TEATRO NAZIONALE
EMILIA ROMAGNA
TEATRO FONDAZIONE

Oracoli

Saperi e pregiudizi al tempo dell'IA

Unipol GRUPPO

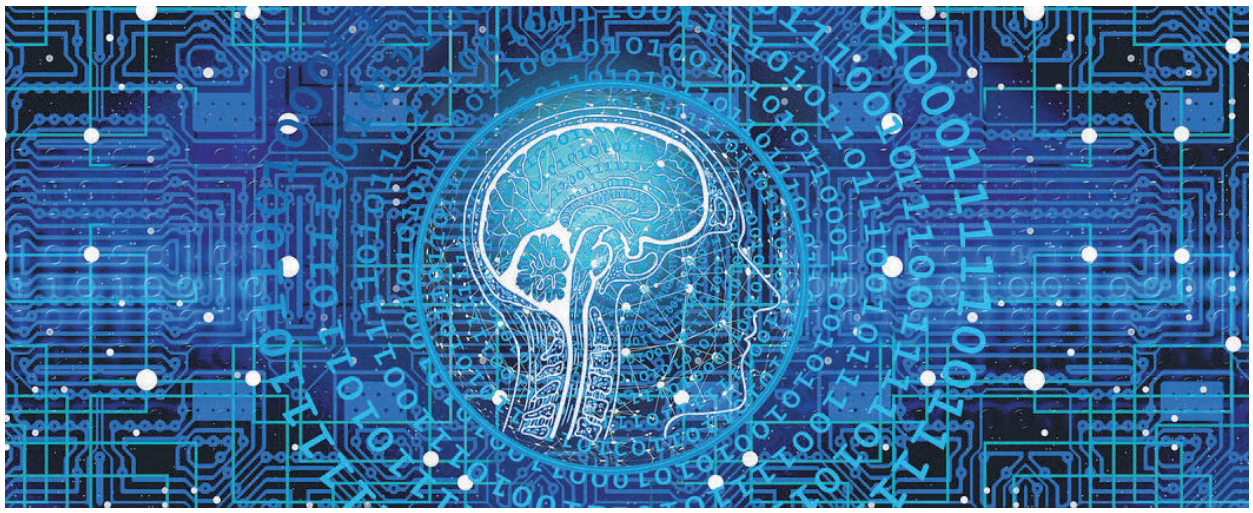
Rai Radio 3 media partner

18 marzo 2019
ore 21:00
Arena del Sole
Giuseppe O. Longo

27 marzo 2019
ore 21:00
Unipol Auditorium
Carlo Sini

2 aprile 2019
ore 21:00
Arena del Sole
Paolo Benanti

9 aprile 2019
ore 21:00
Unipol Auditorium
Rita Cucchiara



L'economia è una scommessa quotidiana sul futuro. Impone di guardare più lontano, di distogliere lo sguardo dal paesaggio ingombrante dell'oggi per riuscire a immaginare il paesaggio che non è ancora. C'è questa consapevolezza all'origine della decisione del Gruppo Unipol di promuovere una riflessione sul modo in cui l'intelligenza artificiale sta già contribuendo e contribuirà sempre di più nei prossimi anni a dare forma all'ambiente umano, agli scambi e alle interazioni che lo attraversano.

Renzo Avesani, Chief Innovation Officer di Unipol e CEO di Leithà

Quando sblocchiamo uno smartphone mediante Face ID, dettiamo il testo di una mail a un assistente vocale, fruiamo il News Feed personalizzato di un social network, stiamo utilizzando strumenti che rientrano a pieno titolo nel vastissimo campo dell'Intelligenza Artificiale. Indipendentemente dal nostro livello di consapevolezza, l'IA è da tempo uscita dal dominio della fantascienza per entrare in modo pervasivo nella nostra vita di tutti i giorni. Non si tratta di essere pronti per "quando le self-driving cars avranno diffusione di massa", ma di prendere coscienza di un fenomeno di oggi, che caratterizza prevalentemente la nostra vita digitale ma ha effetti tangibili su quella non-digitale. Vita digitale che pure è un fenomeno declinato al presente e per niente relegato ai Millennial o ai Digital Native, ma che investe, consapevolmente o no, chiunque abbia uno smartphone in tasca.

Quando il rumore di fondo su una particolare questione raggiunge livelli significativi, gli aspetti definitori assumono una rilevanza ancora maggiore di quella che già hanno in momenti normali. Ad esempio, non è pensabile affrontare nello stesso modo la costruzione di una intelligenza artificiale generale, un oggetto hardware e software in grado di risolvere problemi che non ha mai visto sulla base di capacità cognitive che ha appreso (e continua ad apprendere) e abilità meccaniche (sensori e attuatori) che sono state fornite, e la costruzione di un bot specializzato che decide se scartare o tenere un chicco d'uva sulla base degli algoritmi di Computer Vision che ne analizzano le caratteristiche. Per questo, tra le molte angolature che è possibile considerare e attraverso le quali si rischia di perdersi, mi soffermo sul tema dell'Intelligenza Artificiale dal punto di vista specifico della sua caratterizzazione come applicazione congiunta della Computer e Data Science.

Facendo riferimento a questo suo ambito applicativo, l'IA finisce per corrispondere a una componente dell'Ingegneria Informatica. Affrontare l'IA da questo lato sicuramente mette in secondo piano gli aspetti più propriamente teoretici, gnoseologici ed etici. Permette tuttavia di evidenziare gli aspetti tecnologico-operativi che ne favoriscono o impediscono l'utilizzo. Peraltro, questi sono proprio gli elementi critici con cui chi è chiamato a utilizzarla in ambito operativo/aziendale deve confrontarsi, e a cui deve dare delle risposte. L'ingegneria, come arte del come fare, come momento esecutivo, sicuramente non può prescindere dalle caratterizzazioni teoretico/gnoseologico/etiche da cui la tecnologia a sua disposizione è segnata, tuttavia deve ormai riconoscerle come un dato.

I numerosi strumenti della IA, che attraverso le principali tecniche di apprendimento automatico ((Un)Supervised/Deep/Transfer/Reinforcement

continua a pagina 2 >

Teatro e tecnologia

una conversazione con Claudio Longhi

Il più emblematico e antico oggetto teatrale, la maschera *indossata dagli attori sulla scena del teatro greco, può essere già considerata una protesi, un'estensione del corpo umano. Poi c'è il* deus ex machina*, il principio risolutore della vicenda che trascende lo spazio umano della scena; quindi le macchine teatrali in grado di produrre effetti speciali; e infine nel Novecento si è parlato diffusamente di* macchine attoriali*, pensando a una performance che eccede il limite dell'identificazione tra attore e personaggio. Il teatro ha un legame dunque antichissimo, e tenace, con la tecnologia?*

Ovviamente la parola tecnica è assai polisemica e può toccare ogni ambito, ma certo in quanto *ars* il teatro ha in sé una *téchnē*. Si tratta di capire bene a cosa riferirsi. La tecnica può essere intesa come disciplina nell'uso del corpo, oppure come supporto oggettivo altro che adempie a una funzione esterna al corpo stesso – tutta da identificare, però, in rapporto alla performance.

Nel primo caso, non posso non tenere presente che, dentro alla gamma di possibilità che si sono dischiuse nel tempo, c'è pure la concezione del corpo in sé come macchina (penso, banalmente, alla biomeccanica di Mejerchol'd).

Se intendo invece la tecnica nei termini di oggetti esterni e di un sistema di saperi collegati a essi, allora nascono alcune questioni. Una fra tutte: a cosa servono detti oggetti per la performance, per un corpo che si muove in uno spazio-tempo? Per esempio,

continua a pagina 2 >

Riavviare il sistema

il progetto Oracoli a Bologna

Il giornale che avete in mano è la soglia d'accesso al progetto "Oracoli. Saperi e pregiudizi al tempo dell'Intelligenza Artificiale", una serie di azioni integrate – ideate da Luca Sossella editore con Emilia Romagna Teatro Fondazione e Unipol Gruppo – dedicate all'*emergenza* delle tecnologie intelligenti.

Il progetto innanzitutto *avverrà* in quattro serate pensate per favorire l'incontro di ricerca, divulgazione e teatro: quattro esperti di livello internazionale terranno a Bologna quattro lezioni magistrali sulle sfide poste dalla rivoluzione digitale e dalla diffusione di dispositivi intelligenti che interferiscono con ogni ambito dalla vita umana. Intrecciate alla lettura teatrale di testi filosofici e letterari, le lezioni-spettacolo esploreranno le implicazioni etiche, sociali, economiche e politiche dei processi di innovazione e di trasformazione tecnologica.

La vocazione degli incontri sarà didattica, secondo il modello della *lectio spectacularis*: assieme ai relatori ci saranno attori e attrici che leggeranno dei testi o introdurranno dei video. Dalle riflessioni dei pionieri dell'intelligenza artificiale al Salmo 139 della Torah, dalle profezie letterarie alle *visioni* cinematografiche del futuro, una serie di brani tratti da film, opere d'arte, interrogazioni filosofiche saranno organizzati in un montaggio dettato dalla volontà di *raccontare il pensiero a un pubblico di giovani da 9 a 99 anni.*

L'ispirazione del progetto nasce dalla necessità di affrontare tre nodi cruciali che stringono insieme tecnologia, educazione e politica.

Il primo problema da affrontare riguarda la spirale di dequalificazione che lega ormai da anni la caduta di capacità ideali e professionali da parte delle élite culturali al degrado delle classi dirigenti che governano le nostre istituzioni e quindi proprio i luoghi che avrebbero dovuto avere lo scopo di formare le professioni sul piano dei contenuti e delle vocazioni. In questo senso, il progetto rappresenta un'apertura per un lavoro da fare con gli insegnanti della scuola secondaria inferiore e superiore, per riavviare un dialogo con le agenzie del fare, le imprese piccole o grandi che determinano le pratiche quotidiane.

Il secondo problema riguarda la convinzione che, per affrontare la crisi di reputazione delle nostre classi dirigenti e del ruolo politico e amministrativo che esse dovrebbero essere capaci di svolgere, l'area di

continua a pagina 2 >

Renzo Avesani da pagina 1 >

Learning) abilitano le funzioni cognitive della IA stessa (Computer Vision, Natural Language Understanding…), sono il punto di arrivo, non conclusivo, di alcuni processi tecnologici e storici che si sono sviluppati sia nel secolo scorso che in quello corrente. In primo luogo, la necessità di lavorare su grandi masse di dati generati dalle sperimentazioni nei diversi ambiti della fisica ha forzato lo sviluppo di capacità di calcolo avanzate, che nel corso della ricerca si sono ottenute a costi decrescenti. In questo ambito, gli sviluppi dell'hardware hanno beneficiato grandemente dei paralleli sviluppi nel software che progressivamente ha finito per gestirlo e governarlo rendendolo più efficiente. Dall'altro lato, le emergenze create dalle nuove forme di guerra (terrorismo di vario tipo e guerre non convenzionali) e le richieste della Intelligence Community hanno forzato lo sviluppo di metodi di analisi, algoritmi, che sempre più avevano la necessità di combinare le fonti informative più disparate: dati, immagini, suoni… Disponibilità di grande potenza di calcolo a costi contenuti e sofisticazione del software per analizzare masse destrutturate di informazione, gli ormai famosi Big Data, sono lo sfondo, le precondizioni tecnologiche su cui si è potuta inserire e di cui ha potuto godere l'IA

Ora quindi possiamo guardare alla IA e utilizzarla, anche nelle sue implicazioni e nei suoi contenuti teoretici/gnoseologici/etici, non diversamente dal modo in cui il geometra Assiro o Egizio faceva con lo *gnomon* impiantato nel terreno come strumento di misura e di accrescimento della conoscenza.

Il paradigma di utilizzo degli strumenti della IA che si è imposto nei nostri giorni risente fortemente delle modalità messe in campo dalle Big Tech. Lo sviluppo dello smartphone come sensore che ormai chiunque porta addosso (ma anche di telecamere distribuite in spazi più o meno pubblici, satelliti…), dei network/piattaforme social su cui far transitare la propria esistenza e la presenza del potente connettore rappresentato da internet stanno generando quantità di informazione senza precedenti, pronta per essere analizzata e utilizzata.

Le Big Tech operano in questo spazio dando valore economico all'informazione disponibile grazie all'applicazione di sempre più sofisticati strumenti analitici. Le tracce dei nostri comportamenti storici lasciate (raccolte) più o meno consapevolmente sulle diverse piattaforme (sensori) sono utilizzate per supportare/indirizzare i nostri comportamenti futuri, e le nuove tracce che lasceremo serviranno ad aggiornare ulteriormente l'efficacia del supporto/indirizzo da dare. Questo processo di scoperta di comportamenti rilevanti attraverso algoritmi e il successivo continuo adattamento degli algoritmi stessi o dei loro parametri stimati si realizza attraverso approcci che fanno riferimento alle metodologie del Machine Learning e della IA

Sempre sul lato della Tecnologia/Ingegneria Informatica occorre tener presente un elemento strutturale rilevante: le architetture informatiche in cui le componenti analitiche sono inserite devono essere a loro volta adattabili e in evoluzione, per fare sì che la scoperta di una nuova informazione rilevante in un ambito possa essere resa disponibile e utilizzabile immediatamente in un altro nodo analitico. Le necessità poste dall'emergere dei Big Data e degli strumenti di IA per la fruizione dei loro contenuti informativi richiede quindi, all'interno dell'azienda, set di skill altamente specializzati, in grado di comprendere le finalità e l'operatività aziendale e di tradurle in architetture e strumenti analitici strettamente interconnessi.

Per affrontare in modo consapevole ed efficace queste problematiche, Unipol ha deciso di concentrare in una società dedicata, Leithà, lo sviluppo di soluzioni operative che utilizzano IA e si basano sulla disponibilità di Big Data.

La grande quantità di dati generati dalle black-box ha reso possibile, grazie all'implementazione di strumenti di machine learning, significativi miglioramenti nel processo di gestione e liquidazione dei sinistri.

Sono state realizzate applicazioni per l'automazione dei processi aziendali, grazie allo sviluppo di software per il riconoscimento della voce (speech-to-text) e all'analisi computerizzata di immagini e documenti.

Infine, l'app mobile Best Driver, volta a educare alla guida sicura e sviluppata per conto di Linear, una delle società del Gruppo Unipol, costituisce un importante passo nella comprensione dell'uso dello smartphone-as-a-sensor.

cheFare

cheFare, agenzia per la trasformazione e l'innovazione culturale, è partner di Oracoli e a marzo e aprile pubblicherà interventi, riflessioni, interviste e altri materiali legati ai temi affrontati dal progetto Oracoli. Seguiteci su cheFare!

www.che-fare.com

Claudio Longhi da pagina 1 >

già la maschera è ambigua. Cela e rivela: può nascondere i miei limiti o portarmi a mostrare la mia natura demoniaca, quelle potenzialità che altrimenti non vedo in me.

C'è poi da considerare un'altra metafora, quella dell'automa o della marionetta, della macchina come sistema privo dell'intenzionalità mutevole dell'uomo. Penso a Kleist, a Craig, a *R.U.R* di Čapek. Salta fuori un'altra possibilità: il tentativo di arrivare all'assoluto attraverso l'arte, il desiderio di raggiungere qualcosa che trascende il contingente, il mutevole, per attingere a quel sublime astratto e "meccanico", che ha in sé qualcosa di divino o di metafisico.

Da questo punto di vista l'intelligenza artificiale apre un fronte del tutto nuovo. L'IA fa ripiegare la macchina verso il contingente, la riporta nella dimensione umana della consapevolezza. Non presenta più una macchina astratta, perché si chiama in causa l'intelligenza. L'assoluta neutralità della macchina torna al contingente. Con l'IA si nega un mito del Novecento teatrale.

A questo proposito cosa si osserva con l'avanzare inesorabile della tecnologia dal punto di vista del teatro? Che impatto stanno già avendo, o avranno in futuro, la rivoluzione digitale in atto e quella promessa dal diffondersi dell'intelligenza artificiale, sulla cultura umana?

La rivoluzione digitale è l'ennesima delle tante rivoluzioni tecniche che l'umanità ha attraversato e come tale ha comportato degli spostamenti nei domini umani, tra cui il teatro. La scrittura prima e poi la stampa hanno, per esempio, mutato l'idea di testualità e di teatro. Il copione inteso come libro ha trasformato il testo tràdito oralmente. Lo stesso è accaduto quando il cinema si è diffuso: il suo avvento ha cambiato il linguaggio teatrale. Il cinema ha imposto un'idea di recitazione diversa, perché ha comportato l'affermarsi della retorica del montaggio. Così anche la rivoluzione digitale produrrà un suo impatto. Il difficile è capire adesso in che modo. L'intelligenza artificiale non uccide il teatro, determina degli spostamenti. Ora però siamo in una fase rudimentale. Infatti in modo rudimentale accade che la costruzione dello spazio e della performance stia inglobando le prime possibilità delle nuove tecnologie artificiali. Si tratta comunque di un grado zero: gli impatti si vedranno quando le nuove tecnologie avranno determinato degli assetti nuovi nelle dinamiche percettive e corporali. Un esempio: il sovvertimento della concentrazione. Non è più pensabile e concepita come decenni fa: qui si vedono i primi spostamenti. Stesso discorso si può fare per la memoria, naturalmente. Forse, tuttavia, in questa svolta digitale ci sono delle possibilità in più, specie se penso alla tematica brechtiana del raccontare il contemporaneo. Queste non vanno cercate tanto sul piano dei sussidi e dei supporti tecnici. Vanno guardate nei termini delle rivoluzioni paradigmatiche che coinvolgono la pratica del pensiero e del corpo.

Regista, professore ordinario in discipline dello spettacolo all'Università di Bologna, direttore di ERT Fondazione.

Progetto Oracoli da pagina 1 >

discipline da mettere in discussione è quella delle cosiddette scienze umane, coinvolgendo concrete competenze scientifiche rimaste senza voce nel dibattito culturale.

Il terzo problema concerne il modo in cui i media culturali hanno dato significato alla relazione tra crisi della formazione della società e l'emergere dei new media, volendo enfatizzare come degrado le forme comunicative dell'innovazione tecnologica. I pregiudizi governano il nostro quotidiano e lo scopo dell'analisi è scomporli e analizzarli. Tutto è sotto una luce violenta che riduce alla cecità, paradossalmente si tratta di filtrare la violenza dei *persuasi*.

Gli incontri di Oracoli rappresentano l'inizio di un percorso capace di ripensare tanto la formazione professionale di imprenditori e manager, quanto l'aggiornamento di chi lavora nelle pubbliche amministrazioni e i programmi della scuola primaria e secondaria.

Oracoli nasce con l'intenzione di darsi come compito ulteriore la progettazione di un laboratorio di ricerca sull'apprendimento, che faccia interagire pedagogia e neuroscienze, programmazione e linguistica, estetica e robotica, filosofia e analisi dei dati.

In estrema sintesi, condividendo il ragionamento di Giuseppe O. Longo, possiamo sostenere che la tecnologia concorre da sempre a forgiare l'*essenza* dell'uomo. Il suo sviluppo ha accompagnato lo sviluppo di *Homo sapiens*, l'ha causato e ne è stato causato, grazie a un processo dinamico coevolutivo. L'evoluzione della tecnologia contribuisce potentemente all'evoluzione dell'uomo, anzi le due evoluzioni si sono strettamente intrecciate in un'evoluzione "bioculturale" o "biotecnologica", al cui centro sta *Homo technologicus*, un'unità evolutiva ibrida, un *simbionte* in via di continua trasformazione.

Ciò che si auspica con questo progetto è di accrescere la sensibilizzazione nei confronti di un problema che, nel nostro paese, tarda ad affermarsi. Il tema dell'IA dovrebbe essere infatti la priorità di un governo in grado di comprendere come la partita si giocherà su di un'altra dimensione, un altro piano dell'essere; e che eludere la questione non vorrà dire altro che ritardare di qualche decennio l'ingresso dell'Italia in un campo sempre più onnicomprensivo – con l'aggravante che, oggigiorno, vista la costante accelerazione della tecnologia, gli anni pesano più dei decenni di un tempo e in un paio di decenni si realizza oramai più di quanto non sia stato fatto in un secolo (basta guardare la storia dei progressi tecnologici degli ultimi cinquant'anni – i viaggi interstellari, la microtecnologia, i computer e il web – e paragonarla a quella degli ultimi duecento anni; e fare lo stesso fra questi e gli ultimi mille; e, ancora, fra questi e agli ultimi cinquemila, e così via).

Il giornale Oracoli è stato pensato, montato e *messo in forma* da Alessandra Maiarelli, che si è presa cura delle immagini e della veste grafica, e da Paolo Gervasi, che si è preso cura delle parole.

Scienza, fantascienza, mito

Giuseppe O. Longo

Giuseppe O. Longo è stato ordinario all'Università di Trieste di Teoria dell'Informazione, disciplina da lui introdotta in Italia, e della quale è professore emerito. Ha svolto studi sulla teoria delle reti, sulla teoria dei codici algebrici e sulla teoria matematica dell'informazione. Attualmente si occupa di epistemologia, di intelligenza artificiale e delle conseguenze socioculturali dello sviluppo tecnologico, pubblicando articoli su riviste specializzate e di divulgazione e svolgendo un'intensa attività di conferenziere.
All'attività scientifica affianca la scrittura narrativa e teatrale, che ha portato alla pubblicazione di tre romanzi e svariate raccolte di racconti e testi teatrali, alcuni dei quali più volte rappresentati.

Nel dicembre del 1928 va in scena a Torino il dramma *Minnie la candida* di Massimo Bontempelli, esempio perfetto di quel "realismo magico" che lo scrittore così riassume:

"L'immaginazione non è il fiorire dell'arbitrario, e molto meno dell'impreciso. Precisione realistica di contorni, solidità di materia ben poggiata sul suolo e intorno come un'atmosfera di magia che faccia sentire, traverso un'inquietudine intensa, quasi un'altra dimensione in cui la nostra vita si proietta".

Tratto da un racconto dal titolo *Giovine anima credula*, scritto dallo stesso Bontempelli a Parigi nel 1924 per il "Corriere della Sera", e influenzato a sua volta dal dramma *R.U.R.* (*Rossum's Universal Robots*, 1920) di Karel Čapek, rappresentato con successo quello stesso anno nella capitale francese, il dramma *Minnie la candida* fu composto tra il 1925 e il 1927 su sollecitazione dell'amico Luigi Pirandello. Si tratta di un'opera – per l'epoca – surreale, e tuttavia credibile, com'è proprio del realismo magico, che si svolge in un'atmosfera sempre oscillante tra l'incubo e il gioco.

Se in passato questa straordinaria pièce poteva essere intesa come una metafora satirica dell'omologazione ipocrita e perbenista della borghesia, oggi, alla luce dei progressi attuali e imminenti dell'intelligenza artificiale e della robotica, essa acquista una dimensione ulteriore, e più inquietante, collegata ai problemi tecnici e filosofici sollevati dalla presenza ormai invasiva tra noi di androidi e gineidi, perturbanti creature di un artificiale non più solo onirico ma sempre più concreto. In questo senso non si tratta più tanto di realismo magico, quanto di fantascienza o fantatecnica. D'altra parte, la fanta-tecnoscienza è uno straordinario cantiere per l'allestimento di scenari che spesso, nel corso della storia, hanno avuto (e continuano ad avere) un'attuazione reale sia pure non del tutto collimante: l'intuizione di scrittori e drammaturghi si è dimostrata spesso matrice profetica di scoperte e invenzioni decisive.

Il dramma è ambientato in una imprecisata città italiana, dove Minnie è appena giunta con il fidanzato Skagerrak. La giovane si dichiara nata in Siberia da padre indiano e madre norvegese e si esprime in un italiano approssimativo e pittoresco, inanellando frasi basate su una logica conseguente e paradossale.

Trovandosi in un caffè con Tirreno, amico del fidanzato, è oggetto di uno scherzo in apparenza innocuo: di fronte a un acquario che ospita dei pesci multicolori, Tirreno la convince che non di veri animali si tratta, ma di creature artificiali indistinguibili da quelle vere:

M. (è corsa alla vasca) Oh, cari cari. Dio (giunge le mani) quanto sono belli. Ma guardate signor Tirreno, questi pesci: sono splendidi.

T. (la raggiunge, e guarda i pesci con aria di conoscitore) Sì, sono molto ben fatti.

M. Che modo di parlare. "Ben fatti" si dice delle cose che si fanno con le mani, come un tavolino, o i vestiti delle sarte, o i quadri, le poesie...

T. Ho detto che quei pesci sono ben fatti, appunto perché sono pesci finti.

M. (spalanca gli occhi in faccia a Tirreno, poi ai pesci, poi ancora a Tirreno, e di nuovo giunge le mani) Davvero?

T. (serissimo) Finti.

Rientra Skagerrak.

M. (correndo a lui, lo trascina) Oh, Skager, vieni vieni a vedere questi pesci.

T. Minnie credeva che fossero veri.

S. Che fossero?...

T. Non s'era accorta che sono pesci finti, pesci elettrici.

S. Ma certo. Non ne avevi mai visti? Sono fatti magnificamente. A non saperlo, sembrano veri.

M. Anche a saperlo... Peccato.

Questo scherzo, basato sull'uso improprio del participio "fatto" per i pesci, a tutta prima sembra innocuo, anche se un po' infantile, ma Tirreno e Skagerrak, che gli tiene bordone, non hanno fatto i conti con la credulità di Minnie, la quale, turbata dalla rivelazione, non cessa di tormentarsi. Così Tirreno insiste:

T. E poi... hanno fatto degli uomini.

M. Mamma mia.

T. Ne hanno fatto dodici: sei uomini e sei donne.

M. Per carità. Com'erano?

T. Precisi, come quei pesci.

M. Uomini come pesci?

T. Precisi, vi dico, come voi e come io.

M. Dove sono?

T. Ah non si sa. Ecco perché questa faccenda deve restare segreta. Dopo pochi giorni che li avevano fatti, loro sono scappati via dal laboratorio. Li hanno cercati dappertutto. Inutilmente. Sono in giro... in giro... chi sa dove?

M. Ma erano vestiti?

T. Certo.

M. Quando è stato?

T. Oh, sono due o tre anni.

M. Dove?

T. Qui, qui. Forse qualcuno è partito. Erano perfetti. Impossibile distinguerli dagli uomini e dalle donne vere. Pensate, Minnie: forse qualche volta ne abbiamo incontrato uno, senza saperlo. Forse qualche volta un vostro vicino, in trattoria, o in treno, vi ha guardata...

M. No no, ho paura. Non potrò più uscire di casa. Li debbono, li debbono trovare. Perché non li cercano? Loro lo diranno, lo debbono dire, loro che sono finti.

T. Loro? Ma non lo sanno, naturalmente. Loro credono di essere veri.

M. (terribilmente colpita) Credono... credono... loro... È terribile.

Il turbamento di Minnie non sfugge al fidanzato e a Tirreno, che cerca di rimediare, ma invano: la ragazza è sconvolta.

continua a pagina 4 >

Giuseppe O. Longo da pagina 3 >

Qui Bontempelli tocca profeticamente alcuni temi di cui si occupano oggi i filosofi della tecnica. In primo luogo, la fabbricazione di artefatti a immagine e somiglianza dei viventi: questa aspirazione, che nei secoli si è tradotta nella costruzione degli automi, oggi, grazie alle tecnologie più avanzate, si è evoluta nell'allestimento di robot umanoidi sempre più simili agli umani, per forma, funzioni e capacità. Come conseguenza, la differenza tra naturale e artificiale risulta sempre più sfumata, anzi, come aveva preconizzato Pierre Teilhard de Chardin negli anni Cinquanta, tutto il naturale si sta trasformando in artificiale.

Minnie comincia a temere che alcune delle persone che si vedono per strada siano uomini e donne artificiali, ne è addirittura terrorizzata e vuole che la porta di casa resti sempre chiusa per paura che entrino. Nonostante le rassicurazioni di Skagerrak e di Tirreno, la giovane è convinta che quanto le hanno raccontato sui pesci finti e sulle persone finte sia vero e ne ha conferma dallo sguardo invetriato che crede di aver sorpreso in alcuni passanti:

M. (ansiosissima) Credo averli visti, tre, giù, lì, camminavano, mi hanno guardata, allora scappavo, quando sulla porta mi ero voltata camminavano essi ancora, a quel modo, tutti, a me guardavano.

S. Chi? Dove sono andati? Che ti hanno fatto? (Con un movimento verso l'uscita).

T. Chi erano?

M. Niente fatto niente, solo guardavano, con quegli occhi tutti uguali, di vetro forse: erano certo certo, di quelli là, di quelli finti, gli uomini fabbricati. Si capiva come guardano.

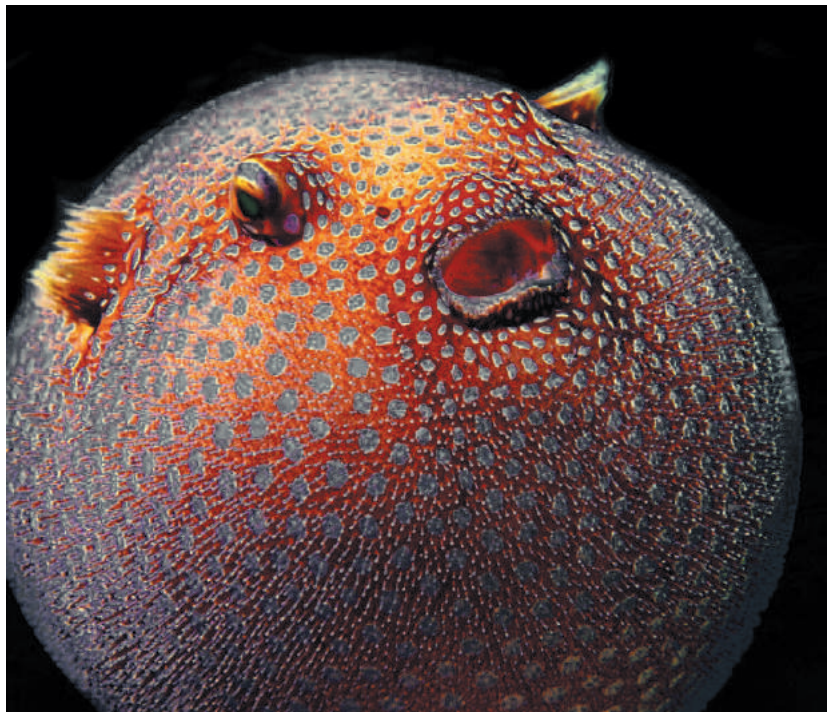
Non solo: Minnie comincia a credere di essere lei stessa una donna artificiale che non sa di esserlo ed è sconvolta da questo pensiero, tanto che alla fine, incapace di resistere al terrore che le provoca questo sospetto, elude la sorveglianza degli altri e si precipita dalla finestra, morendo. Potenza delle cose che non sono vere, ma che, credute vere, hanno effetti ben concreti e a volte terribili.

Le domande che il dramma suscita ruotano intorno alla definizione di persona. Fornire definizioni esaurienti e precise al di fuori dei domini formali, come la matematica o i giochi, è molto difficile, soprattutto nell'ambito dei prodotti della natura, dove le eccezioni sono frequenti e mettono in forse ogni tentativo di completezza. Ci si può domandare quanto sia possibile sottrarre attributi e organi, qualità intellettuali e caratteristiche d'ogni genere a una persona senza che essa cessi di essere tale, e, viceversa, quanto si debba aggiungere a un artefatto, per esempio un robot o un personoide, per poter dire a un certo punto di avere di fronte una persona. È il problema delle manipolazioni del *corpomente* di una persona suggerite dalla costruzione del post-umano: è lecito manipolare tutte le sue caratteristiche, oppure ve n'è qualcuna che non è lecito manipolare pena la trasformazione della persona in qualcosa di diverso?

Bontempelli non si sofferma tanto sugli esseri artificiali o sulla differenza tra esseri naturali ed esseri artificiali: è più interessato al dramma psicologico della protagonista, la quale, partendo da premesse vere solo per lei, compie un gesto irrevocabile, al quale è condotta dalla sua ingenuità e dal suo candore, cioè dalla fiducia incondizionata che ella accorda agli altri, confidando nella loro onestà e buona fede. Il suicidio avviene al culmine di uno sconvolgimento interiore che non lascia più il minimo spazio alle venature umoristiche del primo atto.

Minnie la candida è considerata il capolavoro teatrale di Bontempelli, ma all'inizio fu oggetto di critiche, che furono occasione per un pronunciamento pro o contro il programma culturale incarnato nella rivista "900. Cahiers de France et d'Italie". Bontempelli riteneva che fosse giunto il momento di articolare nuovi miti, narrazioni che fondessero precisione realistica e atmosfera magica. Non sfugge l'attualità di questo programma, che oggi prelude alla rinascita, da parte della tecnologia più avanzata, di miti che si credevano estinti: l'onniscienza, l'onnipotenza e l'immortalità.

Il testo è tratto dal saggio *Il teatro fra scienza e fantascienza* pubblicato sulla rivista "Mondo digitale", ottobre 2018.



Umanità espansa

intervista con Alberto Casadei

Alberto Casadei, professore di Letteratura italiana all'Università di Pisa, ha pubblicato recentemente un libro intitolato *Biologia della letteratura. Corpo, stile, storia*, nel quale individua i presupposti biologici e cognitivi attivi nella creazione e nella fruizione della letteratura, e dell'arte in genere. Lo stile, spiega Casadei, è il modo in cui la mente umana estrae dalla realtà alcuni eventi significativi, per poi elaborarli attraverso una forma che possa essere attrattiva, ovvero che possa risuonare con alcuni aspetti del funzionamento della mente-corpo. Nell'ultimo capitolo del libro, poi, Casadei riflette sui modi in cui l'arte può continuare a ritagliare forme significative anche nel nuovo ambiente semiotico creato dalle tecnologie digitali.

In che cosa l'ambiente allestito dalle tecnologie emergenti, l'ambiente che lei chiama cloud*, differisce dagli ambienti in cui gli esseri umani si sono mossi nel corso della loro storia evolutiva?*

Da un certo punto di vista, il *cloud* è l'evoluzione delle varie *sfere* che costituiscono l'ambiente umano, dall'utero al cosmo, di cui ha parlato Peter Sloterdijk in un suo saggio: in questo caso, la sfera non è all'interno degli ambiti naturali ma li avvolge, supera il mondo fisico e crea una connessione di tutti gli oggetti culturali mai realizzati.

In sostanza, non soltanto si possono condividere singole informazioni, immagini, audio-video ecc., ma si crea una sorta di iper-connessione in cui ogni cosa può entrare in simbiosi con qualunque altra, attraverso la sua *iconizzazione*.

Non si usa niente di materiale, esiste solo il digitale, ma in effetti noi manipoliamo questa immaterialità con i nostri consueti principi biologico-cognitivi, fra i quali ha una particolare rilevanza la capacità di connettere e fondere, attraverso il *blending* o altre tecniche metaforizzanti. Il *cloud* ha reso questa potenzialità tendenzialmente illimitata, perché chi usa il *cloud* non per cercare ciò che già esiste bensì per connettere quanto è lontano può ricevere da questo ambiente e da questo processo suggestioni che non sarebbe mai in grado di attivare da solo, virtuali sì ma anche concretissime, perché in fondo ciò che realizziamo nel *cloud* si ripercuote poi nella nostra percezione quotidiana della "realtà". Tutto questo mi pare che potrà avere in futuro molteplici ripercussioni sull'immaginario collettivo e sulle visioni del mondo, dato che aspetti naturali e culturali opereranno sempre più strettamente, integrandosi appunto attraverso l'enorme archivio attivo che è il *cloud*. Da qui si comprende anche che siamo ben oltre i legami uno a uno (o a molti), tipici della rete, e ci avviciniamo a un ambiente dove tutto è connesso (o connettibile) con tutto. Su questi ultimi punti, si può anche citare un bel libro purtroppo non ancora tradotto in italiano, *The Marvelous Clouds* di J.D. Peters (Chicago U.P., 2015).

Lei descrive la scrittura come uno strumento di mediazione tra l'individuo e l'ambiente, e come una proiezione dell'essere umano nell'ambiente: quanto e come cambia questa relazione nell'ambiente reso intelligente dalle macchine? In che modo la nostra mente e il nostro corpo possono ancora stilizzare*, allo scopo di darle senso, la loro esperienza in una realtà disseminata di oggetti nei quali gli esseri umani hanno già trasferito la loro intelligenza?*

La scrittura appartiene alla categoria dei "mediatori", ovvero a tutti quegli strumenti che permettono all'individuo di impossessarsi di fette dell'*Umwelt*, dell'ambiente-zona del mondo *omificabile*, e sotto questa angolatura non è diversa da un utensile o dall'uso mirato dei suoni che gli umani sono in grado di emettere, ossia il linguaggio orale.

È chiaro però che la scrittura può diventare, come è stato più volte notato, una vera estensione della mente, cioè potenzia capacità che altrimenti sarebbero più limitate, e poi ne crea di nuove, per esempio a livello di organizzazione complessa del pensiero:

credo che ormai tutti si rendano conto che la sintassi non poteva essere articolata oltre un certo limite con la sola oralità, mentre la scrittura ha reso possibile articolazioni lunghissime, con livelli sempre più incassati di subordinazione, che di fatto sono diventati poi patrimonio degli umani (non sappiamo bene come si trasmettono queste competenze acquisite, ma di fatto gli umani possono farlo, semmai grazie all'*apprendimento*, altra propensione biologica riadattata in vari modi). Ora, è chiaro che la scrittura è andata a dominare sempre più il campo culturale degli esseri umani, e ha creato una mediazione che consentiva di ragionare in modo complesso su qualunque aspetto della realtà attraverso forme strutturate di conoscenza, dalla psicologia alla storia alla filosofia ecc. Ma dal Novecento, quando le macchine hanno invaso moltissimi campi della vita quotidiana, di fatto soppiantando la Natura come ambito di scoperta (ovvero, la natura non è più un grande Mito, come ancora per i romantici, ma diventa una massa di dati da analizzare, appunto con le macchine), è vero che la scrittura è stata sempre più in difficoltà a intercettare i veri cambia-

menti in atto. Per raccontare in modo corretto una realtà fatta di tecnica, di uso di strumenti potentissimi e ignoti ai più nel loro funzionamento, sembra che non ci sia altro modo che puntare sull'estrazione di immagini (fisse o in movimento), poi montate in modo non convenzionale. Questo in effetti è il processo dominante nelle arti e ormai anche nella cultura di massa, dove non a caso Instagram sta superando Facebook in popolarità. Io però ritengo che la scrittura possa trasformarsi e integrarsi sempre di più: l'ibrido, grande mito postmodernista, resta valido come prospettiva di ricerca di uno stile che riesca a unire la forza impressiva-emotiva delle immagini e dei suoni con quella espressiva-cognitiva delle scritture in una vera integrazione che garantisca un'interpretazione multi-prospettica della realtà.

In un mondo così profondamente mutato, nel quale si annunciano sollecitazioni inaudite per la mente umana, continueremo a leggere? Quali strategie conoscitive, quali riprogrammazioni *possono mantenere vivo il significato della letteratura, e dell'arte in genere, nel corso della mutazione che stiamo vivendo?*

Per molto tempo il leggere e lo scrivere risulteranno ancora indispensabili agli esseri umani, se non altro perché consentono un livello di affinamento del pensiero che attualmente non si è in grado di ottenere in altro modo.

Ma mi sembra evidente che le generazioni nate dentro la mutazione – i cosiddetti *millennial* – siano sempre meno portati alla lettura complessa e lunga, e ancora meno alla scrittura articolata in complesse subordinazioni. Da un lato, questo è inevitabile perché la nostra biologia ha bisogno di trasmettersi secondo parametri ottimali, e in fondo una scrittura troppo complicata o una musica dissonante o un disegno mal fatto non lo sono. D'altra parte, nei millenni dello sviluppo culturale di tutto il genere umano abbiamo imparato a valorizzare anche l'imperfezione, addirittura il brutto, che ci ha consentito di affrontare i nostri lati oscuri, fino a un po' di tempo fa inconsci in tutti i sensi. La letteratura e le arti hanno contribuito in maniera decisiva a questi processi di integrazione di parti della realtà misconosciute, magari dopo che per lungo tempo erano state proprio le paladine della selezione, dell'armonia, del bello classico ecc. Io credo che ci saranno altre trasformazioni e che chiameremo in un futuro prossimo *letteratura* un'inedita fusione di tutti gli aspetti dell'espressione sinora separati. In fondo, le graphic novel vanno già in questa direzione, come in precedenza i videoclip avevano unito immagini in movimento e musica. Adesso bisogna immaginare un'arte adeguata al *cloud* e molti nuovi prodotti misti, con libri+serie televisive+spin off ecc. cominciano, magari ancora un po' artigianalmente, a farlo.

Il suo lavoro implica la possibilità di costruire un nuovo metodo critico basato sull'interazione tra studi umanistici e studi scientifici, su una nuova alleanza tra le "due culture". Quali apporti utili vede provenire dalla tecnologia sul fronte dell'interpretazione, della critica? Considerando la proliferazione degli oggetti da analizzare e dei dati da processare, anche la critica dovrà dotarsi di protesi tecnologiche, o resterà un'attività irriducibilmente umana*?*

Io sono profondamente convinto che la critica, in quanto interpretazione raffinata di opere d'arte, debba continuamente adattare i suoi strumenti. I risultati finali dipendono naturalmente da un rielaboratore ultimo, il critico, che un po' di tempo fa era una specie di piccolo dio intoccabile, mentre ora è soppiantato, come tutti gli specialisti, dai giudizi del grande pubblico. Ma appunto il critico "impegnato", oggi, più che un'ideologia deve avere idee forti sulle opere da difendere, perché non siano sommerse dai giudizi omologanti. Poi, certo, possono esserci posizioni espressamente ideologiche, ma non credo che ormai questo conti più di tanto nel sostenere le opere migliori. Invece, se noi riusciamo a far comprendere il valore aggiunto di grandi classici, come Dante, o di capolavori recenti di qualunque ambito, possiamo creare una sorta di grande *corpus* su cui lavorare, per esempio per capire meglio i processi della creatività riuscita (che è diversa da quella generica, attiva in ogni momento della nostra esistenza), le ragioni per cui certe opere riescono a superare la barriera del loro tempo, la forza cognitiva che deriva da un prodotto complesso non riducibile a formule scientifiche eppure sempre prodotto biologico-culturale ecc. Per queste analisi senz'altro servirà sempre più un'alleanza tra metodi critico-stilistici e metodi quantitativi, specie riguardo ai *Big Data*: capiremo sempre meglio tanti aspetti della trasmissione e della ricezione delle opere, e avremo quindi una base molto oggettiva su cui fondare i giudizi. E tuttavia io credo che, attualmente, le arti e le loro strumentazioni critiche restino una modalità preziosa di comprensione dei *qualia*, gli aspetti qualitativi dell'esistenza umana, e quindi si devono senz'altro salvaguardare i processi personali e completi di analisi, che superano gli esiti parziali, come appunto quelli tecnici, per far comprendere il *perché* un'opera ci sembra degna di rappresentarci, ovvero perché "de nobis fabula narratur".

La letteratura si è sempre interrogata sulle mutazioni e le trasformazioni che interessano le interazioni e le pratiche umane, ha sempre cercato di immaginare il destino della specie. Saprebbe indicare una "memoria del futuro" che ritiene decisiva, un'immagine letteraria, artistica, cinematografica, che contenga una prefigurazione del futuro per lei particolarmente significativa?

Io credo che gli aspetti legati all'intelligenza artificiale ci costringano a interrogarci sulla nostra natura più profonda, sul senso dell'esistenza culturalizzata ma anche sui moventi profondi e inconsci, che sinora conosciamo appena per i sintomi esterni e per le patologie manifeste a livello psichiatrico. Quindi credo che le nuove immagini-simbolo, le "memorie del futuro" debbano uscire dalle mitologie arcaicizzanti, per esempio quelle ormai stucchevoli a base di Graal o equivalenti, ma anche di lotte epiche padri-figli, come nella serie di *Star Wars*: in un certo senso questi prodotti tra il *fantasy* e la *fantascienza pop* hanno rappresentato lo sforzo maggiore per conoscere il nostro passato in funzione del futuro nel corso del XX secolo, segnato appunto dalle guerre, dalle lotte intestine e in particolare familiari, dal desiderio di uno strumento salvifico che in sostanza sostituisse un dio onnipotente. Se vogliamo, abbiamo soprattutto cercato di risarcire il passato pensando il futuro come un tempo che chiudeva i conti con i traumi più forti ereditati dal primo e terribile cinquantennio del XX secolo. Adesso mi pare che, da un lato, i prodotti artistici migliori facciano i conti con un tempo più ristretto, in cui magari si realizzano alcune distopie, che sviluppano sintomi attualmente allo stadio iniziale, ma che rischiano di diventare dominanti nel giro di pochi decenni: penso a serie come *The Handmaid's Tale*, che peraltro, come si sa, proietta in avanti un romanzo di Margaret Atwood del 1985. Oppure ci possono essere serie e film che considerano il tempo come una variabile sempre meno significativa e quindi, già introiettando principi del *cloud*, creano situazioni al limite dell'indecidibile eppure ben riconoscibili dai nostri processi pre-razionali e subconsci: penso a film come *Cloud Atlas*, che legano passato e futuro in maniera indissolubile (e biologicamente vera: le Wachowski esplorano benissimo questi territori sin dai tempi di *Matrix*), oppure *Mr. Nobody*, che dissolve integralmente il legame vita vissuta/immaginazione/vita possibile, realizzando un mondo finzionale verissimo e insieme mai vivibile consciamente; e ancora bisogna citare *The Tree of Life* di Malick, *Ex Machina* e *Annihilation* di Garland (entrambi proiettati oltre la biologia della nostra specie), o persino, a livello di pura cinematograficità, *Ready Player One* di Spielberg. Ci sono comunque tanti romanzi ancora molto significativi, da *Zero K* di DeLillo a *History* di Giuseppe Genna, che propongono immagini forti di un futuro-presente.

In generale, mi pare che ci si muova tra le possibilità effettive di autoannientamento, data la nostra ormai forte convinzione di essere soltanto una strana elaborazione di materia, e la pervicace tensione al riprodursi, al connettersi, all'espandersi in tutti i modi possibili, facendoci noi stessi "artificiali".

Manca un finale, direi. Per trovarlo, tornerei a uno dei più grandiosi nella storia del cinema, ossia il viaggio ipersonico tra colori psichedelici e mutamenti spaziotemporali che fanno terminare *2001: Odissea nello spazio* in un futuro che è anche passato. Forse è il finale di un'opera moderna più in grado di resistere a un confronto con il canto XXXIII del *Paradiso*.

Umanità compiuta

intervista a Giuseppe Genna

Nel suo ultimo romanzo, *History*, lo scrittore Giuseppe Genna immagina la creazione di un'intelligenza artificiale potentissima e oscura, che segna un momento apparentemente irreversibile nell'evoluzione umana, un possibile punto di collasso nella storia della specie. La trama del romanzo prevede un lungo confronto tra la potenza espansiva della mente artificiale e la fragilità dissolvente di una mente biologica: la macchina osserva, e quasi spia, la mente di una bambina autistica, che sembra essere spinta verso la dissoluzione proprio dallo sguardo dell'intelligenza artificiale. In questo fronteggiarsi è inscritta una potente metafora dell'immane trasferimento di intelligenza in atto dagli esseri umani verso le macchine.

C'è qualcosa di assolutamente dirompente nelle trasformazioni promesse dall'intelligenza artificiale? Cosa c'è di nuovo e di diverso rispetto alle protesi tecnologiche che hanno continuamente, nel corso dei secoli, potenziato e modellato artificialmente l'intelligenza umana?

C'è una retorica del dirompente, che è uno dei veicolatori principali di un'ideologia del futuro. È tutto "disruptive", sulle liste dedicate alla singolarità tecnologica si conta una disruption al minuto. Io sono scrittore e filosofo, quindi mi tocca ragionare sull'ambiguità di ciò che appare dirompente. Se andiamo al modello iperuranico che in Platone ha un suo apice nel *Timeo*, osserveremo che l'onnipervasività di una computazione universale si disegna quale sogno e mito dai primordi. In Platone possiamo ridurre, aumentando l'intensità proprio del riduzionismo, l'intelligenza a computazione, ma saremo costretti a verificare un moto che non è computabile, sia pure essendo una caratteristica della mente: e si tratta del dato di coscienza, della questione di cosa sia la coscienza – non la psiche, non l'intelligenza, non la volontà: la coscienza in sé. Millenni di occidente mainstream hanno obnubilato tale questione, che adesso emerge, per *emergentismo*, come il punto più cruciale nelle linee di sviluppo dell'IA in un futuro, se non prossimo, remoto, il che significa prevedibile in qualche modo. Questa è la promessa dell'intelligenza artificiale, ben oltre i suoi sconvolgenti applicativi, che non ineriscono al cuore del problema: la promessa è di costringere il fenomeno umano a chiedersi cosa sia essere coscienti.

Le macchine, è sempre più evidente, ci guardano. Quale immagine dell'umano ci restituisce l'intelligenza artificiale; in che modo l'intelligenza artificiale modifica l'immagine umanistica dell'essere umano?

La pressione dell'accelerazione tecnologica è devastante dal punto di vista dei mutamenti antropologici. Con una tecnologia diffusa ma arcaica, come quella della banda larga e dei vari *device* al momento in voga o utilizzabili, il conscio e il preconscio e l'inconscio collettivi hanno accusato un subitaneo mutamento. Tuttavia deve ancora sprigionarsi l'evidenza che dalla tecnologia maturerà una nuova vita e, se possibile, una nuova morte. Le macchine, aeree masticatrici di Big Data in tera-terabyte, ci stanno osservando, incominciano a riconoscere le forme, a modo loro, ovvero secondo un'istanza percettiva che non è propria dell'umano. Ma le macchine non saranno qualcosa di diverso dall'umano: le macchine *saranno l'umano*. La vista della macchina è un sentimento della totalità, desunto attraverso la sintesi di molti dati, afferenti secondo numerosi canali che trasportano l'informazione. La macchina sta vedendo una macchina: noi umani, per le macchine e per gli stessi umani contemporanei, siamo un aggregato di dati, siamo codificabili, codici codificati e codificanti. Quando la macchina, che è nebulare, entrerà nel composto biologico, non ci sarà distinzione tra organico e inorganico, tra umano e ex protesi, ora divenuta componente integrata dell'umano stesso. Le macchine non vedono l'uomo: lo compiono.

Come descriveresti l'impatto che l'intelligenza artificiale sta già avendo ed avrà sempre di più in futuro sulla cultura umana, sul modo in cui gli esseri umani elaborano e si scambiano conoscenze e informazioni?

La macchina fa finire il testo, almeno fino al momento in cui non entrerà nell'umano. Il fenomeno umano, che ha *letto* il mondo come se fosse un grande testo, il che costituisce il canone dei canoni in occidente, non riesce più a esercitare la capacità testuale che interpreta la realtà secondo tassonomia e gerarchia, mobilità di sguardo ed esperienza del grande vuoto in cui il testo fa trama e ordito. La macchina è spirituale e artistica, è molto attenta nell'apprendere il testo, mentre al contempo l'umano crolla nelle soglie di attenzione e letteralmente *non legge più*.

Mentre le macchine premono per entrare in noi, noi diventiamo incapaci di segnare culturalmente, di elaborare simbolicamente, di operare attraverso memorabilità. Tutto è nebula estetica, nulla è arte, se non le poche eccezioni sulle quali potremmo convenire. La macchina umana, questo ibrido che è alle porte, produrrà arte al di là del repertorio, dell'archivio e della stessa facoltà mnemonica.

La letteratura si è sempre interrogata sulle mutazioni e le trasformazioni che interessano le interazioni e le pratiche umane, ha sempre cercato di immaginare il destino della specie. Oltre a quelle che hai elaborato attraverso la tua scrittura, sapresti indicare una "memoria del futuro" che ritieni decisiva, un'immagine letteraria, artistica, cinematografica, che contiene una prefigurazione del futuro per te particolarmente significativa?

L'idea di "memoria del futuro" viene da Bion e già di per sé mi sembra che l'iperpsicanalista Bion possa fungere da modello, con il suo protocollo di leggibilità degli strati profondi e del cosmo relazionale. Ritengo che l'immagine più all'avanguardia sia questa: uno strato di vantablack, la vernice nanotecnologica, il cui brevetto per uso civile è stato acquistato da Anish Kapoor: un nero che non esiste in natura e sconvolge la vista umana. Se penso alla mano che spegne la lampada alla fine de *Il cavallo di Torino* di Béla Tarr o alla mano che si protende verso il buio assoluto del monolito in *2001: Odissea nello spazio* di Stanley Kubrick: ecco, ho le immagini che prefigurano l'avvento a cui stiamo assistendo: la fine stessa di qualunque immagine, l'inoltramento nella cecità a cui l'umano è votato.

La mente nell'ingranaggio

Paolo Gervasi

Non è il primo automa della storia, non è nemmeno davvero un automa, ma è uno dei *congegni* più suggestivi dell'era moderna, sicuramente il primo a porre il problema della concatenazione e dell'ibridazione tra essere umano e macchina. Per questo il *Turco giocatore di scacchi,* concepito nel 1769 dal barone ungherese Wolfgang von Kempelen per meravigliare l'imperatrice Maria Teresa d'Austria e la sua corte, resta una delle invenzioni più famose di sempre, un "robot" ante litteram che non si lascia archiviare come una bizzarra curiosità antiquaria, ma *torna* a interrogare l'umanità, quasi come se tra i suoi ingranaggi fosse nascosto il mistero originario della tecnologia.

Il "Turco" era un manichino di forma umana, tratti orientali e un turbante in testa, seduto con le gambe incrociate davanti a un mobile di legno sul quale era dipinta una scacchiera. Aprendosi, il mobile mostrava un groviglio di ingranaggi meccanici che, apparentemente, muovevano il manichino, e gli permettevano di giocare – quasi sempre vincendo – partite a scacchi contro avversari umani.

L'automa giocava di fronte a un pubblico incuriosito e stupito, e le sue sbalorditive capacità conquistarono presto fama internazionale, complice una vera e propria tournée che lo portò in diverse capitali europee, da Parigi a Londra, e gli procurò anche l'attenzione di Goethe; per poi spingerlo a varcare l'oceano, e a esibirsi in diverse città degli Stati Uniti. All'apice della notorietà, il giocatore passò, in cambio di una consistente somma di denaro, nelle mani di Johann Nepomuk Mälzel, musicista e appassionato di congegni meccanici, inventore del metronomo, amico di Beethoven. È in questo momento che, nel 1809, nel castello di Schönbrunn a Vienna, l'automa sfida e sconfigge Napoleone.

Il Turco giocatore di scacchi è quindi la prima forma di intelligenza artificiale? Non esattamente.

Come qualcuno comincia a sospettare da subito, e come diventa evidente grazie a un articolo di Edgard Allan Poe pubblicato nel 1836 sul «Southern Literary Messenger», l'automa non è governato da un congegno meccanico: è costruito in modo da poter nascondere al proprio interno un abile giocatore di scacchi, che lo aziona e ne determina le interazioni apparentemente umane. Ma è proprio in virtù di questo espediente che l'automa, al di là del suo funzionamento, *contiene* il mistero dell'automazione e dell'intelligenza artificiale. Molti altri congegni all'epoca si aggiravano per l'Europa. Maghi che "rispondevano" a una serie di domande predefinite, suonatori di flauto, anatre starnazzanti e anatomicamente perfette, calcolatori automatici. Ma l'interesse destato dal giocatore di scacchi superava tutti questi prodigi evidentemente meccanici, in quanto l'automa riproduceva comportamenti, reazioni, procedure di pensiero non predeterminate e non programmabili a priori, quindi sorprendentemente simili a quelle umane. Il Turco *nascondeva l'umano* nell'intelligenza artificiale: letteralmente, in quanto un essere umano era nascosto tra i suoi ingranaggi; ma anche metaforicamente, in quanto anticipava il principio fondamentale della programmazione, che situa l'intervento umano all'origine di ogni algoritmo. Il giocatore di scacchi prefigurava anche *fisicamente* l'interazione umano-macchina, costringendo il corpo nascosto tra gli ingranaggi ad assumere una postura diversa da quella abituale, comprimendo, limitando e ridando forma ai suoi movimenti "naturali".

Ad azionare il giocatore è ancora la volontà di potenza dell'essere umano, che promette però di estendersi alla tecnologia, di trasferirsi nella macchina. Proprio Poe, nella sua analisi del congegno, sottolinea suggestivamente come il funzionamento dell'automa non dipenda semplicemente dalla presenza di un corpo umano, ma dall'intelligenza e dalle intenzioni di una *mente* umana:

"È assodato che le operazioni dell'Automa sono regolate dalla mente, e da essa soltanto. Cosa, del resto, matematicamente dimostrabile a priori. L'unico interrogativo quindi rimane quello del come l'agente umano possa intervenire."

Poe si riferiva al funzionamento tecnico dell'automa, alla sua *anatomia*, ma la domanda finale, trasportata nel contesto dell'attuale presa tecnologica sulle attività umane, sembra prolungare l'interrogativo: come e quanto la mente umana si nasconde nell'ingranaggio del nostro presente? Quale la sua posizione nel funzionamento del grande automa dell'intelligenza artificiale diffusa? La mente umana è ancora in controllo sull'automa? Oppure l'intelligenza artificiale sta per sopravanzare e soggiogare l'umano?

Ricostruendo il congegno segreto dell'automa per via *induttiva*, a partire dal suo funzionamento visibile e dall'analisi dei suoi comportamenti, Poe nota che quasi sempre è la sua imperfezione a svelarne la natura umana. Un vero automa, ad esempio, avrebbe vinto sempre, non avrebbe perso alcune partite come è capitato invece al Turco:

"Una volta scoperto il principio in base al quale una macchina può giocare una partita a scacchi, sarebbe facile metterla in condizioni di vincerla; e, sempre in base allo stesso principio, di vincerle tutte – di battere, cioè, qualsiasi avversario. Un attimo di riflessione sarà sufficiente a convincere chiunque che costruire un congegno in grado di vincere sempre non presenta certo maggiori difficoltà, sotto il profilo meccanico, che costruirne uno in grado di vincere una sola volta."

Poe individua nella *fallibilità* della macchina il principio umano che la governa, e allo stesso tempo indica la direzione evolutiva dell'aumento esponenziale della potenza di calcolo delle macchine, la loro necessaria promessa di *correzione* dell'imperfezione antropomorfa.

Proprio mescolando ambiguamente capacità tecnica e intelligenza umana, il barone von Kempelen inventava l'intelligenza artificiale. Le cui tappe evolutive fondamentali non a caso continuano a giocare *la stessa partita*, a sedersi di fronte alla scacchiera del Turco: mentre creava il computer per decifrare i codici nazisti, Alan Turing immaginò una macchina in grado di giocare a scacchi, e negli anni Cinquanta Herbert Simon ne promise una che, entro dieci anni, avrebbe battuto il campione mondiale di scacchi. Ci volle un po' di più: la Deep Blue, creata dalla IBM, sconfisse ripetutamente Kasparov nel 1996. E la famiglia delle macchini giocatrici discende fino al software AlphaGo progettato dalla Google DeepMind, capace di sconfiggere il più bravo degli umani nel gioco del *go*. Kasparov non smise mai di sospettare che da qualche parte ci fosse *un trucco*. E aveva ragione: l'intelligenza artificiale è un trucco, è il trucco che consente all'umano di nascondersi negli ingranaggi, e quindi di estendere e potenziare la propria intelligenza attraverso gli strumenti.

Alla fine della propria carriera, uno dei più prodigiosi giocatori di scacchi della storia, Wilhelm Steinitz, cominciò a soffrire di allucinazioni: pensava di emettere onde elettriche attraverso le quali poteva spostare i pezzi senza muovere il braccio; presumeva di poter telefonare telepaticamente, senza la mediazione degli apparecchi. Era diventato egli stesso la *macchina* in grado di portare la potenza di calcolo dell'intelligenza umana, che nel gioco degli scacchi raggiunge la sua massima tensione, alle sue estreme conseguenze: il potenziamento "magico" delle facoltà mentali. Steinitz intuisce che l'intelligenza umana, nel suo sforzo di superarsi perfettamente formalizzato negli scacchi, *tende* al superamento delle facoltà umane, tende a disumanizzarsi, e a farsi ingranaggio. Lungo questa ineluttabile inerzia, la macchina nella quale l'umano trasferisce la propria intelligenza diventa sempre più potente, fino a rendersi letteralmente *imbattibile*: proprio come aveva previsto Poe. A questo punto, l'essere umano diventa esso stesso il Turco, come rivela un episodio emblematico raccontato da Luciano Capone in un articolo pubblicato sul "Foglio" del 10 ottobre 2016.

Nel 2015 Arcangelo Ricciardi viene espulso dal Festival Scacchistico Internazionale di Imperia. La sua serie di vittorie contro avversari più quotati aveva destato sospetti, rafforzati dai suoi comportamenti anomali: non guardava la scacchiera, non si alzava mai, restava sempre con le braccia incrociate, non discuteva mai le mosse con gli avversari, come di prammatica tra gli scacchisti. Non si comportava come un umano, ma *come una macchina*.

Perquisito con un metal detector, viene smascherato: gli trovano addosso una microcamera e un ricevitore, attraverso i quali comunicava con un complice che gli dettava le mosse elaborate da un computer. La *scena* del Turco giocatore di scacchi sembra ripetersi, rovesciata: è la macchina a nascondersi dentro l'umano, e ad azionarlo. Ma la storia di Arcangelo Ricciardi è in realtà originariamente contenuta nell'intuizione iniziale di von Kempelen, è solo l'ultima combinazione di una ibridazione fondamentale tra natura e cultura, tra intelligenza e strumenti, che è il principio stesso di attivazione dell'essere umano: lasciarsi invadere dalle proprie protesi culturali, mettere la propria mente a disposizione degli ingranaggi che ha creato.

L'essere umano, fin dalla creazione, è sempre stato un automa, un hardware azionato dal software della sua intelligenza – che alcuni hanno chiamato anima; un groviglio di ingranaggi con nascosto dentro un abile giocatore di scacchi.

Come scriveva Leibniz nella sua *Monadologia*, nel 1714:

"Pertanto, il corpo organico di ogni essere vivente è una specie di macchina divina, o di automa naturale, che supera di gran lunga qualsiasi automa artificiale [...]. Ecco, dunque, la differenza tra la Natura e l'Arte, vale a dire tra l'Arte divina e l'arte umana."

Automa prescrizione profezia

Franco Berardi Bifo

Gli uomini conoscono il presente
solo gli dei conoscono il futuro
gli uomini saggi, solo loro,
percepiscono l'imminente.
Konstantinos Kavafis

L'inevitabile generalmente non
accade, perché invece prevale
l'imprevedibile.
John Maynard Keynes

Diverse sono le forme di implicazione del futuro nel linguaggio: codice, dati e prescrizione, ingiunzione, ingiunzione paradossale e profezia sono modalità diverse di questa implicazione.

L'interfacciarsi di Big Data e Artificial Intelligence tende all'inserimento di automatismi nel linguaggio sociale, e tendenzialmente una prospettiva agghiacciante (o tranquillizzante?) si delinea: il futuro non è più un ventaglio di possibilità, ma una sequenza logicamente necessaria di stati del mondo.

Mi interessa delineare il processo di costruzione dell'automa cognitivo, e per far questo voglio riflettere sull'iscrizione prescrittiva che si realizza attraverso l'azione di automatismi. Chiamo automatismo la penetrazione di un congegno logico entro la carne di un agente linguistico. La penetrazione di automatismi entro i campi della vita sociale (quello economico, quello linguistico, quello affettivo) va configurando l'automa cognitivo globale.

Nel processo di (auto)costruzione dell'automa l'iscrizione *pre-scrittiva* prende il posto della profezia, e della legge. Essa incorpora il codice, e cancella l'imprevedibilità del futuro ovvero l'autonomia (relativa) del futuro dal presente.

Mi piacerebbe affrontare la questione dal punto di vista della profezia, un argomento per cui ho sempre avuto un interesse quasi morboso.

La profezia non è, come usualmente si crede, precognizione del futuro, bensì percezione dell'imminente, ovvero lettura di quel che sta iscritto nel presente in forma – non di segreto – ma di enigma.

Imminente è la tendenza immanente, cioè iscritta nella composizione attuale della materia fisica psichica e storica. Percepire l'imminente, interpretando l'immanenza come tendenza: annusare il divenire e intuire l'emergere è compito di coloro che un tempo si chiamarono profeti.

La scienza politica non serve molto per capire la nostra crisi contemporanea e intuire l'evoluzione imminente. Non c'è niente di più vuoto, inconsistente e superficiale di quella pseudo-scienza che prende nome di politologia. Quel che ci occorre è un'interpretazione delle malattie come segnali che indicano la tendenza. Chiamerei questa attività di interpretazione psicomanzia (*psico-manteia*).

La tristezza, la depressione, il panico, i disturbi dell'attenzione, l'ossessione identitaria, la demenza – questi sono i sintomi che dobbiamo interpretare per agire profeticamente, cioè per fare la sola cosa che abbia un significato politico interessante. Questi sintomi sono infatti gli enigmi che il pensiero interpreta. Enigmi, non segreti. Non c'è infatti una verità destinata a manifestarsi necessariamente: ci sono segnali di possibile, che noi possiamo interpretare. L'attività (infinita) di interpretazione dell'enigma (della malattia come enigma) è l'agire capace di generare futuro, di creare eventi che non sono mai definitivi, mai veri, mai ultimi, bensì instabili come instabile è l'interpretazione di ogni enigma.

Per questo la grande politica è affine alla poesia, intuizione del possibile, mentre la bassa politica (tutta la politica cui assistiamo attualmente) altro non è che governo del probabile, imposizione del probabile come unico possibile.

Il cinismo dominante nella cultura contemporanea piega la testa davanti all'inevitabile, dimenticando che nella storia umana l'inevitabile non avviene mai, perché sempre quello che avviene è l'imprevedibile.

Ma siamo ancora nella sfera della storia umana? Oppure siamo entrati nella sfera dell'automa cognitivo, in cui non c'è storia, non c'è imprevedibilità, perché l'infinitamente complesso è stato ridotto dalla connessione di macchine di estrazione di dati (il probabile) e intelligenze artificiali?

Per questo ci chiediamo se esista ancora l'imprevedibile, e se sia ancora pensabile grande politica. Naturalmente non abbiamo una risposta. Non lo sappiamo, non possiamo saperlo, dato che stiamo ponendoci una domanda relativa all'imprevedibile, non possiamo rispondere alla domanda se l'imprevedibile emergerà dalla serie ripetitiva del probabile che la macchina intelligente pretende di trasformare in necessario.

Mentre la costruzione dell'automa cognitivo procede a grandi passi, siamo ancora capaci di distinguere il possibile dal probabile? Siamo ancora capaci di azione libera, o la sola azione efficace è quella che segue le regole imposte dalla massa di dati ricavati dall'esistenza sociale, e interfacciati con macchine intelligenti di produzione sociale?

Sta forse qui la questione fondamentale del tempo che si intravvede all'orizzonte.

Qualcosa sta accadendo nella dinamica dell'attualizzarsi dell'imminenza.

Negli ultimi decenni l'azione politica ha mostrato ripetutamente la sua impotenza di fronte alla regola finanziaria. Si tratta di una provvisoria e casuale incapacità, oppure siamo entrati in una sfera impermeabile all'azione politica, impermeabile alla libertà, perché i dati ricavati dall'esistente si stanno interfacciando in modo sempre più stringente con macchine semiotiche capaci di auto-apprendimento?

Sulla scena tecnica del nostro tempo assistiamo a due processi convergenti: raccolta di dati, e costruzione di congegni intelligenti. Quando questi due processi si concatenano emerge l'automa cognitivo, che sussume, paralizza e ossifica la profezia.

La costruzione in atto dell'automa cognitivo lavora proprio sul rapporto tra ciò che è iscritto nel presente e le sue modalità di dispiegamento. La finalità dell'automazione è incastonare il possibile nella logica ineludibile dell'algoritmo.

Vi sono diversi modi di iscrivere il futuro nel presente: codice, prescrizione, ingiunzione, ingiunzione paradossale e profezia sono modalità diverse di questa implicazione.

La costruzione dell'automa cognitivo comporta una modalità ulteriore che chiameremo prescrizione automatica.

Cerchiamo di capire meglio: quando lo stato emette una legge che impone o vieta di fare qualcosa, sta iscrivendo il futuro nell'atto presente di linguaggio. La legge prescrive un comportamento, ma i cittadini possono violare la legge.

Il codice invece è un congegno linguistico capace di generare enunciazioni ed eventi agibili e operativi solo per chi ne rispetta il formato e le implicazioni logiche.

La profezia evidentemente ha un carattere del tutto differente, ma riguarda sempre la relazione tra un atto di linguaggio (profetico) e il manifestarsi di eventi che realizzano (o non realizzano) il contenuto della profezia.

C'è un tipo di profezia che contiene le condizioni della sua necessaria realizzazione: la chiamiamo profezia che si autorealizza (*self-fulfilling prophecy*): è un atto linguistico che istituisce le condizioni comunicative e pragmatiche nelle quali il contenuto della profezia è destinato con ogni probabilità a realizzarsi. Se entro in un ambiente affollato urlando che sta per accadere una catastrofe, è probabile che l'effetto della mia enunciazione sia che la catastrofe si verifichi davvero; se un'agenzia di rating prevede che le azioni di un'azienda crolleranno in borsa domattina, è molto probabile che quell'evento si verifichi.

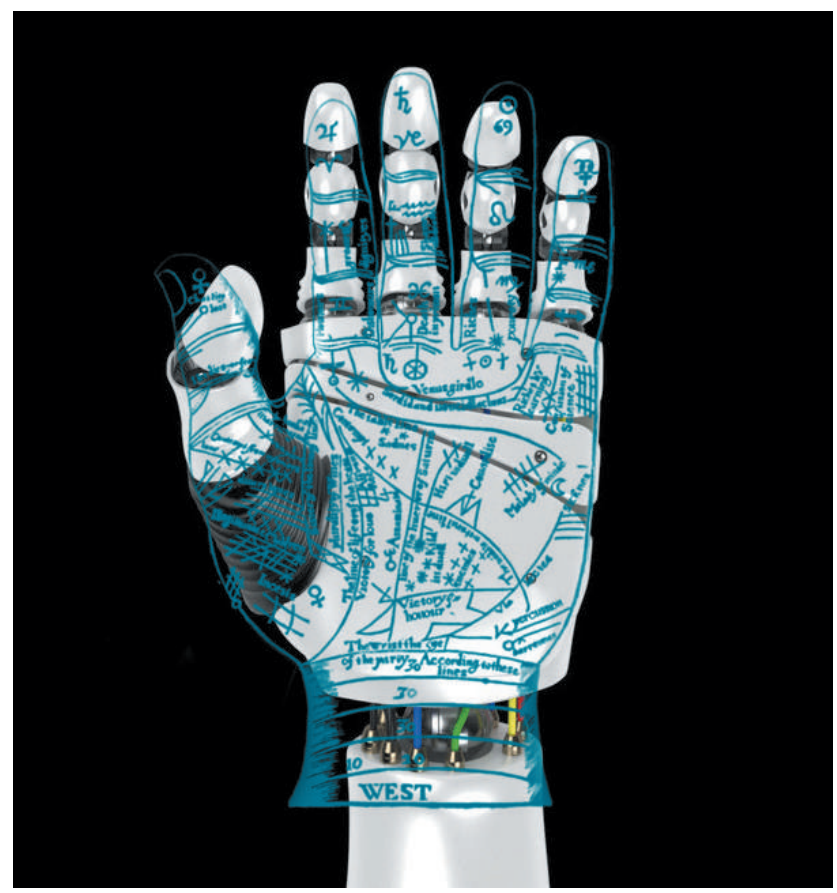
Il processo tecno-linguistico che va delineandosi, cioè l'interfacciamento di dati e congegni logici finalizzati e auto-correttivi, trasforma il linguaggio sociale in *self-fulfilling prophecy* automatizzata. Questa trasformazione si impone per effetto dell'iscrizione prescrittiva automatica, l'incorporazione di codici linguistici automatici nell'organismo sociale.

È questa l'altra faccia dell'estrazione di dati dall'organismo sociale.

Precisazione essenziale.

Quella che ho delineato in precedenza è solamente un'ipotesi. Quanto è probabile che si realizzi l'automa cognitivo globale? Per rispondere a questa domanda dobbiamo spostare l'attenzione in direzione *psico-mantica*. Potrà la mente umana e la società nel suo complesso rendersi compatibile con l'automa cognitivo, oppure questo inserimento provocherà una reazione demente nel cervello collettivo?

Ma questa è un'altra storia.



Chi è umano?

Carlo Sini

Carlo Sini ha insegnato Filosofia teoretica all'Università Statale di Milano. Membro per molti anni del direttivo della Società Filosofica Italiana e dell'Institut International de Philosophie di Parigi, è attualmente socio dell'Accademia Nazionale dei Lincei, dell'Istituto Lombardo di scienze e lettere e dell'Archivio Husserl di Lovanio.
Ha tenuto corsi, seminari e conferenze negli Stati Uniti, in Canada, Argentina, Spagna, Svizzera. Ha collaborato per oltre un decennio con le pagine culturali del "Corriere della Sera" e collabora tuttora con la Rai, con la Radiotelevisione svizzera, con vari settimanali e testate giornalistiche.

In un celebre esempio letterario, alla domanda: "Perché l'oppio fa dormire?" la risposta fornita è: "Perché contiene la *vis dormitoria*". Un altro esempio di parola magica molto diffusa è quello della parola "uomo". L'appello all'uomo come spiegazione di tutto e anzitutto di sé stesso è incredibilmente diffuso: tu dici "L'uomo!" ed è tutto spiegato, il problema è risolto. "Che è uomo?" chiedeva Kant; ma appunto, ciò che l'uomo fa, ciò che la sua intelligenza inventa e così via.

Vittima di questo gioco di specchi verbali è uno dei grandi problemi e delle grandi superstizioni del nostro tempo, vale a dire la questione della tecnica: tormento e farneticazione che ha attraversato il secolo scorso e attraversa ancora il nostro. Da *Metropolis* di Fritz Lang del 1927 al saggio heideggeriano famoso (nato dalla conferenza del 1953 "La questione della tecnica", poi ristampata in *Saggi e discorsi* del 1954), un insensato delirio non smette di perseguitarci. Certo, in parte lo giustifica la crescente, inimmaginabile, complessità delle "macchine", sino al timore che macchine umanoidi, fatte a nostra immagine e somiglianza, si impadroniscano un giorno di noi, traducendo in una catastrofe irrimediabile il nostro sogno di onnipotenza e la nostra pretesa di porci al posto di Dio, signore della vita e della morte. Ma soprattutto, non lo giustifica, ma lo spiega, la nostra sostanziale ignoranza; e si sa che quando la ragione dorme, affiorano i mostri. Ma ignoranza di che? In breve, di ciò che intendiamo quando parliamo di "strumento": che cos'è uno strumento?

La tecnica, si dice, è qualcosa di strumentale, è fatta di macchine e di apparati, cioè di dispositivi, come già diceva Heidegger (ecco un'altra paroletta magica senza la quale, assunta nella versione foucaultiana e del tutto ignorata nella sua radice heideggeriana, sembrerebbe che in filosofia non si possa più parlare).

La questione dunque si porrebbe così: che l'uomo, certo, è lui perbacco che inventa e crea gli strumenti; ma poi rischia di restarne schiavo. E così, senza alcun sospetto, si assumono un bel po' di insensatezze. Anzitutto che l'uomo starebbe da una parte e la tecnica con le sue macchine e i suoi strumenti dall'altra. Ci sarebbe dunque un uomo senza strumenti e senza tecnica (ve lo figurate? io no) che però inventa gli strumenti (come? non si sa; ma perché appunto è l'uomo: ah ecco). E poi ci sarebbero gli strumenti, che non sono l'uomo, anzi ne dipendono, ma potrebbero diventare magicamente come lui e allora per l'uomo sarebbe un bel guaio.

Un bastone è uno strumento, un martello anche, ma come nascono, come vengono alla luce come strumenti? Forse un tentativo di risposta condurrebbe a questa conclusione: che uomo e tecnica non sono affatto cose separabili, cose differenti, ma il medesimo fenomeno colto sin dalle origini in un processo crescente di implicazioni reciproche e allora molte confusioni e relative superstizioni si risolverebbero. Forse uomo e strumento sono nati insieme; forse uomo e tecnica sono il medesimo. Vediamo.

Il ramo di un albero non è propriamente un bastone: come lo diventa? Per introdurci in questa sorta di genealogia dello strumento è decisivo però fare un passo indietro, cioè partire dal corpo vivente e animato.

La natura del corpo vivente infatti è duplice: è un corpo attivo (Husserl diceva *Leib*), ma è anche un corpo passivo, un corpo-cosa (*Körper*). Come corpo-cosa ha una sua inerzia, una sua natura estraniata ed esposta, un suo peso estrinseco. Nel fitto della foresta, per esempio, mi faccio largo muovendo il peso del braccio a stornare le fronde davanti a me. Approfitto della "esposizione" del mio corpo nello spazio del mondo, della sua costitutiva passività come altra faccia della sua attività "mondana", per aprirmi un varco. E così si illumina per me la possibilità di potenziare, di prolungare il mio braccio con qualcosa di esosomatico, per esempio un ramo-bastone, la cui presenza accresce e favorisce la mia azione. Questo in termini succinti l'esempio, ora dobbiamo guardarlo attentamente.

Ecco il bastone: esso prolunga il braccio e l'azione del braccio ma non è il braccio. Non è a disposizione delle azioni del mio corpo come lo è il braccio; devo infatti trovarlo, sceglierlo, adattarlo, lavorarlo, conservarlo ecc. In secondo luogo, il bastone viene dal mondo, viene estratto dall'attivo ambiente circostante, ma non è più mondo, non è più mondo-ambiente, poiché ne viene infatti reciso. In tal modo il bastone esibisce la figura dell'inerzia: non qualcosa di vivente, di appartenente ai corpi e ai corpi del mondo, ma un puro oggetto (*ob-jectum*, ciò che giace là, che sta di contro, *Gegenstand*, alla mia azione vivente). In questo modo raffigura contemporaneamente la differenza per l'azione tra vivente e inerte, "soggettivo" e "oggettivo", qui e là: l'agente comincia a "leggersi", per rimbalzo dalla cosa, come soggetto agente attivo-passivo: il dualismo cartesiano si è messo in cammino.

Inoltre il corpo vivente o in azione non solo vede e impara dal bastone la sua attività e la sua inerzia, ma impara anche a misurarle. Il bastone gli diviene una possibile unità di misura sui generis; consente cioè di analizzare ed esperire l'ambiente circostante "a misura di bastone", scoprendo tutto ciò che, in un certo senso, è "bastonabile" e che cosa no: si sa che i Boscimani compiono una quantità impressionante di azioni produttive intelligenti grazie agli usi del bastone che nel tempo hanno appreso.

Ma soprattutto attraverso il bastone, attraverso questo inserimento del medio dell'azione, l'essere umano apprende la differenza, o si rende consapevole della differenza tra mezzo e fine, intenzione e scopo. Alla semplice (si fa per dire) azione intelligente dell'animale che immediatamente, spontaneamente, evolvendo in generale con l'ambiente, sa fare, ora si aggiunge (salto enorme e incolmabile) un agire che sa che cosa fa. Questa differenza evolutiva, in ogni senso decisiva, l'agente per così dire la legge nel mezzo esosomatico e nella sua differenza dal mezzo esosomatico. Prima il braccio era tutt'uno con la sua azione; ora l'agente comincia a imparare a distinguere: braccio e soprattutto bastone sono strumenti di un fine consapevole. In questo cammino la soglia decisiva è nondimeno ancora un'altra: una soglia che pietre e bastoni non potrebbero mai innescare da soli, anche se in molti modi la preparano e le forniscono materia indispensabile. Questa soglia è ciò che già gli antichi indicavano come l'*instrumentum regium*, vale a dire il linguaggio. Qui ci imbattiamo in altri diffusi pregiudizi. L'azione del linguaggio per il progresso tecnico, sociale e spirituale degli esseri umani è di tale portata che la sua riduzione a mero strumento sembra ai più inaccettabile. Questa medietà del linguaggio è a tal punto intrecciata con ogni esperienza della nostra vita, che noi ne dimentichiamo il tratto per così dire "estraneo" o "esterno", "esosomatico", e la identifichiamo senz'altro con la nostra autocoscienza e volontà soggettiva. In verità anche il linguaggio, nelle innumerevoli forme della sua origine, forme strettamente connesse, per l'azione riflessa della voce, al divenire "umani", è un oggetto essenzialmente "esosomatico".

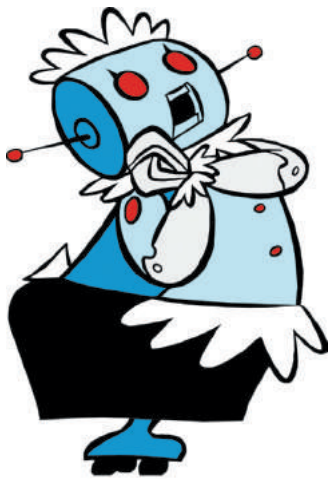
Come semplice "gesto vocale" ha l'intelligenza della comunicazione animale. Solo quando al gesto vocale accade una risposta comunitaria interiorizzata, allora il gesto si fa parola e la parola linguaggio. Solo allora alla parola espressa corrisponde sia una risposta che è comune nel tracciare il confine dei "parlanti" (quindi propriamente un significato del gesto: "Rah" significa "sole", ovvero ciò che siamo indotti a guardare tutti insieme mentre sale all'orizzonte), sia una risposta interiorizzata per la quale io divento colui che sa che dicendo "Rah" intende il "sole", ovvero ciò che intendono anche "gli altri". Quante più parole impariamo, altrettanto diventiamo quindi più "umani".

Vediamo qui le due funzioni fondamentali del linguaggio. La prima è la sua azione costitutiva della coscienza comunitaria e identificante: ognuno diviene il

continua a pagina 10 >

Carlo Sini da pagina 9 >

parlante e il parlato dell'altro e cioè l'altro dell'altro, ovvero l'unità interiore ed esteriore della intersoggettività dei parlanti in un orizzonte di significati comuni. La seconda funzione è quella di avviare il cammino infinito della conoscenza analitica: le parole sono i primi algoritmi dell'umanità, esse costituiscono le unità di misura e gli strumenti mediante i quali il mondo dell'esperienza viene analizzato, tradotto e descritto.



Comincia così il lavoro della cultura che procede letteralmente come un automa, dotato di un immenso potere invisibile. In questo senso, come è stato osservato, noi siamo parlati dal linguaggio, assai più e assai prima di essere noi a parlarlo. Il linguaggio è una grande "macchina" che raccoglie e tritura l'esperienza, formando le nostre cosiddette anime sapienti, parlanti e autoparlanti; quindi consentendoci il doppio riferimento al mondo e all'io come se fossero sostanze o cose in sé.

Un riferimento sempre in cammino, perché la conoscenza sociale è un lavoro infinito, i cui mobili confini sono irriducibili ai tratti e ai segni della conoscenza medesima. C'è sempre un mondo dell'esperienza che è un intero, una totalità vivente e onnicoinvolgente; è esso che innesca le innumerevoli operazioni di trascrizione linguistica e non linguistica, i nostri bastoni e ogni altro strumento: un mondo che resta strutturalmente inesauribile e irriducibile alle descrizioni e mappature conoscitive.

Ogni strumento, incluso quello strumento che è la parola, analizza l'intero dell'esperienza entro il quale ognuno, in ogni istante, si trova, frequentando un mondo sconfinato e inassimilabile, un mondo materialmente, socialmente, storicamente e temporalmente ogni volta definito e transeunte. Questi mondi sono stati modellati dal lavoro umano, a partire appunto dal lavoro della parola. In ogni tempo questo lavoro si è dato i suoi strumenti e ha intessuto i suoi indispensabili discorsi, nei modi che la macchina della cultura doveva, poteva e consentiva. Ma proprio così al potere conoscitivo dell'azione umana manca sempre qualcosa, ovvero proprio ciò che quel potere sa, quindi sempre e necessariamente nella differenza e nella figura del sapere di volta in volta istituibile e concretamente in azione.

D'altra parte, ogni prodotto produce una differenza conseguente. Il primitivo bastone, rivelandosi nei suoi usi possibili, manifesta anche i suoi limiti, ovvero quelle possibilità che non gli sono proprie, prefigurando l'idea di nuovi strumenti e di nuovi modi di frequentare e di manipolare il mondo. Ciò che chiamo "potere invisibile" non può far altro che innescare sempre nuovi strumenti, sempre nuovi segni, nuove parole e nuovi discorsi, perché appunto ogni prodotto produce differenza e innesca involontarie trasformazioni: progressivamente l'albero della conoscenza tende ad assorbire in sé l'albero della vita, senza peraltro mai poterlo adeguare e raggiungere. Ogni conquista, ogni traduzione, pone il fine possibile un po' più in là.

Se mi sono spiegato, si potrebbe allora concludere che ciò che si teme è già da sempre accaduto, anche se forse mai come ora si è reso possibile "vederlo". Il potere dell'automa, cioè della macchina semovente della "cultura", ha già avviato la traduzione progressiva del corpo vivente nelle infinite protesi oggettivanti della conoscenza analitica: un lavoro che ha trovato nella scienza moderna una accelerazione al tempo stesso meravigliosa e preoccupante. Invece delle fantasie notturne di macchine pensanti, di automi somigliantissimi che si introducono nei nostri letti e ci rubano il posto sostituendoci presso i nostri amati partner (fantasia sciocca, che non sa che cosa comporti il "pensare", quale totalità sintetica diveniente, irriducibile a qualsivoglia struttura analitica e posticcia, il pensare sia), è di ben altro che dovremmo preoccuparci, di ben altro prendere coscienza e tentare, nei modi analitici e sintetici della nostra sapienza complessiva, di fronteggiare e, se necessario e possibile, di modificare a vantaggio della vita comune, nostra e del pianeta. Questo qualcosa già l'abbiamo ripetutamente nominato: è il lavoro umano, nelle sue inesauribili componenti. Detto altrimenti: non sono le macchine il problema, ma ciò che già Nietzsche indicava come "i nostri spensierati ingegneri" e, nella versione di Whitehead, i nostri scienziati "teste d'uovo dalle vedute ristrette", ai quali un po' di reale formazione filosofica farebbe un gran bene (e così a tutti noi).

Invece di ridurre il lavoro e le sue conseguenze tecnologiche e informatiche ad asfittiche e insufficienti categorie economiche, sociologiche, psicologiche e pseudopolitiche (dove il lavoro viene spesso mortificato e frainteso, nella pretesa vana di governarlo e di ridurlo cioè a mero "strumento cartesiano"), è tempo di guardare il lavoro come la matrice stessa, tecnica e perciò spirituale, cioè esosomatica, dell'umano. Qualcosa che non può per sua natura essere ridotto come un mero mezzo a disposizione delle nostre volontà analitiche e calcolanti, poiché è il lavoro stesso a formare quelle volontà, a renderle attuali e a farle tramontare. In questo gioco esaltante e pericoloso gli umani devono trovare una collocazione più adeguata o più matura, lontano dalle superstizioni e dai pregiudizi.

Uno spazio di riflessione, di azione e di formazione più consapevoli, qualcosa come una via di salvezza per la vivente vita planetaria, cominciando proprio a ripensare il lavoro come nostra origine e destino, come nostra specificità, grandezza e debolezza estreme.

Corpo e automatismo

Igor Pelgreffi

Nelle nostre vite singolari e collettive, gli automatismi giocano un ruolo non secondario. Cammino, parlo, guido l'automobile, uso uno smartphone, scrivo, penso: in questo svolgersi quotidiano dell'esistenza, sono mosso *anche* da una componente involontaria. Essa non mi è estranea, ma possiede anzi un carattere formante del mio essere nel suo senso più complessivo.

Dopo tutto, noi *abbiamo e siamo* una tendenza (*conatus*) alla ripetizione di gesti appresi per esercizio, incorporati come una *seconda natura*. Noi *abbiamo e siamo* automatismi.

Intrecciati a questa *seconda natura*, nel corpo vivente (*Leib*) vi sono anche automatismi più profondi o, se si vuole, superficiali: quando veniamo sorpresi dall'irrompere di un gesto spontaneo entro la nostra prossemica ordinaria, ci scopriamo impotenti spettatori, *eseguiti* dall'azione del nostro corpo. A ben vedere, siamo quasi totalmente deprivati di *potere* dall'azione di un riflesso incondizionato, di una reazione muscolare istintiva, dallo sgorgare di una lacrima dai nostri occhi: il corpo ha un *potere* che la ragione non conosce. L'origine di questi automatismi, che assillano l'autonomia del soggetto razionale, si perde nelle ombre del *bios* preriflessivo. E, tuttavia, essi ci condizionano in misura consistente: si pensi soltanto alle contrazioni della muscolatura involontaria cardiaco-polmonare che dettano la ritmica della nostra esistenza. E la rendono *possibile*.

Cediamo, insomma, quote di sovranità a schemi di ripetizione automatica. Ciò accade a livello del corpo, ma accade anche a livello sociale. Esiste un intreccio tra automatismi corporei e automatismi sociali, una loro *risonanza reciproca*? Difficile dirlo. Di certo, se potessimo osservare le nostre vite dall'alto, registrando le nostre *lignes de vies* e, per così dire, fotografando il complesso comune di desideri, resistenze, inerzie, sogni, vedremmo dise-

gnarsi, con ogni probabilità, le forme di una macro-ripetizione. Una certa complessità tra corpo e dimensione sovra-corporea degli automatismi, diviene oggi sempre più centrale. I nostri corpi tendono (*conatus*) a disporsi lungo linee di forza sovra-individuali, incorporando in tal modo *ulteriori* forme automatiche di ripetizione: protocolli sociali, rituali, routine lavorativa, habitus, moda, istituzioni. Anche qui, e molto più spesso di quanto non siamo disposti ad ammettere, l'insieme di questi dispositivi ci determina in quanto *soggetti di automatismo*.

I dispositivi di ripetizione automatici, a loro volta, tendono a riprodursi e a mantenersi in vita: la società "si" ripete; l'automatismo è *formante*.

In fondo, anche la cultura, come scrive Sini, funziona come un grande automa: una macchina di riproduzione automatica, un dispositivo di ripetizione.

Dal concetto di abitudine come *hexis*, in Aristotele, sino alla teoria dell'*habitus* di Bourdieu, il tema degli automatismi, delle coazioni a ripetere uno schema, una procedura, una forma esistenziale (individuale o sociale), ha attraversato l'intera storia del pensiero occidentale. Lo stesso può dirsi, su un registro diverso ma non disgiunto dal primo, della questione dell'automa, nella domanda abissale se in fondo anche noi non potessimo essere, al di là della nostra ritrosia ad ammetterlo, dei manichini, dei pupazzi meccanici eterodiretti: se ne possono reperire tracce ovunque, nei grandi pensieri della nostra tradizione, almeno da Cartesio a Husserl.

Oggi, però, questo problema si fa più complicato: la morfologia degli intrecci tra automatismo, corpo e "dispositivi-di-ripetizione", sembra mutare. La pervasività dell'automazione, l'avvento del 4.0, la deriva robotica molto spinta (che dietro l'illusione di emancipazione e dell'esonero, ambiguamente crea insoliti legami: c'è chi si è sposato con un robot, in Giappone), l'innervarsi di nuove relazioni tra noi e le tecnologie digitali, tratteggiano uno scenario inedito.

Una fitta rete di automatismi invisibili, impiantati stabilmente in una sorta di inconscio corporeo, avvolge *diversamente* le nostre esistenze.

Ed è evidente che, in ultima analisi, la questione della digitalizzazione delle coscienze esprime i tratti dell'automatismo epocale maggiore, cioè quello del sistema di assoggettamento capitalistico (il quale, a sua volta, ripete sé stesso, auto-alimentandosi *senza fini*: all'infinito e senza scopo). Detto altrimenti, stiamo incorporando, come *embodiment* epocale, questo servomeccanismo pervasivo e sempre più raffinato: diveniamo così noi stessi servi del meccanismo. In effetti, il nostro corpo tende oggi a ibridarsi sottilmente con le forme automatiche storicamente operanti, e questo provoca retroazioni, ambigue e inavvertite, con gli automatismi primari, "naturali" o ritenuti tali (spontanei, nel senso dell'*automaton* greco: ciò che accade da sé…): degenerazione neuroplastica cerebrale dovuta alla enorme esposizione all'on-line e al digitale, modificazione (ormai stabile, nei nativi digitali) delle soglie dell'attenzione, mutazioni nei ritmi circadiani e, insomma, un insieme di elementi vital-concreti che incidono su quella che crediamo essere la nostra *natura*. Che fare?

Il problema si pone in termini di resistenza: come resistere a questi "nuovi" automatismi? Come si può resistere, in generale, a qualche cosa che, almeno in parte, mi costituisce? L'automatismo è formante: noi *abbiamo e siamo* automatismi. Dove recuperare le risorse per una "critica interna" all'automatismo che mi muove, mi determina ma che, anche, mi porta via, lontano da me (ma pur sempre "in" me)?

Forse una risposta può essere tentata se si rimette al centro il concetto di corporeità che, a ben vedere, fa da sfondo a tutte le argomentazioni sinora abbozzate.

Diciamolo subito: si tratta di una questione destinata a permanere aperta. Per incominciare a elaborare una riposta praticabile in termini di scenari di de-automatizzazione, cioè di *parziale* sottrazione al campo automatico assoggettante, occorrerebbe una ristrutturazione profonda e ampia delle neuroscienze, dell'epistemologia, delle scienze cognitive in generale; e anche, credo, della filosofia. Un lavoro, insomma, di ristrutturazione che riuscisse a mettere a tema il problema dell'ambiguità, dove la prima ambiguità è sul piano logico: qualcosa in cui noi già siamo, va modificata standovi dentro, *vivendo*; precisamente, *vivendo la ripetizione* (mediante la nostra corporeità) ma al contempo *vivendo la resistenza alla ripetizione* (mediante la nostra corporeità).

Proviamo a pensare alla corporeità, come nella riflessione di Merleau-Ponty, in quanto sede vivente di attività e passività, come corpo-vivo (*Leib*) e non come corpo-oggetto (*Körper*): sede di uno scorrimento reciproco di queste due tendenze contrastanti ma non mutualmente esclusive (esse sono anzi la nostra "unità" instabile e produttiva). E allora, nella corporeità noi ritroviamo (pur senza "saperlo") il campo dinamico in cui automatismi e de-automatizzazioni si incontrano, si mescolano, producono eterogeneticamente nuova forma. In fondo, noi siamo questa mobile soglia, fragile e caduca, tra attività e passività.

È importante quindi capire il modo con il quale il corpo si pone in rapporto all'automatismo, in particolare in rapporto all'apprendimento-incorporazione di nuovi automatismi.

Il punto chiave è che il corpo, in questo gioco incerto tra passività e attività, diviene ora il centro logico del discorso "critico": il mio corpo – tra ripetizione macchinica e innesco di improvvisazioni de-automatizzanti rispetto allo schema che esso stesso "segue" ed "è" – *naturalmente* oppone una *parziale* resistenza all'instaurazione di nuovi automatismi. L'apprendimento del nuovo automatismo comporta difatti uno *sforzo*, un attrito interno al processo stesso di automatizzazione del gesto (fisico o intellettuale). Il cuore del discorso critico, da questo punto di vista, risiede allora nella capacità di un corpo di produrre diversioni anche rispetto alla sua condotta abituale, al suo *schema corporeo*: a una certa sua pre-disposizione simultanea sia a ripetere che a divergere.

Paradossalmente, è sul livello della nostra corporeità, un livello prelogico e prerazionale, che la *variazione rispetto alla ripetizione* potrà aver luogo. E *prendere corpo*. Certo, dire questo non significa ancora nulla: oggi non sappiamo *come* la resistenza all'automatismo possa aver luogo. Ma occorre ribaltare la prospettiva: questo non-sapere è una risorsa, cioè una garanzia che quanto accadrà nel futuro del nostro gesto (individuale e collettivo) possa non essere del tutto pre-contenuto o pre-ordinato nelle sue premesse, deviando (*clinamen*) dal vizio secolare della filosofia come sapere pre-costituito (che in fondo non fa altro che volere se stesso, auto-inseguendosi e auto-alimentandosi: proprio come il sistema capitalistico).

In altri termini, tale non-sapere lascia esistere la possibilità di una variazione rispetto agli automatismi maggiori che ci telecomandano. Si tratta però di una garanzia senza garanzia. Noi, come ricorda Deleuze, *non sappiamo cosa può un corpo*. Se possedessimo in anticipo questo sapere sul corpo, semplicemente non accadrebbe nulla. Allo stesso modo, in questo gioco di parallelismi e di specchi, non sappiamo dov'è l'automa, dove "collocarlo": l'automa non è forse l'incollocabile, l'insopportabile doppio del soggetto moderno-cartesiano? Se non altro, oggi comprendiamo meglio che vi è tanto un automa in noi quanto un automa "diffuso", fuori di noi, nel senso di un dispositivo automatico pervasivo e polimorfo, che sfuma continuamente e si ri-materializza nel nostro *schema corporeo* tramite l'acquisizione di nuovi e impalpabili habitus. Non si tratta di stabilire dove incomincia l'uno e dove finisce l'altro: strutturalmente essi si confondono, sconfinando continuamente uno nell'altro. Sono uno il rovescio dell'altro, come due facce di un guanto che in sé stesso è unico. Ma noi, proprio perché stiamo giocando la partita, qui e ora, *non sappiamo* qual è il baricentro, né se ve ne è uno. Questo non sapere, cioè questa ambiguità, esprime appunto la necessità di ripartire dal problema della corporeità, ponendolo al centro di questa "nuova scena" ipertecnologica di automazione apparentemente "senza fini".

Forse le ibridazioni uomo-macchina, nel senso dell'incrocio uomo-automa – di cui quello dell'intelligenza artificiale e dei suoi effetti retroattivi indotti è solo il penultimo episodio – non devono esser sentite come un limite negativo, ma come un punto di partenza per delle aperture *al possibile*.

Autore di *Filosofia dell'automatismo. Verso un'etica della corporeità*, Orthotes 2018.

Le forme di vita tra matematica e filosofia

intervista ad Alessandro Sarti di Igor Pelgreffi

In che modo prende forma la vita? Come si organizza, secondo quali leggi e processi? In che modo, nel bios, coesistono la ripetizione automatica e la produzione di nuova forma? Come può il vivente, sempre più assoggettato ai dispositivi sociali, cambiare le proprie leggi di costituzione o di funzionamento? E che ruolo gioca la corporeità in questi processi, che nella loro portata più generale sono processi di tipo ecologico, ma anche sociale e politico?

A partire da questa serie di domande Igor Pelgreffi, docente all'Università di Verona e all'Istituto di Istruzione Superiore Archimede (BO), che ha indagato le relazioni tra filosofia, scrittura e corpo ed è attualmente impegnato in una ricerca sull'automatismo, interroga Alessandro Sarti, esperto di modellizzazione matematica dei sistemi viventi, del cervello e della percezione sensorial-neuronale, direttore di ricerca e docente a Parigi presso il Centre d'analyse et de mathématique sociales de L'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Proponiamo qui un estratto dell'intervista integrale pubblicata nel novembre del 2018 da "Officine Filosofiche", Centro di ricerca dell'Università di Bologna diretto da Manlio Iofrida, col titolo *Forme in divenire tra bios, matematica e filosofia*.

Igor Pelgreffi Il tuo lavoro riguarda il divenire delle forme, ed è imperniato su un concetto fondamentale, quello di *eterogenesi differenziale*. Puoi spiegare che cos'è, e qual è la sua portata conoscitiva?

Alessandro Sarti Il concetto di *eterogenesi differenziale* si origina all'incrocio tra matematica e filosofia, e nasce quando Deleuze e Guattari cominciano a parlare di eterogenesi come di un processo in cui gli elementi che generano le dinamiche sono *eterogenei*, cioè di natura e composizione diverse, e si combinano per *concatenamenti*. La tradizione matematica e filosofica aveva sempre ricondotto il divenire delle forme a generatori omogenei nello spazio e nel tempo, che quindi davano luogo a leggi eterne. L'eterogenesi introduce la possibilità di mutare le leggi di creazione, e quindi diventa la dinamica che permette di generare nuove forme. Una dinamica senza negativo, pura produzione affermativa che può assumere infinite forme grazie a una virtuale continua ricombinazione. Capire in che modo si generano le nuove forme ha conseguenze in qualunque campo del sapere e delle attività umane: lo studio di come si generano le idee, di come si genera la vita, di come si genera il significato nei testi, di come si compongono le dinamiche storiche e i flussi delle moltitudini nel divenire sociale.

IP Quindi quello che tu e il tuo gruppo di lavoro state cercando di capire è come si evolvono le dinamiche di emergenza delle forme, per riuscire a tradurle in termini matematici.

AS Esatto, diciamo che l'eterogenesi è un'intuizione filosofica, alla quale cerchiamo di dare spessore epistemico attraverso le ricerche matematiche che conduciamo, e le modellizzazioni sperimentali, cioè anche con l'ausilio di simulazioni numeriche. Si tratta di mostrare che l'eterogenesi non è, come si è spesso ripetuto, un concetto spirituale o irrazionale, ma mette in atto dinamiche materiali fondamentali nelle scienze della vita e nelle scienze umane, e può innescare l'immaginazione di una ecologia politica a venire.

IP Tu non lo dici, anche per una forma di modestia, ma tu e il tuo gruppo state tentando di inventare una nuova matematica. Segnatamente una matematica capace di descrivere il vivente e che si presenta in modo molto diverso, nei suoi fondamentali, dalle matematiche che, in modi diversi, rimangono di matrice classica o cartesiana.

AS Diciamo che cerchiamo di dare esistenza matematica a qualcosa che la matematica non ha ancora contemplato: il divenire delle forme, da qui il termine *morfodinamica*. Ci interessano in particolare le forme che non sono né strutture né caos, perché siamo convinti che tra le dinamiche caotiche da un lato e le strutture dall'altro esista qualcosa di decisivo. C'è un divenire di forme molto ricco che rompe le strutture, cambia le leggi, ricombina le dinamiche esistenti. Un esempio affascinante di questo processo è il cervello, cioè il *corpo senza organi* per eccellenza, il corpo che grazie alla plasticità cambia le proprie regole in modo dinamico e si ricostruisce continuamente in modo situato.

IP L'emergenza delle forme coinvolge anche una riflessione sull'intelligenza artificiale e sul suo impatto, visibile nel movimento generalizzato di automatizzazione del lavoro, delle esistenze, del tempo. Mi sembra che tu stia indagando le strategie formali dei modelli dominanti, degli *abiti concettuali* (per dirla con Aldo Gargani) con cui si studiano, anche dal punto di vista matematico o della cosiddetta "matematizzazione del mondo", queste urgenze del nostro mondo storico-sociale. Definirei, la tua, una *epistemologia critica*.

AS Il tema dell'automatismo nelle tecnologie e, in particolare, la questione dell'intelligenza artificiale, li vedo legati a un processo di emancipazione dall'elaborazione automatica dell'informazione, emancipazione che si orienta verso delle possibilità di produzione di senso. Qual è la differenza tra elaborazione dell'informazione e produzione di senso? Ecco, ad esempio, per anni abbiamo studiato il funzionamento del cervello come se le sue attività consistessero nell'elaborazione di dati. Più recentemente, si è compreso che le morfologie cerebrali dipendono non solo dagli stimoli del mondo esterno, ma anche dalla presenza del *corpo situato*: sia il corpo cinematico-dinamico con i suoi vincoli meccanici sia (e soprattutto) il corpo caldo con i grandi sistemi di regolazione legati alla sessualità, ai circuiti alimentari, all'emozione, ecc. La presenza del corpo modula le morfologie cerebrali attraverso dei meccanismi di apprendimento rinforzato, in modo che solo le morfologie che sono sta-

te rinforzate dal feedback corporale rimangono attive. I circuiti cerebrali sono quindi selezionati sulla base del fatto che siano o meno significativi per il corpo e diventano così di per sé dotati di significato. I dispositivi cerebrali costituiscono quindi il virtuale, il piano differenziale, intensivo e generativo delle dinamiche cognitive: un virtuale non solo eterogeneo ma anche incarnato. Ecco, questi due aspetti del virtuale, la ricombinazione eterogenea e l'*embodiment* sono per me le linee di fuga dalla catena degli automatismi dell'elaborazione dell'informazione.

IP Questo discorso si collega al dibattito attuale sulla biologia e sul controllo del *bios*, sulla biopolitica. I modi in cui studiamo determinate dinamiche biologiche, o cerebrali, non è neutrale o stabilito una volta per tutte. Non è automatico: può essere disautomatizzato.

AS In effetti è vero che i modelli di dinamica dominanti stabiliscono delle vere e proprie leggi a cui il *bios* sarebbe soggiogato. Le scienze della vita sarebbero così modellate con gli stessi criteri della fisica-matematica, sulla base di simmetrie, gruppi di invarianza, ecc. Noi siamo interessati agli aspetti plastici della dinamica e ci interessa capire come il *bios* è capace di *cambiare le leggi*, di svincolarsi dalle dinamiche del controllo e inventarsi nuove forme dinamiche; come il *bios*, nei suoi aspetti cognitivi, sociali, ecologici sia capace di ricombinarsi per generare forme nuove prima e indipendentemente da ogni cattura strutturale. Si tratta di utilizzare la matematica non come dispositivo di controllo per ridurre la molteplicità e la varietà delle possibili dinamiche all'interno di schemi generali ma, al contrario, di utilizzarla come strumento di apertura e di moltiplicazione delle possibilità. Più che trovare una soluzione classificatoria a dei problemi già posti a priori, la matematica può allargare l'orizzonte problematico.

IP Qual è la tua posizione sull'ecologia oggi, in rapporto alla tua ricerca ma anche, più in generale, come istanza politica, cioè come critica dello stato di cose?

AS Possiamo ben definire l'eterogenesi come l'insieme delle dinamiche di un'ecologia dell'immanenza, dove la dinamica si connota come pura affermazione, senza negativo. L'eterogenesi è la dinamica che permette di uscire dagli automatismi supposti naturali, legati a un'idea ristretta della natura. La liberazione dall'automatismo sta nell'accesso a un piano immaginativo e alla capacità di ricombinazione degli elementi su questo piano. È l'asse della filogenesi nell'evoluzione delle specie, dell'invenzione del nuovo nei processi cognitivi, è il piano della sollevazione nelle dinamiche sociali (sollevazione, non rivoluzione, che è invece il concetto strutturalista del passaggio da uno stato stabile a un altro). Ecco: questi piani su cui si dispiega l'eterogenesi non sono privilegio dell'umano ma aprono a un materialismo immaginativo ancor prima che vitalista, che si estende all'animale, al vegetale, all'inorganico…

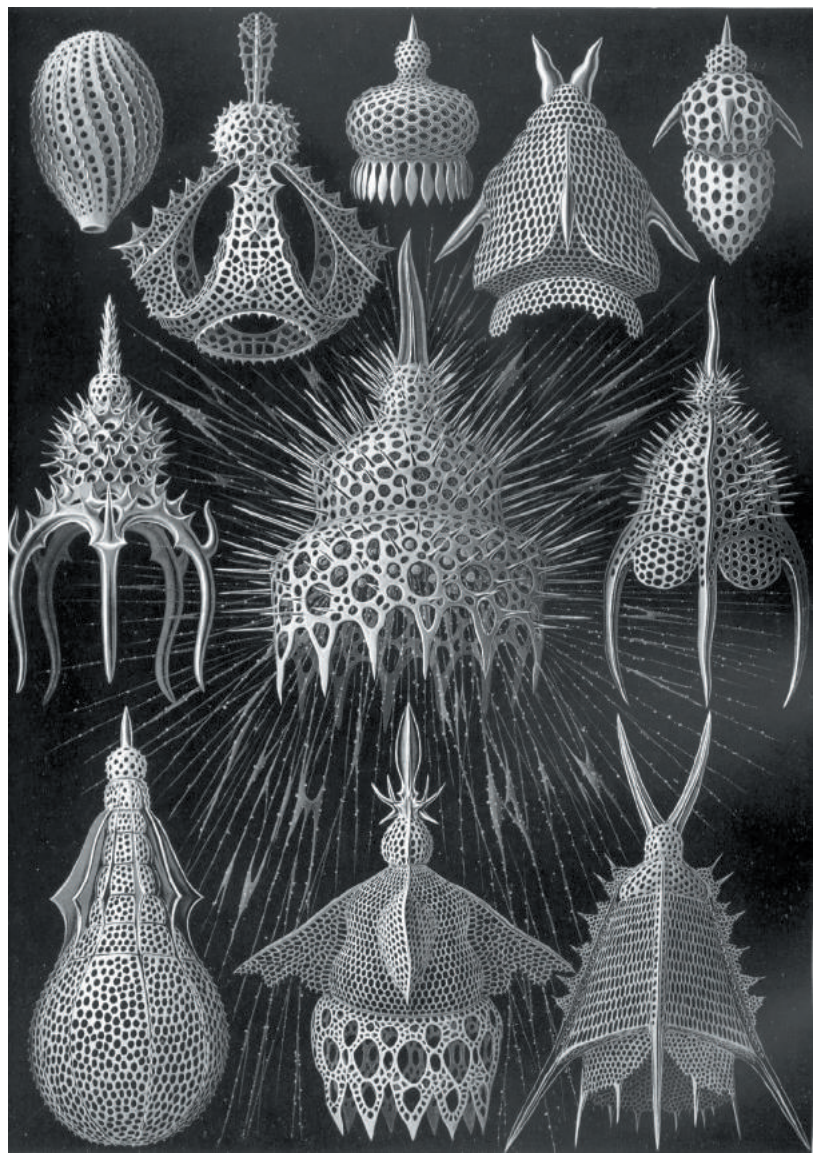
IP Cosa intendi con materialismo immaginativo?

AS Una materialità generatrice, capace di creare singolarità estese a tutte le scale e in continua ricombinazione. Una materialità che ha saputo non solo inventare la vita, ma ha continuato a reinventarla durante tutta l'evoluzione generando milioni di specie animali e vegetali. È la molteplicità e la diversità delle forme che testimonia una continua ricerca del nuovo, una re-immaginazione continua, contrariamente ad una visione della natura statica e depositaria di un sistema di leggi immutabili. Bisogna abbandonare la prospettiva riduzionista in cui la creazione di senso sarebbe legata esclusivamente agli aspetti semio-linguistici della produzione culturale umana. È necessario invece aprirsi verso delle semiosi primarie molto più ricche, verso un'idea di forme significanti come incontro tra le forme salienti del mondo e le pregnanze corporee, affettive. Questo incontro tra salienze e pregnanze dà già luogo a delle forme di significazione primaria, ben prima di ogni emergenza del simbolico.

IP Finiamo allora sul valore filosofico-politico del tipo di ricerca che tenti di fare. Si tratta di un valore legato agli equilibri interni, ma anche "ambientali", di una matematizzazione del mondo. La potenza della digitalizzazione e algoritmizzazione dei processi vitali a ogni livello, è un tema davvero nodale, o che dovrebbe essere nodale, nel dibattito politico. Forse anche una frontiera, o un orizzonte, per capire verso dove orientare le nostre vite, individuali e collettive.

AS Ti rispondo in modo semplice. Si tratta di rimettere al centro dei nostri studi le condizioni di produzione di senso che aprono alla possibilità di creare dei piani di conoscenza sensibile allargati alla dimensione tecnologica, sociale ed ecologica. Con questo cambio di prospettiva potremo finalmente affrontare la vera questione di come cambia la produzione di senso e di soggettivazione nell'interazione con l'intelligenza artificiale. La soggettivazione ne uscirà rafforzata perché le tecnologie aprono a delle nuove possibilità e a delle nuove forme di vita, o al contrario ne risulterà impoverita perché le tecnologie funzionano come protesi automatiche della nostra intelligenza che ne esce diminuita e atrofizzata?

Per concludere, mi sembra che sia centrale la questione di riorientare le tecnologie nella direzione di liberazione e di apertura piuttosto che nella direzione dell'asservimento dell'uomo alla macchina. E per fare questo bisogna dislocare il dibattito sull'intelligenza al discorso sulla produzione di senso incarnata e, più in generale, integrare ogni tipo di oggettivazione informazionale con i sistemi vitali, affettivi, sociali, non necessariamente centrati sull'umano, anzi aperti a una eterogeneità di forze e a un divenire di forme che includono tutte le dimensioni ecologiche. In questo modo si dissolverebbe la vecchia opposizione tra costruttivismo e naturalizzazione, cioè tra divenire immaginativo e morfogenesi naturale, perché, a mio parere, la morfogenesi diventerebbe un'eterogenesi aperta a tutte le soluzioni trasformative. Forse questa potrebbe essere l'occasione per rilanciare una nuova alleanza tra il matematico e l'antropologo, tra l'immaginazione scientifica e l'immaginazione sociale, alleanza che è andata completamente perduta.



A lezione-spettacolo dagli Oracoli Il teatro dell'IA

Giacomo Pedini

Alla fine è tutta una questione di corpi che stanno, in quel dato momento lì, in quel luogo definito là, pronti ad accorgersi gli uni degli altri. Ma questa è la fine della storia.

L'inizio è un desiderio: parlare di "intelligenza artificiale". Niente sguardi storti e niente nerd, per carità. Ci sono persone, diverse, ognuna con il suo bagaglio, riempitosi nel tempo. Alcune dentro la valigia hanno lauree, dottorati e master, altre meno, altre nulla.

Siamo partiti da queste differenze perché di intelligenza artificiale sentiamo e vediamo da tempo, prima con tanto di fantascienze e colpi di scena, poi con il penetrare nel nostro quotidiano di oggetti sottili come una foglia e con potenzialità enormi.

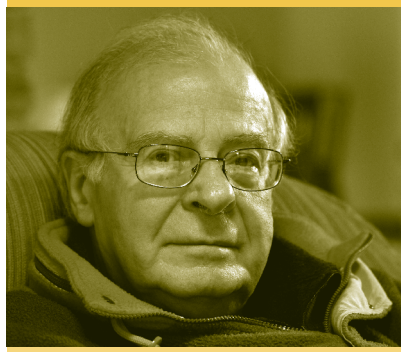
Eppure, fuor dal novero degli iniziati, di chi possiede conoscenze estremamente specifiche, manca una consapevolezza degna di ciò che sta accadendo. È come se la gran parte di noi vivesse nella remota caverna e quei veri detentori del sapere fossero là fuori, lontani, inarrivabili, magari già anch'essi IA (come in un incubo wachowskiano).

Invece la conoscenza particolare può incontrare il non studioso, il non specialista. Non si tratta di sminuirne il valore, di dimenticare la fatica che costa e che comporta, ogni giorno. La questione è un'altra. È possibile parlare di qualcosa di complesso, ma ormai presente nel quotidiano, a chiunque? Più che possibile è uno sforzo necessario (in fondo lo scriveva Brecht per il teatro e sono ormai sessant'anni). Perlomeno così ci è sembrato quando abbiamo iniziato a lavorarci (sì, perché questo è un lavoro di squadra e non potrebbe essere altrimenti). È parso fondamentale domandare a studiosi di chiara fama di condividere un pezzo del loro sapere con chi non potrebbe acquisirlo con facilità.

La questione è sottilmente politica, prima che scientifica, perché cade in quest'epoca che, proprio per i primi sintomi, più esteriori, dell'intelligenza artificiale, sta vivendo una grassa sbornia: tante informazioni sotto gli occhi, in un flusso continuo. Il che non è conoscere, è avere la sensazione fallace di conoscere.

Se il problema è politico, allora ha a che fare con l'arte del vivere insieme, e con i suoi trucchi. Ecco il valore di pensare a quattro lezioni in teatro e auditorium, con quattro ospiti che hanno voglia di spiegare (i dubbi oltre che le certezze) a una vasta sala pronta a scoprire (cose nuove o punti di vista, chissà). Intanto gli incontri possono soddisfare i modi e i ritmi veloci con cui oggi sappiamo provare il piacere della conoscenza, che passa per certi "stratagemmi" spettacolari. Un teatro, un auditorium sono sì i luoghi giusti. Accolgono, insieme, lo studioso e degli attori, a raccontare storie e personaggi che restino impressi, e pure dei video, creati per l'occasione e che riempiono ben bene le pupille. E un teatro, un auditorium hanno infine questo indubbio vantaggio: per imparare qualcosa va bene la mail, il web, il telefono, il libro, ma bisogna pure trovarsi. È una questione di corpi, dicevo all'inizio – di carbonio o silicio poco conta.

Giuseppe O. Longo



Il primo incontro (Arena del Sole, 18 marzo ore 21) sarà con Giuseppe O. Longo, professore emerito di Teoria dell'Informazione all'Università di Trieste, che ha introdotto in Italia la scienza dell'informazione. La sua lezione esplorerà le implicazioni filosofiche dell'interazione uomo-macchina, nel quadro di una ricostruzione storica dei desideri e delle pulsioni, delle paure e delle tensioni conoscitive che hanno accompagnato l'elaborazione delle tecnologie intelligenti.

Carlo Sini

Il 27 marzo (Unipol Auditorium, ore 21) sarà la volta di Carlo Sini, filosofo e già docente di Filosofia Teoretica dell'Università di Milano. Sini mostrerà nella sua lezione come l'essere umano sia costitutivamente un ibrido tecnologico. Ogni espressione culturale è una forma di tecnologia, ovvero di supporto cognitivo esterno, e il vero automa è l'essere umano: l'intelligenza artificiale è l'estrema conseguenza della tensione originariamente umana verso il proprio potenziamento.

Paolo Benanti

Il 2 aprile (Arena del Sole, ore 21) toccherà a Paolo Benanti, ingegnere e frate francescano che insegna Teologia morale alla Pontificia Università Gregoriana di Roma. Benanti farà interagire nella sua lezione una approfondita conoscenza degli aspetti tecnici e dei fronti più avanzati della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale, e una riflessione filosofica sulle conseguenze etiche, morali e conoscitive dello sviluppo e della diffusione pervasiva delle tecnologie intelligenti.

Rita Cucchiara

Il 9 aprile (Unipol Auditorium, ore 21) chiuderà la serie Rita Cucchiara, direttrice del Laboratorio Nazionale di Intelligenza Artificiale e Sistemi Intelligenti istituito dal CINI. Cucchiara terrà una lezione sulle frontiere più affascinanti della ricerca sulla visione intelligente. La visione artificiale è uno dei campi dell'intelligenza artificiale in più vertiginosa espansione, e il suo sviluppo presenta applicazioni negli ambiti scientifici, culturali e industriali più diversi: dalla sicurezza alla medicina, dalla mobilità all'arte.

La tradizione del futuro

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

L'Università di Bologna, la più antica del mondo occidentale, porta nel futuro la sua tradizione di centro di elaborazione del sapere. Lo fa attraverso la creazione di un corso di laurea magistrale in Artificial Intelligence, che partirà nel prossimo anno accademico 2019/2020, e l'istituzione di un Centro Interdipartimentale per l'Intelligenza Artificiale.

Le due iniziative rappresentano la naturale evoluzione delle attività di un gruppo di docenti che da decenni si occupano di AI, e che hanno messo a sistema le proprie esperienze per elaborare un piano di ricerca e un percorso di studi specialistici in grado di affrontare le sfide poste dall'applicazione dell'AI in tutti gli ambiti della vita sociale, politica, culturale, economica.

Negli ultimi sei anni, l'Università di Bologna ha raccolto finanziamenti per quasi 50 milioni di euro destinati a ricerche collegate a innovazioni di Intelligenza Artificiale. È il caso del programma AI4EU: un progetto da 20 milioni di euro per la creazione di una piattaforma europea sull'Intelligenza Artificiale. La piattaforma comprende oltre 120 progetti che interessano tutti i campi del sapere, dalla medicina alle scienze sociali, dall'energia all'innovazione industriale.

Recentemente la professoressa Michela Milano, vice presidente della EurAI (European Association for Artificial Intelligence) e, tramite AI*IA (Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale), ha presentato la candidatura, poi risultata vincente, per ospitare a Bologna nel 2022 la prossima edizione della IJCAI-ECAI, la più grande conferenza scientifica mondiale sui temi dell'Artificial Intelligence.

Il corso di laurea internazionale in AI sarà interamente in lingua inglese. Il percorso di studi esplorerà i fondamenti dell'AI, le teorie, i metodi e i linguaggi che permettono ai sistemi intelligenti di *agire*, ovvero di prendere decisioni autonome, di apprendere, e di interagire con l'ambiente (ad esempio tramite riconoscimento visivo o comprensione del linguaggio naturale).

Il corso costruirà anche un panorama culturale più ampio capace di dare conto delle numerose intersezioni che mettono in relazione l'AI con discipline quali le neuroscienze cognitive, la filosofia, l'etica, l'economia, la giurisprudenza.

I laureati in AI saranno in grado di progettare, sviluppare, integrare, ingegnerizzare e manutenere sistemi informatici complessi e innovativi in tutti i contesti di utilizzo dell'AI. La formazione prevista dalla laurea quindi abiliterà la progettazione di sistemi esperti, di sistemi di pianificazione e ottimizzazione, di apprendimento automatico, di supporto alle decisioni; e permetterà di maturare la conoscenza approfondita e la capacità di gestione delle tecnologie legate alla visione artificiale, all'elaborazione del linguaggio naturale, all'automazione industriale.

La progettazione e lo sviluppo di questi sistemi trova applicazione negli ambiti più diversi, dai trasporti alla medicina, dalla domotica alla sicurezza, e nell'intera costellazione di pratiche e dispositivi dell'innovazione che viene identificata con la definizione "Industry 4.0".

La proposta formativa della laurea magistrale è motivata dalla consapevolezza che l'AI fa già parte del nostro presente. Dai veicoli a guida autonoma, ai sistemi di pianificazione e *scheduling*, ai sistemi intelligenti di supporto alla diagnostica medica: la nostra vita quotidiana ci fa interagire continuamente con applicazioni in grado di farci risparmiare enormi risorse, e di migliorare la qualità della vita in modo evidente.

Tutto sembra far presagire che il ruolo dell'AI sarà sempre più importante: l'Italia può vantare una comunità scientifica molto competente in AI, con risultati scientifici di ottimo livello internazionale. Purtroppo, le politiche sin qui attuate in Italia per la ricerca in AI, così come per la ricerca tout court, sono assolutamente insufficienti: le iniziative dell'Università di Bologna si pongono come un tentativo di rottura dell'inerzia, un cambio di direzione necessario a evitare che il sistema paese rimanga indietro, lontano dai paesi più all'avanguardia che maggiormente investono in ricerca. Il mondo imprenditoriale, del resto, e le realtà produttive dei territori, cominciano a percepire l'importanza di queste nuove tecnologie e l'opportunità di strategie più decise di investimento di risorse economiche in uno sforzo congiunto di pubblico e privato.

In parallelo all'impegno sulla formazione, l'Università di Bologna guarda al futuro dell'Intelligenza Artificiale anche con un investimento deciso sulla ricerca. Che si concretizza nella nascita di un nuovo Centro Interdipartimentale dedicato all'Intelligenza Artificiale. Il Centro sarà uno spazio pensato per aggregare studiosi e studiose provenienti da diversi dipartimenti dell'Alma Mater, e per coordinare le tante attività sull'Intelligenza Artificiale già avviate in ambiti e settori diversi, sviluppando così nuove sinergie e collaborazioni.

Il Centro potrà ospitare dottorati di ricerca, e favorire la nascita di team interdisciplinari al lavoro su progetti europei, o presentare proposte per attirare dall'estero ricercatori e studiosi specializzati sui temi dell'Intelligenza Artificiale. Il Centro realizzerà inoltre eventi di divulgazione e lavorerà per avviare connessioni con aziende e istituzioni interessate a collaborare in questo settore d'avanguardia.

A caratterizzare la nuova struttura sarà soprattutto un approccio interdisciplinare: pensare l'essere umano come il centro di sistemi di intelligenza in grado di interagire e collaborare, di spiegare i risultati delle computazioni, di prendere decisioni trasparenti e condivise.

La progettazione e lo sviluppo dell'AI, dunque, saranno sempre accompagnati dall'analisi degli impatti delle nuove tecnologie e metodologie sulla società, sull'economia, sulla vita degli esseri umani e sull'ambiente. Le line di ricerca si articoleranno intorno a sei principali aree di intervento: *Foundations of Artificial Intelligence*, ovvero la ricerca sui fondamenti ingegneristici e scientifici delle tecnologie di AI; *Humanistic AI*, la ricerca sulle intersezioni tra il sapere tecnico-scientifico e la riflessione filosofica, letteraria, artistica sui temi dell'automazione e sulle sue conseguenze cognitive; *AI for industry*, la ricerca che guarda alle applicazioni industriali dei sistemi intelligenti; *AI for health and well being*, la ricerca sulle possibili applicazioni mediche dell'intelligenza artificiale; *AI for law and governance*, per l'esplorazione delle implicazioni giuridiche, sociali e politiche della diffusione delle tecnologie intelligenti; *Education*, ovvero la ricerca nel campo dei sistemi di apprendimento e di comunicazione.

Nel Centro saranno quindi sviluppate sia ricerche di base che coinvolgono informatica, matematica, scienze cognitive, bioingegneria, neuroscienze, sia studi su temi etici e giuridici, aspetti economici, ambientali, sociologici e culturali. E ci saranno focus specifici, ad esempio sul mondo delle imprese, tra automazione della produzione, robotica, logistica, investimenti; o in campo medico, pensando a sistemi di prevenzione e diagnosi, cure personalizzate, analisi dei dati e supporto alle decisioni.

Educare alla trasformazione

conversazione con Mirko Degli Esposti, Prorettore Vicario dell'Università di Bologna

L'Intelligenza Artificiale, e più in generale tutte le più dirompenti trasformazioni tecnologiche degli ultimi anni, hanno conosciuto un'accelerazione travolgente grazie soprattutto agli investimenti economici e di conoscenza di attori privati. Perché è importante che se ne occupi l'Università?

Le trasformazioni in atto nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale, o in senso più ampio nell'ambito della digitalizzazione della conoscenza, hanno due caratteristiche fondamentali. Innanzitutto sono verticali su ciascun ambito: vale a dire che incidono e incideranno sempre di più su ogni aspetto della nostra vita (lavoro, salute, economia, socialità, creatività, mobilità ecc.), ponendoci davanti a scenari e domande nuove e, a volte, imprevedibili. Inoltre tali trasformazioni sono sempre più accelerate: il susseguirsi di nuove applicazioni e di nuove e radicali innovazioni nei vari ambiti sono fenomeni noti nella nostra società post-industriale e tecnologica, ma la velocità di questi mutamenti e quindi la frequenza del loro apparire aumenta costantemente, con una accelerazione positiva e, penso si possa dire, mai vista prima.

Per far fronte a queste due caratteristiche fondamentali, diventa vitale un costante adattamento della formazione dei giovani studenti e di chi studente non è più ma è già inserito in contesti lavorativi o sociali toccati da queste trasformazioni; è necessario chiudere il gap temporale tra la ricerca, lo sviluppo e la realizzazione concreta delle innovazioni e, infine, occorre implementare un reale approccio multidisciplinare, in cui saperi anche profondamente diversi cooperano insieme allo sviluppo di nuove soluzioni e nuovi scenari.

Chi, se non una Università, dalla tradizione quasi millenaria ma moderna e innovativa può affrontare tali sfide? Io non ho dubbi sulla risposta. L'Alma Mater Studiorum ha tutti questi requisiti: l'Ateneo più antico del mondo è in costante innovazione, ha un'offerta formativa di qualità che copre tutti i saperi, con un quarto degli insegnamenti in lingua inglese; fa registrare una crescente presenza di docenti e studenti internazionali (da quest'anno Unibo è la prima Università Europea per studenti Erasmus sia in entrata che in uscita); è fortemente radicata nel territorio con i suoi centri di sviluppo e trasferimento tecnologico; eccelle ed è in forte crescita per l'attrazione di fondi di ricerca dall'Unione Europea.

Quali sono le frontiere di ricerca nel campo dell'IA che le sembrano più promettenti? E quali invece meriterebbero maggiore attenzione?

In ambito puramente informatico e ingegneristico stiamo certamente assistendo a un periodo particolarmente prolifico per quel che riguarda lo sviluppo di nuovi algoritmi in grado di apprendere ed estrarre informazione da dati non strutturati (il *deep learning* ne è un esempio ora molto discusso), così come nuovi modelli computazionali di rappresentazione della conoscenza. Ma nel prossimo futuro saranno probabilmente le applicazioni alle varie discipline a rappresentare le nuove frontiere alle quali prestare la maggiore attenzione, con approcci necessariamente multidisciplinari.

Un ambito di applicazione particolarmente promettente ma anche in qualche maniera già piuttosto maturo è quello rappresentato dal settore industriale e dei servizi. È indubbio che i Big Data, insieme alla capacità sempre maggiore per qualsiasi oggetto (o utensile) di diventare "intelligente", in grado cioè di trasmettere, ricevere ed elaborare dati e informazioni (la cosiddetta *Internet of Things*, IoT), stanno trasformando radicalmente il settore. All'interno dell'Alma Mater abbiamo gruppi di ricerca di assoluta eccellenza, coordinatori di importanti progetti europei, già impegnati nello sviluppo di nuovi software, nuovi hardware e soluzioni robotiche che stanno modificando radicalmente i processi manifatturieri, dotando contemporaneamente anche i manufatti stessi di inaspettata "intelligenza" (si pensi ad esempio ai veicoli a guida autonoma). Altri settori estremamente interessanti e che certamente vedranno sviluppi importanti sono l'agricoltura e, ancora di più, le innovazioni legate alla medicina e alla salute dell'uomo. Se è vero che la medicina più efficace è la prevenzione, non vi è dubbio che lo sviluppo di tecnologie investigative sempre più precise, affiancate da sempre più potenti algoritmi di intelligenza artificiale, ci porteranno a livelli di previsione e quindi di prevenzione forse a oggi ancora non immaginabili, con le infinite e complesse questioni etiche, legali e normative associate. Anche la chirurgia (robotica) probabilmente sarà caratterizzata da profonde innovazioni. Infine, particolare attenzione va rivolta alle applicazioni nel campo delle scienze umane e sociali e allo studio dell'impatto complessivo delle nuove tecnologie IA. In tutti questi ambiti, l'Alma Mater vanta ottimi gruppi di ricerca, che condivideranno all'interno del Centro Interdipartimentale per l'IA le loro competenze e i loro risultati.

Quali sono secondo il suo punto di vista i rischi connessi alla diffusione dei sistemi intelligenti? Dobbiamo temere l'avvento di un mondo governato dalle macchine?

Per fortuna gli scenari apocalittici non paiono credibili, ma certamente rispondere con un approccio scientifico e culturalmente consapevole a queste paure è una delle ragioni fondanti del Centro. Le profonde trasformazioni negli ambiti che abbiamo citato prima ci pongono sempre più di fronte a questioni di carattere etico, morale, politico, giuridico, normativo e sociale. Si pensi solo alle implicazioni di una medicina sempre più predittiva e dove il rapporto medico-paziente sarà sempre più mediato da apparecchi e dati, oppure agli impatti sulla nostra privacy, sulla nostra sicurezza e anche sulle nostre responsabilità all'interno di sistemi in cui le nostre azioni saranno sempre più mediate da macchine con una qualche forma di intelligenza. Infine, solo per fare un altro esempio, si pensi alle profonde trasformazioni già in essere nell'ambito delle arti e dei media, dove i concetti stessi di creatività, di autore, ovvero di creazione o fruizione di un'opera d'arte o di intrattenimento verranno profondamente stravolti.

Se consideriamo tutto ciò, non possiamo sorprenderci di essere circondati da paure e timori, magari un po' irrazionali, ma certamente comprensibili. Rischi per la nostra libertà e per la nostra persona forse esistono, ma sono evitabili se li si affronta in profondità e anticipatamente. Si pensi poi che queste trasformazioni avranno enormi impatti di tipo economico, finanziario e politico sui nostri sistemi sociali, ad esempio in ambito sanitario o del welfare. E anche questi impatti richiedono studi competenti e scientificamente rigorosi per evitare esagerazioni, fraintendimenti e le inevitabili "fake news", vero combustibile di paure e isterie.

È a queste paure che noi dobbiamo rispondere con un approccio culturale e scientifico, realmente multidisciplinare, che solo una Università come quella di Bologna può mettere in campo a livelli di eccellenza. In questo ambito, non solo le analisi e le ricerche scientifiche sono importanti, ma anche e forse soprattutto la capacità di comunicare e divulgare i nostri approcci e i nostri risultati al di fuori dei confini dell'Ateneo. Qui le arti, pensiamo al teatro, al cinema o alle arti figurative, possono giocare un ruolo determinante al fine di sensibilizzare le persone ad approfondire e ad affrontare le

trasformazioni in atto. Il Centro nasce esattamente con questo obiettivo, proprio perché le competenze sopra citate certamente non ci mancano e già da tempo hanno iniziato a lavorare sporadicamente insieme. Il Centro nasce proprio per portare a sistema tutte queste collaborazioni e interazioni.

Il Centro Interdipartimentale per l'IA dell'Università di Bologna si propone di includere anche una linea di ricerca che esplori le intersezioni tra cultura scientifica e cultura umanistica?

Direi di più: il Centro si fonda strategicamente su queste intersezioni, poiché siamo sempre più convinti che proprio in queste contaminazioni risiedano i semi dell'innovazione. La digitalizzazione della conoscenza, insieme a nuovi metodi di rappresentazione e trattazione della conoscenza stessa stanno aprendo incredibili nuovi scenari nel campo della cosiddetta umanistica digitale. Da tempo all'Alma Mater ricercatori con competenze informatiche ma inseriti all'interno dei Dipartimenti di area umanistica e sociale portano avanti questo tipo di ricerca in ambito nazionale e internazionale, nel contesto anche di importanti collaborazioni, come ad esempio con il CNR italiano, dove si è definito appunto un significativo progetto per l'esplorazione di questa interessantissima area di intersezione; oppure la partecipazione dell'Università di Bologna alla proposta di un vasto progetto Europeo denominato "Time-Machine" e teso a esplorare come le trasformazioni digitali in atto e l'intelligenza artificiale modificheranno la nostra capacità di rileggere e reinterpretare il passato.

In che modo i saperi umanistici possono interferire con la progettazione e lo sviluppo dell'IA?

Antica questione che ritorna sempre, anche se con sfumature diverse. Sarà necessario tornare un po' al passato, a quando l'estrema specializzazione non era ancora una regola e la comunicazione tra i saperi tecnologici e umanistici era naturale e nell'ordine delle cose. Non sarà facile, ma è necessario. Come ho già detto prima, sempre di più scelte o innovazioni tecnologiche incideranno in maniera profonda e verticale su aspetti sensibili della nostra vita. È quindi indispensabile che chi guiderà queste trasformazioni tecnologiche e scientifiche abbia anche gli strumenti di pensiero e di conoscenza per comprenderne l'effetto e l'impatto. Strumenti che possono svilupparsi anche e soprattutto attraverso la cultura umanistica e la rilettura dei classici. Un "ingegnere rinascimentale", potremmo dire, in grado di guardare con un "occhio umanistico" alle trasformazioni che sta inducendo con le sue conoscenze tecnologiche. La nuova laurea internazionale in "Artificial Intelligence" è un primo passo di questo lungo cammino. Dall'altra parte, simmetricamente, sempre più la formazione umanistica avrà bisogno di essere affiancata da una formazione che introduca a tutti quegli strumenti tecnologici e informatici di analisi e rappresentazione della conoscenza ormai indispensabili per lavorare in ambito umanistico, della comunicazione o dell'industria creativa. La nostra laurea internazionale in "Digital Humanities" avviata con successo due anni fa è una risposta dell'Alma Mater a questa esigenza.

Il progetto di ricerca e formazione sull'IA elaborato dall'Università di Bologna dedica molta attenzione anche ai problemi relativi all'educazione. Quali trasformazioni dei sistemi di apprendimento sono prevedibili a partire dallo sviluppo delle tecnologie intelligenti?

È un aspetto estremamente interessante e cruciale per un Ateneo come il nostro che guarda al futuro in un contesto internazionale e un argomento che innanzitutto va affrontato con grande competenza per non cadere in facili approssimazioni o fraintendimenti. Competenze ed esperienze che non mancano certo all'interno dell'Alma Mater dove un intero dipartimento è finalizzato alla ricerca di alta qualità su tutti gli aspetti della Scienza dell'Educazione, con particolare riferimento alle trasformazioni indotte dalla tecnologia e dall'informatica. Più come docente che come competente in materia, penso che le trasformazioni saranno duplici. Per quel che riguarda l'educazione universitaria, le trasformazioni in atto ci obbligano a rivedere la formazione dei nostri "tecnologi" e anche dei nostri "umanisti" in linea con quello che abbiamo detto prima, proprio per formare persone che siano veramente in grado di affrontare gli scenari intimamente interdisciplinari che certamente ci troveremo di fronte. Dovremo anche intervenire sul flusso temporale dei nostri percorsi formativi, perché è necessaria una formazione continua anche, e soprattutto, per chi è già inserito in contesti lavorativi toccati da queste trasformazioni. Se già da tempo il luogo comune "studia, prendi un pezzo di carta e poi lavora" era diventato desueto, ora è proprio insostenibile e incompatibile con la realtà che abbiamo e che ci troveremo davanti in futuro.

Poi certamente c'è l'impatto che le tecnologie e la digitalizzazione della conoscenza hanno e avranno sull'educazione di ogni ordine e grado. Anche questo è un campo che richiede grandi competenze che abbiamo e che confluiranno nelle ricerche del Centro. È certamente necessario fuggire le semplificazioni: l'educazione ai tempi delle tecnologie digitali non è e non sarà assolutamente solo "più e-learning" o "più lavagne interattive", ma la necessità di sfruttare questi strumenti tecnologici e digitali per amplificare il rapporto docente-studente e per porre nuovamente lo studente al centro del percorso formativo.

Una sfida importante per l'Ateneo di Bologna, che ha deciso di affrontarla attraverso la costituzione di un Centro per l'Innovazione Didattica di Ateneo, con l'obiettivo di sviluppare all'interno dell'Ateneo quelle esperienze e metodologie didattiche, non solo tecnologiche, necessarie per affrontare la sfida di cosa sarà l'educazione del futuro. Certamente la digitalizzazione della conoscenza e i nuovi paradigmi di rappresentazione del sapere modificheranno radicalmente il contesto educativo. Le future generazioni accederanno, manipoleranno, trasformeranno e useranno le fonti della conoscenza in maniera ora solo in parte immaginabile, ed è indubbio che questo processo non può che essere cruciale per un Ateneo come il nostro.

Arte transgenica. L'estetica di una "nuova natura"

Mario Savini

La ricerca estetica contemporanea si è spostata progressivamente, in maniera sempre più evidente, dalla sperimentazione dei linguaggi alla sperimentazione di relazioni e di mondi relazionali. Nel corso degli anni Novanta l'arte ha subito una radicale trasformazione anche dalla diffusione dei media digitali, dalle biotecnologie e dalla rete Internet, ponendo l'attenzione sulla processualità e considerando l'opera un luogo di transazione, dove sarà sempre più difficile distinguere il confine che separa l'attività dell'artista da quella dello spettatore. In questo contesto si configura l'arte transgenica, una ricerca attentamente descritta nel 1998 dall'artista brasiliano Eduardo Kac su *Leonardo Electronic Almanac*:

L'arte transgenica che propongo è una nuova forma artistica basata sull'uso di tecniche di ingegneria genetica per trasferire geni sintetici a un organismo o trasferire materiale genetico naturale da una specie a un'altra per creare esseri viventi unici. La genetica molecolare permette all'artista di manipolare il genoma animale e vegetale per la creazione di nuove forme di vita. La natura di questa nuova arte è definita non solo dalla nascita e sviluppo di una nuova pianta o di un nuovo animale, ma soprattutto dalla natura della relazione tra artista, pubblico e organismo transgenico.

Seppur ristretto, quello dell'arte transgenica è un importante campo d'azione nell'attuale sistema culturale che, associato ad altre pratiche performative, costringe a rivedere il significato di ciò che intendiamo per "arte": l'opera, infatti, ha dilatato i confini della propria rappresentazione per immergersi nell'esperienza della vita al punto da rendere sempre più difficile una contrapposizione tra arte e non-arte e creando prospettive inaspettate e non intenzionali. Da questo momento sembra farsi spazio un nuovo pensiero creativo in grado di porre nuove domande e trovare soluzioni a sfide difficili. Non è un caso che nel 2000, l'artista australiano Oron Catts abbia dato vita a SymbioticA, un laboratorio di ricerca artistica presso la School of Anatomy & Human Biology della University of Western Australia. Si tratta di uno spazio che ufficializza i parallelismi e le corrispondenze tra arte e scienza, due processi che spesso, ormai, avvengono in simultanea.

Con l'arte transgenica la natura viene modellata, trasformata e reinventata secondo la volontà dell'uomo e le possibilità della tecnica. Nuovi esseri viventi, animali, piante e fiori si affacciano alla vita per volontà dell'artista. Sono a tutti gli effetti opere d'arte che mettono in evidenza i recenti progressi scientifici, invitando a ripensare il termine "natura" e spostando di nuovo l'attenzione sullo sgretolamento delle frontiere che separavano ciò che era riconosciuto come "arte" da ciò che non lo era. È il caso di dire che la carne si è fusa con la tecnologia, creando qualcosa che non esisteva in natura e che ha cancellato, di fatto, le differenze tra naturale e artificiale, tra reale e simulazione, tra sintetico e biologico. L'attenzione può essere focalizzata sulle prospettive di una "nuova natura", in particolare su alcune opere che esprimono geni umani.

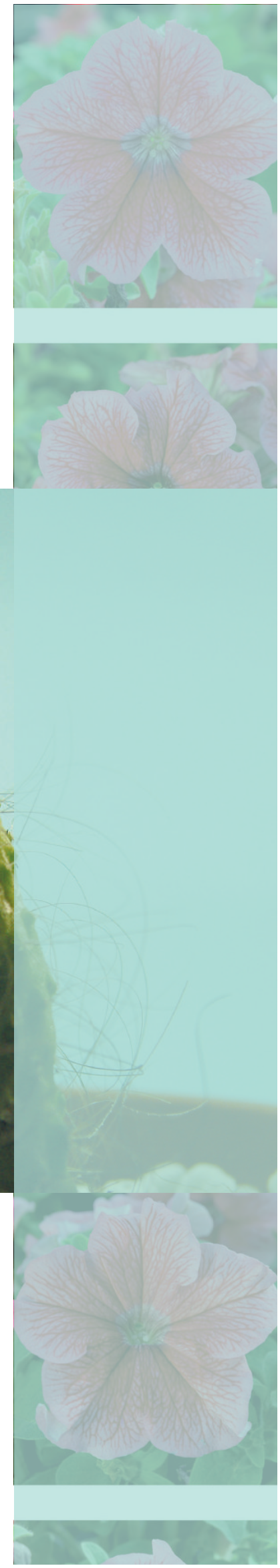
Nel 2001 il C-LAB (un'organizzazione transdisciplinare che si occupa di arte contemporanea, scienza e tecnologia con sede a Londra) ha sviluppato *The Cactus Project*. Il lavoro è stato presentato per la prima volta al pubblico nel 2002 presso l'Università di Hertfordshire.

Si tratta di un'opera d'arte vivente, una pianta con capelli umani, realizzata introducendo geni della cheratina nelle cellule di cactus. Le cellule trasformate sono state rigenerate come cactus transgenici. Lo scopo è stato quello di avere cheratine umane espresse in cellule di cactus, morfologicamente simili a capelli, prodotte esternamente. Il lavoro si sofferma su un paradosso riproduttivo dell'ingegneria genetica: la sterilità inerente ai processi di trasformazione.

Tra il 2003 e il 2008, invece, Eduardo Kac ha creato una nuova forma di vita chiamata *Edunia* – da Eduardo e petunia, una pianta geneticamente modificata che esprime il DNA IgG dell'artista. L'opera, che fa parte del progetto *Natural History of the Enigma*, presenta vene rosse su petali rosa chiaro e un gene dell'artista è espresso in ogni cellula delle sue vene rosse (il gene di Kac produce una proteina solo nelle vene del fiore). Il colore di questi petali vuole evocare il tono della pelle bianco-rosato dell'artista. Il gene – che fa parte del sistema immunitario di Kac – è stato isolato e sequenziato dal sangue. Ciò che si osserva è il risultato di una manipolazione molecolare, una pianta che, come tutte le altre, ha bisogno di buon terreno, irrigazione e luce. In questo lavoro emerge una componente ironica in quanto l'artista ha deciso di dare a Edunia il gene responsabile dell'individuazione di corpi estranei. Quindi, il gene che identifica e respinge qualcosa di estraneo (una malattia ad esempio), in realtà vive in un corpo esterno. Oltre a essere l'immagine vivente del sangue umano che scorre nelle vene di un fiore, l'opera è il simbolo della contiguità della vita tra specie diverse, è una lettura poetica del mondo che ci troviamo a vivere.

Nel 2004, presso la *Judi Rotenberg Gallery* di Boston, l'artista newyorkese Kathy High ha presentato il lavoro *Embracing animal*, un progetto ampiamente rivisto per il Massachusetts Museum of Contemporary Art nel 2005. Si tratta di un'azione che si è concentrata sulla vita di tre ratti transgenici: Matilda, Tara e Star. Si trattava di esseri transgenici HLA-B27 che presentavano un fenotipo simile agli esseri umani che soffrono di malattie reumatiche e autoimmuni. Essi sono stati allevati per uso di ricerca in laboratorio, utilizzando metodi di trasferimento genico. Questo comporta l'inserimento del DNA umano negli ovuli di ratto che vengono poi trapiantati negli uteri surrogati dei ratti e cresciuti *in vivo* fino alla nascita. Le loro orecchie presentavano dei fori e delle macchie gialle sulla pelliccia per essere meglio identificati. Appena terminata la loro utilità in laboratorio, Matilda, Tara e Star sono stati acquistati da Kathy High per farli vivere più a lungo possibile e vedere se erano in grado di diventare sani nonostante il loro condizionamento genetico. L'artista aveva una grande affinità con questi animali in quanto anche lei ha problemi autoimmuni sotto forma di malattia di Crohn e Sarcoidosi. I ratti venivano trattati con la medicina alternativa come l'omeopatia, il buon cibo e con il gioco. Kathy High dimostra chiaramente che la ricerca artistica contemporanea tende a soffermarsi non più sull'opera o sull'oggetto, bensì sull'esperienza come momento estetico, come azione performativa basata sul confronto, sulla relazione e, in questo caso, su una forte sensibilità.

In generale, l'ingegneria genetica, oltre a portare dei cambiamenti notevoli in campo sociale, politico, economico, incide parallelamente anche sulla cultura visiva contemporanea. Il concetto tradizionale di *medium* non ha più valore di fronte ai nuovi processi di ibridazione culturale che fanno della processualità stessa l'esperienza estetica. Le relazioni tra arte, scienza e tecnologie sono ormai ben consolidate, sono inestricabili, vivono una coevoluzione in un'area multidisciplinare di ricerca, dando delle risposte o ponendo degli interrogativi sull'idea di natura e sul concetto di vita, quindi configurando alternative per nuove definizioni di soggettività, in una prospettiva post-antropocentrica.



Autore di *Arte transgenica. La vita è il medium*, Pisa University Press 2018.

A che serve essere umani? L'arte per una nuova idea di postumano

Valentino Catricalà

"'In questi ultimi due giorni mi sono analizzato attentamente' disse il robot 'e i risultati delle mie riflessioni sono molto interessanti. Ho cominciato dall'unica ipotesi certa che mi sono sentito in grado di formulare. Io esisto perché penso…'."

Era il 1941 quando Isaac Asimov, su basi cartesiane, scriveva queste frasi formulate da un robot, personaggio del racconto *Reason*, che viene definito *impazzito* dagli altri personaggi umani. Anni, quelli, di sviluppo di alcuni ambiti fondamentali per la nostra attualità, quali l'intelligenza artificiale, la robotica, la genetica, la medicina chirurgica. Ambiti che possono sembrare in apparenza lontani ma che nascondono una base comune: la messa in discussione del nostro concetto di "specie umana", la riformulazione di principi fondamentali sui quali abbiamo basato la nostra idea di umanità.

Fra macchine pensanti, protesi tecnologiche, modificazioni, il nostro immaginario sembra immerso in scenari di ampliamento tecnologico delle nostre abilità e delle nostre capacità intellettuali, di modificazione genetica: scenari che hanno aiutato a pensare l'uomo sempre più come "Deus", per usare la formula di un recente libro del filosofo israeliano Harari.

Le tendenze che oggi caratterizzano le teorie sulle possibili mutazioni dell'uomo sembrano andare in due direzioni diverse. Da una parte le teorie che vedono nello sviluppo tecnologico un aumento delle capacità del corpo per una nuova idea di umanità, dalle quali sono scaturiti, dagli anni Ottanta a oggi, termini quali cyborg, postorganico, transumanesimo. Dall'altra, invece, una tendenza che si è andata specificando negli ultimi anni e che cerca una nuova umanità non tanto nell'aggiunta ma nel depotenziamento, nello sviluppo di nuove parti sensibili del nostro essere prerazionale: questa seconda tendenza ingloba concetti quali "animalità" o postumano (nell'accezione sviluppata da Leonardo Caffo nel suo libro *Fragile Umanità*, del 2017). Entrambe le direzioni presagiscono un cambiamento nella natura umana ma da due punti di vista diversi.

Il filone nato negli anni Ottanta prende le mosse da una mancanza, un difetto. Con lo sviluppo di tecnologie sempre più complesse, il corpo biologico risulta mancante, difettevole, non più in grado di affrontare le grandi sfide del XXI secolo. Un difetto che può essere eliminato grazie all'aumento tecnologico dell'organismo, che da "organico" si fa sempre più "postorganico". Da questo punto di vista, il postorganico è una nuova visione del corpo come organismo insufficiente all'avanzamento tecnologico che, per poter essere tale, ha bisogno di un'ibridazione con la tecnologia. L'artista Stelarc, in un intervento raccolto nel libro di Capucci *Il corpo tecnologico*, dichiara: "è tempo di domandarsi se un corpo bipede, che respira, dotato di visione binoculare e con un cervello di 1400 cc costituisca una forma biologica adeguata. Non può far fronte alla quantità, alla complessità e alla qualità dell'informazione che ha accumulato; è intimidito dalla precisione, dalla velocità e dalla potenza della tecnologia ed è biologicamente male equipaggiato per affrontare il suo nuovo ambiente extraterrestre."

Tali teorie, di estremo interesse, nascondono tuttavia un atteggiamento deterministico, nel quale il corpo mancante è visto soprattutto come elemento di calcolo. La necessità di potenziamento si indirizza soprattutto al potenziamento del soggetto singolo, alla creazione di un "super-ego": alla perpetuazione di una visione antropocentrica del cosmo.

È questa anche la prospettiva deterministica aperta dal transumanesimo proprio negli anni Ottanta e Novanta del secolo scorso e che ancora oggi impera in molti settori accademici e non. Una prospettiva basata totalmente, o quasi, su un'idea di progresso all'insegna del "miglioramento tecnologico". L'essere umano così è pensato nel senso di una tavola di informazioni alla quale aggiungere o togliere dati.

A ben guardare, una nuova rilettura di questa visione può partire proprio dall'arte: una pratica che, più di altre, utilizza la tecnologia non come elemento funzionale, ma come pratica di conoscenza.

In Italia, troviamo una ricerca di questo tipo in un'opera quale *Sebastiano* di Donato Piccolo, una scultura che rappresenta un uomo piegato in camice bianco sulla cui schiena dei piccoli bracci robotici disegnano. L'uomo accoglie i robot permettendo a essi, come a dei bimbi, di giocare sulla sua schiena, disegnare forme artificiali gestite da algoritmi. La tecnologia è il motore per la creazione di una nuova modalità poetica: come possibilità immaginifica di nuovi mondi.

Da più di cinquant'anni gli artisti si stanno avvicinando a questi temi, con una forte impennata negli ultimi anni. Temi quali intelligenza artificiale, postumano, robotica, sono oggi molto comuni nell'arte contemporanea. Basti pensare al successo di artisti come Hito Steyerl, Ed Arkins, Cecil B. Evans; o di artisti che usano il video quali Pierre Huyghe, Philippe Parreno ecc.

Famose ormai le opere di Ian Cheng, artista pluri-rappresentato dalle più importanti gallerie e istituzioni del mondo. Ian Cheng è l'ideatore del concetto di "worlding": "l'arte innaturale di creare un gioco infinito scegliendo un presente, una storia che racconta il suo passato, simula il suo futuro e alimenta i suoi cambiamenti." Con la tecnica del videogame, Ian Cheng crea installazioni che si autoalimentano continuamente parlando di ecologia e di nuove umanità.

L'opera di Ian Cheng (qui due immagini del suo lavoro) ci porta verso un secondo filone, il quale ha il suo fulcro non tanto nel ribaltamento dei presupposti transumanisti, ma in un depotenziamento di questi in funzione di una nuova visione del concetto di umanità; intendendo la tecnologia come forma di conoscenza delle parti più profonde del corpo, come spinta al raggiungimento di una nuova umanità fuori dai potenziamenti antropocentrici sopramenzionati.

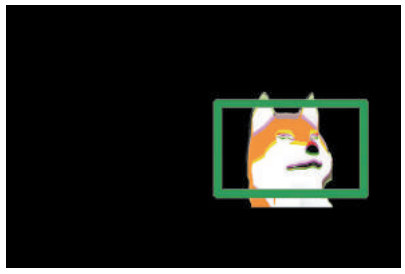
Tale tendenza è stata spesso definita con il concetto di "animalità". Andare oltre l'Io, il Soggetto antropocentrico, nell'idea di un "divenire animale" vuol dire, come scrive Felice Cimatti nel suo *Filosofia dell'animalità*, aprire "possibilità vitali del tutto impensate, commistioni che travalicano i confini corporei, formare flussi in cui non ha più senso distinguere chi agisce e chi subisce, chi è soggetto e chi è oggetto, chi è umano e chi non lo è. Il divenire animale è pertanto un doppio processo, di *deterritorializzazione*, che apre le frontiere, confonde i territori appunto, e di *territorializzazione*, che è quello in cui nascono nuovi territori, nuove aggregazioni, nuovi flussi."

Andare oltre il nostro corpo nel divenire animale non è più il potenziamento del singolo corpo, ma significa pensare la corporeità come flusso continuo presoggettivo nel quale il corpo diventa molteplice e si determina nelle continue relazioni fra corpi: è il divenire orchidea dell'ape e il divenire ape dell'orchidea nel momento in cui essa vi si poggia sopra. Corpi basati solo sulla loro potenzialità (e non potenza): possibilità di essere una e tutte le forme. Una nuova idea di postumano basato sul depotenziamento del soggetto, che ci fa vedere i nostri corpi come corpi presoggettivi, prerazionali, preIo, che vivono e sopravvivono nel loro turbinio in uno spazio atemporale.

In questo modo perdiamo il nostro punto di vista antropocentrico per divenire elemento fra gli elementi, parte di un sistema unico e universale più complesso, chiamato appunto Gaia.

Il tempo trasformativo in cui la ricchezza biologica eccede i confini degli individui e delle loro relazioni con i contesti e gli ambienti, e lo sviluppo degli organismi eccede ogni forma di storia umana, non può certo essere definito Antropocene, ci dice Donna Haraway nel suo ultimo libro *Staying with the Trouble*.

Anche qui il lavoro degli artisti è fondamentale, sono proprio loro ad aver indicato una via. Prendiamo in Italia il lavoro di Daniele Puppi e un'opera come *Naked*, nella quale la trasformazione in lupo ripresa dal film *Un lupo mannaro americano a Londra* diviene la tortura di un uomo che perde tutte le sue categorie e intermediazioni razionali, sociali, di costume, per divenire corpo nudo animale.



O il lavoro di Jakob Kudsk Steensen in cui il depotenziamento umano diviene la ricerca di un nuovo mondo e di una nuova ecologia nella quale l'uomo si trova a essere dettaglio, elemento marginale e non centrale della costruzione del mondo.

In epoca di protesi tecnologiche, di super-io, di deliri transumanisti, gli esempi appena accennati sembrerebbero aprire una nuova prospettiva: quella di ritrovare una nostra nuova condizione esistenziale non nell'aggiunta, nel potenziamento deterministico della tecnologia applicata al corpo o nel potenziamento della macchina, nella creazione e nello sviluppo di un Io all'ennesima potenza. Ma piuttosto nel depotenziamento, nello scambio reciproco: non nel potenziamento ma nella conoscenza di noi stessi, dei nostri strati più profondi del sentire.

"Io penso quindi sono" dice il robot di Asimov citato all'inizio. Stabilito ciò, occorre capire dove ci porterà questa affermazione. Forse possiamo fermarci un attimo e cercare di vedere questi cambiamenti come un'occasione importante per riflettere sul nostro futuro.

Gli artisti qui menzionati vogliono fare proprio questo, farci riflettere e porci, ancora una volta, una fondamentale domanda. Come nel racconto di Chabot, *Il robot filosofo*, quando il robot, un'intelligenza artificiale, dialoga con il filosofo umano Barnabooth e gli chiede:

"'A che serve essere umano?'

Barnabooth sorrise. 'A coltivare il mistero di esistere. A ridurre la violenza. A sperimentare nuove forme di gioia. E lei, ha un'idea?'

'Sono desolato, non ne ho. È lei il filosofo con trent'anni di esperienza. Non invertiamo i ruoli'."

Ricercatore e curatore d'arte contemporanea, autore del libro *Media art. Prospettive delle arti nel XXI secolo. Storie, teorie, preservazione*, Mimesis 2016.

Recognition, l'algoritmo della somiglianza

una conversazione con Monica Lanaro e Angelo Semeraro

Marcel Proust diceva che spiegare una cosa significa dire a che cosa somiglia. *Se è così, l'intelligenza artificiale, con la sua capacità di creare reti analogiche e di collegare dati apparentemente irrelati tra loro, può aprire nuove strade alla comprensione delle attività umane.*

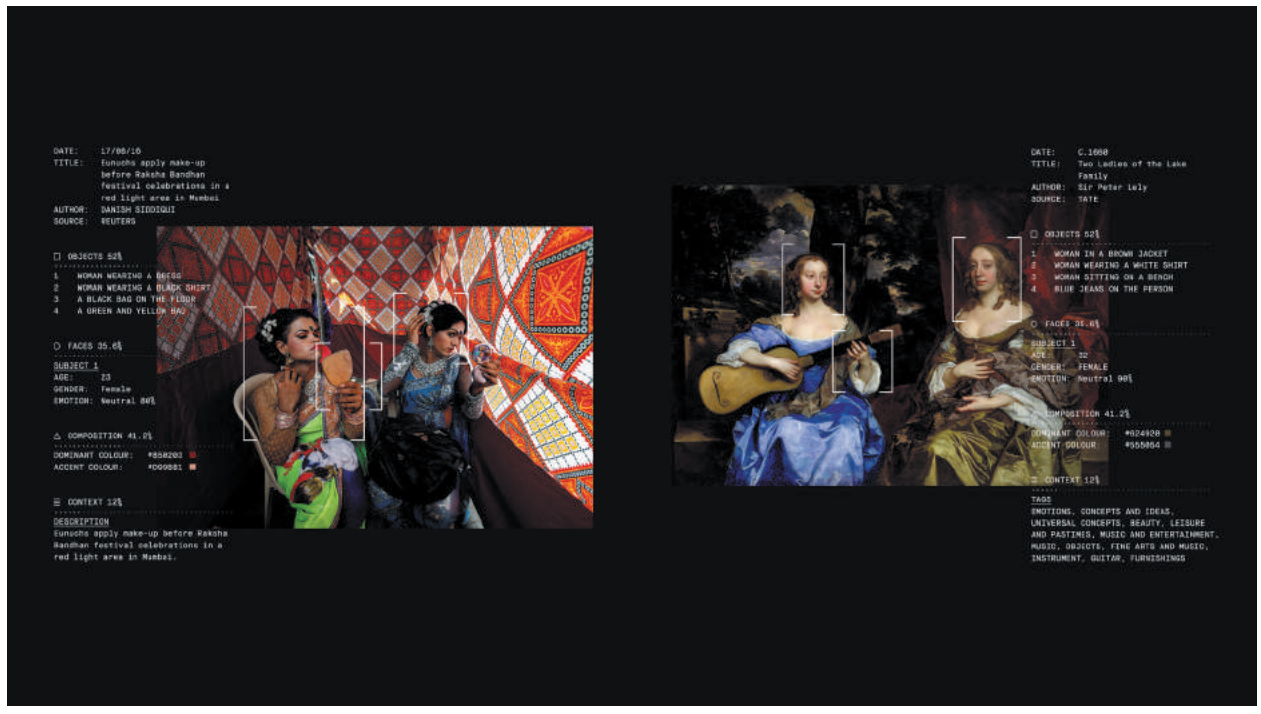
Il progetto Recognition *è un software che individua somiglianze tra le opere d'arte e le immagini di attualità. Un algoritmo che traccia le analogie tra i volti, i corpi, le posture, gli oggetti, le situazioni rappresentate nelle opere conservate alla Tate Britain, e le immagini del mondo raccolte e pubblicate dall'agenzia di stampa Reuters. Lo hanno immaginato Angelo Semeraro, Monica Lanaro, Coralie Gourguechon e Isaac Vallenti, lavorando all'interno di* Fabrica, *il centro di ricerca sulla comunicazione di Benetton Group.* Recognition *ha vinto il premio IK Prize 2016, assegnato dalla Tate alle migliori idee di esplorazione e valorizzazione del patrimonio artistico del museo attraverso l'innovazione tecnologica. È stato realizzato in collaborazione con Microsoft, è stato in mostra alla Tate Gallery dal 2 settembre al 27 novembre 2016, ed è ora esplorabile online all'indirizzo recognition.tate.org.uk.*

Recognition *lavora sul riconoscimento dei volti, ma anche sulle strutture della composizione, sulle ricorrenze cromatiche, e sull'analisi dei metadati, ovvero delle informazioni testuali che accompagnano le immagini. Coinvolge quindi tecnologie legate al riconoscimento facciale, e all'elaborazione del linguaggio naturale, e si basa su un sistema di* machine learning *potenziato anche dalle interazioni con il pubblico, che alla Tate poteva creare i propri accostamenti fornendo quindi all'algoritmo nuove analogie, nuove somiglianze dalle quali imparare.*

Quella che segue è una conversazione con la componente italiana di Recognition, *ovvero con Monica Lanaro e Angelo Semeraro.*

Cosa vi ha guidato nell'idea di connettere le immagini elaborate dall'arte e quelle che il mondo produce quotidianamente? Credete che esistano moduli espressivi che si ripetono nello spazio e nel tempo, anche in contesti storici e culturali molto diversi? Recognition *conferma o smentisce questa idea?*

Il progetto, nato all'interno del centro di ricerca *Fabrica* per rispondere a una "call for ideas" lanciata dalla Tate Gallery, si è sviluppato soprattutto intorno all'idea di far interagire uno strumento oggettivo e computazionale, un algoritmo, con un ambiente soggettivo ed espressivo come quello dell'arte. La sfida lanciata dalla Tate consisteva nel trovare un modo significativo per esplorare un patrimonio immenso e sotto-analizzato, un archivio di 30.000 immagini di opere d'arte che vanno dal Cinquecento a oggi. Un'ispirazione importante è arrivata inizialmente dalle immagini raccolte nella collezione *Accidental Renaissance*, "Rinascimento accidentale", selezionate dagli utenti della piattaforma Reddit, che individuavano nelle foto tratte dalla quotidianità situazioni, posture, strutture compositive che ricordavano la pittura rinascimentale. Questo esempio ci ha aiutato a trovare la chiave concettuale di *Recognition*: rovesciare il luogo comune che afferma l'importanza del passato per leggere il presente, e pensare di utilizzare il presente per leggere il passato. Utilizzare le immagini dell'attualità, il flusso informativo del presente, registrato quasi in tempo reale dalle agenzie di stampa, per far riemergere le immagini del passato. Così siamo arrivati all'idea di individuare automaticamente dei *pattern*, delle ricorsività, che potessero riconnettere il presente e il passato, mostrando che effettivamente esistono moduli espressivi ricorrenti, anche se spesso sono inintenzionali, casuali, non mediati dalla volontà di creare una continuità nella storia delle forme.



Quali tecnologie rendono possibile Recognition*? E in che modo nella sua ideazione hanno interagito le competenze tecniche e le competenze artistiche?*

Siamo partiti da un'astrazione, dall'intenzione di capire come noi guardiamo e confrontiamo le immagini, per poi cercare di rendere compatibile il nostro "modo di vedere" e di creare analogie con le tecnologie disponibili.

L'algoritmo che abbiamo creato esamina le immagini secondo quattro aree di analisi: la composizione, ovvero la presenza di strutture, forme e colori; il riconoscimento di oggetti, in cui è particolarmente rilevante l'applicazione dell'intelligenza artificiale; il riconoscimento del contesto, reso possibile dall'analisi dei dati testuali, i metadati che accompagnano le immagini e le descrivono; e infine il riconoscimento dei volti, per il quale è stata decisiva la collaborazione con Microsoft, che ha sviluppato un software in grado di esaminare un volto individuando con ottima approssimazione sesso, genere, età, e perfino stato emotivo della persona rappresentata. Questo aspetto dell'analisi ci ha posto di fronte a problemi molto interessanti, e a difficoltà molto significative create dalle differenze culturali nella rappresentazione del corpo, dalla variabilità storica dei volti: le enormi parrucche dei dipinti settecenteschi, ad esempio, hanno messo a dura prova l'algoritmo!

Del resto le mis-interpretazioni, gli "errori", le apparenti letture sbagliate della macchina non facevano che generare significati inattesi e costringerci ad approfondire la riflessione. I significati accidentali creati dalla macchina, che connetteva elementi apparentemente irrelati per un occhio umano, ci consentivano uno sguardo inedito sulle cose, e ci consegnavano connessioni impensabili per la mente umana. Il match proposto dalla macchina tra l'immagine di un uomo che siede alla scrivania davanti a un computer, e quella di un uomo che, in un dipinto ottocentesco, siede davanti a un libro posto su un leggio, esemplifica bene gli accostamenti "intelligenti" generati dalla macchina a partire da un'analisi puramente computativa. Individuando una somiglianza strutturale neppure molto visibile "in superficie", l'algoritmo ha associato due immagini nelle quali sostanzialmente si compie la stessa azione, ed è come se ci stesse mostrando l'evoluzione dei nostri supporti di lettura.

Uno degli aspetti più suggestivi di Recognition *è legato all'accostamento dei volti, all'individuazione delle somiglianze facciali: il volto è il luogo di composizione dell'identità, la parte anatomica che* dà forma *all'umano. È quando è capace di riconoscere un volto, che una macchina può essere definita* intelligente*?*

Ci si sarebbe potuti aspettare che i match di immagini contenenti volti umani fossero i più ricorrenti tra quelli creati dall'algoritmo, ma non è così: e questo si spiega principalmente con un fatto puramente numerico, in quanto le opere d'arte che rappresentano la figura umana sono minoritarie in questo particolare archivio.

Va detto però che questa *indifferenza* dell'algoritmo al volto umano in qual-

che modo ci aiuta a sfatare un mito, a dissolvere alcune mistificazioni che si creano intorno all'Intelligenza Artificiale. La comunicazione relativa all'IA, infatti, procede necessariamente per metafore, e l'abilità delle macchine nel riconoscimento del volto umano diventa, nella percezione diffusa, una metafora molto suggestiva, che acutizza la sensibilità pubblica nei confronti delle opportunità e dei rischi connessi alla tecnologia. Ma l'algoritmo, si potrebbe dire, non è sensibile alle nostre metafore: per lui riconoscere un volto equivale a riconoscere qualunque altro oggetto; perfino riconoscere le emozioni non fa differenza da un punto di vista procedurale. E questo fatto, volendo, si espone a sua volta alla costruzione di altre metafore. Ma sono metafore nostre, umane, è la nostra traduzione culturale di processi tecnici e *anonimi*. Le metafore che utilizziamo sono anche il sintomo delle paure e delle aspettative che proiettiamo sul lavoro delle macchine. L'umanizzazione dell'IA è uno dei movimenti fondamentali di questa nostra attitudine alla proiezione, che indubbiamente ci aiuta e ci guida nella comprensione. Quando Spielberg, col film *AI*, si è posto il problema di esplorare la linea evolutiva dell'intelligenza artificiale, ha fatto ricorso a una creatura umanoide, che consentisse agli umani di empatizzare, di comprendere per via emotiva.

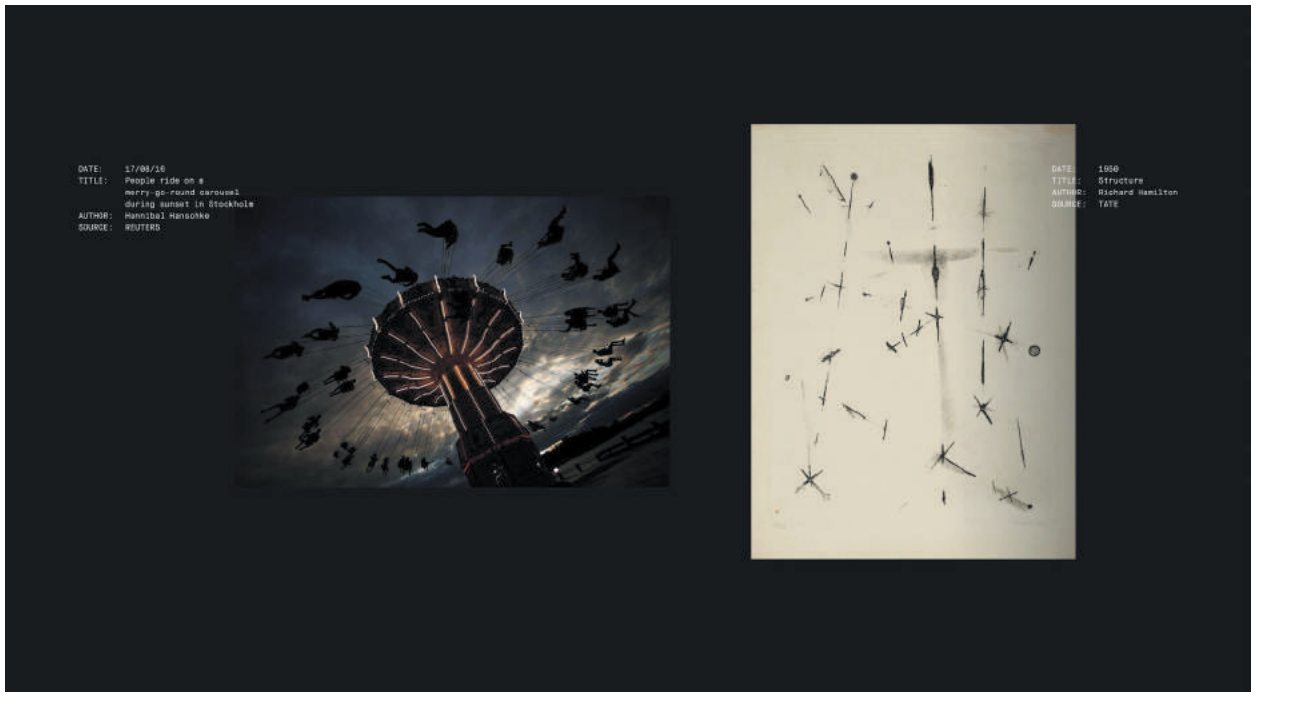
Il riconoscimento facciale è una tecnologia molto discussa per le sue possibili applicazioni nel campo del controllo sociale, per le sue potenzialità in quanto dispositivo di sorveglianza integrale. Come si pone il vostro progetto rispetto a questa tendenza?

Diciamo che *Recognition* si colloca programmaticamente al di fuori dei quesiti etici posti dall'utilizzo delle tecnologie. Non vogliamo dire, naturalmente, che abbiamo fatto un utilizzo neutrale della tecnologia, sarebbe ingenuo, nessun utilizzo lo è: però tra le nostre intenzioni non c'era quella di dare risposte, di prendere posizione su questioni etiche. Abbiamo ovviamente le nostre posizioni personali, e lavorare al progetto ci ha fatto vedere da vicino le implicazioni etiche e conoscitive dello sviluppo di queste tecnologie: ne abbiamo discusso molto tra di noi, e ci abbiamo riflettuto. Un'altra questione in senso lato etica che ci ha interrogato, per esempio, è stata quella relativa alla creazione un "curatore" di museo artificiale, un algoritmo che andava a occupare lo spazio d'azione di una figura professionale molto importante. Ma, come detto, la nostra intenzione non era fornire risposte, semmai suscitare qualche domanda, ma solo attraverso il gesto di mostrare le potenzialità degli strumenti tecnologici, il significato che ha il design concettuale di questi strumenti, la loro esorbitante potenza di calcolo. A un certo punto abbiamo provato a cercare "manualmente", senza l'aiuto della macchina, un match simile a quelli proposti dall'algoritmo: ci abbiamo messo due giorni a trovarne uno decente! L'idea fondamentale del progetto era fornire un'esperienza alternativa e di natura algoritmica, possibile solo grazie alla capacità di calcolo della macchina.

L'intelligenza artificiale ha già prodotto anche opere d'arte in proprio: vedete delle potenzialità in questo campo di ricerca? Quali sono gli esperimenti che vi sembrano più interessanti?

Sulla linea di *Recognition* si potrebbe segnalare il progetto *X Degrees of Separation* di Mario Klingemann e Simon Doury: un algoritmo che, date due opere d'arte, le collega attraverso una catena di altri oggetti artistici, conduce dall'una all'altra mostrando una serie di analogie e somiglianze formali.

Sul fronte della generazione è molto suggestivo *The Next Rembrandt*, un algoritmo che ha studiato le opere di Rembrandt per poi produrre un dipinto incredibilmente affine allo stile di Rembrandt. *Quasimondo* invece è il nickname che ancora Mario Klingemann ha scelto per firmare i suoi dipinti di arte generativa totalmente originali, e integralmente prodotti dalla macchina: una forma d'arte espressionista, di disturbante visionarietà. Ma proprio questo progetto, in cui più propriamente si può dire che l'intelligenza artificiale stia *creando*, è significativo per enfatizzare la natura strumentale e non autonoma degli algoritmi, anche dei più sofisticati: è l'artista non solo a programmare la macchina, ma a selezionare le immagini con le quali *nutrire* l'algoritmo, a predisporre quindi la base di apprendimento a partire dalla quale il software sviluppa le sue creazioni. Per quanto infinitamente più sofisticata, noi pensiamo all'intelligenza artificiale come a un'evoluzione del pennello, della tela, dei colori, piuttosto che come a qualcosa capace di sostituire la mente dell'artista. Chiaramente in quanto strumento l'intelligenza artificiale può ispirare, modellare, indirizzare il processo artistico, ma non lo determina mai del tutto. E questo è un principio che ci sembra valido in tutti i campi di applicazione dell'intelligenza artificiale.



L'Oracolo siamo (tutti) noi. Scrive Pausania nel libro VII della sua *Guida della Grecia*: "Colui che interroga il dio giunge sul far della sera, brucia incenso sul focolare e, dopo aver riempito d'olio le lucerne e averle accese, depone sull'altare a destra della statua una moneta del luogo e pronuncia all'orecchio del dio la domanda che intende rivolgergli; poi si tappa le orecchie e si allontana dall'agorà; una volta uscito, toglie le mani dalle orecchie e, qualsiasi voce oda, la considera responso oracolare".

Partecipa anche tu alla costruzione dell'Oracolo: inviaci la tua voce, la tua idea, su come l'intelligenza artificiale potrebbe cambiare il mondo, all'indirizzo redazione@lucasossellaeditore.it

Questa pagina è dedicata alla propria interrogazione: togliamo le mani dalle orecchie, ascoltiamo tutte le voci e sentiamo il nostro responso.

Funziona poi tanto diversamente l'ambiente digitale verso il quale stiamo migrando? Gli algoritmi raccolgono "qualsiasi voce odano", aggregano l'insieme delle voci in un flusso di dati, e sull'elaborazione di quei dati costruiscono un oracolo: ovvero una nuova intelligenza delle cose, che nasce dalle voci umane ma non dipende più dal controllo umano. Un'intelligenza che, come l'oracolo, diventa letteralmente una voce sovrumana e, come l'oracolo, agisce sugli umani che l'hanno interrogata, determina i loro comportamenti futuri, li orienta e gli dà forma.

Algor-etica: l'incertezza ci salverà

Paolo Benanti

Paolo Benanti è frate francescano del Terzo Ordine Regolare e Docente incaricato presso la Pontificia Università Gregoriana di Roma. Si occupa di etica, bioetica ed etica delle tecnologie. I suoi studi si focalizzano sulla gestione dell'innovazione: internet e l'impatto del Digital Age, le biotecnologie per il miglioramento umano e la biosicurezza, le neuroscienze e le neurotecnologie. Riflette sul significato etico e antropologico della tecnologia per l'Homo sapiens, a partire dalla convinzione che la specie umana viva da sempre in una condizione necessariamente tecno-umana.

Le intelligenze artificiali stanno cambiando il mondo: ogni attività umana, dalla medicina alla sicurezza nazionale, sta subendo profonde trasformazioni. I sistemi dotati di IA non solo aiutano gli esseri umani, ma danno luogo a sistemi, bot o robot, completamente autonomi. Di fronte a questo diluvio di intelligenza artificiale è urgente la questione etica. Più le IA diventano universali, più è necessario sviluppare un nuovo linguaggio universale che sappia gestire l'innovazione.

Dobbiamo iniziare dallo sgomberare il campo da alcuni possibili fraintendimenti. Uno dei fraintendimenti più comuni quando si parla di etica è di pensare all'etica come una sorta di catena che debba porre dei limiti alla libertà. Parlare di etica della tecnologia significherebbe allora cercare di tracciare a priori dei limiti alla tecnologia. Ma è così? Per capire che significa etica della tecnologia dobbiamo ripercorrere un viaggio iniziato tanto tempo fa.

Secondo gli antropologi 70.000 anni fa la nostra specie, l'*Homo sapien*s, si è spostata dall'Africa meridionale, la culla della nostra esistenza, colonizzando tutto il mondo. Abbiamo raggiunto ogni luogo, dando prova di quella che è una nostra unicità come specie. Fino a quel momento ogni specie biologica abitava un clima particolare, il suo habitat. Se il mammut dalle steppe siberiane si è spostato in Africa e in India è perché un membro della sua discendenza ha subito una mutazione genetica perdendo il lungo pelo e divenendo capace di sopravvivere nei caldi climi meridionali. Quando l'uomo dall'Africa meridionale si è spostato in tutto il globo compresa la steppa siberiana non ha aspettato, al contrario del mammut, che gli nascesse un discendente dotato di pelliccia. Non ha aspettato che nascesse un *Homo sapiens* hipster. L'uomo si è vestito della pelliccia del mammut. In altri termini, quello che in tutte le altre specie è fornito dal codice genetico noi lo deriviamo dall'artefatto tecnologico. Le capacità che hanno gli altri animali sono date attraverso competenze genetiche e possono cambiare solo se muta il loro DNA. Noi no. Cooperiamo tra noi, trasmettiamo informazioni sul mondo ed educhiamo le generazioni successive a fare cose grazie agli artefatti tecnologici. Mentre un delfino sa nuotare grazie al DNA, l'uomo cambia sé stesso e il mondo che abita tramite gli artefatti tecnologici. Con la tecnologia noi cambiamo il mondo e noi stessi per abitare il mondo. L'etica della tecnologia non è altro che la costituzione naturale dell'artefatto tecnologico.

Le intelligenze artificiali sono artefatti tecnologici. Ma differenti da tutti gli artefatti prodotti fino a oggi. Tutti gli strumenti che abbiamo prodotto, dalla clava alle macchine industriali, consentono di svolgere più velocemente e in maniera più efficace dei compiti precisi. Le IA, tanto nei bot quanto nei robot, superano il concetto di artefatto e di macchina che conoscevamo. Non sono software programmati ma sistemi addestrati. Si supera il modello classico *if this then that* in cui un ingegnere del software prevedeva prima tutte le possibili occorrenze. Le IA rispondono in maniera autonoma a un problema che gli viene posto. Questi artefatti sono una nuova specie nelle macchine. Delle *Machinae sapientes*. Oggi il mondo non è più abitato solo dall'*Homo sapiens* ma anche da *Machinae sapientes*. Se la macchina è autonoma, chi risponde delle sue decisioni? Chi l'ha progettata? Chi la sta utilizzando? Chi la vende? Chi l'ha comprata? Allo stato attuale un'intelligenza artificiale media è in grado di fare una diagnosi medica migliore di un medico medio. Siamo pronti a delegare alle macchine tutta questa capacità decisionale? Per poter rispondere a questa domanda dobbiamo chiarire una questione di fondo: può un'intelligenza artificiale fare una scelta perfetta?

I data scientist ci dicono che il problema è la qualità e la quantità dei dati. Quando avremo un database perfetto su cui far girare i nostri servizi di IA la macchina farà scelte perfette. Ma è così? Già in passato abbiamo avuto questa impressione. Laplace sosteneva che qualora noi avessimo conosciuto la posizione in un istante di tutte le particelle che contengono l'universo saremmo stati in grado di predire tutto il futuro e di conoscere tutto il passato dell'universo. Era il famoso demone di Laplace. Oggi la questione è applicata all'intelligenza artificiale e alle sue scelte basate sui dati. Cosa sono i dati su cui decidono le intelligenze artificiali? Brevemente possiamo dire che i dati altro non sono che una mappa del mondo. Tutto ciò che esiste nel mondo viene mappato, registrato e messo all'interno di un database con ne costituisce una mappa. Ma può una mappa essere la copia esatta del mondo? Lasciamo stare la domanda filosofica su questa possibilità e affrontiamola da un punto di vista operativo. Se fossimo in grado di creare una mappa che è l'esatta copia della realtà, includendo al suo interno tutto, compresi i passanti, le foglie degli alberi ecc., dovremmo riconoscere che la mappa che abbiamo creato è inutile. Questa infatti sarebbe complessa come la realtà, troppo complessa per prendere le decisioni e quindi inutile.

I dati sono una mappa della realtà, rappresentano una riduzione della realtà e per questo sono utili per prendere decisioni. Inoltre, le IA lavorano sui database e sui sensori. Ma anche i sensori non leggono tutta la realtà: ne prendono solo una parte trasformandola in dati. Eccoci al punto chiave della questione. Siccome le intelligenze artificiali fondano le loro decisioni sui dati e poiché questi non sono una copia perfetta della realtà, non è pensabile a priori che la macchina dotata di intelligenza artificiale possa fare una scelta priva di errori. La *Machina sapiens* sarà sempre e costitutivamente fallibile. Le IA hanno costitutivamente bisogno di un'etica. Poiché le intelligenze artificiali possono sbagliare, bisogna capire come gestire allora questo sbaglio. La questione etica è fondamentale e urgente. Bisogna trovare un sistema etico condiviso perché l'utilizzo di questi sistemi non produca ingiustizie, non danneggi le persone e non crei dei forti disequilibri globali.

Quali sono le direttrici etiche che ci possono guidare nella realizzazione di questo nuovo linguaggio umano destinato a mettere in contatto l'*Homo sapiens* con la *Machina sapiens*? La storia dell'etica ci aiuta in questa ricerca.

La prima direttrice è quella che potremmo definire *Fear of Uncertain*. Qualsiasi scelta noi facciamo sappiamo che avrà delle conseguenze. Tutti possiamo scegliere liberamente ma quello che accade, una volta scelto, non sempre dipende da noi. Ogni scelta libera e consapevole porta con sé un orizzonte d'incertezza. Uno dei paradigmi etici chiave è la gestione dell'incertezza. Questo è il primo driver etico: essere coscienti che le scelte messe in atto possono produrre anche effetti non desiderati e gestire questo rischio.

Una seconda direttrice molto importante da considerare è la tensione tra *Equality and Pursuit of Happiness*. Tutte le più sanguinose guerre che abbiamo conosciuto tra Ottocento e Novecento si sono combattute per ottenere l'uguaglianza di tutti gli uomini. Di fatto l'uso delle tecnologie intelligenti rischia di produrre nuove disuguaglianze. L'etica per le IA deve affermare che è la dignità umana il valore etico, non il valore dei dati. Uno Stato è legittimo se consente all'individuo di realizzare la propria ricerca della felicità. Queste nuove tecnologie, con la loro possibilità di profilazione, di predizione del comportamento degli esseri umani, possono di fatto rendere assai difficile un'esistenza individuale libera. Non bisogna solo guardare il bene e il male che può scaturire per il singolo (*fear of uncertain*), ma per la società nel suo complesso: bisogna tutelare l'uguaglianza degli individui e la possibilità di ciascuno di poter ricercare la propria felicità.

Infine, dobbiamo essere consapevoli di una verità di fondo. L'etica da sola è fragile. Così come la dignità umana è stata calpestata dai regimi totalitari del Novecento perché non era tutelata da nessun diritto, l'etica delle IA rischia di essere inefficace se non si tradurrà in *policies* vincolanti che proteggano il singolo e la convivenza sociale.

L'esistenza di macchine sapiens chiede di mettere in piedi un nuovo linguaggio universale che sappia tradurre queste direttrici etiche in delle direttive eseguibile dalla macchina. Ma come fare questo? Il mondo nell'epoca del Digital Age è regolato dagli algoritmi. Si parla ormai di una algo-crazia. Per evitare che ci sia questo dominio dell'algoritmo anche grazie alle IA dobbiamo iniziare a sviluppare il linguaggio comune dell'algor-etica.

Per poter sviluppare una algor-etica dobbiamo chiarire in che senso si parla di valore. Gli algoritmi lavorano su valori di natura numerica. L'etica invece parla di valore morale. Dobbiamo stabilire un linguaggio che sappia tradurre il valore morale in qualcosa di computabile per la macchina. La percezione del valore etico è una capacità puramente umana. La capacità di lavorare dei valori numerici è invece l'abilità della macchina. L'algor-etica nasce se siamo in grado di trasformare in qualcosa di computabile il valore morale.

Ma nella relazione tra uomo e macchina il vero conoscitore e portatore di valore è la parte umana. La dignità umana e i diritti umani ci dicono che è l'uomo da proteggere nella relazione tra uomo e macchina. Questa evidenza ci fornisce l'imperativo etico fondamentale per la macchina sapiens: dubita di te stessa. Dobbiamo insinuare nella macchina un certo senso di incertezza. Tutte le volte che la macchina non sa se sta tutelando con certezza il valore umano deve richiedere l'azione dell'uomo. Questa direttiva fondamentale si ottiene introducendo dei paradigmi statistici all'interno delle IA Tentativi di questo tipo sono portati avanti da Google e Uber con delle librerie statistiche speciali. Deve essere questa capacità di incertezza il cuore del decidere della macchina. Se la macchina ogni volta che si trova in una condizione di incertezza chiede all'uomo, allora quello che stiamo realizzando è una intelligenza artificiale che pone l'umano al centro o come si suole dire tra i tecnici uno *human-centered design*. La norma fondamentale è quella che costruisce tutte le IA in una logica *human-centered*.

A partire da questa grammatica di base possiamo sviluppare un nuovo linguaggio universale: l'algor-etica. Questo avrà una sua sintassi e svilupperà una sua letteratura. Non è questo il luogo né il momento per dire ogni cosa esprimibile con questa lingua, però ci sembra di dover almeno fornire qualche esempio che ne riveli le potenzialità.

continua a pagina 24 >

Paolo Benanti da pagina 23 >

Anticipation. Quando due umani lavorano assieme, l'uno riesce ad anticipare e ad assecondare le azioni dell'altro intuendone le intenzioni. Questa competenza è alla base della duttilità che caratterizza la nostra specie: fin dai tempi antichi ha permesso all'uomo di organizzarsi. In un ambiente misto, anche le IA devono essere in grado di intuire cosa gli uomini vogliono fare, e devono assecondare le loro intenzioni cooperando: la macchina deve adattarsi all'uomo, non viceversa.

Transparency. I robot funzionano comunemente secondo algoritmi di ottimizzazione: l'uso energetico dei loro servomotori, le traiettorie cinematiche e le velocità operative sono calcolate per essere il più possibile efficienti nel raggiungimento del loro scopo. Affinché l'uomo possa vivere assieme alla macchina, l'agire di quest'ultima dovrà essere intellegibile. L'obiettivo principale del robot non dev'essere l'ottimizzazione delle proprie azioni, bensì rendere il proprio agire comprensibile e intuibile per l'uomo.

Customization. Un robot, attraverso la IA, si relaziona all'ambiente aggiustando il proprio comportamento. Lì dove uomo e macchina convivono, il robot deve essere in grado di adattarsi anche alla personalità dell'umano con cui coopera. L'Homo sapiens è un essere emotivo; la Macchina sapiens deve riconoscere e rispettare questa caratteristica unica e peculiare del suo partner di lavoro.

Adequation. Gli algoritmi di un robot ne determinano le linee di condotta. In un ambiente condiviso, il robot deve saper adeguare i propri fini osservando la persona e comprendendo così qual è l'obiettivo pertinente in ogni specifica situazione. La macchina deve, in altri termini, acquisire una "umiltà artificiale" per assegnare una priorità operativa alle persone presenti, e non al raggiungimento di un fine predeterminato.

Nell'epoca delle IA, questi quattro parametri sono un esempio di come tutelare la dignità della persona. Il problema è innanzitutto filosofico ed epistemologico. Le IA "funzionano" secondo schemi che connettono dati. Che tipo di conoscenza è questa? Che valore ha? Come va trattata e considerata?

Insomma, la domanda prima che tecnologica è etica e filosofica: nella misura in cui vogliamo affidare competenze umane, di comprensione, di giudizio e di autonomia di azione a dei sistemi software di IA dobbiamo capire il valore, in termini di conoscenza e capacità di azione, di questi sistemi che pretendono di essere intelligenti e cognitivi.

Oggi le Ai sono sviluppate o in una modalità *market-driven* o *state-driven*. Dobbiamo pensare altre modalità. Per esempio, sviluppando algoritmi di verifica indipendenti che sappiano certificare queste quattro capacità delle macchine. Oppure è possibile ipotizzare enti terzi indipendenti, che attraverso la scrittura di algoritmi dedicati siano in grado di valutare l'idoneità delle IA alla convivenza con l'uomo. Solo rispettando queste indicazioni l'innovazione potrà essere guidata verso un autentico sviluppo umano.

Intelligence artificiale

un dialogo di Luca Sossella con Mario Caligiuri

Mario Caligiuri, professore all'Università della Calabria, dove dirige il Master in Intelligence, è stato tra i primi a introdurre lo studio scientifico dell'intelligence negli atenei italiani, e ha pubblicato *Intelligence e Scienze umane. Una disciplina accademica per il XXI secolo* e *Cyber Intelligence. Tra libertà e sicurezza*.

L'intelligenza artificiale rappresenta una mutazione paradigmatica non solo per le persone e per gli Stati...

... ma anche, è inevitabile, nell'ordine mondiale. Ed è per questo che deve diventare una priorità per le Agenzie d'informazione, tanto più che un dato da mettere in evidenza è che gli esperimenti sull'intelligenza artificiale potrebbero essere promossi da privati e utilizzati contro gli Stati. In analogia con quanto già accade nel cyberspazio che, nato con investimenti pubblici statunitensi, è adesso in mano ai privati, con l'intelligenza artificiale si potrebbe verificare uno scenario simile. Questo induce l'intelligence a guardare con la massima attenzione in questa direzione.

Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale potrà avere ripercussioni sulla sicurezza dell'ordine mondiale?

Poniamoci prima un'altra domanda, l'intelligenza artificiale potrebbe distruggere l'umano o favorirne l'evoluzione?

Per le ovvie ripercussioni sociali, il tema fino a tempi recenti è stato relegato a questioni strettamente militari, ma merita di essere oggetto delle riflessioni e delle attività delle intelligence nazionali. Negli ultimi due anni la materia ha fatto registrare un notevole interesse: la Cina si è dotata di un Piano di sviluppo dell'intelligenza artificiale che entro il 2030 potrebbe mettere in discussione l'attuale primato degli Usa; qualche mese fa Putin ha affermato che chi è in grado di sviluppare la migliore intelligenza artificiale riuscirà a comandare il mondo. In Italia, la Camera dei Deputati si è occupata dell'intelligenza artificiale abbinata alla sicurezza informatica approvando, nel mese di maggio dello scorso anno, undici mozioni in cui, tra l'altro, è stato impegnato il governo a: favorire il coordinamento tra i vari ministeri; promuovere attività di formazione e studi nelle scuole, nelle università e nei centri di ricerca; analizzare gli effetti che lo sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale avrà sull'occupazione. Eppure, con l'eccezione degli Usa e di pochi altri, il dibattito scientifico e culturale non ha affrontato le ricadute sul futuro politico del pianeta, rimanendo confinato a confronti tecnici per specialisti. Oggi, la dimensione della cyber intelligence viene considerata una priorità, poiché in un mondo sempre più connesso sono aumentati sia le opportunità che i rischi e la dimensione del cyberspazio diventa vitale. Infatti, l'economia digitale trascina quella reale, tanto che oltre il 90% dell'economia mondiale dipende da internet.

Come considera questi fenomeni rispetto alle forze generative che l'intelligenza artificiale può provocare?

Forse dovrebbe essere questo l'argomento principale in cima alle agende dei governi.

Al centro dello Stato ci sono i cittadini, per i quali le conseguenze dell'intelligenza artificiale saranno molteplici. Siamo di fronte a una duplice ibridazione, con gli uomini che utilizzano quantità sempre maggiori di tecnologia e le macchine che diventano sempre più intelligenti.

Da un lato, gli uomini si avvalgono di protesi tecnologiche; dall'altro, i robot assumono comportamenti umani, diventando necessari nel lavoro, nelle abitazioni e nella società a supporto degli impegni della vita quotidiana, resa sempre più veloce dallo sviluppo delle comunicazioni.

Teme possa mostrarsi all'orizzonte il simbionte profetizzato da Jöel De Rosnay e da Giuseppe O. Longo?

Oppure si potranno manifestare gli emuli di Hal 9000, il robot protagonista del film *2001 Odissea nello spazio*... Non ci vorrà molto per constatarlo. Poiché nel 2020 saranno collegati a internet oltre 20 miliardi di dispositivi, tre volte la popolazione mondiale, già oggi connessa per oltre la metà in rete, dal punto di vista politico sarà necessario per i governi definire due distinte agende politiche: una per i cittadini fisici e un'altra per quelli virtuali. Non deve sorprendere se gli europarlamentari stanno pensando a un particolare status giuridico per i robot che svolgeranno attività lavorative e sociali. Secondo Elon Musk, l'umano sarà costretto a trasformarsi in cyborg, cioè con protesi meccaniche ed elettroniche innestate nel corpo.

È stato battuto il record mondiale di velocità su Internet, con la trasmissione di dati al ritmo di mille miliardi di bit (un terabit) al secondo, a suo parere che cosa cambierà?

Il paradigma, cambierà il modello di comportamento. Sì, le macchine comunicano alla velocità di mille miliardi di bit al secondo, mentre l'uomo, il cui principale metodo di comunicazione è quello di digitare sulla tastiera di uno smartphone, va a circa 10 bit al secondo.

Potranno esistere degli Stati digitali soltanto sul web?

Si pensi all'Islamic State, che ha operato prima sulla rete e poi si è materializzato sul territorio. C'è poi da chiedersi come si trasformeranno i meccanismi di partecipazione democratica, tra tecnologie, da un lato, e processi di automazione e sviluppo dell'intelligenza artificiale, dall'altro. La possibilità di formulare previsioni dei comportamenti umani attraverso i Big Data sarà sempre più concreta.

Riusciremo ad anticipare i reati, come descritto nel film Minority report*?*

Questo film deriva dal racconto *Rapporto di minoranza* di Philip K. Dick (1956), dove si narra di un Dipartimento di Giustizia Precrimine istituito nel 2045, lo stesso anno in cui, secondo Raymond Kurzweil, l'intelligenza non biologica supererà quella degli umani.

Ci stiamo avvicinando davvero a questo limite estremo?

In città sempre più smart e interconnesse, dove la privacy è destinata a diventare evanescente e la sorveglianza incombente, dovremo convivere con i robot, no?

Dovremo temere una loro 'rivolta'?

C'è chi spiega che i robot non avranno mai il sopravvento sugli esseri umani, perché la nostra macchina biologica, fondata sulle reti neurali con il loro sistema connesso di cento miliardi di neuroni e miliardi di sinapsi, è sem-

plicemente non riproducibile giacché è il frutto di un'evoluzione durata milioni di anni. In definitiva, però, la questione non è questa, almeno per ora, considerando che l'ibridazione tra uomo e macchina è già in atto e si sviluppa con grande rapidità. Infatti, ora si tratta di gestire con consapevolezza questa fase, prima di tutto comprendendola. Per farlo dobbiamo sapere cosa stia realmente accadendo nei laboratori di ricerca pubblici e, soprattutto, privati di tutto il mondo.

Queste conoscenze sono in gran parte possedute da pochissime aziende private globali, e questa circostanza pone un problema nella condivisione, scavando un solco incolmabile tra chi può utilizzare e programmare l'intelligenza artificiale e chi no; forse la preoccupazione di vent'anni fa di Stefano Rodotà di un ritorno alla cittadinanza censitaria non era esagerata. Quando si votò per la prima volta in Italia la cittadinanza censitaria era quella che ammetteva al voto soltanto i cittadini che avevano un reddito superiore a una certa cifra, ma oggi la cittadinanza è un insieme di diritti, non crede che precluderli significhi automaticamente dominare gli esclusi?

Un problema che diventa politico e costituisce un punto di svolta del XXI secolo, imponendo di approfondire le conseguenze di tali processi sugli Stati. Quando nel 1950 Isaac Asimov pubblicò *Io, robot*, si parlò di "fantascienza". Adesso l'evoluzione della robotica e dell'intelligenza artificiale a essa applicata è divenuta matura.

Oltre allo smarrimento sociale, per le persone ci sarà anche quello psicologico, perché "quando le cose cominciano ad andare troppo veloci non siamo più capaci di cogliere il loro significato", ha scritto Franco Berardi Bifo.

La conseguenza sarà dunque la perdita del lavoro, quindi la diminuzione delle entrate fiscali, che accentuerà il debito pubblico degli Stati, con il risultato di avere meno servizi da erogare ai cittadini. Ritorna pertanto di attualità il tema della formazione e selezione delle élite nello scenario del XXI secolo. Già in difficoltà con l'economia, la criminalità e il terrorismo, la politica è preparata a gestire il processo di automazione della società? In passato, gli uomini di stato provavano a guardare lontano pur restando legati al realismo politico. Adesso siamo di fronte al problema opposto: chi ha in mano le sorti del bene pubblico deve possedere la

capacità di saper vedere vicino, comprendendo quello che davvero accade intorno. Se ciò dovesse continuare ad accadere, probabilmente una domanda che si porrà con sempre maggiore evidenza sarà la seguente: "Perché bisogna ubbidire ad autorità statali che non pensano al futuro dei propri cittadini?". Il fenomeno dell'applicazione dell'intelligenza artificiale nei processi lavorativi e sociali si combinerà con altre macro-tendenze, probabilmente rappresentate dalla trasformazione del potere con tensioni sempre maggiori tra pubblico e privato; dalla presenza della criminalità organizzata nel sistema sociale a livello mondiale; dalle nuove forme del conflitto, che sarà economico e culturale e combattuto prevalentemente attraverso la rete; dalla dimensione dello spazio; dal clima, dall'immigrazione e dall'esplosione demografica con le conseguenze sul piano energetico, alimentare, idrico nonché religioso e geopolitico.

Queste innovazioni tecnologiche che modificano lo stato delle cose *vengono studiate, analizzate dalle agenzie governative?*

In Gran Bretagna è stata proposta una Commission on Artificial Intelligence per aumentare la consapevolezza dei decisori governativi e dell'opinione pubblica sul tema. L'istituzione di questo organismo era contenuta nel rapporto dello Science and Technology Committee, presentato alla Camera dei Comuni nel settembre 2016. Negli Usa la Presidenza ha prodotto due documenti (ottobre e dicembre 2016), dove sono affrontati aspetti economici ed etici relativi all'intelligenza artificiale. Nell'ambito militare e per le operazioni d'intelligence l'utilizzo dell'intelligenza artificiale risolve problemi ma ne crea altri, di natura organizzativa, strutturale e di sicurezza delle informazioni. I progetti americani che implicano l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in tali contesti sono stati studiati a fondo, così come in Israele si è riflettuto in profondità sull'utilizzo della robotica nei prossimi conflitti. Inoltre, sia i cinesi che i russi sono molto attivi nell'uso dell'intelligenza artificiale a fini bellici, suscitando la preoccupazione americana di vedere insidiato il primato nel settore. Infatti, uno dei temi in agenda è quello di valutare se l'uso dell'intelligenza artificiale possa invertire i consolidati rapporti di forza militari. In Italia, oltre al dibattito parlamentare del maggio scorso, se ne sta discutendo nell'ambito del Comitato nazionale per la Biosicurezza, le biotecnologie e le scienze della vita della Presidenza del Consiglio dei ministri. In questo *mundus furiosus*, all'intelligence è demandato il compito di cogliere la realtà e ipotizzare gli scenari futuri. Vero centro e cuore dello Stato, essa assume un ruolo sempre più importante nella logica di orientare le scelte politiche in funzione della difesa degli interessi nazionali, presenti e futuri. L'intelligence opera non in autonomia, ma sulla base delle indicazioni dei vertici istituzionali della nazione e alla luce di cambiamenti sempre più rapidi e in parte imprevedibili. Occorre dunque riflettere su quale tipo di Stato si stia profilando, poiché la struttura delle istituzioni pubbliche si trasforma, con cittadini digitali che svolgono in misura rilevante attività prima compiute dagli uomini, con la disponibilità di quantità sterminate di informazioni che, tramite i Big Data, possono fornire utili indicazioni predittive. Inoltre, lo Stato non è più il solo attore nello scenario geopolitico, poiché deve competere sia con gli altri Stati sia con le multinazionali e le organizzazioni del crimine, i cui capitali si fondono nei paradisi fiscali e le cui attività operative diventano indistinguibili nel dark net.

Si usa sempre più frequentemente la definizione di Deep State*, spesso è in relazione all'intelligence?*

Nella globalizzazione abbiamo nazioni che sono in costante competizione economica per attirare risorse nei propri territori e collocare i propri prodotti nei mercati degli altri paesi.

Pertanto, la sicurezza cibernetica diventa strategica, essendo la premessa del benessere nazionale.

Assume quindi centralità l'intelligence economica collegata con la sicurezza cibernetica, mentre nelle Agenzie, probabilmente, non si è ancora sviluppata una marcata attenzione verso l'impatto dell'intelligenza artificiale, in conseguenza della lentezza con la quale i decisori pubblici stanno affrontando l'argomento. Cortney Weinbaum, analista della Rand Corporation, ha approfondito il tema. Da un lato, ne ha evidenziato il vantaggio strategico ma, nel contempo, ha messo in luce il pericolo di possibili manipolazioni ostili. È ipotizzabile che i prossimi conflitti si sposteranno dai tradizionali campi di battaglia a complessi e virtuali territori e nel cyberspazio, dove la strategia predominante sarà quella di primeggiare nel campo dell'intelligenza artificiale. I conflitti trasformeranno il personale militare passando dai *Boots on the ground* ai *Boots on the sky* e gli Stati si misureranno in guerre sconosciute i cui effetti non sono per ora immaginabili. In tale dimensione, è altamente prevedibile l'uso di armi letali intelligenti, che fanno a meno del controllo umano attraverso algoritmi progettati per seguire decisioni autonome. Questo pone anche problemi di natura etica, tanto che nel giugno del 2015, durante l'International Joint Conference on Artificial Intelligence di Buenos Aires si è chiesto con una lettera aperta di bandire le cosiddette "armi intelligenti". La funzione dell'intelligence economica verrà ulteriormente esaltata, poiché sono prevedibili azioni di spionaggio industriale verso i centri di ricerca e le aziende che sviluppano l'intelligenza artificiale. Non basta, quindi, solo riflettere sulle modalità di conduzione delle guerre o sulle inevitabili ricadute etiche, ma su come queste modificazioni profonde dell'umanità possano determinare nuovi equilibri nell'ordine mondiale. Sembra confermarsi, comunque, che nonostante le spinte disgregatrici l'organizzazione statuale rimarrà sempre centrale. Pertanto, l'intelligence svolgerà un ruolo di stabilizzazione fondamentale utilizzando, contemporaneamente, sia l'intelligenza artificiale che le potenzialità umane, ampliando l'attività in entrambe le opposte direzioni. Va dunque ribadito il ruolo dell'intelligence tra decadenza degli Stati ed espansione dell'economia. In tale contesto si pongono due temi specifici: da un lato, le stesse multinazionali, che già dispongono di apparati d'intelligence, possono ulteriormente potenziarli; dall'altro, i Servizi statali possono essere sempre maggiormente orientati a promuovere gli interessi delle imprese private, in quanto la potenza nazionale si identifica di fatto con quella economica.

Quale sarà il futuro dell'intelligence pubblica?

Se le forze del mercato, in mano a pochi, prevalgono su quelle delle moltitudini, i Servizi dovrebbero orientare la propria azione in funzione del bene pubblico. Infatti, le multinazionali, per loro natura, non coincidono con gli interessi di una singola nazione, tanto che hanno spesso il domicilio nei paradisi fiscali, e così le Agenzie d'intelligence dovrebbero essere molto attente alle previsioni degli impatti futuri dell'intelligenza artificiale sull'ordine mondiale, magari prevedendo al proprio interno strutture ad hoc altamente specializzate. Anche per questo, il tema deve rappresentare una priorità per i Servizi. È difficile prevedere cosa potrà accadere con l'automazione e l'intelligenza artificiale, così come ancora non si conoscono le conseguenze delle nuove tecnologie sulle modalità di funzionamento cerebrale. Il futuro è sempre aperto alla volontà umana.

Le macchine intelligenti e la nascita di una nuova umanità

Roberto Siagri*

Se torniamo indietro di qualche migliaio di anni, possiamo constatare come già allora esistessero dei proto-robot: al tempo dell'antica Grecia e dell'impero romano, i robot si chiamavano schiavi. Partendo da questa prospettiva si potrebbe invece concludere che il mondo va migliorando visto che non facciamo più lavorare umani ma macchine. C'è allora da chiedersi se la reazione "luddista" che ci fa d'istinto sollevare, adesso, contro le macchine intelligenti sia davvero il modo migliore di affrontare il problema, o se non sia solo la conseguenza dell'incapacità di leggere la nuova mappa del mondo ridisegnata dalle tecnologie digitali. Non sarà che ci troviamo nel momento di passaggio tra la produzione industriale e la produzione digitale, e non abbiamo ancora compreso i nuovi modelli economici di generazione e distribuzione della ricchezza? Questa trasformazione ha una tale portata, che non cambia solo il modo di produzione ma cambia tutto. Credo che il punto sia proprio questo: dobbiamo trovare un modello economico che permetta il superamento della necessità di lavorare per soddisfare i bisogni primari, con un modello più consono con la nostra componente memetica, che è anche il nostro aspetto differenziante, così da arrivare a soddisfare anche i bisogni del sé in cima alla piramide di Maslow.

Per questo il futuro richiede sia macchine intelligenti, sia nuovi sistemi di creazione e distribuzione della ricchezza come ad esempio un "Reddito di Base Universale". Questo reddito non dovrebbe essere uno strumento per risolvere il problema della povertà, che come vedremo in seguito sta progressivamente sparendo da sola, ma uno strumento finalizzato allo sviluppo di un nuovo modello economico. La nostra più alta aspirazione non dovrebbe essere quella di lavorare, ma di essere creativi e felici, così da poterci dedicare a trovare risposte alle domande fondamentali che tutti ci poniamo sul senso della nostra vita e sul nostro ruolo nell'universo. L'idea di Mark Weiser, che negli anni Novanta diede avvio a quella che oggi è l'Internet delle cose, era proprio quella di restituire all'uomo il tempo e la possibilità di porsi domande fondamentali, liberandolo se non dal lavoro, almeno dalla schiavitù di tante piccole incombenze delegandole ai nostri amici computer.

Sarebbe insomma il caso di smettere di lavorare perché ci tocca e iniziare a lavorare perché ci piace.

La tecnologia ci ha permesso di fare grandissimi progressi per quanto riguarda la qualità della vita. All'inizio del Novecento, il 90% degli umani viveva sotto la soglia di povertà. Oggi soltanto il 10% si trova a quel livello, dunque è evidente che, nonostante l'aumento esponenziale della popolazione, la povertà è drasticamente calata, non solo in termini percentuali ma anche in termini assoluti. Continuando a questo ritmo la povertà, secondo i parametri dell'ONU, scomparirà entro il 2030, e questo vuol dire che alcuni sistemi, ancorché primitivi, di distribuzione della ricchezza sono già operativi. Progressi enormi, grazie alle tecnologie digitali, sono stati fatti dalla medicina, basti pensare all'allungamento della vita media. Sì, nonostante la nostra amigdala ci faccia credere il contrario, amplificando gli eventi negativi, nel mondo ci sono meno guerre, più pace e più democrazia.

Un'altra conseguenza dell'era delle macchine autonome sarà l'evoluzione dell'umano in transumano. Come abbiamo visto, l'esperimento dei "robot" anticamente è già stato fatto, con gli esiti di integrazione che conosciamo. Allo stesso modo, nascerà un uomo nuovo che sarà una simbiosi di biologia e tecnologia, un "simbionte", nelle parole di Giuseppe O. Longo. Dovremo necessariamente riuscire ad agganciare l'evoluzione delle macchine, in modo da non rimanere, rispetto ad esse, evolutivamente indietro. Le macchine, infatti, imparano più velocemente di noi, e i progressi degli ultimi decenni non lasciano dubbi a proposito: in soli sessant'anni il computer è passato da esecutore di programmi a sistema esperto dotato di "intelligenza artificiale"; agli umani ci sono voluti milioni di anni solo per imparare a camminare.

Le sfide che la tecnologia ci sta ponendo sono molteplici e di sempre più grande portata. La visione lineare istintiva che noi umani abbiamo ci impedisce di proiettare correttamente in avanti le conseguenze del tasso di cambiamento, e ci inganna sulla rapidità esponenziale con cui tali cambiamenti si verificheranno. Ora che arrivano le macchine intelligenti, la visione lineare comincia a dimostrare tutte le sue lacune e la sua pericolosità. Tutto sta cambiando molto più rapidamente di quanto sembri, e bisogna riuscire ad adattarvisi velocemente. L'unica strada che abbiamo è quella di capire come integrare umani e tecnologia, senza perdere la nostra umanità e senza restare indietro rispetto alla traiettoria di crescita avviata dalle macchine.

Fra una trentina d'anni, se non prima, le macchine intelligenti saranno completamente autonome, vale a dire anche in grado di auto-ripararsi e di auto-riprodursi. Da qui ad allora, per gli umani che lo vorranno, c'è ancora spazio per nuove professioni, così originali e diverse che oggi non riusciamo neanche a immaginarle, e queste attività saranno sempre più creative.

La nuova era delle macchine intelligenti potrà contribuire a emancipare la condizione umana. Come diceva Richard Buckminster Fuller, dovremmo abbandonare l'idea che ognuno deve guadagnarsi da vivere. È un dato di fatto, che un cambio tecnologico è capace di sostenerci tutti. Se così sarà, allora il bisogno di posti di lavoro è causa dell'idea errata che ognuno deve essere impiegato in qualche tipo di fatica per giustificare il suo diritto di esistere. Il vero lavoro delle persone dovrebbe essere, invece, quello di tornare a scuola e pensare a quello che stavano pensando prima che qualcuno arrivasse a dire loro che dovevano guadagnarsi da vivere. I modelli di educazione dovranno cambiare radicalmente. Nell'arco di una carriera si cambieranno molti lavori, bisognerà imparare, poi disimparare e poi imparare di nuovo, per tutta la vita. La scuola non dovrà dare nozioni, ma strumenti di apprendimento e di formazione continua. Oggi siamo in una fase di transizione tra il mondo industriale di ieri e il mondo digitale di domani, e nel mondo del futuro non si può entrare né con le regole del passato né con le intelligenze del passato.

*CEO Eurotech

Le forze produttive e le relazioni sociali – entrambi lati diversi dello sviluppo dell'individuo sociale – figurano per il capitale solo come mezzi, e sono per esso solo mezzi per produrre sulla sua base limitata. Ma in realtà essi sono le condizioni per far saltare in aria questa base. La natura non costruisce macchine, non costruisce locomotive, ferrovie, telegrafi elettrici, filatoi automatici ecc. Essi sono prodotti dell'industria umana: materiale naturale, trasformato in organi della volontà umana sulla natura o della sua esplicazione nella natura. Sono organi del cervello umano creati dalla mano umana: capacità scientifica oggettivata. Lo sviluppo del capitale fisso mostra fino a quale grado il sapere sociale generale, knowledge, è diventato forza produttiva immediata, e quindi le condizioni del processo vitale stesso sono passate sotto il controllo del general intellect, e rimodellate in conformità a esso. Fino a quale grado le forze produttive sociali sono prodotte, non solo nella forma del sapere, ma come organi immediati della prassi sociale, del processo di vita reale.

Frammento sulle macchine tratto da Karl Marx, *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*, 1857

La visione delle macchine

Rita Cucchiara

Rita Cucchiara è professore ordinario di Ingegneria Informatica presso il DIEF - Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" di Unimore a Modena, dove è titolare del corso di "Computer Vision and Cognitive Systems". Coordina il laboratorio di ricerca AImagelab, ed è direttrice del Centro di ricerca in ICT Softech-ICT del Tecnopolo di Modena, nonché delegata del Rettore per i rapporti con Aster e per la ricerca industriale sul territorio. Inoltre, è presidente dell'Associazione Italiana di Computer Vision, Pattern Recognition and Machine Learning (CVPL), membro dell'executive board dell'International Association di Pattern Recognition e advisory board della Computer Vision Foundation americana e componente del Consiglio dell'Istituto Italiano di Tecnologia. Nel giugno 2018 è stata nominata direttrice del Laboratorio Nazionale di Intelligenza Artificiale e Sistemi Intelligenti istituito dal Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica.

Intelligenza Artificiale. Ogni idea se abusata diventa inutile, o addirittura diventa fastidiosa. Io sono stupita e spesso infastidita da come la società, i social, i media, le industrie si appropriano delle idee e ne fanno uno slogan, fino a svuotarle del loro significato. Invece l'Intelligenza Artificiale non è né uno slogan né un gioco. È una tecnologia e una disciplina scientifica. È propria dell'informatica e dell'ingegneria informatica, e consiste nella progettazione di sistemi intelligenti, siano essi fisici come computer, macchine, droni e robot; o puramente immateriali, servizi, software intelligenti, come ad esempio tutti i sistemi di raccomandazione che vediamo attivi nei browser, o i software di riconoscimento del volto o delle impronte digitali, o dei tumori nelle mammografie, o i riconoscitori vocali e i lettori automatici di testi, o i sistemi capaci di prevedere i rischi di finanziamento in una banca ecc.

L'Intelligenza Artificiale non è solo ricerca, o solo una chimera; è una realtà, ancora agli inizi se si considerano le ricerche, le potenzialità e i prodotti che ne deriveranno. Di questo è convinta anche la Comunità Europea, che nella sua prima dichiarazione congiunta di tutti gli stati membri sul tema, datata 25 aprile 2018, paragona l'Intelligenza Artificiale, per la sua portata rivoluzionaria, alle macchine a vapore e all'elettricità, e la definisce "la più strategica tecnologia del XXI secolo". A me piace la definizione dell'IA che viene data in quel documento:

> IA è l'insieme dei "sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il loro ambiente e intraprendendo azioni – con un certo grado di autonomia – per raggiungere obiettivi specifici."

L'IA quindi si incardina su tre aspetti fondamentali: la percezione (la visione, il linguaggio, il tatto…), il ragionamento e l'azione, il tutto corredato da meccanismi potenti di apprendimento dal mondo esterno, sia esso costituito da dati o da segnali di sensori in IoT.

A me interessa parlare soprattutto degli aspetti tecnologici, di cosa si è fatto e si fa ora e di cosa si farà e si potrà fare nei prossimi anni. L'Intelligenza Artificiale è una grande sfida tecnologica, concepita dagli esseri umani per gli esseri umani e di per sé non è né buona né cattiva, ma è una grandissima opportunità. L'Intelligenza Artificiale è un mare di diverse tecnologie, algoritmi e sistemi, che in questi ultimi dieci anni si stanno concatenando sempre di più in un unico paradigma, quello dell'apprendimento automatico profondo, ossia il *Deep Learning*. Il Deep Learning è un modello di soluzioni realizzate con milioni di neuroni artificiali (che altro non sono che software composto da semplici funzioni matematiche controllate da leggi di apprendimento derivabili), il cui comportamento ricorda fortemente – seppure con molte differenze – quello dei neuroni biologici nel nostro cervello. Somiglianze e divergenze tra l'intelligenza artificiale e quella biologica sono interessanti, ma quello che è ancora più interessante notare è che la versione artificiale dell'intelligenza è molto creativa e, per esserlo, non deve necessariamente emulare l'intelligenza umana.

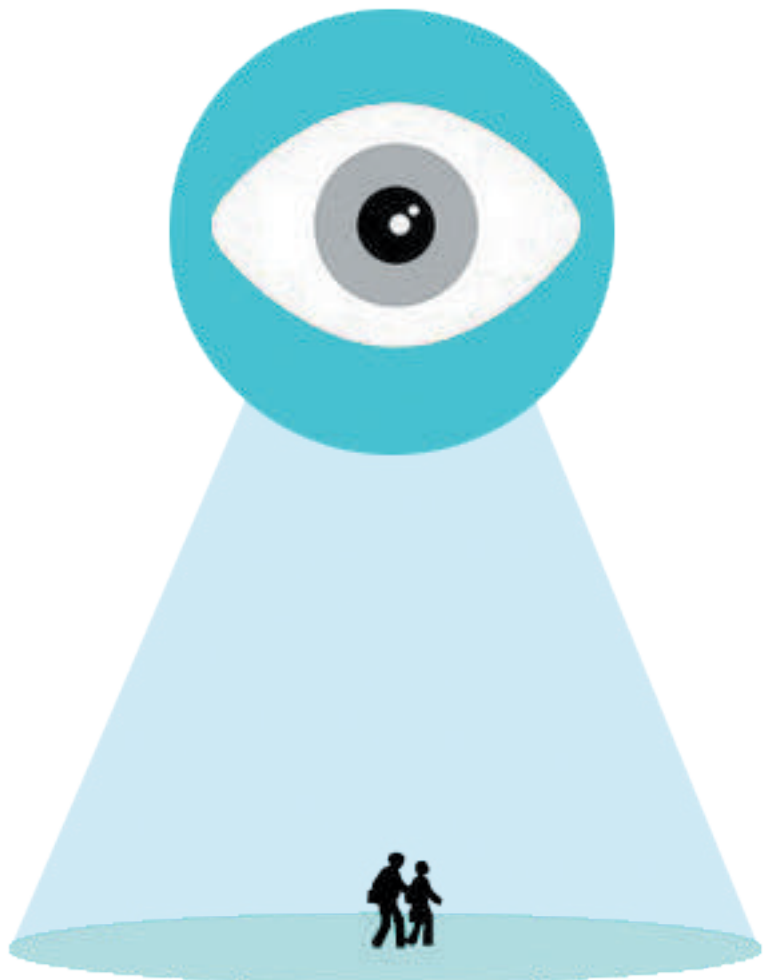
Il tema è molto vasto, e per questo vorrei concentrare l'attenzione su una parte dell'Intelligenza Artificiale che è l'intelligenza visuale ossia la Visione Artificiale, intesa nella sua nuova accezione che unisce concetti di geometria, statistica, fisica (per quanto riguarda il colore, ad esempio) e coinvolge le reti neurali. Faccio ricerca in Visione Artificiale da 30 anni: ne ho vista l'evoluzione, i fallimenti, le speranze e ora i risultati concreti, che introducono anche alle sfide del prossimo futuro.

La storia della Visione Artificiale è la storia di come si è passati da problemi semplici, come vedere se una piastrella è quadrata e senza difetti, a quelli più difficili, ma sempre ben definiti, come riconoscere le targhe o contare le cellule in vetrini biologici, a sistemi più intelligenti capaci di riconoscere oggetti e persone, capirne il movimento, il comportamento e, perché no, le emozioni. Come si è passati a realizzare macchine intelligenti capaci non solo di vedere, ma di farlo in modo velocissimo, molto più velocemente di un essere umano: una macchina può trovare in un secondo due immagini simili in un archivio che contiene milioni di immagini, cosa che nessun umano potrebbe mai fare. Analogamente, esistono automobili capaci di riconoscere la strada, i pedoni o i semafori, e robot capaci di vedere e interagire con gli esseri umani usando gli stessi sensi che noi usiamo.

Le reti neurali attualmente imparano a vedere anche ciò che non si vede, a immaginare e avere allucinazioni o a generare immagini mentali, come ci hanno insegnato gli scienziati di Deep Mind, sviluppando tecnologie che sono diventate alla portata di tutti, anche di semplici app. Molto di tutto questo è ancora ricerca, allo stadio dei prototipi, ma molto è già prodotto o lo sta diventando mentre leggete queste parole. È una sfida bellissima che durerà nel tempo, e molte altre seguiranno per unire percezione e apprendimento, ragionamento e capacità predittiva, e perché no anche una qualche forma di volontà.

> L'Intelligenza Artificiale, con le sue capacità di vedere, sentire e capire si sta diffondendo in tutti i servizi software che usiamo giornalmente e negli oggetti, nelle cose, nelle auto e nei robot, come indica il concetto emergente di *Embodied AI*, "Intelligenza artificiale incarnata in un corpo", che rappresenta forse il più interessante connubio all'orizzonte, una inedita sinergia fra informatica avanzata, meccanica e robotica.

La produzione di servizi software intelligenti, di sistemi autonomi e semiautonomi è la più grande opportunità che si presenta in questo momento agli ingegneri e all'industria a livello globale, e anche l'Italia e l'Europa possono essere della partita. L'IA rappresenta una grandissima sfida per i giovani, che devono essere pronti a capirne l'importanza e soprattutto a studiare e conoscere per essere i creatori delle intelligenze di domani.



L'ingegneria informatica oggi diventa davvero *creativa*, una disciplina affascinante e un'ottima opportunità di lavoro per le nuove generazioni. La mia generazione l'ha conosciuta forse quando era troppo presto, e *non funzionava*. Ora funziona. Ed è, come lo sono state l'elettricità e le macchine a vapore, il cuore di una nuova rivoluzione industriale. Forse è solo uno slogan. Forse no.

A distanza ravvicinata. Le sfide delle Digital Humanities

Carmen Gallo

Per secoli, dacché esiste, la critica letteraria si è fondata sul dialogo ravvicinato tra il testo e l'interprete, una pratica che negli anni Trenta del Novecento, in seno a un movimento che ambiva, professionalizzandola, a rendere oggettiva la critica, ha preso il nome di *close reading*. Pur presentandosi come un metodo *scientifico*, il close reading consisteva nel corpo a corpo tra il critico e il singolo testo, analizzato in dettaglio nelle sue componenti stilistiche e formali, e poi ricondotto, sempre attraverso le capacità del critico, al suo contesto storico-sociale e culturale.

Rovesciando contro-intuitivamente questa scena ermeneutica naturale, l'applicazione delle tecnologie digitali allo studio della letteratura ha portato, negli ultimi decenni, a parlare di *distant reading*, alla luce della proposta avanzata da Franco Moretti in diverse delle sue pubblicazioni, e in particolare nell'omonimo *Distant Reading* del 2007 (di prossima uscita in traduzione italiana per Carocci).

Sin dalle premesse metodologiche, il *distant reading* di Moretti si distingue come una pratica "iconoclasta" che intende avvalersi non più, o meglio, non più in modo esclusivo, dell'analisi retorica e stilistica, per fare affidamento invece sulle opportunità spalancate dalle nuove tecnologie nell'analisi di *Big Data*. Lo scopo è interrogare i testi in modi inediti, per esempio attraverso lo studio quantitativo e la modellizzazione grafica applicabili ad aspetti non solo linguistici ma anche storici, politici e sociologici come i contesti di produzione, di distribuzione, la fortuna, e le modalità di consumo dei testi considerati. Non si tratterebbe dunque (solo) di coadiuvare la ricerca umanistica nei suoi approcci tradizionali, ma di suggerire un nuovo approccio alla letteratura, interessato non tanto all'analisi dei singoli testi, quanto alla dimensione collettiva e trasversale della pratica letteraria, nella convinzione che in questo aspetto – più che nella venerazione di alcuni autori e nella monumentalizzazione di poche opere – risieda il suo significato più notevole.

Ma facciamo un passo indietro. La proposta morettiana, incarnata dal fortunato Stanford Literary Lab (dal 2017 diretto da Mark Algee-Hewitt, ma i cui esiti sotto la direzione di Moretti sono stati recentemente tradotti in Italia in *La letteratura in laboratorio*, con la cura di Giuseppe Episcopo) non è stata la prima a introdurre la complicità tra discipline umanistiche e tecnologie informatiche. Le cosiddette Digital Humanities – espressione entrata nel lessico condiviso poco più di quindici anni fa, nel 2004, grazie alla fortuna del volume collettaneo *A Companion to Digital Humanities* (a cura di John Unsworth, Susan Schreibman, and Ray Siemens), e consacrata nel 2009 dalla prestigiosa conferenza della Modern Language Association – hanno avuto un primo exploit di consenso accademico già negli anni Novanta del secolo scorso. Tra i tanti progetti che apparivano allora molto avanzati, il Rossetti Archive (www.rossettiarchive.org), curato da Jerome McGunn (general editor), si proponeva come un "hyper media archive" dedicato alla figura di Dante Gabriele Rossetti.

Attualmente, lo spettro di attività, pratiche e iniziative che rivendicano l'appartenenza alle Digital Humanities include non solo la critica computazionale sperimentata da Moretti, ma anche tecniche di visualizzazione dei dati, strumenti statistici, mappature digitali ed esperimenti testuali molto vari, tutti caratterizzati da una spinta interdisciplinare che coinvolge storia, filosofia, letteratura, musica e scienze sociali, con strumenti e approcci delle cosiddette scienze dure.

Siamo dunque ormai ben lontani anche da quelle prime sperimentazioni informatiche legate alla compilazione di *corpora* testuali su larga scala, prima fra tutte l'Index Thomisticus, una concordanza computerizzata degli scritti di Tommaso d'Aquino redatta dal gesuita padre Busa, resa poi consultabile grazie alla collaborazione con la IBM di Thomas J. Watson negli anni Ottanta, e ora disponibile in rete all'indirizzo www.corpusthomisticum.org.

Un lungo corteggiamento, insomma, quello tra discipline umanistiche e tecnologia avanzata, che finalmente sembrano aver trovato in ambito accademico non solo un momento di incontro, ma soprattutto uno spazio di verifica, al di là dei timori e delle diffidenze, in cui rinnovare il dibattitto sul proprio ruolo e sui propri limiti, e ripensare le forme della ricerca scientifica.

Si pensi solo a come l'uso delle nuove tecnologie, proprio nell'ambito delle discipline umanistiche, di fatto imponga una riflessione sull'interazione tra uomo e macchina in senso ampio, per esempio nell'elaborazione e selezione dei dati, ma anche sulla necessità, o se si vuole, imprescindibilità dell'umano chiamato a formulare ipotesi a monte o a valle che rendano i dati *significativi*, capaci cioè di *parlare, raccontare, spiegare, approfondire* gli oggetti dell'analisi, al di là del mero valore quantitativo. Sembrerà, infine, poco pertinente, ma mi sembra significativo (stavolta sul piano della storia della critica e della teoria letteraria), quanto dietro l'entusiasmo per le *digital humanities* ci sia un'ansia tutto sommato simile a quella che animò i promotori della *close reading* ormai un secolo fa: quella di trovare una legittimità "oggettiva", in questo caso nei *data*, nei numeri, nei grafici; una legittimità diremmo scientifica o razionalistica, capace di sottrarre la critica letteraria o lo studio e l'interpretazione dei testi alle accuse – più o meno esplicite – di soggettivismo, impressionismo, idiosincrasia. Un'ansia certo spiegata dal discredito in cui sono cadute le discipline umanistiche oggi, che dovranno tuttavia vincere la sfida di mantenere a fondamento di ogni indagine computazionale o mappa digitale la capacità degli uomini e delle donne di interrogare e porre domande ai testi e, attraverso di essi, al proprio passato, futuro e presente.

Lo spettro della intelligenza artificiale

Gian Piero Jacobelli

Di Tebe la mitologia greca parla come di una città eroica, ma ripetutamente afflitta da sventure derivanti sempre da qualche straniero sconosciuto: Edipo, il quale portò, sia pure senza sapere e senza volere, terrore e pestilenze; ma prima ancora Dioniso, il quale, nelle *Baccanti* di Euripide, si contrappone a Penteo, nipote di Cadmo, il fondatore della città, il quale non voleva riconoscerne la divinità. Quando s'incontrano, proprio a Dioniso, seducente straniero che non si fa riconoscere, Penteo chiede come sia il nuovo dio che viene dalla Lidia, ma Dioniso sotto mentite spoglie gli risponde che nessuno può saperlo. L'incalzante, quasi sincopato dialogo euripideo è rimasto proverbiale per indicare la difficoltà di definire la novità che viene da fuori: «Penteo: "L'hai visto, dici: e qual n'era l'aspetto?". Dioniso: "Quello ch'ei volle: io già non glie lo imposi!". Penteo: "Anche or m'eludi, e nulla tu mi dici". Dioniso: "Folle allo stolto par, chi savio parla"». In conclusione, Penteo viene indotto da Dioniso a travestirsi da donna per conoscere i nuovi culti dionisiaci, ma viene dilaniato dalle Baccanti.

Si coglie, nella tragedia di Euripide, tutto lo sconcerto non tanto per la imprevista irruzione di una novità, quanto per il confronto con un diverso modo di pensare e di agire, che agli occhi di chi si affida a un vecchio ordine, appare sostanzialmente disordinato, anche quando si dimostri più efficiente ed efficace.

Se non una tragedia, questo è anche, metaforicamente, il dramma della cosiddetta Intelligenza Artificiale, che cambia sia la percezione del mondo in cui ci si trova a operare, sia il modo di operare per trarre un maggiore controllo proprio dalla rimozione dei vecchi controlli.

Per riprendere il celebre *incipit* del Manifesto del Partito Comunista, uno spettro si aggira per l'Europa, anzi nel mondo: quello della Intelligenza Artificiale che, come l'Araba Fenice, "che vi sia ciascun lo dice, dove sia nessun lo sa". Anche se molti credono, più o meno a ragione, di saperlo. Tuttavia, la trasformazio-

ne digitale sta cambiando le regole del gioco per tutti e quindi è necessario imparare a capire e a muoversi nella cosiddetta *skill economy*. Il rischio sta, quindi, più nell'assenza di un progresso tecnico che nel suo contrario. In altre parole, resterà fuori mercato chi non terrà il passo con le nuove tecnologie.

Per altro, si parla tanto di innovazione da farla sembrare qualcosa di scontato: una impresa per avere successo dovrebbe adottare tutto ciò che la tecnologia le offre. Facile a dirsi, meno a farsi: innovare non è semplice, anche perché talvolta si innova "per vie traverse". La vera innovazione non si realizza sempre al primo colpo, ma richiede degli inevitabili "provando e riprovando". Riassumiamo il problema in tre aspetti cruciali.

1. Una autentica innovazione richiede che si possa sbagliare, soprattutto se deriva da una sperimentazione avanzata. Per questo motivo, anche gli errori sono importanti: "Si cresce prendendo giuste decisioni, si prendono giuste decisione prendendone di sbagliate" (Jack Welch, Ceo GE).

2. La vera innovazione spesso non avviene per adattamento, ma per *exattamento*, parola solo apparentemente difficile, che comporta l'attivazione di risorse interne ai sistemi, organici, organizzativi o informatici, prima destinate ad altra funzione e poi diversamente finalizzate.

3. La vera innovazione non può fare a meno della comunicazione, sia interna, sia esterna, ma comunque espressione del coinvolgimento non di singole parti del sistema, ma del sistema stesso nella sua interezza e complessità.

In ogni caso, non si può tornare indietro. Quello che si prospetta è un mondo di oggetti intelligenti che non si limiteranno a eseguire le azioni precedentemente impostate, ma potranno interagire tra loro e con gli addetti umani, dando origine a processi di coinvolgimento operativo sempre più allargati e articolati. Ma soprattutto con Intelligenza Artificiale, che significa tante cose, per lo più si intende la capacità di elaborare grandi quantità di dati, con cui descrivere la realtà, ma anche consentire alle macchine di orientarsi autonomamente in questa realtà, si tratti di guidare un'automobile, di formulare diagnosi, di operare sul mercato finanziario.

Accanto alla raccolta ed elaborazione dei dati, con Internet delle Cose, emergono le macchine che "imparano"; l'interazione più immediata tra uomo e macchina, cioè le interfacce concettuali e comportamentali; la manifattura additiva (stampa 3D), cioè la riconversione dal digitale al reale.

Inoltre, l'Intelligenza Artificiale, inserita in rete e collegata al mondo reale, può sostituire alcuni lavori intellettuali, anche se, come afferma John Leonard, docente di ingegneria del MIT, "le macchine non potranno sostituire del tutto chi lavora, perché non si può fare a meno di chi guida". Ma chi sa? Davvero siamo sempre noi a guidare?

L'automatizzazione di processi a elevata varianza rappresenta un passo ulteriore nella direzione della robotica associata alla IA: interattività avanzata, capacità decisionali, possibilità di adattamento e di autoapprendimento consentiranno alle macchine di rispondere alle "variazioni ambientali". Il produttore tedesco di robot Kuka ha concettualizzato in un video promozionale la sfida che la Intelligenza Artificiale dovrà affrontare: quando un robot industriale potrà battere il campione umano in un gioco a elevata interazione come il tennis tavolo, avrà davvero inizio una nuova rivoluzione industriale.

Combinando diverse tecnologie "da lontano" (nano e bio-tecnologie, sensoristica, IOT, realtà virtuale, *cloud* e via dicendo) e realizzando nuove soluzioni produttive flessibili e interattive, la Intelligenza Artificiale costituisce una grande sfida da cui possono derivare maggiore efficienza e opportunità espansive, ma anche una pericolosa confusione organizzativa e produttiva.

Non a caso, ci si chiede spesso se le nuove tecnologie ruberanno il lavoro agli esseri umani, anche se non è la prima volta nella storia che l'avvento di nuove tecnologie spinge a formulare previsioni catastrofiche sull'occupazione, mentre, a conti fatti, il saldo si è sempre dimostrato positivo.

In effetti, al momento sembrano prevalere previsioni assai preoccupanti. Qualche anno fa Carl Benedikt Frey e Michael Osborne dell'università di Oxford, nell'articolo *The Future of Employment*, affermavano che il 47 per cento dei posti di lavoro negli Stati Uniti sarebbe stato ad alto rischio, a causa dell'automazione, nel giro di un ventennio. Un paio di anni fa, il World Economic Forum, nel rapporto *The Future of Jobs*, ipotizzava che in 13 Paesi industrializzati (fra i quali l'Italia) i posti persi fra 2015 e 2020 potrebbero superare i 5 milioni, provocando tensioni sociali sia a livello aziendale, sia a livello nazionale. Inoltre, una indagine della McKinsey ritiene che 1,2 miliardi di posti di lavoro siano sostituibili in tutto o in parte dalla Intelligenza Artificiale, 700 milioni dei quali solo in India e in Cina.

Altre ricerche inquadrano diversamente, in maniera più ottimistica, il fenomeno: Gartner, uno dei più autorevoli osservatori statunitensi di tecnologia, sostiene, forse ottimisticamente, che tra due anni per la prima volta la Intelligenza Artificiale comincerà a creare più posti di quanti ne distrugga:

2,3 milioni contro 1,8. Per il momento, comunque, sembrerebbe che gli addetti umani possano stare tranquilli: lo scorso anno una ricerca condotta su mille manager di nove Paesi: Australia, Francia, Germania, India, Italia, Olanda, Spagna, Regno Unito e Stati Uniti, ha evidenziato che, con la Intelligenza Artificiale, 4 imprese su 5 hanno creato nuovi posti di lavoro. Oltre i tre quinti delle imprese che hanno implementato su larga scala la Intelligenza Artificiale affermano che non vi è stata perdita di posti di lavoro, perché la Intelligenza Artificiale ottimizza lo svolgimento di attività ripetitive, eliminando gli sprechi, e che le macchine intelligenti possono coesistere con la forza lavoro tradizionale.

Ovviamente, il lavoro si sposterà da un settore all'altro, ma il computo globale potrebbe restare lo stesso, per l'accresciuta produttività aziendale. Tuttavia muteranno le convenienze geografiche perché, automatizzandosi, le imprese potrebbero riportare in patria produzioni in cui il lavoro conta meno.

Ma con questa considerazione si aprono ulteriori scenari di politica economica locale e globale, da cui emerge la diffusa percezione di una perdurante criticità del contesto produttivo, finanziario e commerciale.

Appare comunque importante prescindere da ogni fatalismo e darsi da fare soprattutto nei campi della ricerca e della formazione, sia precedente il lavoro, sia durante il lavoro. E appare generalmente importante che tutte le componenti aziendali restino aperte al cambiamento, anche se il cambiamento è un problema, perché ci sono tanti modi che possono venire adottati per cambiare e non tutti consentono di cambiare davvero, come avviene per esempio con le tante opzioni gattopardesche. Per altro, diceva autorevolmente Darwin che le maggiori opportunità di sopravvivere non appartengono alla specie più forte, ma a quella più predisposta al cambiamento.

Direttore MIT Technology Review Italia, docente universitario.
Il testo fa parte del Rapporto 2018 su "Intelligenza Artificiale, Innovazione, Lavoro", realizzato da Federmanager e MIT Technology Review Italia.

Il disegno del mondo

Eleonora Marangoni

Dobbiamo al tedesco parole di intraducibile bellezza, che con gli oracoli condividono origine incerta, fascino per l'ignoto e potere di dar voce a dettagli che altrimenti andrebbero dispersi. Una delle più belle è *Fernweh*, nostalgia della lontananza, ovvero il sentimento che ci fa struggere immaginando posti in cui non siamo mai stati. Pare che sia stata coniata dal principe Hermann von Pückler-Muskau, che nei suoi diari di viaggio, nel 1835, parla di *Fernweh* contrapposto all'*Heimweh*, la più comune nostalgia di casa. Da viaggiatore incallito, Pückler-Muskau confessa di esser stato sempre affetto dalla prima e pressoché immune all'altra.

Poi c'è *Wanderlust*, una parola di cui si sono appropriati gli inglesi all'inizio del '900, anche lei tedesca, proveniente dall'alto-tedesco medio, ovvero la lingua parlata in Germania orientale e meridionale tra il 1050 e il 1350. Anche in questo caso, il termine esprime un'insopprimibile voglia di girovagare: "Wandern", scalare e "lust", desiderio.

Si tratta di parole affini e, per certi versi, entrambe estremamente solitarie, da eroi romantici soli in cima alla vetta, o anime girovaghe lungo gli argini di un fiume in città. Sia *Fernweh* che *Wanderlust* sono parole singolari, nel senso di individuali: esprimono sentimenti che fanno da ponte tra l'uomo e la natura, e legano il singolo al mondo.

"Only one is a wanderer. Two together are always going somewhere", dice Kim Novak a James Stewart in *Vertigo* quando lui le fa notare che è un peccato, "to wander separately", e come darle torto.

Poi c'è un'altra parola in tedesco, assai meno conosciuta di *Fernweh* e *Wanderlust*, ma a queste strettamente connessa. La parola è *Naturgemälde*: l'ha inventata l'esploratore, geografo e botanico Alexander von Humboldt, ed è il contrario della solitudine.

Significa grossomodo "dipinto della natura" e ci indica che, al mondo, tutto è connesso, ovvero che nessun fatto, dato o essere vivente possono essere considerati isolatamente. Tutto quello che esiste – ci avverte Humboldt inventando questa parola e lavorando al disegno cui questa parola dà il nome – è legato, attraverso nessi più o meno evidenti o fili invisibili, è parte di un disegno più grande, di cui, in quanto uomini, possiamo solo intuire la grandezza.

Se con il *Naturgemälde* Humboldt ci mostra che il mondo è una rete fittissima e interconnessa, ci avverte anche, nello stesso istante, della sua endemica fragilità. A ogni azione corrisponde un effetto; magari in un altro luogo, magari in un altro tempo, ma ci sarà. In quest'ottica i singoli fenomeni sono davvero importanti solo nella relazione che intrattengono col resto, ovvero col tutto, e questo la natura ce lo ha dimostrato ben prima della tecnologia e degli algoritmi. Come molte grandi scoperte, ovviamente, non si tratta di una vera e propria invenzione, ma di un modo di vedere le cose e di rappresentarle. La natura era un'unità interconnessa sin dall'inizio del cosmo, ma in un certo senso nessuno, prima di Humboldt, l'aveva intuito. E non soltanto intuito, ma raccontato in modo complesso eppure accessibile a chiunque.

L'osservazione e la comprensione del mondo erano state, fino a quel momento, rigorosamente tassonomiche. Ci aveva pensato Linné a fare ordine, intorno al 1735, classificando ogni organismo secondo generi, classi e sottoclassi. Un lavoro titanico, mirabile, cui il nostro sapere scientifico, e in parte anche il nostro modo di pensare sono ancora fortemente debitori. La logica della cosiddetta "nomenclatura binomiale" era fondata sul concetto di *differenza*: l'animale A si distingue dall'animale B perché differiscono sul punto X, e questa loro differenza fa sì che debbano essere classificati diversamente, incasellati in due campi diversi. Linné applica questo stesso concetto alle piante, ai minerali e agli animali. Ecco che il mondo, improvvisamente, sembrava aver trovato un ordine. Meno di settant'anni dopo, Humboldt farà esattamente l'opposto: studierà il mondo procedendo per *affinità* e, anziché concentrarsi sui dettagli infinitesimali, svilupperà una visione aerea delle cose, che cresce nella sua trasversalità. Non lo fa per cercare di confutare la tassonomia di Linné. Semplicemente, Humboldt guarda le cose in un altro modo, e le racconta. Non dimentica le classificazioni, ma dimentica la loro rigidità: mette da parte le tabelle e – unendo accuratezza scientifica e intuizione romantica – lavora a un paesaggio della natura in cui arte e scienza si incontrano.

Il *Naturgemälde* è, a conti fatti, la prima infografica della storia. Raffigura il Chimborazo, un vulcano in Ecuador, che a quei tempi era ritenuto la montagna più alta del mondo.

Humboldt lo scalò nel 1802, durante la sua prima esplorazione nel Nuovo Mondo. Nonostante avesse impiegato anni a organizzare quel viaggio, non si può dire che fosse ben preparato all'impresa. Era la prima volta che lasciava l'Europa per il nuovo continente, e non sapeva nemmeno lui cosa si sarebbe trovato davanti una volta sbarcato. Arrivati sulle Ande, lui e il suo compagno di viaggio, il francese Aimé Bonpland, si misero in cammino equipaggiati come meglio potevano. Iniziarono a scalare i 6.300 metri del Chimborazo senza forse neppure rendersi conto di quello che stavano facendo, e passarono settimane a studiare i mutamenti del paesaggio e della flora in relazione all'altitudine, al clima e all'atmosfera circostante, raccogliendo foglie, frutti, appunti e misurazioni con la stessa voracità e incoscienza con cui oggi immagazziniamo Big Data. Dato commovente: a circa 5.800 metri i due dovettero fermarsi per mancanza di mezzi adeguati e soprattutto di ossigeno. Ma il punto non era certo arrivare in cima, vi avrebbe fatto notare Humboldt, che una volta ridisceso alle pendici del vulcano tracciò il primo schizzo di quello che ancora oggi è uno dei nostri grandi reperti di memoria del futuro.

Oggi a mappe come questa siamo abituati, ma prima nessuno si era mai sognato di studiare il mondo in questo modo qui. Il *Naturgemälde* tiene insieme sullo stesso foglio fattori che prima erano studiati singolarmente, dati e luoghi e visioni del mondo che un tempo conducevano esistenze rigorosamente separate se non addirittura inconciliabili.

Lo fa prendendosi cura tanto della tecnica quanto della grazia, dell'esattezza di un dato scientifico quanto della sfumatura di azzurro delle nuvole.

Il *Naturgemälde* è, come l'ha definito Andrea Wulfe nel suo saggio su Humboldt *L'invenzione della natura*, "the web of nature". L'intuizione e al contempo la dimostrazione che in natura tutto è connesso, la promessa che, da quel momento, niente sarà più come prima. Ecco che, grazie a una spedizione improvvisata e in qualche modo incompleta, dettata da dosi massicce e in parte ingenue di *Fernweh* e di *Wanderlust*, Humboldt cambia il nostro modo di conoscere la vita sulla terra.

La teoria delle isoterme, lo studio dei campi magnetici, la previsione dei cambiamenti climatici e la formulazione di bande larghe di vegetazione che attraversano il continente: tutto questo verrà in seguito, ma nasce da qui.

E quella di una natura come un organismo vivente, e non come meccanismo assemblato, è innanzitutto un'idea poetica, che mette da parte i dati e la tecnica per osservare le cose da un altro punto di vista.

"Regarder, c'est-à-dire oublier le nom des choses que l'on voit", scrive Paul Valéry. Guardare significa dimenticare i nomi delle cose che vediamo.

Non fanno forse la stessa cosa, gli oracoli?

Il disegno del *Naturgemälde* resta ancora oggi un esempio ineguagliato di intuizione scientifica e bellezza poetica.

Non parla di generi o confini, ma di mescolanze e contaminazioni.

È frutto della devozione, ma non dell'accanimento. È applicazione e improvvisazione, visionarietà e umanità. Sapere altissimo e insieme democratico. Coraggioso superamento dei limiti e attenzione alle singole fragilità. La sua importanza e bellezza nascono da questo: dall'intuizione che nessun calcolo sarà esatto, se non tiene in qualche modo conto del *tutto*. Dalla certezza che la scienza da sola non ci basterà. "Computers don't do metaphors", ha scritto di recente l'editore Lewis Lapham nel numero del suo *Quarterly* tutto dedicato al tema della scoperta. I veri oracoli, forse, dovrebbero. E magari, mentre ci chiediamo dove stiamo andando e cosa stiamo diventando, mentre ci prepariamo a guardare alla vita e alla morte in un altro modo, e ci giriamo indietro per capire se del futuro il passato ci aveva avvertito, dovremmo sforzarci di non dimenticarlo.

Ti ho visto!

Paolo Di Paolo

Ogni libro, a modo suo, è un'intelligenza artificiale. Nasce da una intelligenza umana, in una certa epoca, in un certo luogo, diventa un oggetto capace di spostarsi – su carta, ancora oggi, ma non più soltanto su carta – e di attraversare il tempo. Se leggo Voltaire nel 2019 a bordo di un volo diretto a Pechino, l'intelligenza artificiale detta "Candido" dialoga con me; per certi versi si può dire che mi interroga proprio mentre sono io a interrogarla.

Ogni libro – c'è chi direbbe ogni storia scritta – si proietta nel futuro, si dirige comunque verso la terra dei posteri, è una estensione di noi in uno spazio-tempo che non ci appartiene.

Così, mi pare di poter dire che da Omero a Cervantes, da Dante a Virginia Woolf, il gesto è più o meno lo stesso: quello di chi riesce a immaginare qualcosa che non c'è, quello di chi manda una sonda su un pianeta sconosciuto e probabilmente inospitale, ologramma, materiale alieno che cerca un dialogo con una popolazione non identificata.

Funziona un po' come in un racconto di Italo Calvino incluso nelle *Cosmicomiche*, un freschissimo libro di oltre mezzo secolo fa: un uomo osserva di notte il cielo con un telescopio. Nota nel buio un cartello che dice, a grandi lettere, TI HO VISTO. Il messaggio arriva da una galassia lontana cento milioni di anni-luce. "Feci rapidamente il calcolo: la luce della galassia aveva impiegato cento milioni d'anni a raggiungermi e siccome di lassù vedevano quello che succedeva qui con cento milioni d'anni di ritardo, il momento in cui mi avevano visto doveva risalire a duecento milioni d'anni fa". Il personaggio senza nome si agita, vorrebbe subito controllare cos'ha fatto quel giorno, e gli torna in mente che proprio duecento milioni di anni prima, "né un giorno di più né un giorno di meno", gli era successo qualcosa che aveva sempre cercato di nascondere. Pensa perciò di rispondere prima con una formula difensiva: LASCIATE CHE VI SPIEGHI, poi con qualcosa di più interlocutorio: MA HAI VISTO PROPRIO TUTTO O APPENA UN PO'?

Ho avuto più volte, e con una intensità sconcertante, la sensazione che un grande libro mi raggiungesse dal passato per agitare davanti ai miei occhi un cartello simile a quel TI HO VISTO. Stava raccontando di me, dunque mi aveva visto; e io non potevo che reagire goffamente – come il tizio del racconto di Calvino – agitando a mia volta cartelli tipo E CON CIÒ?, oppure MA HAI VISTO PROPRIO TUTTO O APPENA UN PO'?

Il dialogo con quella intelligenza artificiale dalla biografia lunghissima, indeterminata, non poteva che essere fuori sincrono: c'è da "aspettare il tempo che ci voleva perché di là vedessero la mia scritta, e il tempo altrettanto lungo perché io vedessi la loro risposta e potessi provvedere alle necessarie rettifiche. Il tutto avrebbe preso altri duecento milioni d'anni, anzi qualche milione d'anni in più, perché le immagini andavano e venivano con la velocità della luce, le galassie continuavano ad allontanarsi tra loro e così anche quella costellazione adesso non era già più dove la vedevo io ma un po' più in là, e l'immagine del mio cartello doveva correrle dietro. Insomma, era un sistema lento, che m'avrebbe obbligato a ridiscutere, dopo più di quattrocento milioni d'anni da quand'erano successi, avvenimenti che avrei voluto far dimenticare nel più breve tempo possibile".

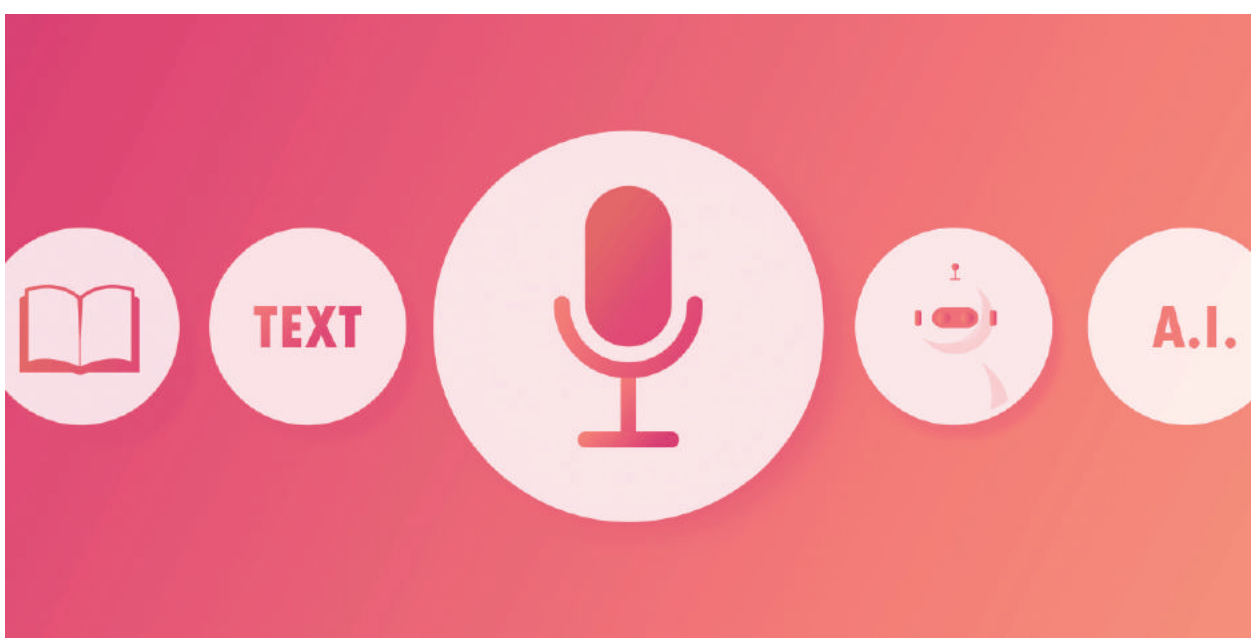
Mentre trascrivo la citazione, mi pare che sia una meravigliosa, involontaria – e tuttavia molto precisa – definizione della letteratura. Qualcosa, cioè, che ci obbliga spesso a ridiscutere avvenimenti che vorremmo far dimenticare nel più breve tempo possibile. Nella storia collettiva, e nella nostra.

Gli emissari dell'immaginazione umana che chiamiamo libri – quando sono sufficientemente solidi e opportunamente congegnati – non solo vivono più a lungo di noi.

Raggiungono un certo presente proprio perché hanno ipotizzato un futuro. Per questo, forse, bisognerebbe pensare tutti gli autori più grandi come autori di fantascienza: il poeta latino Orazio e il poeta inglese Shakespeare hanno agitato i loro cartelli, da galassia a galassia, e si sono visti, e ci hanno visto, e noi siamo qua a chiederci, talvolta arrossendo, se hanno visto proprio tutto o appena un po'. Lucrezio ha chiesto diverse spiegazioni a Leopardi astronomo, e Leopardi astronomo a lui. Ovidio deve aver capito qualcosa guardando Mary Shelley al lavoro, o viceversa. Quelli che chiamiamo autori di fantascienza – H.G. Wells e Philip Dick, Ursula Le Guin e Isaac Asimov, Arthur Clarke e Ray Bradbury – non si sono limitati a ipotizzare un futuro; l'hanno inventato. Così, a un certo punto, li abbiamo raggiunti. Ma il miracolo è sempre lo stesso: immaginazione. Se sei capace di immaginare qualcosa, è probabile che accada. Che si possa farla accadere. Spaventoso? Straordinario, anzitutto.

La matrice di una intelligenza artificiale – un robot, un cyborg, l'occhio di HAL 9000, il supercomputer, le macchine di Matrix – sono prodotti dell'immaginazione. Come Atena dalla testa del padre Zeus, viene alla luce solo ciò che può stare nella mente.

In un film bellissimo, *Her* di Spike Jonze, il protagonista si innamora della voce femminile di un sistema operativo. E non solo della voce, ma della sua – è il caso di dirlo – intelligenza. Il cui sviluppo e capacità di autonomia sono – nel film, e anche nella cosiddetta realtà – di sicuro spiazzanti. Imprevedibili? Il solo fatto di pensare, ovvero immaginare, una intelligenza *altra* capace di metterci in discussione, di porsi domande che abbiamo dimenticato o non sappiamo più farci, ed eventualmente perfino di allontanarsi da noi, è un'occasione che sarebbe sciocco limitarsi a temere.



I.P.

oracoli

Saperi e pregiudizi al tempo dell'IA

TEATRO NAZIONALE
EMILIA ROMAGNA
TEATRO FONDAZIONE

Unipol GRUPPO

Rai Radio 3
media partner

Quattro incontri a Bologna per imparare a distinguere i saperi dai pregiudizi. Per interpretare le opportunità del presente.

SAPERI E PREGIUDIZI AL TEMPO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

LA STORIA

18 marzo 2019

ore 21:00
Arena del Sole
Via dell'Indipendenza 44
Bologna

GIUSEPPE O. LONGO

LA FILOSOFIA

27 marzo 2019

ore 21:00.
Unipol Auditorium
Via Stalingrado 37
Bologna

CARLO SINI

L'ETICA

2 aprile 2019

ore 21:00
Arena del Sole
Via dell'Indipendenza 44
Bologna

PAOLO BENANTI

L'INGEGNERIA INFORMATICA

9 aprile 2019

ore 21:00
Unipol Auditorium
Via Stalingrado 37
Bologna

RITA CUCCHIARA

Ingresso libero, fino a esaurimento posti