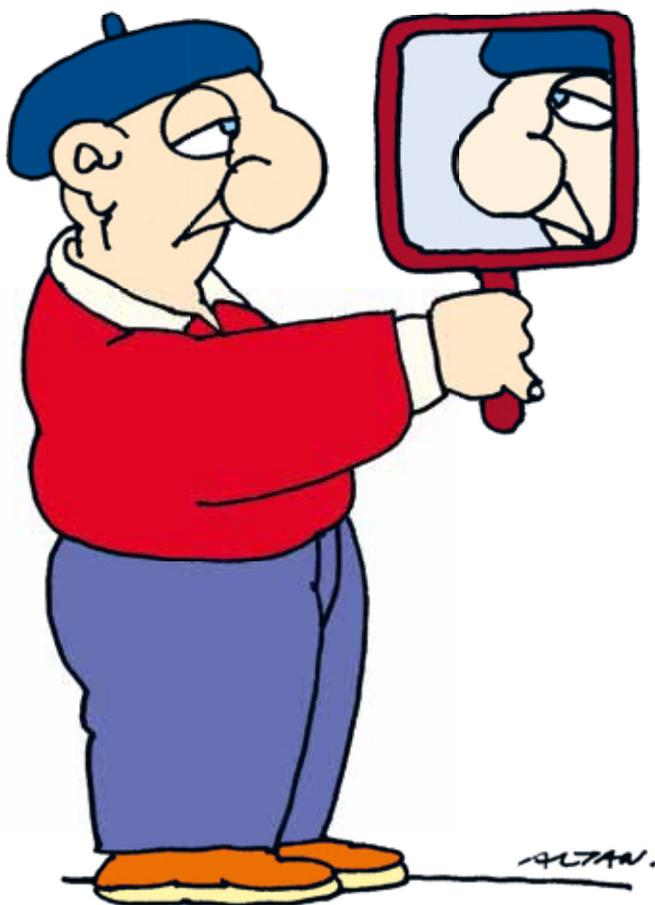
tempo e lo spazio sono pochi e le battute o sono veloci o diventano sermoni o noiose invettive. E non si dibatte su una battuta e su un disegno. La definitività è la loro forza e la loro caducità insieme. Ma crudele no, proprio no. Anzi, quello sguardo che ci chiama e che ci coinvolge vuole intelligenza e vuole intuito comune. E – specialità altaniana – li vuole affettuosamente.

Altan neanche voleva fare satira politica, racconta di esserci arrivato per uno dei suoi tanti *detours*, che sempre sboccano in ottimi e impreveduti esiti. Un bravissimo direttore di settimanale lo ha notato e poi chiamato e poi incaricato di satirizzare forse più il costume dei politici che la politica vera e propria. E lui racconta di aver risposto alla chiamata dicendo che andava bene (un po' come rispondono "va bene" gli oggetti che si animano e diventano mezzi di trasporto o strumenti di qualunque tipo a richiesta della Pimpa) e che si sarebbe occupato anche di "quella faccenda umana", come racconta riferendo il breve colloquio d'ingaggio con Livio Zannetti, direttore de "L'Espresso" nel 1975. Va confessata un po' di invidia anche per la figaggine (parole migliori non ce ne sono, è un limite del

lessico italiano). «Altan è molto bello, quasi un Gesù hippy», diceva con arguzia la direttrice di "Linus" Fulvia Serra, che ricevette quel disegnatore bello e fortunato dall'intuizione precedente di Oreste Del Buono. Va per conto suo nella vita, sì, ma viene da una famiglia storica, con generazioni di Tullio e di Altan e poi di Tullio-Altan che immaginiamo impegnate a resistere a guerre e disordini tra Udine e Aquileia e a ottenere vantaggi dalla pressione concorrente di poteri forti come l'impero asburgico e la repubblica veneta. Siccome quel Tullio poteva sembrare un nome e dar luogo a equivoci, prende un pezzo di cognome che sembra uno pseudonimo e proprio di quelli che andavano di moda negli anni Settanta e ne fa la sua firma. E, insomma, la figaggine si taglia col coltello. La si percepisce anche in questa generosità verso il lettore e verso "quella faccenda umana", di cui siamo partecipi, sbeffeggiati e sbeffeggianti assieme. Ridiamo e aspettiamo la prossima vignetta, mentre quelle vecchie ottengono una vita nuova come testimonianza storica, saccheggiate dai saggisti, citate senza tregua. Ridiamo e diciamo anche noi "va bene" alla chiamata dell'intelligenza e della *pietas*. ■

*Ridiamo e aspettiamo
la prossima vignetta,
mentre quelle
vecchie ottengono
una vita nuova
come testimonianza
storica, saccheggiate
dai saggisti, citate
senza tregua*

CERCHIAMO DI NON
PERDERCI DI VISTA.



Cerchiamo di non
perderci di vista, Altan
© Altan/Quipos



ROBERTO BATTISTON

In other forms

Few things negatively affect our ability to understand the world like the substantial anthropocentrism that attracts our thinking in the way that Edgar Allan Poe's Maelström attracts ships. The examples of this are endless: the millennia for which we have seen ourselves as the centre of the universe, our relationship with nature as an external enti-

ty, or our habit of positioning ourselves at the apex of evolution. This aspect is so ingrained within us, and has distanced us so much and for so long from reality, that when we have managed to prise ourselves away from our anthropocentric point of view, major discoveries and consequences – and sometimes radical revolutions in our world view – have followed. The concept of intelligence falls, inevitably, into this category. It is so closely

tied to our self-image that it is difficult to talk about it from a non-anthropocentric point of view, which prevents us from seeing the essence of the matter clearly.

Today we are probably beginning to form a better understanding of what intelligence is. The advent of machines that can perform increasingly long and complex calculations and, above all, analyse enormous amounts of data, has led to the development of forms of



intelligence that we call artificial, created by imitating human functions that we associate with the use of intelligence. These range from performing calculations to translating text, from recognising an image to writing code.

The idea of building intelligent machines began to advance as soon as Turing defined the principles of digital computation, and evolved from the second half of the last century: it went through a series of highs and

lows, of delirious enthusiasm followed by bitter disappointment. However, efforts to describe human language theoretically and rigorously in order to create machines with the ability to express themselves and understand the meaning of sentences – so-called logical AI – have failed. And all attempts to replicate the functioning of the human brain using increasingly complex and powerful computers have been similarly unsuccessful.

But progress is often built on the ruins of failures. As computing power increased, some researchers began to move away from the classical approach by focusing on specific, at first sight less interesting, but very concrete objectives, leaving aside questions that had previously been considered fundamental but difficult to define. In particular, the scope of the concept of intelligence was considerably reduced by introducing that of the intelligent agent, defined as a system that interacts with the environment using the information it collects. It acts autonomously to achieve its goals and can improve its performance by acquiring knowledge. In this context, the intelligence of these agents can therefore be defined as their ability to behave effectively in new situations.

A thermostat or other control system is seen as an example of an intelligent agent, as is a human being and any system that meets the definition, such as a company, a search engine or a biome. Placing human intelligence in the same category as that of a thermostat may seem absurd at first: but in reality it is a fundamental step, a simplification that sweeps away any cultural or ideological references, identifying certain general aspects that denote intelligence and enabling the development of algorithms to achieve the objectives of the agents, thus making them intelligent.

This simplification of the definition of intelligence was flanked by another crucial step, introduced by the Russian statistician Vladimir Vapnik in the 1970s: the adoption of statistical methods that identify and use the regularity of certain patterns within sequences of data to predict future observations relating to the same data.

The introduction of the intelligent agent, together with the availability of large amounts of data – that is to say, the information with which the agent interacts with the environment – is all that was needed to create ChatGPT. This algorithm, having been trained with enormous amounts of data originating from the web, is able to produce the next word in a sequence of words on a probabilistic basis, thus generating meaningful sentences. The initial ChatGPT 3.5 algorithm was trained by defin-

ing 147 billion parameters using texts from the web, and is able to meaningfully answer the vast majority of questions asked by humans. Sometimes it lies, sometimes it bluffs, but it generally gives plausible, quick answers of surprising quality.

It is important to note that all the generative algorithms that have emerged in the past few years to generate text, music, images, photographs, codes, etc. are built in the same way! The simplification of how intelligent agents are defined, and acceptance of the results regardless of the method by which they are obtained (for example, the absence of reasoning in the case of text creation, the absence of artistic ability in the case of images) are the surprising ingredients of this success.

Is ChatGPT intelligent? One is tempted to say no, thinking about a whole array of human intelligence characteristics that ChatGPT does not have – for example, its inability to proceed by thinking about the objective of the sentence the way humans do, instead calculating probabilities derived from the previous word as if it were a prawn. Or the fact that, without a huge supply of examples provided by human beings, this algorithm simply does not work.

But if we consider the definition of an intelligent agent discussed above, ChatGPT may certainly be regarded as one in the sense that it operates in the environment of verbal interaction using statistical methods that enable it to influence that environment by achieving the results for which it was built. A situation that is summed up in the subtitle of Nello Cristianini's seminal book "The Shortcut: Why Intelligent Machines Do Not Think Like Us".

A better focus on what intelligence is also helps us to understand how unlikely it is that two intelligent agents operating in different environments, or in the same environment but with different objectives, would be able to communicate with each other or, in other words, understand each other. This is true of humans in relation to other living species, but it is also true of any alien intelligence, where "alien" does not mean coming from another planet but simply operating in a different environment and with different objectives from our own. So much for the intention of Carl Sagan and the plaques carried by the Pioneer spacecraft, or the gold disc carried by Voyager, to represent cultural elements that could be understood by forms of extraterrestrial intelligence. The probability of an intelligent extraterrestrial agent understanding anything about those artefacts is the same as the probability of their being understood by a terrestrial snail, in other words zero. In the same way

that Enrico Fermi, who asked “Where are all the aliens?”, and Frank Drake, who turned this question into an equation consisting of several mutually multiplying probabilities, were able to find an answer to the absence of intelligible messages from the universe. Indeed, one of the parameters in Drake’s equation is the probability of an intelligent species evolving on a planet: but even if this were to happen, and that species were an intelligent agent with an intelligence completely different from our own, the signals might never intercept each other. The universe could therefore be teeming with intelligent agents that are practically invisible to each other.

Actually understanding how ChatGPT “thinks”, what internal states this algorithm – so packed with parameters and neural networks – goes through, is probably impossible. This is despite the evident simplicity of the algorithmic steps taken to implement the training and extraction of words and phrases.

Thus, even if we understand the answer that ChatGPT gives to a particular question, we will never understand what is behind this answer. All the more reason to keep machines in their rightful place within the human context, so that their inherently alien nature enables us to reap the benefits without taking too many grave risks. Whether we will succeed remains to be seen, but it is certainly a challenge that merits serious discussion.

Using the concept of intelligent agents allows us to analyse other forms of intelligence that exist in nature – associated with animate or inanimate agents, material or immaterial environments, and different objectives – by identifying, classifying and scrutinising them. Gaining a better understanding of the conditions that lead to their emergence. Discovering the abundance of intelligence that surrounds us, without having to search for unlikely signals from other planets or galaxies. While at the same time acknowledging the real likelihood of mutual incommunicability between different forms of intelligence, and thus between different intelligent agents. A path that, for once, takes us away from today’s ubiquitous discussion of artificial intelligence as something designed by humans to imitate human intelligence, just as a mirror or a wax-work statue imitates our image or form.

In this exploration, human intelligence is no longer the point of reference for all possible intelligences, but just one implementation among many. Fascinating, certainly, but in the same way as can be other more or less sophisticated forms of intelligence, such as the collective behaviour of ants or bees, the indi-

vidual and social behaviour of bonobos, but also the economy, the web and much more besides. ■



ELISABETTA VISALBERGHI

I am a tool user, therefore I am

The combination of intelligence and learning makes it possible to solve a great variety of problems. For more than thirty years I’ve been observing the behaviour of the tufted capuchin, a species of South American monkey about the size of a cat. One day, at the zoo – it was in the 1980s – I saw Mowgli, an adult male, forcefully hitting a peanut with a boiled potato. The potato naturally ended up crushed, while the peanut shell remained intact. So why was he doing this pointless activity? I brought him a few walnuts and a stone. Without any hesitation Mowgli set about opening one nut after the other. But why did his companions in the cage not follow his example, despite there being enough nuts and stones for all? Why, even several days later, had they still not learned?

I repeated the experiment in Germany with two groups of capuchins. I put wooden blocks of various sizes into their cages; the enthusiastic capuchins did nothing but bang, bite and rub them everywhere. At this point I gave them some almonds that I knew they would not be able to open with their teeth. After a few days, two capuchins, one in each group, started to use stones to crack them open. How is it possible that some individuals learn

intelligent behaviour like using tools by trial and error while others, despite the advantage of seeing how to do so, don’t learn?

Of the tools used by the various species of *Homo* (and other species) millions of years ago, the only ones durable enough to have survived intact are lithic tools. Towards the end of the last century it was discovered that some populations of chimpanzee use stone tools, and today we know that capuchins and macaques also have this ability. In 2004, we found a population of bearded capuchins in north-east Brazil that know how to use stones and anvils to break coconuts. These monkeys (the adult females of which weigh around 2 kg and the males 3-4 kg) lift stones sometimes heavier than themselves to break coconuts, which are much harder than walnuts. At Fazenda Boa Vista – the name of our research site – this is a habitual activity, reflecting the availability of coconuts.

Stones that don’t crumble – unlike the boiled potatoes used by Mowgli – are very rare and have to be found and carried to where the ground is hard enough to provide resistance. Large fallen tree trunks, or compacted sandstone rocks, are excellent for this purpose. Depending on the toughness of the nuts, which varies from species to species, capuchins select stones of varying weight. They can also tell whether a nut is full, from its weight, or the sound it makes when they tap it with their fingers. If it’s light and/or rattles they don’t even try to open it. There’s no point wasting energy!

We researchers too tried repeatedly to open the coconuts: although we knew what to do, it was no easy feat. Sometimes, after hitting them dozens of times, we gave up, the palms of our hands red and painful. Only a few young male students managed to match the performance of the most efficient capuchins, but not to beat it! This despite being at least twenty times heavier than a capuchin. Nor did we do much better in our ability to recognise whether the coconuts were full or empty, or to detect whether they contained parasites. We consoled ourselves with the thought that the capuchins had been practising this art for far longer than we had, and that beetle larvae – the parasite that some coconuts contain – are for them a real delicacy.

In our evolutionary history, the complexity of stone tools is proportional to the size of the cranium, and therefore of the brain. Maintaining the brain requires a lot of energy and it may be that an improvement in diet, facilitated precisely by the use of tools, was what enabled the evolution of larger, more energy-intensive brains.

The theory, which has never been proven, is that using tools enables otherwise inaccessible food resources – necessary for survival during times of food scarcity – to be found. As the saying goes, necessity is the mother of invention. But plausibility and truth are not the same thing. Despite many months of drought, there is no scarcity of food at Fazenda Boa Vista, and tools are used no more often when other important resources, such as insects or fruit, are less abundant. It is simply an opportunistic use of tools that reflects the abundance of nuts in the environment.

Since food is not scarce, the capuchins at Fazenda Boa Vista have more free time available, and the young have more opportunity to play and explore than in other habitats. It's possible that the use of tools emerged and has been maintained due to this favourable circumstance rather than to the scarcity of food. This theory would explain why in other populations, living in less food-rich environments, the tradition does not exist.

The only study to have examined whether, and in what way, using tools improves the diet was conducted among the bearded capuchin monkeys of Fazenda Boa Vista. For these little monkeys, this is a very laborious type of behaviour, requiring many years of practice to learn (see below). What nutritional advantage do they gain from using tools? To provide a satisfactory answer to this question – which oddly enough no one had ever asked before – we had to determine the quantity and quality of food ingested throughout the day by each capuchin on days when it used tools to eat the nuts and on days when it did not. For over a year, from dawn to dusk, a researcher monitored a particular individual without ever losing sight of it, recording everything it did, everything it ate and how much it ate. This was done in turn for all members of the group, also considering the energy needs of each individual and the energy cost of lifting the heavy stones used as percussion tools. Moreover, all food ingested was collected, identified and dried, with its macro-nutrient content later examined in the laboratory.

The use of percussion tools enables capuchins – omnivorous primates like us – to consume more calories and to have a better quality diet. We've shown that on days when they use tools, capuchins acquire about 50% more calories from the same amount of ingested food. In addition, at the qualitative level, using tools enables them to increase the amount of fats and carbohydrates ingested and to reduce the variation in the amount of protein consumed on different days. Finally, on the days when

they use tools, the amount of fibre ingested is 7% lower, making the mix of macro-nutrients more concentrated and enabling the digestive system to absorb nutrients more efficiently.

Only some populations of a very small number of non-human primate species use stone tools, and this tradition is learnt at a young age and passed down from generation to generation. Human cultural traditions are maintained through many mechanisms, including imitation and teaching. Is this also true of non-human primates?

It took many years of observation to understand how young capuchin monkeys learn to use tools. To this end we developed a methodology in which a human observer entered the behaviour of an inexperienced capuchin into a data log, while another observer recorded that of experienced individuals located within 10 metres. The two sets of data were then combined and analysed together. From this we found that when an experienced capuchin uses a tool it attracts the attention of inexperienced capuchins. The latter then significantly increase the frequency with which they practice behaviour conducive to learning the use of tools, such as banging a nut on an anvil or a stone on a nut. The attention and activities of inexperienced individuals are triggered by the use of tools by *those who know more*, and these influences last for many minutes after the experienced individual has cracked his nut. This repeated practising of the actions required to correctly use a tool considerably increases the likelihood that the inexperienced young capuchins will refine their skills and achieve the desired result. But it's only after years of practice, at about the age of 3 or 4, that the capuchins begin to achieve their first successes. Despite this, some animals encounter difficulties even as adults, demonstrating that the task is by no means easy.

The combined effects of these increases in the likelihood of interacting with stones, nuts and anvils channels the activities of inexperienced individuals in a direction that enables them to discover the correct technique, through trial and error. This all happens in an environment of high social tolerance, with the chance to eat the occasional piece of coconut left behind by adults. This keeps the young capuchins motivated even when they do nothing but make mistakes. The transmission of traditional behaviour is not, therefore, a human prerogative, albeit man is the most technologically advanced species with the most evident cultural differences.

Humans, nonetheless, also have the ability to teach and to put themselves in the shoes

of others. Teaching recognises the specific difficulties that each inexperienced individual encounters while learning, and aims to overcome these by focusing precisely on the critical aspects. Teachers show the behaviour to be performed in slow motion, they comment on the salient moments, they repeat what children cannot yet do well, they guide their movements. It may sound strange, but I've never observed this kind of behaviour in a monkey!

So why is it that all – or nearly all – the capuchins at Fazenda Boa Vista use tools, while Mowgli was the only one to do so at the zoo in Rome? In nature, inexperienced capuchins have the right conditions to be able to learn, since there are many experienced individuals. The inexperienced youngsters are tolerated by the experienced adults, and have stones, anvils and pieces of nuts within easy reach. This happens at an age when they are especially inclined to play, explore and produce all possible spatial combinations of nuts, stones and anvils. Moreover, hitting objects is a particularly frequent activity that spontaneously emerges at around six months of age, even in capuchins who have never seen it performed. Mowgli's companions hadn't had a life full of experiences, their cage had no stimulating objects to play with, and I couldn't wait for years.¹ ■



GIULIA BIGNAMI

Even cuttlefish fancy marshmallows

«A dinosaur hunter or a princess!», I used to answer without hesitation when I was little. The question that some unwise adult dared

¹For anyone who wants to find out more and have fun, the documentary "The Bearded Capuchin Monkeys of Fazenda Boa Vista" is available at www.youtube.com/watch?v=SECrZl2JNkM&list=PLlyGd8KwytqDeFpaKmVyCXxJWl30mDVfk&index=1&t=34s

to ask me was: «Giulietta, have you ever thought about what you're going to be when you grow up?».

Since becoming a princess, though alluring, seemed a bit of a stopgap career I got on with my hunting, firstly by counting all the ammonites I could find in the marble flooring of Galleria Vittorio Emanuele II in Milan (which is absolutely full of fossils – not as many as one would find in the Gobi desert, but with the big advantage of having much less sand and a lot more ice cream shops). You'll be surprised to know that I didn't change at all as I grew up. Just like I never lifted my eyes from the ground while I counted fossils in the so-called *Milano-da-bere* (the area at the heart of Milan's social scene) as a little girl, my curiosity drove me towards some surprising research in the field, totally new for me, of animal behaviour. I was fascinated by the utterly diverse abilities of other animals: from the peculiar self-control of cuttlefish to the perspective-based architecture of bower birds. But let's start from the beginning, in other words, let's start from the bottom of the sea.

«The only way to get rid of a temptation is to yield to it», said Oscar Wilde, but clearly no one has ever bothered telling this to cuttlefish, that are in fact very wise animals, perhaps even wiser than humans. So wise that they successfully performed the marshmallow experiment, or rather an adapted version, probably better described as the shrimp experiment. The famous original experiment was carried out in the early 1970s by the psychologist Walter Mischel, a professor at Stanford University, and had the goal of studying the effects of delayed gratification and the associated capacity for self-control. A group of children aged between three and five were offered the choice of immediately receiving a reward – one marshmallow – or waiting for a short time, about fifteen minutes, to receive two. During this time, each child was wickedly left alone in the room looking at that sweet temptation. The participants who took part in the original experiment were also monitored in the following years, and it was found that those who had been able to resist the sweet temptation, and therefore showed more self-control, became adults with more effective decision-making abilities as well as more academic and social success than those who had eaten the marshmallow straight away. And I'm willing to bet that if those impatient children from the 1970s knew that some cuttlefish had performed better than them, they would now be highly resentful fifty-year-olds.

The same experiment was adapted and replicated by a group of researchers with some

specimens of the common cuttlefish (*Sepia officinalis*) in the aquariums of the University of Chicago's marine biology lab. Cuttlefish, which are cephalopod molluscs related to octopuses and squids, have a rapid metabolism and a fairly short life (typically under two years), during which they strive to develop advanced capacities for learning, memory and navigation to be able to survive. It's exactly these natural abilities that make them perfect candidates for studies such as this one. Firstly, researchers had to find out which snack tempted cuttlefish most, choosing among a piece of prawn, a crab or a live shrimp (the latter being much preferred). Then the participating cuttlefish were trained to recognise and associate specific shapes, drawn onto transparent doors, with different waiting times – i.e. the possibility to immediately access the piece of shrimp or to wait and then be able to get their tentacles on the tempting live shrimp. Once they had chosen their prey, however, they would be unable to change their mind since the alternative was removed: they had to get it right first time. Surprisingly, some cuttlefish showed the ability to wait for up to 130 seconds to be rewarded with the more delicious prize.

The reason why cephalopods would need all this self-control has left researchers perplexed. In human beings this ability is assumed to have a social significance, while for cuttlefish it seems to be related to their extreme vulnerability. In nature, cuttlefish remain hidden and camouflaged for a long time to avoid predators, but they also have to know how to control themselves, choosing the best moment and the right prey to emerge into the open in a perfect ambush. Curiously, a few cuttlefish behaved in a similar way to some of the children of the original Stanford experiment, turning away to avoid looking at the temptation: out of sight, out of (human or cephalopod) mind.

Leaving the sea behind, we reach dry land where animals start devising and building structures to defend themselves, protect their young, hide reserves of food or, in some other cases, to find love. This happens with bower birds, passerines similar in size to a dove or a crow, of which around 20 species are known to be distributed across New Guinea and Australia. However, the cognitive processes involved in the creation of their seductive constructions are not yet fully understood, apart from certain critical courtship aspects in which the females seem to acquire important information about the building skills – and consequent value – of the males they eventually decide to mate with. We know that male bower birds build com-

plex architectural structures for their females, sometimes resembling pergolas or huts and sometimes, more interestingly, consisting of two parallel walls of intertwined twigs that form a pathway. This can extend up to a metre in length before opening on to a clearing where the ground, previously emptied, is covered with tens or hundreds of pebbles, bones and shells carefully collected. This "floor", astutely chosen in shades of white and grey, provides the background against which the males will present and arrange coloured objects selected to impress their females. The crucial aspect of this architectural courtship technique lies in the fact that these objects are placed in a way that's anything but random. On the contrary, it has been observed that the male tends to place the smaller pieces closer to the female's position in the pathway, while the larger ones are placed further away. This creates an illusion of perspective and, from the female's point of view, a visual impression of uniformity.

As one might expect, not all males are equally capable and systematic in their architectural skills, which is why potential partners inspect several pathways, sometimes returning multiple times to the same bower, before choosing which male to mate with each year. Not only do the males of bower birds have to prove that they are good architects with a strong artistic sense, but also that they are crafty, searching for and choosing the right objects, adapting to what the area has to offer, and being very careful not to lose out on the most beautiful pebbles or, failing this, stealing them from their competitors. It's difficult, however, to understand the true level of cognitive ability and variability deployed in developing these perspective gradients without knowing how they are actually built. For this reason, Australian researchers decided to move all the objects (coloured and otherwise) out of the clearings built by fourteen male great bower birds (*Ptilonorhynchus nuchalis*) and then to observe how their presumably irritated owners would recreate their important (and seductive) illusion. The study was conducted in Queensland, Australia, at the beginning of the mating season, filming the bowers built by the fourteen subjects involved in the experiment. The birds proved highly motivated, and almost immediately – within 45 minutes – began to rearrange their pebbles once they noticed the configuration changes made by the researchers. In most cases the first ten objects were positioned in the part of the clearing closest to the pathway entrance and in the central area, with a performance that varied between the different males, who were then monitored in their rear-

rangement activities for the following 72 hours. The reason for this choice could be that the area in the middle of the clearing is also at the centre of the female's point of view in the bower, making it the most important area to rebuild to avoid being caught out in disarray should a potential mate make a surprise visit. Through geometric analyses on the repositioning of the first objects based on the photos and videos taken, the results showed that the bower birds had not randomly chosen the pieces to take back to their bowers but managed instead to reproduce a perspective illusion that was even better than the original by repositioning the first ten objects only. It clearly emerges that it is not so much the quantity of the objects but the level of attention to detail, in terms of their size and distribution, that satisfies the needs and characteristic critical spirit of the female bowerbirds. It is important to note that the bowers which are so meticulously tended, decorated and maintained will not serve as a nest but simply as a theatre of seduction. And the male is not destined to be a faithful future husband or loving father but just a street artist who strives to make a good impression in return for some sex. After all, as Charles Darwin wrote reflecting on the eye-catching tail displays of some male birds: «The most refined beauty may serve as a sexual charm, and for no other purpose». ■

DOMENICO SINISCALCO

Bootstrap equilibrium

Is there any such thing as market intelligence? The answer to this simple question is necessarily rather complex. To put it very briefly, markets have more to do with information than with intelligence. Let's see why. The first approach to the subject is an aggregated one. Markets (all markets) transmit information through prices. By looking at these prices we can identify, in real time, where any excess demand or supply is going. Naturally, this trend reflects nothing other than what the majority of economic players are thinking. But instead of gathering a myriad of data on behaviour (which would generally be impossible), we can simply look at prices. If prices rise there is excess demand. And vice versa.

Price trends in certain markets also point to the future, namely, to where the excess demand will go. But even these cases, which are typical in financial markets, reflect the expectations of the majority of market players. If expectations are rising, markets also rise. It is not necessary to gather data – which tends to be difficult to find – on market expectations. All we need to do is look at the prices.

To understand the interrelationship between expectations and realisations in this case, we have to assess the convergence of expectations and realisations at that fixed

point. A large group of traders may believe, rightly or wrongly, that the market for a good (or a stock or bond) will move in a given direction, let's say upwards. They will therefore buy that good. The price will rise and the market will ultimately converge at that level, creating excess demand. Theoretical economists call this a "bootstrap equilibrium". We believe that the market for a good is moving in a given direction. We buy (or sell) that good. The market settles at the level drawn together by the bootstraps.

Naturally, this fixed point lasts until the market's fundamentals trigger a correction. In this way, the market returns to its underlying equilibrium by deploying a form of intelligence, which is nothing other than the aggregated intelligence of the traders. Among other things, the bootstrap equilibrium describes how to live in a market bubble. The fundamentals of that market "deflate" the bubble. This theory, which is magnified by the use of automated trading systems, explains even very large market fluctuations for which there is no fundamental explanation. For example, the market fluctuations of early August 2024 saw the collapse and subsequent correction of the Japanese market.

It is best not to become trapped in these market trends. The intelligence of humans and individuals is the only type, however, that can distinguish between purely expectation-driven market fluctuations – which are inherently temporary – and fundamental fluctuations, destined to last over time and to correct themselves according to different mechanisms.

A similar, but on balance simpler, approach regards individual goods or securities. Better still, it regards categories of goods or securities. Again, there is little point in collecting large amounts of data to identify and anticipate fluctuations in demand and supply: just look at prices. But as in the aggregated case, it is necessary to distinguish between bootstrap equilibria and equilibria that are guided by the fundamentals.

In short, while it is very useful and almost indispensable to study markets in order to derive information about aggregate behaviour, we should bear in mind that markets are nothing more than indicators of aggregate preferences. It is no coincidence that the few funds that use automated trading systems integrate their results with human intelligence.

A more recent approach to so-called market intelligence or information is offered by artificial intelligence (AI). In principle, an AI programme – together with extensive gathering of



market data – should be able to guide traders towards the appropriate choices. However, the first examples still seem too general to be of use.

Bloomberg is experimenting in this direction, using 360 billion tokens, or rather elementary data, augmented with a further 70 billion tokens. It is using the BloombergGPT platform for this purpose. The Bank of Italy has released an interesting study on AI and markets. These experiments and studies suggest the need for more disaggregated and sophisticated models to produce meaningful results that can guide traders' decisions.

Will this be possible? I think the answer has to be yes. But here too, I think we should be talking about information rather than market intelligence. Information that is essential for high-frequency trading. Information that is extremely useful, because it is too vast to be analysed outside the context of an aggregated market analysis. All we have to do is understand the terms, but it is very unlikely that markets can possess an intelligence of their own. Efficiency is not necessarily intelligence. ■



NICOLÒ ANDREULA

The return of intuition

In the film "Thirteen Days", Bruce Greenwood, playing John F. Kennedy, comes face to face with the imminent possibility of nuclear conflict with Russia. He is forced to choose between an act of war or a diplomatic solution. Suspicious of military leaders since his days as a second lieutenant in the South Pacific during World War II, the president

opts for dialogue rather than the pre-emptive strike suggested by his advisors. He does not know whether his choice will prove correct, but decides to take it nonetheless based on his intuition.

Intuitive intelligence is the innate ability that enables us to discern truths and solutions without passing through the filter of reason. It is free from the constraints of logic, and reveals itself spontaneously during moments in which the mind is freer and more relaxed.

This ability has characterised human beings throughout their evolutionary journey, guiding them in decisions that are crucial for survival: from selecting edible foods and distinguishing predators, to choosing safe shelters and people who can be trusted. It has also played a crucial role in medicine and science, enabling inventors to understand the phenomena underlying revolutionary discoveries and allowing doctors to interpret symptoms and administer the correct remedies.

The progress that intuition has helped to generate, however, has become the cause of its marginalisation. With the advance of technology, this primordial intelligence has been relegated to secondary status, leading it to be regarded as a relic of a past that modernity has branded as primitive and outdated. The 1960s – the Kennedy years – were the last in which the sixth sense played an active role in the decision-making process. The advent of the Arpanet – a forerunner of the Internet – in 1969, the launch of the first microprocessors by Intel in 1971, and the subsequent development of programming languages, all sanctioned the supremacy of logic over instinct and radically boosted mankind's ability to manage information and perform calculations in a way that went far beyond the potential of human consciousness.

Embodying more and more the spirit of *homo oeconomicus*, people exploited the computational power and predictive capacity of machines to exert control over situations, to act rationally, and to select the options that maximised their well-being. At the same time, intuition – once an integral part of everyday life – suddenly became taboo, evidence of a lack of direction, a manifestation of vulnerability and weakness.

The rise of reason relative to instinct, however, did not take into account the period in which it was happening. The stability of logical thinking is now threatened by the evolution of the variables upon which it is based: more complex inputs require correspondingly more time to process them, and the brain becomes less reactive and less able to master the context.

In an era in which both the amount of information and the urgency to respond to external stimuli are growing, hesitation could be fatal. The glass foundations on which post-modern society is based are beginning to shake. Mankind, which by following the precepts of Pico della Mirandola has abandoned its lower instincts and now aspires to elevate itself to the divine, is beginning to feel the sun's heat on its wings of wax: Icarus is about to fall.

Since less effort is needed to create data than to interpret it, the flow of available information is growing more rapidly than our ability to process it – on average, one person consumes 74 GB of data per day, an amount that would take an individual of above-average intellect over five hundred years to process. Returning to the previous equation, this surplus of information, combined with our inability to manage it within a rapid time frame, is increasing the complexity of possible scenarios, making the world more unclear and exacerbating the fragmentation of the human experience.

The International Monetary Fund's World Uncertainty Index – a quarterly assessment of global economic and political uncertainty across 143 countries – reveals that the degree of perceived uncertainty in the past ten years is 50% higher than the historical average (1996-2010). It should be observed that this increase is not absolute, but relative. The world is not more unpredictable than it was in past decades and centuries, but is so in relation to society's expectations of control. In the 20th century, we believed we could master the world; today, the awareness that the world is becoming increasingly complicated at a rate beyond our capacity to understand it is generating anxiety.

The American psychologist Barry Schwartz has referred to this state of unease as the "paradox of choice": a personal dissatisfaction that humans feel when called upon to evaluate too many options in a restricted amount of time. The expectation of being able to identify an answer clashes with an inability to come to an objectively correct conclusion, thereby leading to "paralysis through an excess of freedom".

Beyond the academic world, this state of unease – derived from a dichotomy between the inherent possibilities of human nature and technological turmoil – has no universally recognised definition. Consequently, it shows up in the form of distinct phenomena that are held together by a minimum common denominator: an irrational response to existential choices.

Faced with an infinite number of academic pathways and employment opportunities, philosophies such as the YOLO – You Only Live Once – economy encourage their followers to pursue whatever they really desire, with an apparent insensitivity towards tomorrow and the dictates of society. At the same time, the slow living phenomenon, of which Italy is the archetype and unwitting promoter, urges us to slow down, to disconnect from technology and to live in the present.

To pursue this, high-profile CEOs and directors, coming into contact with a multiplicity of choices and the moral imperative to be constantly connected, are abandoning the illusion of multitasking and embracing practices like meditation and mindfulness – disciplines that promise to enhance people's personal awareness and intuition, facilitating decisions that are more in tune with their inner selves.

Finally, faced with the development of increasingly sophisticated predictive models, the new generations are turning their attention to the metaphysical, partly reversing that process of global disenchantment theorised by Weber. While people once took refuge in religion, they are now turning to tools such as tarots and card readings in their quest for answers about the future and to orient their everyday choices – sales of tarot cards doubled between 2017 and 2021, and the #tarot hashtag has exceeded more than 6 billion views.

Regardless of the worldwide feasibility or scientific validity of these trends, they are the first signs of a society that is beginning to reject logic at all costs, rediscovering a new serenity in accepting uncertainty and the impossibility of knowing everything, while always objectively making the best choice. Within this renewed context, the recognition of intuitive intelligence

could support mankind in those situations in which the time needed for rational processing is too great relative to the urgency and impact of the decisions themselves.

Studies conducted by the Federation of Associations in Behavioral and Brain Sciences (FABBS) show that intuitive intelligence is particularly effective in critical situations, those in which an excess of data and the difficulties managing it make unconscious information processing an advantageous option.

In the near future, the power of instinct needs to be reassessed, not as the antithesis of rationality but as a complementary element in the search for truth and better decisions. This rediscovery could be a decisive step towards restoring a profound balance between mankind and technology, between the desire for progress and the awareness of our own nature. ■







MARCO FERRANTE

Dirige "Civiltà delle Macchine" da maggio 2021. È vicedirettore di Videonews Mediaset. In precedenza, vicedirettore di La7, vicedirettore de "Il Riformista", responsabile del servizio Economia a "Il Foglio". È stato commentatore per "Il Messaggero" e "Il Sole 24 Ore". Ha pubblicato con Mondadori, Fazi e Giunti. Il suo ultimo libro è "Ritorno in Puglia" (Bompiani, 2024).

ROBERTO BATTISTON

Fisico, dal 1992 è professore ordinario di Fisica sperimentale, attualmente presso l'Università di Trento. Dal 2014 al 2018 è stato presidente dell'Agenzia Spaziale Italiana. È editorialista per diverse testate giornalistiche. Ha pubblicato nel 2022, con Rizzoli, "L'Alfabeto della Natura".

EDOARDO BONCINELLI

Laureato in Fisica all'Università di Firenze, è tra i maggiori genetisti italiani. Insegna nella Facoltà di Filosofia dell'Università Vita-Salute di Milano ed è membro dell'Accademia Europaea e dell'EMBO, l'Organizzazione europea per la biologia molecolare. È stato presidente della Società Italiana di Biofisica e Biologia Molecolare. Tra gli ultimi saggi, per il Saggiatore: "La scuola della mente" (2022) e "Piccolo dizionario della conoscenza" (2023).

ELISABETTA VISALBERGHI

È ricercatore associato dell'Unità di Primatologia Cognitiva e Centro Primati presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione – CNR.

GIULIA BIGNAMI

È nata a Milano nel 1990. Dopo aver conseguito il dottorato in Chimica presso l'Università di St. Andrews in Scozia, si è trasferita a Edimburgo, dove vive e lavora come ricercatrice e manager clinica. Nel 2021 ha pubblicato con Baldini+Castoldi il suo primo libro "La zattera astronomica". Collabora con le pagine culturali de "Il Sole 24 Ore".

NICOLÒ ANDREULA

È un economista, consulente strategico e docente universitario. Si è formato all'Università Bocconi e all'INSEAD. Tornato a Bari dopo varie esperienze a Londra, Mosca, New York e Singapore, ha fondato la Disal Consulting, boutique che si occupa di ricerca, consulenza e formazione per grandi aziende, istituzioni multilaterali e governi. È autore di "Flow Generation" (con Vera Sprothen, Daimonriver, 2019) e "#Phygital" (Hoepli, 2020).

DOMENICO SINISCALCO

Si è laureato in Giurisprudenza a Torino e ha conseguito un dottorato di ricerca in Economia all'Università di Cambridge. Dal 2006 è Vice Chairman di Morgan Stanley, dove ha guidato la filiale italiana (2007-23) ed è stato responsabile del settore dei governi nell'EMEA. Dal 2001 al 2004 è stato direttore generale del Tesoro; nel 2004-05 è stato ministro dell'Economia e delle Finanze.

JAIME D'ALESSANDRO

Capo dei nuovi format TV per Fondazione Leonardo, è stato per più di due decenni giornalista di "la Repubblica" e firma di riferimento in fatto di innovazione. Ha curato "Play", prima grande mostra europea dedicata ai videogame (Palazzo delle Esposizioni, Roma, 2002). Tra le sue pubblicazioni "Immaginare l'inimmaginabile" (Bollati Boringhieri, 2023).

GIUSEPPE QUARANTA

Nato a Grottaglie nel 1982, vive a Pisa dove lavora come psichiatra. È professore a contratto di Psichiatria presso l'Università UniCamillus di Roma. Con "La sindrome di Ræbenson" (Atlantide, 2023), suo libro di esordio in narrativa, è stato finalista al Premio Italo Calvino e al Premio POP, e segnalato al Premio Giovanni Comisso.

MARIA PRODI

Laureata in Filosofia, docente ed esperta in tematiche educative, è dirigente scolastica. È stata assessore regionale all'Istruzione e lavoro in Umbria. Collabora con varie testate giornalistiche.

MASSIMO DURANTE

È professore ordinario di Filosofia del diritto e Informatica giuridica presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Torino, dove coordina l'unità di ricerca del dottorato internazionale Law, Science and Technology. La sua ultima monografia, "Potere computazionale. L'impatto delle ICT su diritto, società, sapere" (Meltemi, 2019), è stata tradotta in inglese per Routledge.

CARLO CARABBA

È nato a Roma nel 1980. Laureato in Storia della filosofia, ha pubblicato le raccolte di poesia "Gli anni della pioggia" (peQuod, 2008, Premio Mondello per l'Opera Prima), "Canti dell'abbandono" (Mondadori, 2011, Premio Carducci e Premio Palmi), "La prima parte" (Marsilio, 2021, Premio Selezione Viareggio) e il memoir "Come un giovane uomo" (Marsilio, 2018, finalista al Premio Strega). Attualmente è responsabile editoriale della narrativa italiana e della non fiction di HarperCollins e consulente per Netflix.

GIANCRISTIANO DESIDERIO

È centrocampista, vive, lavora e gioca a Sant'Agata dei Goti. Scrive per il "Corriere della Sera" e altre testate, come "il Giornale" e "La Ragione", e studia il pensiero e la vita di Benedetto Croce a cui ha dedicato la biografia "Vita intellettuale e affettiva di Benedetto Croce" (Aras Edizioni, 2020).

MARIO CARPARELLI

È docente di Storia della filosofia moderna presso l'Università del Salento. I suoi interessi scientifici vertono soprattutto sul naturalismo rinascimentale, sul libertinismo erudito, sulla letteratura clandestina, sulla teodicea nell'età cartesiana e sull'Illuminismo radicale. Insegna anche storytelling e scrittura tecnico-scientifica.

GUIDO VITIELLO

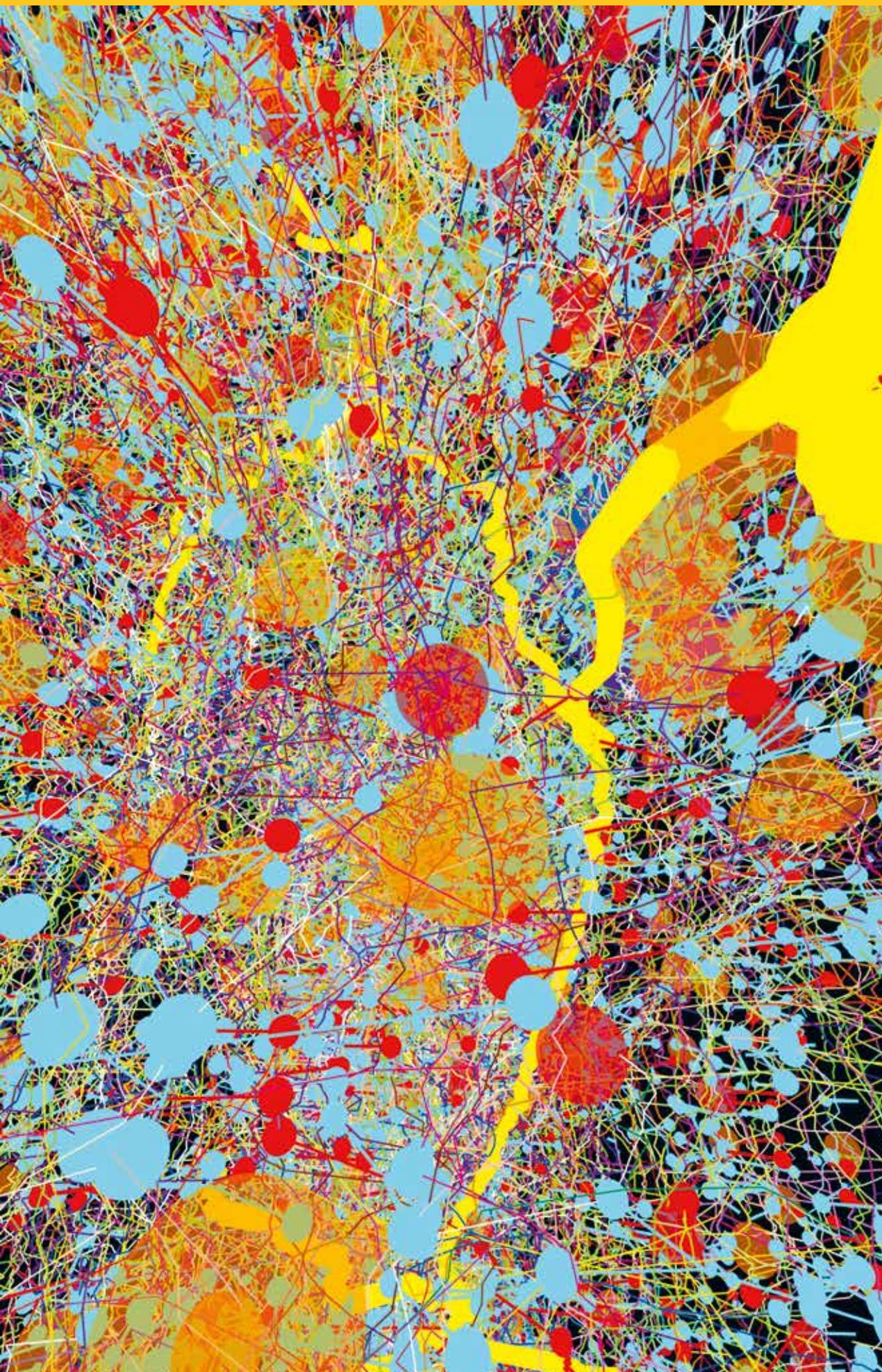
Nato a Napoli nel 1975, è docente alla Sapienza Università di Roma, dove insegna materie cinematografiche. I suoi ultimi libri sono "Una visita al Bates Motel" (Adelphi, 2019) e "Il lettore sul lettino. Tic, manie e stravaganze di chi ama i libri" (Einaudi, 2021). Collabora regolarmente con "Il Foglio", "Internazionale" e altre testate.

GINEVRA LEGANZA

Originaria di Lecce, ha vissuto a Tubinga, a Padova, ora abita a Roma. Scrive di cultura e società su diverse testate giornalistiche, tra cui "Il Foglio" e "Liberò".

BRUNO GIURATO

Scrive per la pagina culturale di "Domani". È stato per cinque anni caporedattore de "Linkiesta.it", e ha coordinato diverse altre testate. Laurea in Estetica e una antica passione per la chitarra elettrica.



PENNACCHIO ARGENTATO

È un duo di artisti composto da Pasquale Pennacchio e Marisa Argentato. La loro formazione si è svolta tra la Staatliche Hochschule für Bildende Künste di Francoforte e l'Accademia di Belle Arti di Napoli. Lavorano insieme dal 2002, partecipando a molteplici mostre personali e collettive.

FELICE LEVINI

Nasce a Roma nel 1956 dove vive e lavora. Tra le molteplici mostre a cui ha partecipato, ricordiamo: il XLIV Festival dei Due Mondi di Spoleto, la XII Quadriennale di Roma e la XLIV Biennale di Venezia; tra le personali quelle alla Galleria Nazionale di Roma, all'IIC di Zagabria, all'Auditorium Parco della Musica e, infine, al Museo Carlo Bilotti in collaborazione con Zerynthia.

ELISA ALBANESI

Storica dell'arte, è redattrice della rivista "Civiltà delle Macchine".

GIUSEPPE DE FILIPPI

Nato a Roma nel 1964, è vicedirettore del TG5. Collabora con "Il Foglio", per il quale pubblica anche la newsletter quotidiana "Di cosa parlare stasera a cena". Ha due figli, Camilla e Giulio.

Sistema nervoso di una larva di mosca di frutta, di Albert Cardona, sistema seriale TEM, HHMI Janelia Research Campus Courtesy Wellcome Collection

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

RIVISTA TRIMESTRALE
3 2024
OTTOBRE 2024

Iscrizione al Registro degli Operatori
di Comunicazione con numero 32893
ISSN 2612-4416

Numero chiuso in redazione
il 3 ottobre 2024

SEDE LEGALE
Via del Plebiscito 102
00186 ROMA (RM)
TELEFONO
+39 06 32473182
E-MAIL
info@fondazioneleonardo-cdm.com
press.office@fondazioneleonardo-cdm.com

Direttore responsabile
Marco Ferrante

*Art director e
coordinatore di redazione*
Virginia Cavaliere

Redazione
Elisa Albanesi
Vincenzo Pisani

Ricerca iconografica
Elisa Albanesi
Impaginazione
Gianfranco Casula

Progetto grafico
Vertigo Design

Traduzioni
Acolod Group

Stampa
CTS Grafica, Città di Castello

FONDAZIONE LEONARDO
CIVILTÀ DELLE MACCHINE ETS



**FONDAZIONE
LEONARDO**
Civiltà delle Macchine

Presidente onorario
Stefano Pontecorvo

Presidente
Luciano Violante

Direttore generale
Helga Cossu

Consiglio di amministrazione
Stefano Amoroso, Filippo Maria Grasso,
Antonio Liotti, Lorenzo Mariani,
Franco Ongaro, Alessandro Palanza,
Luisa Torsi, Simone Ungaro

Comitato scientifico
Patrizia Asproni, Maria Chiara Carrozza,
Alberto Castelvechchi, Monica Centanni,
Pietro Curzio, Luciano Floridi,
Marco Magnani, Maria Cristina Messa,
Maurizio Morra Greco, Alessandro Pajno,
Mariasosaria Taddeo, Marco Tavani,
Roberto Vittori

CREDITS

copertina, pag. 1
Courtesy Archivio Marco Tirelli

pagg. 4, 6-7
Courtesy Formafantasma

pagg. 8, 90-91
Courtesy Davide Rivalta / Foto di Davide Rivalta

pagg. 11-13, 36-37
Courtesy Archivio Piero Fogliati

pagg. 14-15, 92
© Paola Agosti

pag. 16
Courtesy Luca Antonio Marino

pagg. 18-19
Courtesy Elisabetta Visalberghi

pag. 20
Courtesy Giulia Napoleone e Galleria il Ponte

pagg. 22-25, 93
Courtesy Giuliana Cuneaz /
Foto di Evelyne Renaut

pag. 25
Foto Claudio Abate / © Archivio Claudio Abate

pagg. 26-27
Ferdinando Scianna / Magnum Photos

pagg. 28, 96
Courtesy Kiki Smith e Galleria Raffaella Cortese,
Milano-Albisola / Christies Images /
Bridgeman Images

pag. 30
STOCKFOLIO® / Alamy Stock Photo

pag. 32
Rielaborazione del grafico di Gerson Otto Ludwig

pagg. 32-33, 95
Mitch Blunt / Ikon Images / akg-images /
Portfolio

pagg. 35, 97
Courtesy Giulio Bensasson /
Foto di Carlo Romano

pag. 39
Philippe Halsman / Magnum Photos

pagg. 40-41
Courtesy Alberto Di Fabio, Gagosian Gallery,
Umberto Di Marino Arte Contemporanea,
Luca Tommasi Arte Contemporanea

pagg. 42, 59
Courtesy Fondazione Ansaldo

pagg. 44-45
Courtesy Lauren Lee McCarthy & Kyle McDonald /
Foto di Gina Folly e Franz Wamhof

pag. 47
© Dan Baldwin. All rights reserved 2024 /
Bridgeman Images

pagg. 48-51
Courtesy Lauren Lee McCarthy & Kyle McDonald /
Foto di Kyle McDonald

pagg. 52-53
Courtesy Carlo Carabba
Courtesy Peter Stridsberg

pagg. 54, 98-99
Courtesy The Bounty Killart-Galleria Marcorossi
artecontemporanea

pagg. 56-57
© Israel Museum, Jerusalem /
Vera & Arturo Schwarz Collection
of Dada and Surrealist Art /
Images

pag. 61
Roberto Caccuri / contrasto

pagg. 62-63
Mondadori Portfolio / © Netflix /
Courtesy Everett Collection

pag. 64
Wirestock, Inc. / Alamy Stock Photo

pag. 65
Everett Collection /
Bridgeman Images

pagg. 66, 68-71
Courtesy MASSIMODECARLO
Paola Pivi

pagg. 72, 74-76
© Estate of Jean-Michel Basquiat.
Licensed by Artestar, New York

pag. 78
Dagmar Hollmann / Wikimedia Commons
CC BY-SA 4.0
© Les Arts Décoratifs, Paris / Jean Tholance /
akgimages / Mondadori Portfolio

pag. 79
Courtesy Pennacchio Argentato

pag. 80
Courtesy Felice Levini

pagg. 82-83, 85
Courtesy Felice Levini e Zerynthia /
Foto di Gino Di Paolo

pagg. 87-89
© Altan / Quipos

pag. 101
Nervous system in a fruit fly larva, serial section
TEM. Albert Cardona, HHMI Research Campus.
Source: Wellcome Collection

pag. 103
Courtesy Archivio Giovanni Anselmo ETS /
Foto di © Paolo Mussat Sartor

Senza titolo, Giovanni Anselmo,
1968, granito, lattuga, filo di rame.
Foto di Paolo Mussat Sartor
Courtesy Archivio Giovanni
Anselmo ETS



GRAZIE AL PREZIOSO CONTRIBUTO DI

Benedetta Nervi, Archivio Marco Tirelli // Miral Rivalta // Paolo Fogliati,
Archivio Piero Fogliati // Andrea Alibrandi, Galleria Il Ponte //
Maria Vittoria Pinotti, Archivio Claudio Abate // Leonardo Savini,
Galleria Raffaella Cortese // Claudia Cerioli, Pietro Repetto,
Fondazione Ansaldo // Alex Tao, Studio Manager // Cristina Ghisolfi,
Marcorossi artecontemporanea // Gaia Mauri, Galleria Massimo De Carlo //
Lara Limongelli, Zerynthia // Altan // Rosana Ravoni, Quipos //
Rocco Mussat Sartor, Archivio Giovanni Anselmo ETS // Ginevra Leganza

CLAUDIO ABATE PAOLA AGOSTI ELISA ALBANESI ALTAN
NICOLÒ ANDREULA GIOVANNI ANSELMO DAN BALDWIN
JEAN-MICHEL BASQUIAT ROBERTO BATTISTON GIULIO
BENSASSON GIULIA BIGNAMI MITCH BLUNT EDOARDO
BONCINELLI ROBERTO CACCURI CARLO CARABBA MARIO
CARPARELLI GIULIANA CUNEAZ JAIME D'ALESSANDRO
GIUSEPPE DE FILIPPI GIANCRISTIANO DESIDERIO ALBERTO DI
FABIO MASSIMO DURANTE EUGENIO FERNANDEZ GRANELL
MARCO FERRANTE PIERO FOGLIATI FORMAFANTASMA
BRUNO GIURATO PHILIPPE HALSMAN LAUREN LEE MCCARTHY
GINEVRA LEGANZA FELICE LEVINI RICCARDO MANZI
LUCA ANTONIO MARINO KYLE MCDONALD PAOLO MUSSAT
SARTOR GIULIA NAPOLEONE PENNACCHIO ARGENTATO
PAOLA PIVI MARIA PRODI GIUSEPPE QUARANTA DAVIDE
RIVALTA FERDINANDO SCIANNA DOMENICO SINISCALCO
KIKI SMITH PETER STRIDSBERG THE BOUNTY KILLART
MARCO TIRELLI ELISABETTA VISALBERGHI GUIDO VITIELLO

ISSN 2612-4416

40003

9 772612 441007