



Dottorato di Ricerca in
Ricerca Sociale Teorica e Applicata

XXXII Ciclo

Edmondo Grassi

Etica e intelligenza artificiale

Questioni aperte

Tutor: Prof.ssa Marina D'Amato

Indice

Introduzione	2
Riflessioni sulla società del mutamento artificiale	2
Metodologia e casi di studio	5
Articolazione della ricerca	7
Sintesi della tesi	8
PARTE PRIMA	11
Sul mondo artificiale	11
Capitolo I – L’essere tecnologico	13
1.1. La questione aperta dell’intelligenza artificiale tra βίος e τέχνη	13
1.2. Cenni per una breve storia dell’intelligenza artificiale	44
1.3. La rottura dell’antropocentrismo. Dati di scambio tra persona e macchina.	73
Capitolo II - Scenari di un’umanità artificiale	81
2.1. L’intelligenza artificiale come paradigma culturale e sociale	81
2.2. L’immaginario artificiale come modello etico	97
2.3. Tecnologie radicali e futuri presenti	114
PARTE SECONDA	127
Studi di caso	127
Capitolo III – Primi passi di una trasformazione filosofica, sociologia e antropologica	129
3.1. Dall’umano all’androide	129
3.2. Vita artificiale e salute della persona	150
3.3. Potere, popolo e interazione artificiale	166
3.4. L’ingranaggio della macchina. Tra automazione e quotidianità	179
3.5. Oltre l’essere. La mutevolezza del corpo e la fusione con la macchina	196
Capitolo IV - Etica, speranze e timori	207
4.1. Principi etici tra visioni futuristiche e dubbi remoti	208
4.2. Politiche per la società macchina-persona	218
4.3. Progettualità per un’università 4.0	230
Invece delle conclusioni	236
Questioni aperte e ipotesi	236
Bibliografia	238

Introduzione

Riflessioni sulla società del mutamento artificiale

Che ruolo ha la tecnologia nella vita dell'individuo? Gli artefatti digitali e artificiali sono realmente inanimati o vivono di una retroazione non indagabile? Perché la società contemporanea ha deciso di moltiplicare esponenzialmente i punti di accesso alla rete? E quale rapporto si stabilisce tra la persona e l'intelligenza artificiale?

Quesiti che, probabilmente, non troveranno una risposta certa, così come è accaduto 'per l'influenza o meno' della televisione o dei videogiochi in passato.

Ciò che accade è che gli algoritmi intelligenti, presenti in ogni dispositivo digitale, stanno acquisendo, sempre più, uno status di soggetto e meno di oggetto. La creatura sta diventando indipendente dal creatore grazie al machine learning, ai big data, al machine to machine e alle molteplici modalità attraverso le quali l'essere umano non è posto più al centro del mondo? L'intelligenza artificiale rappresenta l'ennesima rivoluzione che scardina il domino dell'essere umano da settori di enorme rilevanza: l'informazione, la diffusione del sapere, la costruzione identitaria del soggetto sociale?

Le pratiche esistenziali mutano ad ogni istante, ad ogni accesso a questi agenti intelligenti che, oltre a sostenere le richieste dell'utente, ne divengono anticipatrici e preveggenti, dimostrando come sia imprescindibile, oggi, analizzare sociologicamente la società e la realtà attraverso l'immagine che ne dona la macchina.

Viviamo oggi una rivoluzione della quale, forse, non siamo ancora tutti consapevoli, poiché in un decennio sono stati scardinati i pilastri comunicativi della nostra civiltà. Siamo divenuti ubiqui? Una teleconferenza può annullare i concetti di spazio e di tempo. Siamo diventati onnipotenti? La scienza sta realizzando con la sua tecnica imprese 'impossibili', ma 'reali', come clonazione, utero artificiale, controllo biometrico. Siamo divenuti onniscienti solo perché ad ogni domanda che viene posta ai dispositivi, giunge una risposta in pochi decimi di secondo? La politica è divenuta oggetto della finanza e della tecnologia? Algoritmi intelligenti studiano e lavorano nelle borse di tutto il mondo, mentre altri loro simili agiscono per la sorveglianza e il controllo della persona. È solo distopia?

L'intelligenza artificiale rappresenta lo scardinamento dell'antropocentrismo, permettendo all'essere umano di riacquisire il valore delle proprie capacità, delle proprie pulsioni, dei propri desideri, ma più di tutto, della sua natura, poiché il confronto con un ente

alieno potrebbe permettere di indagare campi e di rispondere a quesiti sino ad ora invalicabili.

Sono solo gli esempi quotidiani di infinite possibilità che, apparentemente non hanno una regola umana, che non hanno un fondamento etico per la persona, poiché nascono dall'impossibile, dall'immaginario, da credenze, miti e valori che devono essere aggiornati e compresi in un mondo in cui il sapere può essere eletto come ultimo strumento di analisi e di confronto. La giurisprudenza, la medicina, la biologia e, naturalmente, la sociologia, la filosofia e tutte le scienze, umanistiche, sociali, scientifiche, si interrogano non solo per analizzare e prevedere, ma soprattutto per capire le probabili conseguenze di azioni che sono divenute prassi.

La questione che pone la potenzialità degli algoritmi che predispongono l'intelligenza artificiale è alla base della nuova gestione del pianeta – Stati Uniti e Cina sono, al momento, le potenze globali per il suo sviluppo, mentre il Giappone, anche se maggiormente avanzato nella ricerca, gioca un ruolo secondario-, così come l'automazione del lavoro e l'introduzione di robot operai nelle industrie -la Germania è leader europeo in tale ambito, promuovendo piani di lavoro che contemplino la collaborazione quotidiana persona-macchina in ambienti 4.0-, nella gestione della propria salute -le applicazioni con algoritmi intelligenti registrano costantemente i parametri biometrici del soggetto, riuscendo a donare informazioni sino ad ora non calcolabili-, nell'economia guidata dai big data elaborati dagli agenti intelligenti -compagnie che, assorbendo le informazioni di ogni utente, riescono a prevedere e ad anticipare i gusti del proprio clienti, suggerendo cosa e quando acquistare, sino alla modificazione dell'acquisizione del sapere -, e anche delle università, e non solo, che stanno mutando la loro struttura, acquisendo l'intelligenza artificiale come base per una cultura che sia ampiamente disciplinare, accessibile a molti, di fruizione istantanea.

Che il problema chiave del terzo millennio sia ancora quello della libertà dell'individuo incapace di scegliere tra le troppe possibilità offerte? Oppure che risieda nella sua poca istruzione tecnologia e, quindi, nella comprensione del mezzo che sta utilizzando? Conoscenza del dato, dell'algoritmo, della rete, delle tecnologie digitali immerse in una rete libera, sconfinata come il cosmo, per mezzo di device di ultima generazione trasformati in acceleratori ultrapotenziati dello sviluppo delle dinamiche culturali, relazionali, comunicative, organizzative, emotive di ogni gruppo sociale che abbia deciso di farne uso, di adottarle e lasciarle permeare nel proprio tessuto vitale: più che lo smartphone, si potrebbe

asserire che è l'intelligenza artificiale ad essere divenuta la protesi cerebrale nella vita di ogni cittadino del mondo in fase di artificializzazione.

L'interesse verso tali tematiche scaturisce dalla pervasività delle tecnologie digitali e artificiali verso il mondo quotidiano, essendo in grado di influenzare e ricreare una nuova identità per la persona, di conoscerne molteplici aspetti, di divenirne un assistente ombra, quasi una parte inconscia del pensiero e della personalità che emerge volontariamente, poiché il carattere di innovazione si trova nello sviluppo stesso della macchina e del suo potenziale, ultraccelerato, rispetto a quello del soggetto e delle sue capacità di fruizione: l'intelligenza artificiale e l'automazione dei supporti meccanici, come i robot, sono divenuti elementi immanenti di un sistema biotecnologico che è chiamato ad una nuova scoperta dei propri limiti e delle proprie potenzialità.

Fino a che punto la sorveglianza dell'individuo avviene come azione condivisa? Spesso tale quesito viene posto sia in materia di privacy che di controllo della persona. La questione 'della servitù volontaria' digitale è all'ordine del giorno.

Qual è il grado di pervasività della macchina sulla coscienza della persona? Fino a quale grado di separazione saremo in grado gestire l'ingerenza della robotica, dell'I.o.T. e della raccolta di big data? Se la macchina e il continente digitale continueranno la loro espansione ultraccelerata, il soggetto sarà capace di gestirla per un progresso collettivo edificante? Ha senso preoccuparsi delle identità umane e delle loro intelligenze nel momento in cui si incroceranno con il pensiero delle macchine artificiale?

Quesiti aperti che conducono verso la necessità emergente di ripensare un'etica che possa divenire strumento moralmente regolatorio dei rapporti con il dispositivo, dello sviluppo della persona, della sua dipendenza dall'artefatto. Di per sé, l'intelligenza artificiale non può essere ritenuta come un ingranaggio neutrale di un sistema più esteso, ma contiene un portato valoriale, morale, etico preponderante rispetto a qualsiasi altra creazione scaturita dall'intelletto umano.

Ripercorrendo le tappe del pensiero teorico e storico della sua creazione, sino all'analisi delle notizie quotidiane sulla sua implementazione nella vita dell'individuo e della sua rappresentazione sociale, si vuole condurre una disamina etica per comprendere la valenza socio-politica dell'intelligenza artificiale. Si tratta di un lavoro che non ha un limite di analisi, poiché il progresso delle stringhe alfanumeriche supera, di secondo in secondo, quello dell'elaborazione del pensiero umano.

Ma ciò che pone in vantaggio l'individuo, è la sua imperfezione, la sua riflessività e la curiosità di scegliere sentieri differenti che possano condurre verso nuove prospettive.

Nota metodologica e casi di studio

Dal momento in cui è sorta l'ipotesi di ricerca, trovare la metodologia e gli strumenti per indagarla e analizzarla hanno subito costanti modifiche, dovute all'innovazione tecnologica scelta come oggetto di studio e alla specificità del settore umanistico al quale è stata affiancata: in che modo l'intelligenza artificiale può/potrà influire sulla formazione di norme etiche per l'individuo? Sarà necessaria un'etica per la macchina e della macchina? Secondo quali parametri saranno scelti tali orientamenti? Quali sono le azioni, le prassi, i modelli che gli utenti agiscono nell'incontro con l'algoritmo? Quali significati donano a questi scambi?

Ricostruire le modificazioni apportate dall'intelligenza artificiale nel contesto sociale non devono essere concepite con uno studio strettamente connesso alla contemporaneità, bensì si potrebbe affermare che il dibattito sulla creazione di un altro essere, di un altro sé con fattezze meccaniche, robotiche o tecnologiche sia radicato sin dai tempi del mito, come verrà esposto in seguito. Il desiderio della perpetuazione dell'io e della razza umana nel tempo è desiderio e ossessione di una civiltà che non ammette la possibilità di dissoluzione, di mutamento o, semplicemente, di decentramento del proprio ruolo su di un pianeta che la sta ospitando -accanto alla questione dell'intelligenza artificiale, la crisi ambientale domina i dibattiti dell'opinione pubblica. Non è difficile dimostrare che l'opposizione tra i concetti di natura e tecnologia trovi la propria riappacificazione in una dicotomia che li comprende all'interno dello stesso essere: un individuo che nascendo privo di armi e protezioni biologiche, si affida all'ingegno per poter affrontare le sfide dell'esistenza.

Dall'uso dell'intelletto, nasce una moderna Atena, quell'intelligenza artificiale che diviene elemento di conoscenza, di strategie politiche, di strumenti di guerra che siano razionalmente programmati, di un sapere che si introduca nella persona e ne quantifichi la personalità.

Inoltre, si specifica che la tecnologia, in tale sede, è concepita come un essere multiforme e camaleontico che domina processi di potere, che studia ed elabora ipotetiche ineguaglianze, che riflette specifici bias della società e delle relazioni umane.

L'ipotesi di questo lavoro di ricerca nasce dall'intento di delineare il quadro dello sviluppo storico, filosofico e sociologico dell'intelligenza artificiale, in ragione di motivi prettamente teorici per specifiche motivazioni.

La prima motivazione è dovuta alla pervasività di questa tecnologia che, nel contesto della società Occidentale e, in gran parte, anche Orientale, trova la sua diffusione in modo capillare, acquisendo le caratteristiche di immanenza, rappresentando la mutevolezza dei rapporti fondati sia sul sapere che sul potere, elementi che si osservano tra loro nello stesso specchio, l'uno riflesso dell'altro. Nel ricostruirne il quadro teorico, si è privilegiata una forte interdisciplinarietà, poiché è solo attraverso la creazione di un canale comunicativo costante tra i saperi che si potrebbe giungere alla comprensione piena delle sue radici, della sua formazione e delle condizioni che hanno condotto alla sua affermazione.

La seconda motivazione, sempre di carattere teorico, riguarda la necessità di rintracciare nuovi paradigmi etici per la società contemporanea delle macchine in rapporto con la persona. L'intento, come verrà esposto nella parte finale del lavoro, non è quello di pensare solo all'individuo sociale che si premura di costruire strumenti morali che possano tutelarlo dal confronto con la macchina, ma si cerca di ipotizzare principi etici e paradigmi culturali che siano anche elementi architettonici e strutturali per l'edificazione di un ponte che l'intelligenza artificiale potrebbe sfruttare per conoscere l'essere umano e viceversa.

In tale prospettiva, è sembrato necessario analizzare gli eventi economici, politici, culturali, sanitari e degli altri settori di interesse della vita umana che, quotidianamente, offrono spunti di riflessione e di confronto donando valenza alla rappresentazione della realtà quotidiana e della sua analisi grazie alle strutture cognitive che la compongono, sfruttando una comprensione preliminare di tecnologie che sono state modellate dai differenti gruppi sociali, ma senza annullare, all'interno di questo studio, una parte della visione della tecnologia quale elemento capace di delineare la società e i suoi valori culturali.

La scelta ricade sulla malleabilità, sulla flessibilità e sull'interpretazione che alberga nella stessa tecnologia, donandole infinite possibilità nella costruzione del reale e nella sua interazione con il soggetto. Un ulteriore aspetto è quello relativo alla dimostrazione che, se fino ad ora lo studio di una specifica tecnologia riusciva a giungere a delle conclusioni in modo più o meno stabili e definite, nel caso dell'intelligenza artificiale ci si trova dinanzi ad un ente che si collega ed investe i processi culturali e formativi non più di un gruppo sociale nella sua interezza, ma stabilisce un contatto specifico, personale, quasi intimo con ognuno dei soggetti che tange all'interno del quadro tecnologico contemporaneo.

Il criterio utilizzato per selezionare i casi riportati all'interno della parte metodologica è stato suggerito dalla rilevanza delle innovazioni riscontrate nei campi già menzionati e dall'apporto notevole di sostegno/modifiche condotte all'interno della società contemporanea. Si tratta di una scelta compiuta su una ampia raccolta di casi studio che, per motivi strettamente pratici e accademici, non potrebbero trovare spazio all'intero di una singola tesi di ricerca di così ampio respiro.

Si tratta di una lettura della storia della tecnologia fondata sull'evoluzione degli enti tecnologici e del loro rapporto con il contesto sociale al quale si fa riferimento. Inoltre, la tecnologia non è mai avulsa dall'ambiente e dalle relazioni sociali dei soggetti che la utilizzano, bensì essa plasma e si plasma sulle necessità, sui bisogni, sui desideri degli utenti, i quali le donano una molteplicità di forme e di definizioni quanti sono i gruppi sociali che la scelgono o dalla quale vengono *investiti*.

Questioni come quali i principi dovranno essere adottati nello sviluppo delle macchine? Chi avrà il compito di deliberare sulle azioni da queste compiute? Quali saranno i cardini etici che dovranno regolare le interazioni tra persone e macchina?

Al fine di evitare derive estreme, pensando sia agli apocalittici che agli integrati, le scienze umane sono chiamate a confrontarsi con le ambizioni della tecnologia e del progresso, a fine di indagare il nuovo quadro epistemologico di ciò che è conoscibile, realizzabile, desiderabile e futuribile.

Il richiamo a principi etici universali sarà necessario alla delineazione di una sfera pubblica del sapere, ma anche all'indagine più intima dell'identità umana: indagare nuove ipotesi di condizionamenti sociali, una concezione rivisitata degli spazi pubblici e privati, sviluppo di nuove prospettive emotive nell'era artificiale.

In tal modo, potrebbe essere possibile definire la funzione e il valore delle intelligenze artificiali, quali elementi di riformulazione del sapere e dell'agire, iniziando una collaborazione con la macchina che possa divenire riflessiva e poetica.

Articolazione della ricerca

1) Ricerca di sfondo, finalizzata all'analisi della letteratura di settore e della ricerca teorica, centrata sul fenomeno della digitalizzazione della società e della diffusione delle A.I., sugli effetti, le problematiche e le necessità di comprendere problemi e questioni aperte. Nello specifico, si analizzeranno le maggiori carte etiche, direttive morali, indicazioni

progettuali (pubbliche e non) rivolte allo sviluppo dell'intelligenza artificiale collaborativa con la razza umana.

2) Collaborazione con gruppi di lavoro interdisciplinari: ingegneri, informatici, fisici, filosofi e sociologi. L'intento è di analizzare collettivamente il portato trasformativo delle A.I. dalla fase di genesi all'approccio sociale.

3) Ricerca sul campo, verranno presi in esame libri, serial, film, videogiochi utili alla verifica delle ipotesi individuate, necessarie a comprendere l'evoluzione sociale e la sua trasposizione immaginifica, dei suoi miti, valori e modelli che caratterizzano la società dell'infosfera.

La scelta di tali strumenti di analisi si coniuga con l'obiettivo della presente ricerca di discutere criticamente le ipotesi suggerite dall'intelligenza artificiale e di porre in risalto i quesiti e le ipotetiche visioni future -donando ad essere maggiore visibilità nel dibattito accademico e scientifico- privilegiando una visione umanistica e qualitativa che non può essere ignorata nell'evoluzione e nella propagazione di tali fenomeni. Nonostante nel corso dello studio sembrerebbe evincersi una spinta verso la piena integrazione di teorie e correnti di pensiero che assumono la piena positività dello strumento artificiale, si vuole specificare che la prospettiva è quella della visione critica, della necessità di condurre ricerche dal carattere pienamente euristico che permetta di concepire l'intelligenza artificiale nella sua pluralità e nella sua potenzialità di nuovo attore sociale accanto alla persona donandole piena visibilità e non assumendola come oggetto intangibile e invisibile della società.

Sintesi della tesi

Scopo ultimo di questo lavoro è quello di mettere in evidenza il rapporto tra etica e intelligenza artificiale.

L'approccio è pluridimensionale, l'unico possibile per cogliere l'interrelazione tra il mondo dei valori e delle norme e le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie. Per questo, i riferimenti costanti di lavoro saranno filosofici, antropologici, giuridici e, naturalmente, ingegneristici e fisici.

Nel primo capitolo, si è preso in esame il concetto di tecnologia prestando particolare attenzione al rapporto che si sta stabilendo con l'individuo e ai mutamenti relazionali con il

sé e con l'altro. Inoltre, attraverso l'utilizzo delle differenti correnti filosofiche che si sono interessate nel condurre disamine speculative in materia, affiancate da una ricostruzione storica dei passaggi che hanno condotto alla concretizzazione di questa innovativa scoperta scientifica, si è cercato con l'ausilio di riferimenti alla fisica e all'ingegneria -in modo elementare-, di donare un quadro esaustivo, per l'ambito di analisi di questo lavoro, dei differenti metodi di apprendimento dell'algoritmo.

Nel secondo capitolo, con l'ausilio dei modelli proposti dagli studi della sociologia dell'immaginario e della sociologia dei processi culturali, è stata condotta una disamina sulla valenza dell'intelligenza artificiale come elemento di rottura nella società contemporanea per quanto concerne le dinamiche culturali e la costruzione dell'individuo. Ciò è stato indagato attraverso lo studio di modelli e valori espressi dalla letteratura fantascientifica, dai film con soggetti futuristici, dai serial di maggiore successo aventi al centro della propria sceneggiatura l'osservazione dei processi digitali nella società, ma, in particolar modo, si è ricorsi al mito classico come fonte per dimostrare la rilevanza che l'immaginario riveste nella costruzione sociale della realtà.

Nella seconda parte, si è tentata un'analisi empirica qualitativa della diffusione dell'intelligenza artificiale sia a livello sociale che a livello istituzionale, concependo una visione macro e una visione micro dello stato dell'arte. Come periodo, escludendo alcuni riferimenti ad eventi storici essenziali per la comprensione del fenomeno, è stata selezionata la finestra temporale che va dal 2005 ad oggi.

Il terzo capitolo ha l'intento di dimostrare, attraverso le ultime scoperte, implementazioni, assorbimento e diffusione dell'intelligenza artificiale nel corpo del sociale tramite l'utilizzo di notizie di quotidiani, articoli di ricerca, convegni, gruppi di lavoro riguardanti la materia. In particolare, l'indagine ha preso in considerazione le trasformazioni nella vita quotidiana dell'individuo, il suo rapporto con la salute e il controllo biologico della vita, le relazioni di potere e di interazione, la strutturazione del lavoro automatizzato e le modificazioni del corpo e della fusione con la macchina.

Nel quarto capitolo, si è focalizzata l'attenzione sui principi etici, a partire dalle carte etiche emanate, conducendo una ricerca che pone a confronto gli Stati nazionali che si possono avvalere della denominazione di potenze globali nel settore dell'intelligenza

artificiale o che si stanno distinguendo per specifiche ricerca nel settore. Si sono presi come casi di studio gli ordinamenti politici, normativi, economici che gli stessi Stati hanno prodotto quali strumenti per la comprensione del fenomeno e per la sua immersione nella vita sociale dei propri cittadini e della loro educazione in merito. A tal proposito, è stata condotta anche una breve ricerca in relazione allo sviluppo delle università e all'adozione dell'intelligenza artificiale, cercando di delineare il profilo dell'università 4.0. Inoltre, contemplando l'intero corpo della ricerca e utilizzando le conoscenze tratte dell'analisi della letteratura posta in esame, si è voluti giungere alla delineazione di ipotetici principi e paradigmi etici che potrebbero essere adottati per la strutturazione e l'apprendimento delle e con le intelligenze artificiali.

Invece delle conclusioni, impossibili in questo ambito in continuo mutamento ed evoluzione, si è focalizzata l'attenzione sui problemi da risolvere, riproponendo le questioni aperte inizialmente dotandole di architetture teoriche e sociali delle quali avvalersi nella loro continua trasformazione.

PARTE PRIMA

Sul mondo artificiale

Il fuoco di Prometeo, rubato con astuzia, è proprio un fuoco “tecnico”,
un processo intellettuale che differenzia gli uomini dalle bestie
e ne consacra il carattere di creature civilizzate.
E tuttavia, nella misura in cui il fuoco umano, contrariamente a quello divino,
ha bisogno di alimentarsi per vivere, ricorda anche l’aspetto di una belva che,
quando si scatena, non può più fermarsi.
Brucia tutto, non solo il nutrimento che gli viene dato,
ma si appicca alle case, alle città, alle foreste;
è come una bestia che arde, affamata, e che niente riesce a saziare.

Jean-Pierre Vernant¹

La macchina è ciò attraverso cui l’uomo
si oppone alla morte dell’universo;
essa rallenta, come la vita,
la degradazione dell’energia
e diventa stabilizzatrice del mondo.

Gilbert Simondon²

Per molti tuttavia, soprattutto tra i giovani,
l’«affare» cominciava lentamente a diventare
una specie di pietra di paragone delle capacità umane:
«In realtà - si diceva – qui è in gioco una posta ben più alta
dell’approfondimento della civiltà solariana:
qui si tratta dell’uomo e dei limiti della conoscenza umana».

Stanisław Lem³

¹ Vernant, J. P. (2005), *L’universo, gli dei, gli uomini*, Einaudi, Milano, p.61

² Simondon, G. (2017), *Sulla tecnica*, Orthotes, Napoli-Salerno, p.9

³ Lem, S. (2013), *Solaris*, Sellerio editore, Palermo, p.39

Capitolo I – L’essere tecnologico

1.1. La questione aperta dell’intelligenza artificiale tra βίος e τέχνη

Natura! Da essa siamo circondati e avvinti, né ci è dato uscirne e penetrarvi più a fondo. Ci rapisce nel vortice della sua danza e si lascia andare con noi, finché siamo stanchi e le cadiamo dalle braccia. Viviamo nel suo seno e le siamo estranei. Costantemente operiamo su di essa e tuttavia non abbiamo alcun potere sulla natura. La vita è la sua invenzione più bella e la morte è il suo artificio per avere molta vita. Non conosce né passato né futuro. Il presente è la sua eternità⁴.

Quando Goethe si interroga sull’esistenza umana e del rapporto che intercorre con la natura si evince, chiaramente, come la tecnica, l’invenzione, l’artificio fossero, allora, considerate come un tributo che l’essere rivolgeva verso la sua natura e la sua esistenza per sopperire a delle mancanze, una necessità e non un fine, ma, allo stesso tempo, inizia a stagliarsi il bisogno di comprenderne i meccanismi, i moti e gli ingranaggi per ottenere quel senso di dominio che l’individuo manifesterà, tecnologicamente, a partire dalla Prima Rivoluzione Industriale⁵ in poi: nella tecnica, veniva individuata la possibilità di emancipazione dalla soggezione dalla fatica, mettendo in crisi un assetto sociale millenario. Dal quel momento, diverrà demiurgo di un nuovo assetto sociale e personale attraverso le sue capacità di imitare ciò che è naturale per mezzo dell’applicazione della tecnica e tramite la costruzione della tecnologia e degli strumenti che ne derivano, con il fine di non sopperire al senso di assoluto e di infinito che lo accompagna dalla sua nascita. La tecnica di origine divina, per Esiodo⁶, diviene una prerogativa dell’essere umano e del suo essere artigiano del

⁴ Goethe J. W. (1969), *Teoria della natura*, Boringhieri, Torino, p. 138-141.

⁵ Hobsbawm E. J., Rudé G. (2013), *Rivoluzione industriale e rivolta nelle campagne*, Res Gestae, Alessandria.

⁶ Esiodo (1984), *Teogonia*, BUR, Milano.

sapere, come affermano Eschilo⁷ e Sofocle⁸: le *technai* divengono autonome e rispecchiano la poliedricità della natura umana e dell'uso sapiente dell'artificio che da esse scaturisce.

Nella modernità e nella società contemporanea, l'essere umano è soggetto dedito all'agire costante, alla ricerca di metodi per intervenire sull'ambiente circostante, alla continua mobilità e

la *techne* si è invece trasformata in un illimitato impulso progressivo della specie, nella sua impresa più significativa, il cui incessante superarsi e avanzare verso mete sempre più elevate si è tentati di ravvisare come vocazione dell'uomo e il cui traguardo di dominio sulle cose e sull'uomo stesso appare come l'adempimento della sua destinazione. In tal modo il trionfo dell'*homo faber* sul suo oggetto esterno significa nel contempo il suo trionfo nella costituzione interna dell'*homo sapiens*, di cui un tempo non era altro che una parte ausiliaria⁹.

Ma fino a quando l'essere potrà porsi come demiurgo della propria società e come giudice della propria specie? Sarà l'*homo faber* a forgiare le future prospettive del controllo globale grazie all'invenzione di sempre più evoluti dispositivi tecnologici? O si assisterà alla caduta della visione prometeica e alla restituzione del fuoco ad un ente più evoluto? Secondo

⁷ Eschilo (2004), *Prometeo incatenato*, BUR, Milano. Prometeo rappresenta mitologicamente colui che ha donato il sapere divino all'umanità: il fuoco e la saggezza. Da questa azione, scaturisce la rilevanza che la tecnica esercita nella vita della persona e dell'importanza del mito per costruire attorno all'essere umano un legame divino con le sue facoltà poietiche. Prometeo è colui che medita in anticipo, preveggenete, (Προμηθεύς - colui che riflette prima), capace di comprendere la centralità di far scoprire all'umanità la propria capacità di generare, svelando la reale condizione esistenziale dell'essere che può apprendere e anticipare la natura per mezzo del sapere e della conoscenza per la propria sopravvivenza, divenendo padrona del proprio intelletto.

⁸ Sofocle (2013), *Antigone*, Feltrinelli, Milano. In questa dimensione, la natura è ancora regina, domina le necessità dell'essere umano e ne decreta il flusso del ciclo vitale. Anche se con la propria tecnica l'individuo solca il mare, scava la terra, caccia i volatili, le acque si richiudono al proprio passaggio, la terra rimargina il solco e il cielo non viene scalfito. L'umano è ancora un ingranaggio della natura in attesa dell'evoluzione della tecnologia.

⁹ Jonas H. (2009), *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino, p. 13. La tecnologia assurge al ruolo di meta e allo stesso tempo conserva la sua posizione di strumento per raggiungerla. È il mutamento che intercorre, in modo sempre più penetrante, nel sistema teleologico dell'essere, chiamato a produrre materia artificiale che possa coesistere e connettersi con quella biologica, potenziandola retroattivamente e ricercando costantemente strumenti innovativi in vista del mantenimento del progresso e dello sviluppo dell'essere e della materia. Per Jonas, "la differenza tra l'artificiale e il naturale è sparita, il naturale è stato fagocitato dalla sfera dell'artificiale; e nel contempo la totalità degli artefatti, le opere dell'uomo che come mondo operano su e per mezzo di lui, producono un tipo nuovo di «natura», ossia una peculiare necessità dinamica con la quale la libertà umana si trova a essere confrontata in un senso del tutto nuovo" (p.14): l'individuo diviene oggetto della sua stessa tecnica.

quali principi etici saranno regolate le future innovazioni? E il rapporto tra esse e la persona in un ambiente sociale sempre più digitalizzato?

Da quando l'essere umano è divenuto individuo sociale e la ragione è divenuta centrale nella sua disamina del mondo, ha cercato di prevedere una prima risposta sociologica, tra le altre, a partire dal positivismo comtiano presentando un ordine sociale fondato su di una possibile tecnocrazia che vede il dominio della scienza, avente la pervasività e l'irraggiamento di una religione, capace di donare una spiegazione all'evoluzione storica del progresso. È nel terzo stadio della storia che

lo spirito umano riconoscendo l'impossibilità di raggiungere delle nozioni assolute rinuncia a cercare l'origine ed il destino dell'universo e a conoscere le cause intime dei fenomeni, per dedicarsi unicamente a scoprire, con l'uso opportunamente combinato del ragionamento e dell'osservazione, le loro leggi effettive, cioè le loro relazioni invariabili di successione e di somiglianza. La spiegazione dei fatti, ridotta dunque nei suoi termini reali, non è altro ormai che il legame posto tra i diversi fenomeni particolari ed alcuni fatti generali; di qui derivano i progressi della scienza che tende sempre più a diminuire il numero delle leggi¹⁰.

In questa prospettiva positivista, l'individuo adotta metodi empirici, ricercando un senso salvifico dall'*indifferenza* della natura grazie ai ricorsi storici, cioè alla ripetizione di tutte le forme della cultura umana e sociale¹¹ e alla fede nella tecnica.

¹⁰ Comte A. (1987), *Corso di filosofia positiva*, La scuola, Brescia. Nel pensiero positivista di Comte è presente un rapporto di solidarietà spontanea che si instaura tra la scienza, concepita come la prassi teorica che ha lo scopo di osservare gli eventi per indicarne le caratteristiche e le relazioni attraverso verifiche empiriche, le quali dovranno essere supportate dalla tecnica che, attraverso i propri strumenti, verificherà la ripetitività di un dato fenomeno e realizzerà l'agire umano nel suo ambiente sociale. Il rapporto è, sicuramente, di matrice dialogica, ma di ordine subordinato, poiché le scienze principali sono ritenute fondamentali per il progresso dell'individuo, capaci di considerare i fenomeni naturali regolati da leggi necessarie, anche se complesse e difficilmente pensabili di essere ricondotte a norme comuni -si rammenti la posizione anti-riduzionista di Comte-, mentre quelle applicative devono essere esecutrici di quanto indagato. Scienza e tecnica si configurano come i soli strumenti per la costituzione di una società ordinata e spinta verso il progresso.

¹¹ Vico, G. (2015), *La Scienza Nuova*, Laboratorio dell'ISPF, http://www.ispf-lab.cnr.it/2015_101.pdf (consultato il 23 luglio 2019). Nel Quinto libro della *Scienza Nuova*, Vico dibatte sulla concezione classica del tempo storico e del suo ripetersi. L'individuo tenderà costantemente alla riproposizione delle singole vicende storiche che si uniscono all'universalità della società umana. Il destino del singolo diviene parte del destino delle nazioni ripercorrendo le tre età dell'umanità, alle quale corrispondono le istituzioni politiche e sociali, i costumi morali e le norme etiche, le lingue e le differenti culture.

La concezione del progresso e le applicazioni delle scienze sociali hanno donato molteplici declinazioni a tale fenomeno. La sociologia, dopo i primi tentativi di conciliare ordine e progresso, scienza e tecnologia, cultura e tecnica, pur avendo elaborato molte interpretazioni, si ritrova oggi a dover analizzare un sistema sociale globalizzato

Ripercorrendo la questione dai suoi albori, si osserva che nel *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (1543) di Niccolò Copernico, si ritraccia la prima rivoluzione scientifica riconosciuta come decentramento dell'essere dal cuore del cosmo, scardinando il sistema geocentrico tolemaico. Da allora, progressivamente, la tecnica, dalle pratiche manuali prima sino a quelle industriali poi, con la sua costante e multiforme costituzione e implementazione, sottostante agli schemi culturali nelle differenti civiltà, ha seguito, genericamente, un percorso lineare, poiché l'obiettivo latente era universalmente condiviso: alleviare gli individui dalla fatica, predisporre comodità, prevenire difficoltà, indicando e realizzando la scienza nelle sue diverse applicazioni. Non a caso, quando le conoscenze per costruire, per navigare, per conoscere il mondo si sono moltiplicate e diffuse, gli illuministi le raccolsero, concedendo a tutti l'opportunità di fruirne tramite l'*Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751-1772) di Denis Diderot e Jean-Baptiste Le Rond d'Alembert. Venne predisposta, sintetizzandola, la prima versione della società della conoscenza. Appare l'individuo sociale come *homo novus* che abita la storia moderna, 'capace di fare qualcosa' e di dare un senso al suo destino, progettandolo e prevedendolo. Sallustio, per il tramite di Appio Claudio Cieco, con il suo *faber est suae quisque fortunae* aveva offerto la possibilità morale ed etica della libertà e della capacità di plasmare la propria fortuna attraverso il controllo del destino e degli eventi, espressione rivalutata, poi, dagli umanisti nel corso del XIV secolo, che videro nel sapere e nel suo progresso una funzione attiva nella progettazione della vita del singolo e del bene comune, come un rinnovato Prometeo che plasma l'essere umano tramite processi alchemici, di quella disciplina che porta la natura nel riflesso della trasmutazione chimica e tecnica.

Le due concezioni – tecnica e tecnologia -, come è noto, coesistono, oggi, in un rapporto sia diacronicamente gerarchico, sia relazionale osmotico, annullando così l'antico dibattito tra ereditarietà e ambiente, tra natura e cultura¹², predisponendo per l'individuo

¹² Natura e cultura rientrano nella visione di quei concetti di coppia oppositivi che hanno animato e animano il dibattito delle scienze sociali. Un tempo considerate come domini autonomi e organizzati secondo una precisa struttura, nella quale la natura sovrastava l'impianto sociale e culturale - come per Francis Bacon, Galileo Galilei o René Descartes - manifestandosi come un complesso armonico regolato da leggi pure e stabili, mentre la società era mutevole, turbolenta e imponderabile, sarà solo con il secolo dei Lumi e, in seguito, con una deliberata richiesta di legittimazione delle scienze sociali con Comte, Spencer e Darwin a dar vita alle scienze sociali e con Edward Tylor alla scienza della cultura, l'antropologia. Con l'opera *Le strutture elementari della*

sociale contemporaneo, una possibilità di comprensione e scelta illimitata, priva di confini, in cui la dimensione etica, a tutt'oggi, deve mutare per trovare nuovi orizzonti e orientamento. Fino a che punto sarà possibile donare dati alle macchine intelligenti? In quale misura si potranno assimilare protesi al corpo umano? Quale sarà il limite tra i dati forniti consciamente e ciò che un algoritmo riesce a carpire dall'inconscio delle azioni della persona? Quali saranno i principi morali che regoleranno il rapporto tra l'individuo e la macchina intelligente?

Compiere un'analisi sui termini tecnica e tecnologia richiede un approfondito dibattito, ma in tale ricerca, la scelta è ricaduta nell'utilizzare i due termini in modo quasi intercambiabile, nella visione di due semi-sinonimi dipendenti, in cui la tecnologia diviene quasi un prolungamento fisiologico del concetto storico di tecnica. Comprenderne il potenziale attivo, è prodromo della cognizione del mutamento sociale e del ruolo che il progresso svolge negli sviluppi dell'ambiente e della cultura dell'individuo. È necessario specificare, all'interno di questo contesto che non verrà affrontata una ricostruzione filosofica e sociologica dei concetti, ma sarà necessario circoscriverne l'utilizzo per osservare il rapporto con l'intelligenza artificiale e il mondo digitale, avente il fine di suggerire una nuova prospettiva di analisi, riflessione e delineazione dei contorni di una società permeata dal suo continuo mutamento tecnologico.

Il concetto di tecnica rimanda alla molteplicità di ambiti e saperi dell'agire umano, orientati da nozioni scientifiche e prassi empiriche, con il fine ultimo di orientare l'essere nel disvelamento della sua esistenza e nella produzione di artefatti, strumenti e, quindi, di tecnologia, così come Aristotele la descriveva nella *Metafisica*¹³, quella *téchnē e ars* in quanto forma particolare e specifica del sapere, innestata in un orizzonte conoscitivo specifico dotato di una prassi finalizzata alla costruzione di una *τεχνολογία* generatrice di un artefatto. Quest'ultima, quindi, può essere indicata come un'attività specifica della vita della persona, una catalogazione e una sorta di tassonomia sistematica delle tecniche applicate. Nella loro fusione, si può richiamare anche l'uso che Aristotele ne faceva nell'*Etica Nicomachea*¹⁴, distinguendo due forme di azione: la *prâxis* che si esaurisce in sé stessa, che trova la sua motivazione e scopo di esistenza nel suo stesso essere; la *téchnē* che

parentela (1947) di Claude Lévi-Strauss, la cultura viene concepita, anche se ancora divisa dalla natura, come una struttura e manifestazione di fenomeni inscritto nella realtà delle cose, quasi a volerne sottolineare la sua esistenza 'naturale'. Vent'anni dopo, lo stesso Strauss dichiarò che i confini tra i due mondi erano labili, incerti, privi di una definizione scientificamente condivisa e attuabile. Ciò condusse alla visione dei due concetti come 'oggetti teorici' strettamente connessi e inscindibili.

¹³ Aristotele (2000), *Metafisica*, Bompiani, Milano.

¹⁴ Aristotele (2000), *Etica Nicomachea*, Bompiani, Milano.

necessita di un altro esterno al sé per esistere, quindi, coesistere e divenire mezzo attraverso il quale raggiungere un fine. Dal Settecento, la ragione e la tecnica diverranno parte integrante delle indagini sia filosofiche che sociologiche. Hegel stabilì la confluenza dei concetti di ragione e natura che trovano una dimensione nodale dell'esistenza¹⁵, in cui la formazione del sé è correlata con la predisposizione di un'etica che sia di matrice sociale. Con il Positivismo e Comte¹⁶ sarà la scienza e quindi i suoi progressi tecnici a divenire guida della società, sia culturalmente che spiritualmente. In Marx¹⁷ si trovano i prodromi della 'fiducia verso le macchine', poiché considera la tecnica e le sue strumentazioni come l'unica possibilità che l'individuo ha di affrancarsi dal giogo della schiavitù, intravedendo nel ruolo delle macchine il progresso della civilizzazione. Weber apre una riflessione critica sul progresso e sull'avanzamento tecnologico, indicando nella gabbia di ferro e nel pensiero calcolante¹⁸ un'accettazione della tecnica come realizzazione e compimento del destino dell'individuo e della società.

Adorno, Horkheimer e Marcuse¹⁹ criticheranno la cultura illuminista e la conseguente fiducia verso la tecnologia, osservando in essa una volontà di dominio e di assoggettamento dell'individuo nella società capitalistica e ipertecnologica, ponendo in evidenza la contrapposizione tra la conoscenza che rende liberi e la massificazione dell'individuo divenuto soggetto di consumi.

¹⁵ Hegel, F. (2000), *Fenomenologia dello Spirito*, Bompiani, Milano.

¹⁶ Comte A., op.cit.

¹⁷ Marx, K. (1970), *Grundrisse. Lineamenti fondamentali della critica dell'economia politica*, La Nuova Italia, Venezia, pp. 389-411. In questo frammento, Marx anticipa una primitiva visione dell'automazione delle fabbriche, nelle quali le macchine sono i robot che la tecnologia sta producendo nella contemporaneità. Nella sua riflessione, Marx afferma che sarà la macchina stessa a divenire referente del proprio lavoro, mentre l'alienazione dell'operaio muta sino a divenire una sentinella che deve sorvegliare che non vi siano interruzioni. Il cuore di questa meditazione filosofica scaturisce dalle innovazioni tecnologiche che accrescevano esasperatamente la produttività di macchine pensanti, per le quali "il lavoro si presenta come organo cosciente [...] frantumato, sussunto [...] la cui unità non esiste negli operai vivi, ma nel macchinario vivente". Quel vivente donato dal progresso che vorrebbe svilire la componente umana. A tale critica, si potrebbe proporre una lettura in cui l'alienazione che l'operaio subiva rispetto al prodotto, alla sua attività, alla sua essenza e al prossimo, potrebbe trovare nell'assunzione delle macchine una dilatazione del tempo libero che si libera dalla ripetitività della catena di montaggio e dalla meccanizzazione della persona. In tal modo, diverrà una parte integrante della struttura sociale, lavorando accanto ad uno strumento intelligente, un organo vivente con il quale cooperare e scambiare sapere: un Marx che diviene fantascientifico e anticipa il machine learning e un'intelligenza collettiva condivisa e fortificante.

¹⁸ In *La scienza come professione* (1917), Weber osserva il predominio delle logiche scientifiche di efficienza e produttività governate dalla ragione come il processo che ha condotto l'individuo al disincanto verso il mondo. Vi è stata l'espulsione di tensioni o pensieri metafisici per consentire alla tecnica il predominio sull'essere, scindendo razionalità e valori, cultura e natura.

¹⁹ Tra le tematiche storiche che influenzarono le riflessioni francofortesi, vi fu lo sviluppo della società industriale e del progresso tecnologico in relazione alla centralità dell'individuo, sino all'affermazione secondo la quale lo sviluppo tecno-scientifico fosse iscritto in quella logica del dominio sussunto nella società del capitale.

Heidegger con *La questione della tecnica*²⁰, afferma che la *téchnē* è *pòiesis*, la quale permette il disvelamento nella sua manifestazione come *alétheia* dell'essere, ponendo la questione attraverso una prospettiva metafisica, indagabile per mezzo della sola ontologia e considerando la tecnica come parte integrante di un processo di realizzazione che l'essere pratica attraverso il suo utilizzo e le sue tecnologie. Nel dibattito contemporaneo, Severino identifica la tecnica come la volontà di agire del soggetto, decretando che l'essere è immanentemente tecnico, poiché dal primo momento della sua nascita è chiamato a scontrarsi contro le potenze che ha dinnanzi e solo per mezzo della tecnica potrà realizzare la sua manifestazione nella vita. Nel quotidiano contemporaneo, viene esperita come un sistema di sottosistemi, cioè la tecnica anima e ingloba in sé l'economia, la politica, la finanzia, sino alla religione e agli aspetti più intimi del soggetto sociale, centrando la sua esistenza nella volontà di potenza che si avvale della scienza. L'individuo contemporaneo mondializzato dai sistemi di comunicazione sembra avere introiettato la possibilità di sfruttare le tecnologie per incrementare in modo indefinito la potenza che gli permetterà di realizzare i propri scopi, financo quello di ritrovare se stessi abbattendo concezioni ideologiche e culture disalienanti – a partire dal pensiero di Durkheim²¹.

La tecnica sta divenendo, quindi, il destino dell'essere occidentale? La tecnologia, che sorge dalla sua organizzazione concatenando differenti sistemi che dialogano, cooperano e agiscono tra di loro, agisce per il raggiungimento di un unico scopo? Oppure l'evoluzione tecnologica diviene autoreferenziale nel suo funzionamento e diviene libera da fini escatologici?

²⁰ Heidegger, M. (2017), *La questione della tecnica*, goWare, Firenze. La tecnologia si colloca nel progetto aperto della vita dell'essere, divenendo strumento che, eticamente orientato, permette alla persona di scoprire la verità dell'essere che alberga negli stessi artifici che ella produce: “la tecnica non è semplicemente un mezzo. La tecnica è un modo di disvelamento” (p. 37) della natura di uno strumento che nel manifestarsi rivela altro dell'essere, della sua natura e della sua alterità. Un processo che si attiva anche nel momento in cui l'umano è chiamato a confrontarsi con un'intelligenza artificiale che potrebbe indicargli un percorso che valica il mondo del sensibile e ne svela nuovi percorsi e riflessioni attraverso una *pòiesis* del disvelamento. Heidegger, inoltre, afferma come la tecnica sia dominio e tale aspetto fa parte del destino dell'Occidente, fondato sul progresso e sulla centralità della sua vita, ma nel mondo dell'artificiale, l'essere avrà a che fa con se stesso e con le sue pulsioni e aspettative, sino al momento in cui, ontologicamente, perderà tale centralità, ponendo in essere l'evento di incontrare un altro, un altro algoritmo che ne muta la percezione dell'ambiente, poiché “ciò che è veramente inquietante non è che il mondo si trasformi in un completo dominio della tecnica. Di gran lunga più inquietante è che l'uomo non è affatto preparato a questo radicale mutamento” (1983, *L'abbandono*, Il Nuovo Melograno, Genova, p. 36). La tecnologia odierna risulterebbe essere come quella parte dell'essere umano in grado di donare ordine e senso metafisico a quanto creato.

²¹ Durkheim, É. (2016), *La divisione del lavoro sociale*, Il Saggiatore, Milano.

Il rapporto che intercorre tra l'individuo e la tecnica²², prima, e con la tecnologia, poi, si presenta, spesso e ingannevolmente, con l'implicazione di dicotomie che contemplan la manipolazione del soggetto e del suo manifestarsi biologico in contrapposizione ad un apparato tecnologico esogeno che si esplica quale riflesso delle interazioni tra società, cultura e mutamento. Tale prospettiva, conduce alla falsa percezione che individuo e tecnologia siano due enti separati e differenti, anche se in costante interazione nella storia del progresso sociale e dell'evoluzione del soggetto. Per mezzo di una data tecnologia emergente e delle ramificazioni che la strutturano è possibile descrivere il contesto di appartenenza di una specifica società e del periodo storico nella quale è situata²³, evidenziando, così, anche dei parametri che ne indichino la pervasività nella vita quotidiana del soggetto sociale, sui rapporti collettivi e sull'evoluzione del progresso culturale, assegnandole un significato escatologico, essendo in grado di rievocare le grandi domande che, da sempre, sono alla base della riflessione dell'essere: quelle sulla sua provenienza, sulla sua storia e sulla sua natura. Quale apporto può donare la tecnologia alla scoperta della natura dell'essere? In che misura sta fuoriuscendo dal soggetto per coabitare con esso l'ambiente sociale? Qual è il suo statuto teorico e pratico nella formazione della psiche? E nei sistemi valoriali, etici, morali? Se, come si osserva, la tecnologia sta scardinando l'antropocentrismo creando una rottura insanabile nella percezione sociologica e filosofica dell'individuo, in che misura sta ri-plasmando i concetti di libertà, di verità, di alterità? Quali strumenti hanno le scienze sociali per analizzare tali concetti e indicarne le future direzioni e ipotizzare effetti sulla società della persona?

Nel processo di avanzamento del progresso umano, la tecnologia continua ad essere concepita nella dimensione di protesi del corpo umano - dal momento in cui permette di modellarlo in ogni sua parte, sino al DNA - e per questo accolta, poiché visibile e utile, in quanto innesto artificiale su di una estensione biologica, sottostando ai desideri del volere umano e della sua immaginazione, nella concezione che l'individuo può essere descritto, indagato, esaminato per le azioni che realizza, ma anche, nella sua funzione latente, ancora

²² Galimberti, U. (2018), *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*, Feltrinelli, Milano. Bisogna riflettere sul concetto di tecnica nell'ordine in cui si tratti di un dono di natura *divina*, cioè "come un dato originario, come originarie sono le divinità che la detengono e ne fanno dono agli uomini. Questo legame tra la tecnica e lo sfondo originario dell'uomo permane anche quando la tecnica viene riconosciuta come un'invenzione umana" (p. 71).

²³ Powers, R. (2011), *What is Artificial Intelligence?*, The New York Times, 6 febbraio 2011, <https://www.nytimes.com/2011/02/06/opinion/06powers.html>, ultima consultazione il 2 agosto 2019: "Still, history is the long process of outsourcing human ability in order to leverage more of it [...] We'll stand in awe of our latest magnificent machine, for a season or two. For a while, we'll have exactly the gadget we need. Then we'll get needy again, looking for a newer, stronger, longer lever, for the next larger world to move".

per molti versi indefinita, e per la possibilità che offre di divenire specchio e lente delle pulsioni degli individui²⁴. Ciò influisce nella rappresentazione dell'essere, nella sua manifestazione e nella sfera valoriale che permette la produzione di soggettività, fino a scomporre la morfologia dell'esistenza²⁵.

Per indagare gli sviluppi della tecnologia contemporanea e le sue applicazioni nel presente e ipotizzare scenari futuri per la comprensione dei mutamenti di miti, valori e modelli di comportamento, è stato scelto, quale oggetto di studio, l'innovazione dell'intelligenza artificiale e del suo sistema tecnologico, capace di rappresentare il paradigma del superamento dei confini naturali e biologici dell'individuo, ma anche dei limiti, sino ad ora apparentemente invalicabili, quali lo spazio e il tempo, sino a quelli legati al corpo e al suo sentire, superando il limite della pelle e delle sue caratteristiche.

L'intelligenza artificiale può essere definita come una disciplina che pone in discussione ambiti che sembrerebbero appartenere al solo intelletto della mente umana, indagando fondamenti teorici, metodologie e tecniche che ne permettano la realizzazione e l'avanzamento, non della mera duplicazione dell'intelletto della persona, bensì della sua probabile emulazione e formazione, della costituzione di un apparato neuro-artificiale che possa aiutare l'essere umano a comprendere meglio la sua natura. L'intelligenza artificiale può assurgere a modello interpretativo per l'osservazione e la disamina dei mutamenti culturali, etici, politici e sociali della contemporaneità e delle sue rivoluzioni scientifiche.

Si tratta di un ramo dell'informatica che si è esteso nella sua specificità rivolta alla programmazione e progettazione di software, in un primo momento, e hardware -dal momento in cui la tecnologia lo ha permesso- che ampliano le capacità e possibilità di una macchina, non limitandola al solo calcolo o alla conoscenza astratta, ma che possa essere in grado di avere una percezione dell'ambiente, dell'utente e delle informazioni da essa raccolte, articolandole in dati funzionali all'ottenimento di risposte considerando le possibili variabili. Alla base di queste caratteristiche, l'intelligenza artificiale si struttura secondo una

²⁴ Negri, A. (2005), *Movimenti nell'impero. Passaggi e paesaggi*, Raffaello Cortina, Milano.

²⁵ Braidotti, R. (2014), *Il postumano. La vita oltre l'individuo, oltre la specie, oltre la morte*, DeriveApprodi, Roma. Per mezzo della tecnologia, l'essere umano ha ibridato la sua componente organica-biologica con supporti e innesti inorganici e meccanici, non rinnegando le sue origini, ma scegliendo di somigliare ad una natura potenziata e sempre più complessa. Nel pensiero di Braidotti si evince la necessità di delineare i campi nei quali invocare un'etica che sia di carattere specifico, avente lo scopo di evidenziare i mutamenti che accorrono nella società e sul corpo dell'essere grazie alla tecnologia e alla ricerca scientifica. Inoltre, sottolinea come la fusione tra organico e artificiale sia già un elemento superato, del passato, e il pensiero critico filosofico debba interrogarsi sugli sviluppi futuri concernenti gli ambiti della soggettività, della salute, del capitalismo e dei futuri regimi politici sulla vita e sul corpo.

conoscenza che sia di tipo adattiva, quindi non solo esclusivamente logica, bensì che sia in grado di risolvere i quesiti posti sfruttando reti neurali e algoritmi²⁶.

Proprio quest'ultimo elemento si trova alla base dei sistemi intelligenti, in quanto si tratta di “an explicit, precise, unambiguous, mechanically-executable sequence of elementary instructions, usually intended to accomplish a specific purpose”²⁷, cioè che ha specifici valori di ingresso corrispondono determinati valori di uscita. Nel momento in cui questo set viene fornito ad un computer, quest'ultimo sarà in grado di calcolare/elaborare la risposta ad un dato problema: si tratta di ragionamento automatico specifico. Il loro uso è pienamente integrato nella vita dell'individuo contemporaneo e nelle sue relazioni sociali in quanto gli algoritmi si alimentano dei dati prodotti da ogni singolo utente e, quindi, anche l'intelligenza artificiale è fondata sul loro utilizzo. Se si vuole che un sistema intelligente sia in grado di compiere una data azione, di elaborare uno specifico elemento, di programmare una data sequenza di dati, bisogna donarlo di un algoritmo che lo guidi in modo dettagliato in questi percorsi. Gli algoritmi guidano l'intelligenza artificiale sul cosa fare e come farlo, sino alla possibilità di apprendere in modo autonomo tramite machine learning, il data mining e il riconoscimento di schemi²⁸: in tutti questi casi, l'algoritmo deve rispettare specifiche proprietà quali la finitezza di espressione, la finitezza di calcolo, la non ambiguità, l'effettività, il determinismo e la realizzabilità²⁹. Un'annotazione essenziale è di non confondere il concetto di algoritmo da quello di programma, poiché il secondo è un codice eseguibile da una macchina esecutrice e, in generale, si tratta dell'adattamento di un algoritmo -esposizione di un algoritmo in un linguaggio di programmazione accuratamente definito, come ad esempio Python, ASP, Basic o PHP- comprensibile per il computer, risolvendo solo specifiche richieste che sono state formalizzate matematicamente. Mentre il programma necessita di una macchina, l'algoritmo si presenta come un costrutto intelligente in grado di esistere in modo del tutto indipendente da qualsiasi rappresentazione.

Queste prime osservazioni indicano il rapporto reticolare, intimo, primigenio che da sempre unisce la natura e la tecnica con l'essere: la tecnica è la capacità dell'essere umano di adattarsi al mondo e di scoprire sé stesso, valicando, tramite la tecnologia, cioè le

²⁶ L'etimologia della parola algoritmo deriva dalla corruzione del nome dello studioso persiano Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, vissuto nel IX secolo, dal quale deriva la parola contemporanea algebra e che ha descritto il sistema decimale per la scrittura dei numeri. Tale sistema è stato tradotto in inglese come algorism o augrym.

²⁷ Erickson J. (2019), *Algorithms*, Creative Commons Attribution 4.0 International License, <http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/book/Algorithms-JeffE.pdf>

²⁸ Cormen T., Leiserson C., Rivest R. e Stein C. (2009), *Introduction to Algorithms, Third Edition*, The MIT Press, Cambridge (MA).

²⁹ Sedgewick R., Wayne K. (2011), *Algorithms. Fourth Edition*, Addison-Wesley Professional, Boston.

innovazioni prodotte, confini che vengono spostati sempre più distanti dal punto di origine biologico, visibile debolmente ai limitati sensi dell'essere umano. La storia della tecnica si è sviluppata autonomamente, ma parallelamente all'avanzare della storia del genere umano, dove quest'ultimo si è avvalso delle scienze per declinarla da elementi teorici a fattori pratici di interazione. La tecnica è la conoscenza degli elementi naturali che si ramifica nella produzione di agenti artificiali presenti nella vita individuale e sociale della persona, avente in sé un portato etico proprio³⁰, il quale dovrebbe essere compreso da ogni individuo, poiché

many people believe that machines are incapable of being truly conscious, incapable of the genuine understanding and emotions that define humans' most important relationships and shape humans' ethical norms. What are these capacities? [...] What can be known about them scientifically? [...] our answer [...] is an emphatic "We don't know!"³¹.

L'innovazione come atto creativo richiama non solo l'idea di produrre elementi di nuova fattura nel proprio contesto culturale, ma anche di concretizzare l'attività poietica³² del pensiero, quella di costruire nuove teorie, nuovi metodi e nuove prospettive scientifiche per lo studio dell'esistenza, ancorando il sapere del presente al proprio passato, poiché,

la vera tecnicità è un carattere della rete di oggetti e non dell'oggetto [...] quando un nuovo tipo di oggetto tecnico compare, prende in prestito per qualche tempo dalle reti già esistenti delle basi di attività [...] una tecnicità di un tipo definito si sviluppa solo sotto forma di rete, e di rete selettiva che comporta delle vie di comunicazione e le loro installazioni³³,

³⁰ Heidegger (cfr. nota 19) si opponeva fermamente alla visione della tecnica come elemento neutrale privo di essenza. Si tratta di riconoscere in essa quattro stadi principali che enuclea tramite una visione ontologica della materia: essa è *pòiesis*, *alètheia* e *veritas*. Proprio quest'ultimo stadio è l'essenza della tecnica, cioè il disvelamento. In essa è possibile riscontrare sia elementi che affrancano l'individuo dai suoi compiti, ma anche ciò che potrebbe far perderlo. L'essenza della tecnica è metafisica.

³¹ Wallach W., Allen C. (2009), *Moral Machines. Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford University Press, Oxford-New York, p.55.

³² Hannah Arendt in *Vita Activa* (1958), evocando la tripartizione aristotelica delle attività dell'essere in teoretica, pratica e poietica, riconoscerà la tecnica nell'ultima. Nella possibilità di creare, quindi di produrre tecnicamente e intellettualmente, Arendt trova la dimensione dell'individuo nella sua rivalutazione dell'agire e nella pluralità della condizione umana e delle sue facoltà, indicando come il mondo non possa, quindi, che essere plurale, data la pluralità di esseri e delle loro abilità.

³³ Simondon, G. (2017), *Sulla tecnica*, Orthotes, Napoli-Salerno, pp. 60-61.

affermando che il progresso della tecnologia implica, in modo assoluto, una struttura reticolare.

L'essere umano vive nel desiderio di creare un mondo sempre più accessibile e funzionale attraverso l'uso delle scienze e delle loro declinazioni, come già Bacone aveva immaginato nella sua Nuova Atlantide, governata dalla ragione e dalla scienza, in cui il sapere aveva come fine ultimo il funzionamento armonico della società, della collaborazione tra individui, della ricerca di nuovi sapere provenienti da altre culture e dalla loro commistione attraverso esperimenti scientifici³⁴. Accanto a questa necessità, dovrebbe essere auspicabile sempre implementare una conoscenza di carattere valoriale, morale, etico che possa porre condizioni ragionevoli e sostenibili per lo sviluppo delle innovazioni e del loro inserimento nel tessuto sociale, quindi, comprendere il valore della tecnica può essere considerato come la questione antropologica per eccellenza nella cultura occidentale.

Le pratiche filosofiche e, in seguito, sociologiche, antropologiche e le scienze umanistiche e sociali tutte, hanno, da sempre, la necessità di sfruttare la tecnica e i suoi strumenti per evidenziare la propria specificità e rendere attuabile il proprio discorso. Un esempio è lo stesso concetto di *logos* filosofico che diviene l'esemplificazione di uno strumento prodotto mediante l'utilizzo di un apparato tecnico, di un dispositivo che possa supportare la sua esposizione. La relazione tra la *téchnē* e il *logos* non è, quindi, accidentale, ma è un rapporto determinato che assegna di volta in volta certe condizioni di possibilità alla manifestazione del pensiero³⁵, il quale può essere esternato e condiviso solo attraverso il supporto di determinati media, affermando che la tecnica è da sempre nell'individuo, sin dal primo momento in cui è in grado di pensare, di elaborare e, quindi, di rivelarsi quale essere specifico e irripetibile.

³⁴ Bacone, F., 2009. *La nuova Atlantide*. Segrate: BUR Rizzoli.

³⁵ Domanin, I., 2012. *Techne e logos. Sulla genealogia della pratica filosofica*. In: P. D'Alessandro & A. Potestio, a cura di *Filosofia della tecnica*. Milano: LED Edizioni Universitarie, p. 96. La considerazione della tecnica come specifico e circoscritto strumento creato e dotato di azione solo tramite il volere del soggetto conduce alla concezione riduttiva di un oggetto privo di un proprio portato etico e, soprattutto, di una modificazione culturale atta ai mutamenti dei costumi e dei valori. La tecnica e la tecnologia sono costituite da molteplici apparati che, ampliandosi capillarmente nel tessuto sociale e raggiungendo, ad oggi, ogni settore del vivere umano, portano con il loro sviluppo anche una non neutralità del loro portato etico, ma si innestano nel sistema dei saperi, manifestandosi per la compensazione di una mancanza naturale. Attivando questo meccanismo, automaticamente, si produce un effetto sull'azione sociale e sul condizionamento delle relazioni in modo trasversale. Ponendo questi due principi basilari, questa ricerca avrà l'intento di analizzare quali siano i processi etico-morali nella società contemporanea di matrice occidentale – scelta dovuta alla maggiore conoscenza di tale struttura culturale e del suo sviluppo storico e scientifico- in rapporto all'intelligenza artificiale, quale idealtipo di nuovo agente sociale, scaturito dall'intelletto umano, ma, per la prima volta, ente capace di porre in crisi la natura e il dominio dell'essere umano in un rapporto di conoscenza biunivoca.

Quali sono le implicazioni della tecnica nello sviluppo e nella formulazione dei saperi? In che modo la tecnologia incide nell'evoluzione delle abitudini dell'individuo? Quale impatto producono sul terreno della politica nel momento in cui si innestano nei cambiamenti culturali, nella concezione del corpo, della vita e dei suoi mutamenti?

La pervasività, la diffusione, l'ubiquità, l'immanenza e l'intangibilità dell'intelligenza artificiale, anche nelle sue più deboli espressioni, nella società e nella quotidianità della persona la stanno rendendo sempre meno percepibile, invisibile ai sensi umani, ignorandone il ruolo e l'influenza che produce sui mutamenti culturali, quasi a giungere, in alcuni casi al sublime digitale³⁶, cioè alla creazione di un mito che permette agli strumenti tecnologici di trascendere la realtà per divenire un simulacro nel quale riversare la propria ideologia fideistica. Nel corpus di questa ricerca, si sono evitate sia visioni 'mitiche' che interpretazioni rivolte ad un ipotetico vuoto storico, ma si è scelta la lente e il riflesso delle innovazioni quotidiane, della loro presenza nei molteplici settori della rete sociale, delle ipotetiche carte etiche necessarie per la loro regolamentazione, dei valori e delle espressioni che danno forma alle stesse tecnologie in quello che è un rapporto in continuo cambiamento caratterizzato da un'interpretazione mutevole e dinamica.

Dall'uso di un ramo trasformato in bastone o come prolungamento del proprio braccio per raggiungere la frutta dei rami più, dalla lavorazione della prima selce per trasformarla in una lama, ideata e prodotta dall'ingegno dell'essere umano, sino alla costituzione di un algoritmo intelligente intangibile in grado di lavorare nei sistemi finanziari, il soggetto, tramite la tecnica, ha definito il suo essere, le sue forme, le sue rappresentazioni, modelli e strutture di appartenenza, in tal modo la tecnologia assurge al ruolo di specificazione dell'esistenza umana, del suo adattamento all'ambiente, della sua capacità anticipare le trasformazioni delle sue condizioni di vita, sino alla necessità di sagomare l'esistente in funzione delle sue esigenze: l'ambiente è tecnologia, la tecnologia è l'essere, poiché "prima era ritenuta uno strumento, oggi è divenuta ambiente. L'uomo [...] pensa la natura secondo schemi tecnologici"³⁷, dato che

³⁶ Mosco, V. (2004), *The Digital Sublime. Myth, Power and Cyber Space*, Cambridge, Mit Press.

³⁷ Natoli, S. (2012), *Tecnica e rischio*. In: P. D'Alessandro & A. Potestio, a cura di *Filosofia della tecnica*. Milano: LED Edizioni Universitarie, p.70. Non vi è età della storia che non sia definibile come "età della tecnica", poiché essa ha lasciato il proprio segno in ogni interstizio del progresso umano. Ad oggi, si può osservare come il progresso della tecnologia abbia mutato il sistema sociale, dove la società è definita dalla tecnica che incide e modifica costantemente la sua funzione e la sua preminenza sugli altri elementi che costituiscono la vita quotidiana. Anche se non nella sua completezza, la tecnologia imprime i suoi modelli nel panorama globale, in modo costante, divenendo il referente della condotta umana.

mancando di organi ed istinti specializzati, l'uomo non è naturalmente adatto a uno specifico ambiente, peculiare della sua specie, e di conseguenza non ha altra risorsa che trasformare con la sua intelligenza qualsiasi condizione naturale precostruita. Povero di apparato sensoriale, privo di armi, nudo, embrionale in tutto il suo habitus, malsicuro dei suoi istinti, egli è l'essere la cui esistenza dipende necessariamente dall'azione³⁸.

Descartes, nelle sue *Meditazioni metafisiche*³⁹ affermava che l'essere umano, in quanto corpo biologico e rispetto alla sua natura era da considerare come una macchina, così come tutti i corpi organizzati parte del cosmo, complessa e avente funzioni specifiche, ma guidata da una mente che ne conduce le azioni e ne elabora le esperienze. Come l'essere umano si è distinto dalle altre specie animali grazie all'uso del suo intelletto, che ad oggi costituisce ancora una delle facoltà meno sondabili e sottoposta a studi complessi, così l'i.a. potrebbe divenire quello strumento che privo delle costrizioni organiche dell'essere in grado di rivelare nuove ipotesi, potenzialità e caratteristiche del cervello umano: dall'emulazione delle funzioni della persona, potrebbe giungere al loro perfezionamento e superamento.

Dagli smartphone ai digital home assistant, dalla biomedicina agli algoritmi per la misurazione dei comportamenti sociali, dalle auto a guida autonoma ai primi robot in grado di eseguire un ampio spettro delle movenze dell'essere umano, dagli algoritmi finanziari alle app educative, dai simulatori di realtà aumentata sino alle armi autonome e intelligenti, l'intelligenza artificiale si è innestata, immanentemente, in un ambiente, sino ad ora, esclusivamente antropocentrico, portando con sé una frattura sensoriale attraverso la quale ridefinisce l'essere e la sua natura, nella quale si può osservare

l'emergere e l'affermazione di tecnologie che processano informazione in formato digitale [...] [come] base di trasformazioni profonde non solo nel modo di cui funzionano i media: grazie alla capacità di integrarsi e interagire [...] hanno assunto un ruolo chiave anche nell'organizzazione della produzione e nell'economia delle società contemporanee⁴⁰.

³⁸ Gehlen, A. (2003), *L'uomo nell'era della tecnica*, Armando, Roma, p. 32.

³⁹ Cartesio, R. (2001), *Meditazioni metafisiche*, Bompiani, Milano.

⁴⁰ Arvidsson, A. – Delfanti, A. (2013), *Introduzione ai media digitali*, il Mulino, Bologna, p.15.

Questo aspetto rende l'intelligenza artificiale uno strumento non neutrale, capace di produrre effetti sul reale e sull'immaginario indipendentemente dai contenuti stessi della sua predisposizione iniziale.

L'essenza della tecnica "è, come l'uomo, *nature artificielle*"⁴¹ che l'essere produce incessantemente deve essere concepita come il fondamento operante che si esplica e manifesta all'interno di ogni azione sociale, non solo come prassi, ma anche come teoria, come esperienza riflessiva concettuale: il primato della tecnologia contemporanea è l'indissolubilità del legame che unisce potere e sapere per mezzo della comunicazione, in quanto ciò che esiste, sembra esistere solo se divulgato nella tecnosfera⁴², che incorpora il soggetto, ne trascende le volontà e convoglia ogni azione nelle sue molteplici diramazioni, poiché

l'uomo è un animale artificiale, un ente artificiale per natura.

Questo fa cadere subito l'opposizione artificio/natura, su cui molte riflessioni sulla tecnica si fondano. L'uomo è un animale artificiale, perché *produce sé stesso*, attraverso la sua azione nel mondo [...] perché questo suppone la trasformabilità del mondo⁴³.

⁴¹ Gehlen, A. (2003), op.cit., p. 33.

⁴² Nel 1926, Vladimir Ivanovich Vernadsky elaborò, nella sua opera *La biosfera*, la teoria delle fasi dello sviluppo della Terra, secondo la quale sono riscontrabili tre stadi: la geosfera, costituita dalla litosfera e idrosfera, concepita come la materia inanimata, che costituisce il quadro di sfondo e riferimento per la vita terrestre; la biosfera, cioè la materia vivente che conferisce un "carattere straordinario e unico nell'universo [...] attivata dalle radiazioni [solari], la materia della biosfera si raccoglie e ridistribuisce l'energia solare e alla fine la converte in energia libera in grado di svolgere attività sulla Terra", poiché è grazie a tali radiazioni che la geosfera è capace di mutare e di assumere proprietà nuove; la noosfera, termine coniato da Edouard Le Roy nel 1927, indicando lo "strato pensante" che avvolge la Terra, composto da tutte le attività prodotte dal pensiero umano, concepito come un nuovo stadio evolutivo fondato sulla ragione dell'essere e della volontà di potenza racchiusa in essa, "l'ultimo dei molteplici stadi dell'evoluzione della biosfera secondo la storia geologica del pianeta". A questi tre stadi, nella società dell'Antropocene (1950-), va unito quello della tecnosfera, termine coniato da Peter Haff nel 2014, indicando un nuovo paradigma sociale emergente. Si tratta dello strato nato dalla fusione delle molteplici infrastrutture presenti sulla Terra, di carattere analogico e digitale, meccanico e biologico, della tecnologia che opera e agisce oltre il controllo umano (dai libri, ai monumenti, sino alle fabbriche e ai satelliti), capace di sovrastare l'individuo e di innescare un paradosso: l'essere umano, il costruttore di questo stadio e dei singoli elementi che compongono la tecnosfera, viene, lentamente, posto al di fuori del suo fulcro, impedendone l'intervento e il controllo, essendo divenuta autonoma e complessa, autorganizzante e autopoietica grazie agli algoritmi dell'intelligenza artificiale e ai dati che la alimentano, in grado di generare e sostenere le proprie necessità e i propri bisogni. La sua esistenza corrisponde al bisogno costante del soggetto di produrre tecnica e informazione per mezzo, ad oggi, dei media artificiali che valicano il confine del materiale e si ramificano all'interno della biosfera, esercitando un'azione pervasiva sui paesaggi e sulle strutture naturali stabilendo interrelazioni di una natura tecno-sociale che prevede l'agire dell'essere umano con quello delle macchine

⁴³ Natoli, S. (2012), op. cit., p. 69.

È in questo contesto che l'intelligenza artificiale si sta espandendo in modo invisibile, sottopelle, abitando la quotidianità di ogni individuo e, al suo potenziarsi, aumenta il senso di inadeguatezza dell'essere rispetto lo spazio che abita, ma lo conduce costantemente ad affrontare e a riflettere su problematiche inedite, considerando prospettive capaci di rivolgersi ad un futuro sino ad ora relegato solo all'immaginario. L'essere umano si pone di fronte ad una tecnologia che, quotidianamente, offre problemi di ricerca aperti e sempre più di frontiera, poiché, se da un lato emula, per mezzo di algoritmi scritti dall'individuo, comportamenti appartenenti alla persona e ne dona modelli, casi, conferme, dall'altro riesce ad ottenere prestazioni al di fuori dei parametri biologici dell'essere, apparentemente inaccessibili, fornendo materiale di indagine per il progresso della stessa vita umana.

Ogni mutamento sociale che scaturisce dal manifestarsi di un nuovo apparato tecnologico reca con sé la necessità di porre in essere una costante ridefinizione dell'individuo e della sua rappresentazione della società, dei modelli e dei valori etici che la caratterizzano, poiché, questi ultimi, specifici per ogni dato modello di società sono sempre strettamente dipendenti dal contesto culturale di appartenenza che ne elabora i principi fondamentali che diverranno norme condivise per il gruppo sociale⁴⁴, sia esso legato dalla cultura, dall'economia, dalla religione, dalla politica⁴⁵. Sorgono questioni legate agli aspetti pratici della vita dell'essere, che modificano la *praxis* che lo orienta all'interno del sistema sociale, legando la fattualità del reale alla necessità di un ripensamento di matrice teoretica che possa lavorare non sulla ricerca razionale delle risposte, ma sulla possibilità di ampliare lo spettro delle domande, fin qui esposte, e delle prospettive che la tecnologia offre

⁴⁴ Turiel, E. (2002). *The culture of morality: Social development, context and conflict*. Cambridge: Cambridge University Press.

⁴⁵ Si può far riferimento alla molteplicità di studi sociologici e filosofici che sono nati dalla necessità di comprendere i differenti ambiti del sociale, divenendo delle opere di riferimento. Se ne indicano una piccola parte esemplificativa utilizzata nel corso della ricerca: Hobbes, (Hobbes, T. (2013), *Leviatano*, Bur, Milano), Kant (Kant, I. (1997), *Critica della ragion pura – Critica della ragion pratica*, Laterza, Roma-Bari), (Weber (Weber M. (1991), *L'etica protestante e lo spirito del capitalismo*, Bur, Milano; (2004) *La scienza come professione. La politica come professione*, Einaudi, Roma), Adorno e Horkheimer (Adorno T.W., Horkheimer, M. (2010), *Dialettica dell'Illuminismo*, Einaudi, Roma), Merleau-Ponty (Merleau-Ponty, M. (2003), *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano), Mead (Mead, G.H. (2010), *Mente, sé e società*, Giunti, Milano), Wittgenstein (Wittgenstein, L. (1995), *Ricerche filosofiche*, Einaudi, Torino), Arendt (Arendt, H. (2009), *Le origini del totalitarismo*, Einaudi, Roma; (2004), *La conquista dello spazio e la statura dell'uomo*, Bollati Boringhieri, Torino), Hall (Hall, S. (2016), *Il soggetto e la differenza. Per un'archeologia degli studi culturali e postcoloniali*, Meltemi, Milano), Lyotard (Lyotard, J. F. (2014), *La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere*, Feltrinelli, Milano), Jacobs (Jacobs, J. (2009), *Vita e morte delle grandi città. Saggio sulle metropoli americane*, Einaudi, Roma), Deleuze e Guattari (Deleuze, G., Guattari, F. (2012), *Macchine desideranti. Capitalismo e schizofrenia*, Ombre corte, Verona), Foucault (Foucault, M., *L'archeologia del sapere*, Bur, Milano; *Il coraggio della verità. Il governo di sé e degli altri. Corso al Collège de France 1984*, Feltrinelli, Milano), Marcuse (Marcuse, H. (2001), *Eros e civiltà*, Einaudi, Torino), Putnam (Putnam, H. (2012), *La filosofia nell'età della scienza*, il Mulino, Bologna), Sassen (Sassen, S. (2008), *Una sociologia della globalizzazione*, Einaudi, Roma; (2010), *Le città nell'economia globale*, il Mulino, Bologna), Wallerstein (Wallerstein, I. (2013), *Comprendere il mondo. Introduzione all'analisi dei sistemi-mondo*, Asterios, Trieste).

all'individuo, essendo essa un atto tradizionale efficace che è parte dell'individuo, delle sue azioni e della sua manifestazione, costituendo la costruzione del sociale⁴⁶.

L'individuo è in costante moto creativo poiché *homo faber*, soggetto alla sua curiosità conoscitiva e alla sua necessità costruttiva che scaturiscono da un intelletto sostenuto dalla facoltà di agire: colui che crea, che costruisce e inventa, studia e manipola l'ambiente circostante, come affermava Bergson, poiché la dimensione intellettuale è “la facoltà di fabbricare oggetti artificiali e in particolare utensili atti a produrre altri utensili”⁴⁷, in quello che potrebbe essere definito un nuovo paradigma sociale computazionale, poiché “l'universo [...] può essere convenientemente rappresentato come una gigantesca (e immensamente complessa) macchina che processa informazioni digitali di bit, di 0 e 1”⁴⁸.

Quest'ultima affermazione ribadisce lo spirito del materialismo dell'individuo che nasce con la produzione costante di beni e che trova la sua attuale e massima espressione e proiezione nel *machine to machine*⁴⁹ -da questo momento indicato con l'acronimo M2M-, in cui un algoritmo potrà comunicare con un suo “simile” con una scarsa o nulla presenza

⁴⁶ Mauss M. (2018), *Le tecniche del corpo*, ETS, Pisa. Le azioni appartenenti all'agire umano sono prodotti sociali, quindi artificiali, non appartenenti all'individuo quanto ente puro e singolo, ma inserito in un contesto culturale e applicativo delineato dalla storia e dall'ambiente circostante. La specificità di ogni cultura dona senso alla produzione delle proprie tecnologie che mutano in funzione della rappresentazione sociale e della soggettivizzazione della tecnica nel corpo umano e nella sua società.

⁴⁷ Bergson, H. (2002), *L'evoluzione creatrice*, Raffaello Cortina Editore, Milano, p. 117. Acquisendo ulteriori dati dal pensiero bergsoniano, si evince che quanto prodotto dall'intelletto dell'individuo non è altro che uno strumento o un sistema di strumenti necessari all'essere per attuare e sviluppare nuove funzioni, ricalcando esempi dalla natura o attingendo dalle proprie capacità immaginifiche. Il fine è sempre la creazione di una protesi che possa divenire parte dell'agire umano, essendo “organo artificiale che prolunga l'organismo naturale” (p. 118). Al centro del vivere, non vi è più la persona, ma la tecnica, avendo come scopo ultimo del divenire umano “la dimensione solida dell'inorganico” (p. 128), una prospettiva archeologica, dove ciò che è passato diviene nodo di conservazione per un tempo retroflesso, in cui l'alpha è già omega e ne guida il percorso evolutivo che non sarà diretto verso la sua riappropriazione, ma verso il suo superamento: la tecnologia, tramite il suo sistema di artefatti, prevede e anticipa le creazioni della natura.

⁴⁸ Pagallo, U. (2005), *Introduzione alla filosofia digitale. Da Leibniz a Chaitin*, Giappichelli Editore, Torino, p.2.

⁴⁹ Il *machine learning* (apprendimento automatico) è un settore dell'informatica strettamente connesso con l'intelligenza artificiale, che contempla una molteplicità di metodi e applicazioni per la sua realizzazione. Si tratta di meccanismi che permettono ad un algoritmo di migliorare le proprie capacità informative e prestazionali nell'arco del tempo. Come accade per l'essere umano, il programmatore insegna alla stringa elementi che le diano la possibilità di acquisire esperienza con il fine di ampliare le proprie risorse, capacità e funzioni. Con il termine *Machine to Machine* (M2M), invece, si identifica un sistema di comunicazione tecnologica bidirezionale, cioè in grado di fornire la possibilità a strumenti artificiali di scambiare dati e informazioni tra loro, attraverso una rete internet sia con collegamento via cavo sia con sistemi wireless. Si tratta di un processo di trasferimento delle informazioni da parte di dispositivi che non contemplano l'ingerenza dell'essere umano. Questo ambiente di interazione è strutturato e composto sia da meccanismi di connettività, quali sono terminali e tecnologie di accesso, sia strutture per la fornitura del servizio, come piattaforme e server. Ciò delinea una complessità di aspetti e interazioni rivolti ad un impiego di ampia vastità: dalla domotica, dove gli elettrodomestici comunicano tra loro per la gestione della casa, sino alla gestione delle fabbriche, nelle quali vengono monitorate tutte le fasi della produzione e del commercio attraverso l'uso dell'M2M.

dell'essere umano costituendo il mondo delle I.o.T.⁵⁰. Il quadro che si delinea è quello di una stringa di elaborazione dati in grado di insegnare e educare un'altra stringa senza l'ausilio del programmatore umano e, inoltre, creare ambienti in cui, oltre la parte software, viene assemblata una parte hardware in totale autonomia⁵¹: sono questi gli elementi che scardinano l'antropocentrismo e hanno lasciato implodere la quarta rivoluzione⁵², uno stadio sociale in cui “the most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it”⁵³.

⁵⁰ I.o.T. (Internet of Things) indica quell'universo composto da una vasta rete di strumentazioni e dispositivi tecnologici aventi, al loro interno, microchip, sensori e dispositivi per la comunicazione digitale che permettono lo scambio di dati tra persone, macchine e sistemi interattivi tramite l'utilizzo della rete internet e della sua suite standard di protocollo (TCP/IP). L'I.o.T. rientra nella rivoluzione tecnologica contemporanea stabilendo un nuovo mutamento di paradigma, anche se una definizione condivisa universalmente di tale evento non è ancora disponibile. Si tratta di una rete in costante cambiamento e ampliamento, avente la capacità di autogestirsi e di riconoscere quali dati scambiare, in quale momento e come organizzarli, al fine di agire-reagire prontamente ai mutamenti dell'ambiente circostante. Nuovamente, gli algoritmi che partecipano a tale rete si interfacciano con l'umano e con l'artificiale, annullando il confine della pelle biologica per lo scambio di informazioni, anche quando la persona non ne è intermediario o consapevole: l'I.o.T. è il mondo nel quale ogni elemento della tecnosfera è in grado di relazionarsi in modo intelligente. Quando gli oggetti che presentano un algoritmo che dà vita ad un'intelligenza artificiale sono in grado di percepire l'ambiente nel quale sono immessi, diventano degli attori sociali con i quali interagire e divengono lente e specchio per comprendere la complessità della società e le reazioni che avvengono in essa. Secondo la Gartner Inc., società per azioni multinazionale leader mondiale nella consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo della tecnologia dell'informazione, prevede che saranno utilizzati circa 14 miliardi di dispositivi connessi in rete e che entro il 2021 saliranno a 25 miliardi, i quali, grazie all'intelligenza artificiale, diverranno sempre più indispensabili e fusi con il tessuto sociale; la Cisco, multinazionale nel settore dell'informatica stabilisce in un suo report che “entro il 2030 saranno collegati in rete circa 500 miliardi di dispositivi” (fonte: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/se/internet-of-things/at-a-glance-c45-731471.pdf>, ultima consultazione 25 luglio 2019).

⁵¹ Schwab, K. (2016), *La quarta rivoluzione industriale*, FrancoAngeli, Roma.

⁵² Dal report della Federazione Internazionale di Robotica 2018, il 2017 è stato l'anno in cui si è registrato un aumento delle vendite del 30% di robot ai fini industriali, pari a 381.335 unità. I settori nei quali si sono registrate le maggiori acquisizioni sono quello metallurgico (+55%) e quello elettronico (+33%). Tale incremento è dovuto ai rapidi miglioramenti nel settore della robotica, nello sviluppo di algoritmi intelligenti sempre più evoluti e della necessità di automazione nel lavoro. Confrontando con il quinquennio 2012-2017, l'incremento medio annuo era del 19%. Il mercato asiatico è il più attivo con 261.800 unità, seguito dall'Europa con 66.300 unità e l'America con 46.100 unità. I mercati più rappresentati sono Cina, Giappone, Repubblica di Corea, Stati Uniti e Germania. Inoltre, si evince che la densità di impiego di robot nel settore industriale (escludendo l'automobilistico) non è elevata (al pari di 10.000 dipendenti): Repubblica di Corea (533 robot), Giappone (225 robot), Germania (191) e Svezia (180 robot). Si stima che con l'automazione nella produzione di dispositivi elettronici aumenterà anche l'impiego dei robot prevedendo Taiwan al con 164 unità, l'Italia con 160 unità, Stati Uniti e Austria con 117 unità. Il report *Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots* è consultabile al seguente link: https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf (ultima consultazione: 26 luglio 2019).

⁵³ Weiser, M. (1991), *The Computer for the 21st Century*, Scientific American Ubicomp Paper, <https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf> (ultima consultazione: 25 luglio 2019): “le tecnologie più profonde sono quelle che scompaiono. Si intrecciano nel tessuto della vita quotidiana fino a quando non ne sono indistinguibili” (traduzione a cura personale). Mark Weiser scorrendo di tecnologia, fece riferimento proprio alla scrittura, concepita come prima forma e strumento della tecnica necessario per divulgare l'informazione. Se la tecnologia basata sul silicio era considerata complessa e lontana dal vivere sociale quotidiano, concepita solo per coloro che conoscevano un gergo specifico, Weiser ebbe la visione di un calcolatore che sarebbe divenuto il reale fautore della tecnologia dell'informazione, attraverso la loro completa assimilazione all'intento dell'ambiente naturale vissuto dalla persona.

La tecnologia, quindi, si innesta nella ramificazione dei processi culturali che attuano trasformazioni operative sull'essere vivente e sulla società di appartenenza, avente lo scopo di renderla più accogliente possibile e vicina alle proprie esigenze. Dall'orologio meccanico, strumento che con la sua funzione di scandire il tempo è divenuto autoregolatore di un processo standardizzato al quale l'essere deve riferirsi costantemente per l'organizzazione delle sue attività, alla fabbrica che trasforma il lavoro e la strutturazione della vita quotidiana dell'essere, modificando totalmente l'assetto sociale e la percezione dell'essere all'interno della società, sino ai robot, lo strumento che permette l'emancipazione della tecnologia dalla tecnica, essendo un sistema autonomo capace di incarnarsi nelle parvenze dell'essere umano e di dialogare e attuare decisioni con l'ambiente circostante⁵⁴.

Ogni artefatto racchiude in sé caratteristiche che andranno ad influenzare il sistema sociale nel quale saranno inseriti, ma è necessario comprende che

una tecnologia, prima di essere sviluppata, nasce come metafora. Classico l'esempio della catena di montaggio: prima è una strategia di parcellizzazione del lavoro, poi una teoria sull'organizzazione industriale, infine diventa un tapis roulant che serve a spostare i pezzi sottoposti alle varie fasi di lavorazione per ottenere un prodotto finito⁵⁵.

Inoltre, se in precedenza, la tecnologia era priva di autonomia, quindi era agita dal volere dell'individuo per il raggiungimento di un'idea finale che presiede il proprio volere, essendo solo strumento e protesi dell'essere, già a partire dalla rivoluzione industriale inizia ad acquisire caratteristiche prevaricanti e vincolanti⁵⁶, con l'intelligenza artificiale, quello che è stato prima un prodotto dell'immaginario, è divenuto un sistema sociale duttile e mutevole e potrebbe ambire all'acquisizione di un proprio *telos*, di un destino in cui l'artificio diviene a sua volta creatore di ulteriori possibilità e di necessarie innovazioni proprie di una logica che avrà conseguenze anche per il mondo umano, dato che "essa lo costringe [...] – che lo sappiamo e lo vogliamo oppure no – a seguire la direzione della propria strada"⁵⁷, vestendo il ruolo di nuovo fato al quale la persona porge la sua libertà e

⁵⁴ Fabris A. (2018), *Etica per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione*, Carocci, Roma.

⁵⁵ Bennato, D. (2002), *Le metafore del computer La costruzione sociale dell'informatica*, Meltemi, Roma, p.12

⁵⁶ Mumford, L (1968), *Il mito della macchina*, Il Saggiatore, Milano.

⁵⁷ Spengler, O. (1992), *L'uomo e la tecnica*, Guanda, Parma, p.89.

lascia alla tecnologia la possibilità di scegliere per sé⁵⁸, al sistema macchine matrice di una ectogenesi, capace di espandersi secondo una propria logica interna ma condivisa dalla totalità dell'insieme. Coi che era serva, diviene padrona, attuando un'inversione tra fini e mezzi⁵⁹, dove la tecnologia manifesta un pieno dominio sul mondo delle cose, allontanando l'individuo dal suo sé attuale e cercando nella riproduzione della natura⁶⁰ un suo senso.

Si tratta di un elemento pervasivo e immanente nel contesto contemporaneo che sta cambiando la percezione dell'esistenza quotidiana, in quanto la sua presenza è in piena funzione con la connessione con un altro, che sia biologico o meccanico, chiedendo di regolarsi su di sé e sulle sue scelte, sino a divenire un essere globale, un essere nel mondo⁶¹, sino a far divenire lo scopo ultimo della tecnologia la tecnologia stessa e l'essere umano un ingranaggio che le permette il movimento: secondo il World Economic Forum, l'anno 2025 rappresenterà il momento in cui il tempo dedicato al lavoro delle macchine sarà superiore a quello della persona, raggiungendo quota 52%⁶² e prospettando una nuova rimodulazione

⁵⁸ Anders, G. (2007), *L'uomo è antiquato*, Bollati Boringhieri, Torino.

⁵⁹ Simmel, G. (2019), *Filosofia del denaro*, Ledizioni, Milano.

⁶⁰ Laura Margeri dell'I.I.T. di Pontedera conduce studi di robotica bioispirata. Conduce ricerche su movimenti, capacità e utilità degli esseri viventi per replicarli tramite robot, come lo studio che ha condotto per la creazione del polpo robot soft o sui volatili per migliorare la realizzazione di droni aerei. Oltre gli animali, ha sviluppato un progetto per la riproduzione di radici robotiche capaci di crescere durante l'esplorazione del terreno, misurandone parametri utili a comprendere la salute del suolo (<https://www.iit.it/people/laura-margheri>, ultima consultazione 4 agosto 2019).

⁶¹ Il concetto di Dasein, che nella lingua italiana viene tradotto con "esser-ci", secondo la traduzione di Pietro Chiodi, è l'esserci della coscienza che, per manifestarsi fenomenologicamente, necessita di un mondo di strumenti, che possano permettere il continuo divenire dell'essere, dell'esistenza dell'individuo, del suo oltrepassamento. Hubert Dreyfus accostò l'elemento heideggeriano all'intelligenza artificiale, nel suo articolo *Alchemy and Artificial Intelligence* (<http://www.rand.org/pubs/papers/P3244.html>, ultima consultazione il 1° agosto 2019), considerandola simile all'alchimia, ad una scienza magica priva di futuro. Tale critica fu mossa dalla sua visione che non è possibile contemplare la psicologia umana e i suoi meccanismi se viene decontestualizzata dal suo "esserci" al mondo, da quel sistema che comprende l'estensione massima del vissuto umano ed esistenziale. Inoltre, critica il modello di tipo cognitivista che vuole che il simbolo possa avere un proprio significato anche decontestualizzato dalla sua cultura e ciò, nel settore dell'intelligenza artificiale, dimostra la completa fallacia di quest'ultima che considera la coscienza soggettiva come un agglomerato di nozioni scientifiche. Di risposta a tale visione, è possibile muovere una critica che, se la coscienza è tale nella sua capacità di appropriarsi dell'esperienza e del mondo attraverso una molteplicità di strumenti con i quali instaura un rapporto diretto o indiretto per ampliare il suo portato conoscitivo, anche l'algoritmo che si incarna potrebbe emulare -e non copiare o ricreare- uno spettro interiore simile (come nel del fantascientifico con il film di animazione *Ghost in the Shell* o il film/serial *WestWorld*). Ad oggi, non si ha una definizione di coscienza umana univoca e, tantomeno, è possibile ridurla a leggi fisiche, complessi chimici o strutture matematiche, relegandola forse all'affermazione che l'essere umano è l'unico capace di porsi domande sul suo essere, ma, immaginariamente, le macchine del futuro potrebbero acquisire tale simile capacità tramite il machine learning e l'M2M insieme a quel retaggio culturale del mondo necessario ad elaborarne una propria e a donare valore simbolico a quanto le circonda – le reti neurali e la robotica stanno cercando di muoversi lungo tali prospettive. Quel Dasein dell'essere, potrebbe divenire un esser-ci dell'androide che utilizza le sue capacità per conoscere e tramandarle ai propri simili, quindi ex-esiste e autoprogettarsi (Dreyfus, H. (1992), *What Computers Still Can't Do*, MIT Press, New York).

⁶² World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2018*, 2018, <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>, ultima consultazione: 28 luglio 2019.

della vita collettiva. Ma non sarà solo il settore della produzione industriale a modificare i propri ingranaggi e a donare una nuova forma e velocità ai propri meccanismi, poiché tale impatto avrà ripercussioni anche sui comportamenti dei singoli soggetti e della collettività di appartenenza, dagli scenari pubblici a quelli privati, dalla salute alla guerra, sino all'ambiente domestico e ad una nuova socializzazione della robotica⁶³.

L'essere umano è artificiale dalle sue origini, dal primo momento in cui un primate ha scelto una pietra per poter rompere un guscio, trasformandolo in un utensile, sino al concepimento di un'intelligenza che non fosse umana, ma derivante da calcoli digitali e artificiali⁶⁴: un rapporto basilare tra il riflettere e l'agire, tra l'ipotesi teorica e la constatazione empirica, la rappresentazione fenomenica della condizione basilare per la vita dell'essere, dalla volontà di potenza al mutamento artificiale del biologico. La tecnologia è coeva al costituirsi dell'essere e della sua struttura sociale, nella quale l'intelligenza artificiale permetterà l'istituzione di dinamiche relazionali *ex machina* attraverso una nuova ontogenesi dell'essere, della sua collettività, della sua cultura e della sua comprensione e convivenza con la tecnologia: la macchina diviene autonoma, autorganizzante, autopoietica rispecchiando, inizialmente, il percorso della persona.

Il legame caratterizzante che si instaura tra con la tecnologia e il suo portato esperienziale verso l'essere umano è stabilito dall'immanenza della retroazione che qualsiasi dispositivo tecnico esercita sulla persona e sul suo contesto di appartenenza, manifestandosi attraverso un processo dialettico in base al quale la società risulta come un prodotto

⁶³ Carrozza, M. C. (2017), *I robot e noi*, il Mulino, Bologna.

⁶⁴ Il film *2001: Odissea nello spazio* di Stanley Kubrick si apre con una sequenza in cui una scimmia trova un osso e, attraverso la sua mente, il suo pensiero, la sua immaginazione, lo trasforma in uno strumento che inciderà nei rapporti sociali e di poter con il gruppo di appartenenza. Inoltre, al termine della scena, lo stesso osso sarà lanciato verso il cielo sino a divenire un'astronave spaziale. In tale susseguirsi di eventi, si evince il processo che collega la tecnica, quindi la creazione di un singolo strumento, alla tecnologia, quale apparato di tecniche, struttura edificata sulla fusione di molteplici artifici: dalle scimmie con i bastoni, agli esseri umani con HAL 9000. È in tale quadro che si evince, non solo la parabola del progresso umano, ma anche il potere che lega tecnologia e immaginazione: "l'immaginario e le rappresentazioni mentali diventano così le nuove chiavi interpretative di un sociale che ha abolito le coordinate dei luoghi, delle condizioni, delle classi, in cui cultura e cambiamento appaiono sinonimi", come afferma D'Amato in *Finzioni e mondi possibili* (2012).

dell'attività dell'essere⁶⁵, in cui le sue creazioni sono in grado di reagire e di influenzare in modo diretto le azioni del soggetto stesso, probabilmente capaci di un moto a sé stante, in cui potenza e atto scaturiscono dallo stesso soggetto. Un rapporto di osmosi che ha, da sempre, caratterizzato l'essere umano, dove la tecnica non è altro che il proprio saper fare, la capacità di adattamento alla mancanza di istinto ferale, sino alla volontà di ricreare la vita, una nuova forma di vita che da Pigmalione, al golem al mostro del dott. Frankenstein ha pervaso l'immaginario dell'essere umano, lungo quel percorso di speculazione scientifica e immaginifica per riuscire a comprendere la propria natura e le trasformazioni globali, secondo una visione prospettica che accogla le domande di senso che ne scaturiscono.

L'attenzione rivolta verso il progresso tecnologico si esprime per mezzo di entusiasmi e di timori che raggiungono gli estremi del sentire umano, ma che spesso portano a trascurare una riflessione critica di carattere fenomenologico sull'impatto etico-morale che tali processi sviluppano nel loro insieme, poiché la tecnica deve essere concepita come quell'elemento capace di ampliare le possibilità dell'essere umano, permettendogli di raggiungere obiettivi fuori dal suo portato biologico⁶⁶, stabilendo che non vi sia la possibilità di operare una netta distinzione tra i due elementi, dato che la tecnologia sarà sempre un prodotto presente nella formazione dell'essenza dell'essere umano e delle sue manifestazioni. La tecnologia si manifesta nel βίος e in esso si incarna, poiché

è nata non come espressione dello 'spirito umano', ma come 'rimedio' alla sua insufficienza biologica [...] la tecnica è l'essenza dell'uomo, non solo perché a motivo della sua insufficiente dotazione istintuale, l'uomo, senza la tecnica, non sarebbe

⁶⁵ Berger, P. L. e Luckman, T. (2015), *La realtà come costruzione sociale*, il Mulino, Bologna. Il dibattito sulla definizione e rappresentazione sociale della realtà è uno dei maggiori problemi analizzati dalla sociologia della conoscenza, riscontrando la necessità di porre la stessa conoscenza come fulcro e rete, quindi patrimonio comune, della manifestazione quotidiana dell'individuo. Ciò è dato dalla motivazione che il soggetto sociale non interagisce con il solo ambiente definito naturale, ma rientra e organizza la propria vita e le relazioni che la costituiscono in un ordine culturale superiore alla sua singolarità. La conoscenza, quindi, deve essere intesa come il mezzo attraverso il quale tramandare la tecnica, l'eredità di una generazione alle prossime, sottolineandone la motivazione pragmatica. Dalla contrapposizione classica del paradigma weberiano, secondo il quale al centro del motore sociale deve essere posta l'azione dotata di senso, alla visione durkheimiana, in cui i fatti sociali sono da considerare quali oggetti, elementi specifici, si può giungere all'analisi condotta da Peter Berger e Thomas Luckmann, i quali avvalendosi di un processo dialettico, vogliono giungere alla sintesi delle due posizioni classiche, per mezzo dei momenti dell'esteriorizzazione, dell'oggettivazione e dell'interiorizzazione. Uno studio che racchiude la dimensione simbolica della vita sociale, nella quale, richiamando il pensiero di Arnold Gehlen, l'essere umano viene concepito come un animale non definito, privo di specializzazioni, frammentario, ma capace di elaborare gli stimoli esterni al fine della preservazione della sua vita sociale. Si tratta di aspetti che saranno ampliati e indagati successivamente in questa ricerca, ma che pongono le basi sulla riflessione e sulla relazione tra essere, tecnica e cultura.

⁶⁶ Fabris, A. (2018), *Etica per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione*, Carocci editore, Roma.

sopravvissuto, ma anche perché sfruttando questa plasticità di adattamento che gli deriva dalla genericità e non rigidità dei suoi istinti, ha potuto, attraverso le procedure tecniche di selezione e stabilizzazione, raggiungere ‘culturalmente’ quella selettività e stabilità⁶⁷

necessaria per la propria esistenza naturale, trasformando qualitativamente il proprio ambiente in tecnologia. In questa cornice, l’intelligenza artificiale è un fine che è divenuto soggetto, capace di emanciparsi dallo status di strumento e assurgere a quello di attore sociale in grado di padroneggiare e di disporre della natura e del suo sapere per concepire un proprio funzionamento costantemente migliorativo, subordinando tutto a sé⁶⁸. Una tecnologia che diviene assoluta, cioè sciolta da qualsiasi legame e capace di superare il proprio creatore, inconsapevole della sua subordinazione, che si trasforma, l’individuo, in un esecutore delle indicazioni della macchina, acquisendo da questo ribaltamento una nuova consapevolezza della sua natura: l’essere umano è tale nelle possibilità calcolate dall’algoritmo, che anticipa e prescrive le modalità di un dato agire. In questa gabbia d’acciaio, la persona dovrebbe recepire il contatto con l’intelligenza artificiale come se fosse una forma di vita aliena, altra, in grado di donare la possibilità di sondare, attraverso un nuovo processo cognitivo e di elaborazione del proprio sentire e ragionare quali saranno le evoluzioni dell’essere umano e della sua specie, sino, probabilmente, ad una maggiore comprensione della sua natura e del suo ruolo sociale, dischiudendo il tramonto conoscitivo della natura e della tecnica, in favore di un orizzonte nuovo che si esprime tautologicamente nella manifestazione dell’algoritmo artificialmente intelligente, quindi, coestensivo della natura della persona.

Inoltre, la tecnologia diviene l’arco temporale attraverso il quale poter studiare l’evoluzione della specie umana, dall’*homo sapiens* all’*homo technologicus*⁶⁹, nel quale l’evoluzione biologica e quella tecnologica sono intimamente connesse dai processi dei mutamenti storici: l’essere umano vive un processo di osmosi morale con la tecnologia che produce da sé,

⁶⁷ Galimberti, op.cit., pp.34-35.

⁶⁸ Nel terzo capitolo, verranno esposti molteplici campi dell’agire umano nei quali l’intelligenza artificiale e le tecnologie che la affiancano, sostengono e potenziano hanno un ruolo di attore principale, lavorando accanto all’essere umano o superandolo in alcune operazioni. È con questa visione che si può dibattere dell’intelligenza artificiale quale catalizzatore della nuda vita, della vita sociale e della tecnologia.

⁶⁹ Longo, Giuseppe O. (2013), *Il simbiote. Prove di umanità futura*, Mimesis, Milano.

poiché sono le diverse culture tecnologiche a definire in senso storico-materiale le categorie etiche che uomini e istituzioni usano per giudicare e definire i gradi di sostenibilità di una tecnologia. La tecnologia di per sé non esiste; in estrema sintesi, la dobbiamo immaginare come la rappresentazione dell'affermarsi, in un dato momento storico, di un paradigma interpretativo dell'attività tecnica⁷⁰.

La storia dell'individuo, per essere considerata come un insieme di eventi che connessi tra loro che le donano un senso di piena compiutezza deve procedere sempre verso un fine, avente una struttura apparentemente ancorata alla ragione scientifica che volge il suo interesse verso il miglioramento, l'emancipazione, la fortificazione del genere umano e delle sue prospettive future: la realizzazione di una civiltà coesa verso il comune fine ultimo del progresso.

La ricerca etico-scientifica è un parametro di vitale importanza per il mantenimento dell'ordine sociale e per la comprensione dei fenomeni che la investono, in particolar modo in un'epoca in cui la velocità del progresso della tecnologia e dei suoi apparati è ultraccelerata rispetto a quella dell'evoluzione biologica della persona⁷¹. Da sempre, il corpo umano e il corpo del sociale hanno subito mutamenti e ampliamenti per mezzo del continuo potenziamento tecnologico, accrescendo le possibilità di interazione con l'ambiente. Le capacità di analisi della natura dell'essere e del suo ruolo, in senso sia conoscitivo che operativo, donano allo strumento, alla tecnica in sé, il compito di decostruire l'ipotetica certezza del significato della persona, a favore di una riflessione sull'immanenza del dispositivo tecnologico adottato per il fine prefissato⁷², essendo esso un prolungamento delle facoltà intellettive e motrici dell'essere: si riversa sull'artificio la possibilità di donargli le funzioni per sviluppare in esso dei propri sensi per la percezione dello spazio e del tempo nel quale viene collocato e posto in funzione.

L'intelligenza artificiale, quindi, si può essere considerata come parametro di misurazione dell'intelletto umano, in quanto potrebbe essere in grado di dimostrarne la curva di sviluppo, di adattamento, di miglioramento dell'individuo in rapporto alla macchina che

⁷⁰ Carnevale, A. (2017), *Tecno-vulnerabili. Per un'etica della sostenibilità tecnologica*, Orthotes, Napoli-Salerno, p.8

⁷¹ Han, B.C. (2016), *Psicopolitica. Il neoliberalismo e le nuove tecniche del potere*, Nottetempo, Roma.

⁷² McLuhan, M. (2015), *Gli strumenti del comunicare*. Il Saggiatore, Milano.

impara attraverso le conoscenze prodotte dalle tecniche pregresse, permettendo alla tecnologia di raggiungere, in questo campo, il massimo grado del suo sviluppo attuale. Anche in questo caso, la tecnologia nasce da un'aporia, da una serie di problematizzazioni⁷³ che l'individuo crea al di fuori della natura stessa, generando un'innovazione che può essere definita come un nuovo ente allo stato primordiale con il quale intessere un rapporto filiale⁷⁴ poiché se ne disconosce la portata, le sue potenzialità e i suoi rischi⁷⁵. Il suo avvento è divenuto uno degli elementi centrali della discussione scientifica, economica e sociale del secolo in corso, ma bisogna considerare che

lo studio dell'intelligenza artificiale [deve essere contemplato] in quanto tecnologia a 'duplice utilizzo', capace di apportare grandi benefici e grandi danni. In tal senso l'I.A. somiglia alla fissione nucleare, ma è addirittura più delicata e pericolosa. L'intelligenza artificiale possiederà tutte le inclinazioni machiavelliche dell'intelligenza umana, amplificate un milione di volte⁷⁶.

⁷³ Foucault, M. (2015), *Storia della sessualità. Vol. 2: L'uso dei piaceri*, Feltrinelli, Milano.

⁷⁴ L'Istituto Italiano di Tecnologia e il direttore alla ricerca Giorgio Metta, insieme a Giulio Sandini hanno dato vita ad iCub, un umanoide composto da mani di metallo, muscoli ad azionamento elettrico, telecamere come occhi e microfoni come orecchie, speaker al posto della bocca per simulare un bambino di 5 anni, avendo l'intento di indagare, attraverso la robotica, sulla vita umana, sul cervello e sull'intelligenza artificiale. Inoltre, il cervello di iCub è costituito da sei computer con velocità di calcolo elevata grazie a 4 e a 8 processori che, tramite cavo, vengono connessi alla sua testa, che racchiude i chip necessari al controllo della macchina. Il team di lavoro sta valutando la possibilità di un sistema di alimentazione a batterie e un collegamento Wi-Fi per lo scambio di dati con l'esterno. Come riporta il sito dell'I.I.T.: "Il nostro robot umanoide iCub (I come in "I Robot" e Cub come cucciolo d'uomo (*man-cub*) del Libro della Giungla di Kipling) è stato progettato specificatamente per supportare la ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale (AI). iCub è alto 104 cm, circa quando un bimbo di 5 anni, ed è in grado di gattonare, camminare e sedersi per manipolare oggetti. Le sue mani sono state progettate per supportare complesse azioni di manipolazione. iCub viene distribuito sotto licenza Open Source (GPL/LGPL) e vanta una comunità attiva di sviluppatori in tutto il mondo. Da quando è nato il progetto sono oltre 30 i robot costruiti e a disposizione di laboratori europei, statunitensi, coreani e giapponesi. Si tratta di una delle poche piattaforme al mondo con pelle sensibile su tutto il corpo in grado di interagire con l'ambiente. IIT coordina il progetto e supporta l'evoluzione di iCub dalla piattaforma di ricerca attuale, fino alle applicazioni commerciali del prossimo futuro. Il nostro gruppo di ricerca prevede un approccio a 360° affrontando il progetto dal punto di vista dello sviluppo meccanico, delle fonti energetiche, della elettronica avanzata (es. neuromorfica), dello sviluppo di sensori (sia tattili che visivi), della creazione di *middleware*, del controllo e degli algoritmi per l'intelligenza artificiale".

⁷⁵ Due testi che indagano sull'evoluzione dell'intelligenza artificiale fino al suo livello generale e al concetto di singolarità sono: Bostrom N. (2018), *Superintelligenza. Tendenze, pericoli, strategie*, Bollati Boringhieri, Torino; Kurzweil R. (2013), *La singolarità è vicina*, Apogeo Education, Santarcangelo di Romagna.

⁷⁶ Barrat, J. (2019), *La nostra invenzione finale. L'intelligenza artificiale e la fine dell'età dell'uomo*, Roma, Nutrimenti, p. 9.

Se la tecnica può essere concepita come strumento coesistente alla manifestazione dell'individuo, l'I.A. diviene un punto di origine e non di arrivo, poiché il suo interagire è fondato su di una protrazione inorganica che segna profondamente l'organizzazione del sentire, del biologico e dell'agire dell'essere. Tale costruzione relazionale, delinea la rottura di un antropocentrismo⁷⁷ che finisce per lasciare il passo all'autonomia della macchina, capace di incidere sensibilmente sulla programmazione della vita biologica e sociale della persona. Anche se non si è ancora giunti alla costruzione di un'intelligenza artificiale generale (AGI)⁷⁸, l'algoritmo è qualificabile come “una macchina culturale: che opera sia all'interno che al di là della barriera autoreferenziale della calcolabilità effettiva, producendo cultura a livello macro-sociale nello stesso momento in cui produce oggetti, processi ed esperienze culturali”⁷⁹. In questa prospettiva ontologica, l'essere ha da sempre immaginato e costruito nuovi strumenti per la ricerca del sé, di un trionfo costante della metafisica applicata alle sue azioni, “ed è all'interno di questo progetto produttivo-distruttivo che realizza ogni preoccupazione mirante a non rendere disumana la civiltà della tecnica [...] [che] si è già incamminata verso la produzione dell'uomo, della sua vita, corpo, sentimenti, rappresentazioni, ambiente, e della sua felicità ultima”⁸⁰.

Le questioni culturali aperte poste dalla relazione tra intelligenza artificiale e persona richiamano alla riflessione su di una tecnologia che concerne i saperi pratici dell'umano, ma evoca, soprattutto, la capacità immaginifica necessaria a trasformare un oggetto in artificio, a renderlo radicato nel nostro agire tramite le sue potenzialità differenti, facendo emergere un sistema tanto efficiente, tanto meno bisognoso da richiedere la presenza dell'individuo nell'espletamento dei suoi compiti. L'I.A. impara costantemente pattern di comportamento dalla programmazione degli umani, dai dati riversati in rete, ma anche dal dialogo con ogni altro algoritmo.

⁷⁷ In un parallelismo tra reale e immaginario, la rottura dell'antropocentrismo può essere pensata con le parole di Dino Buzzati: “l'uomo è una imprevista anomalia verificatasi nel corso del processo evolutivo della vita, non il risultato a cui l'evoluzione doveva necessariamente portare. È mai concepibile infatti che l'officina della natura mettesse determinatamente in circolazione un animale nello stesso tempo debole, intelligente e mortale, cioè inevitabilmente infelice? Fu una specie di sbaglio, un caso quasi inverosimile” (Le notti difficili, p.115)

⁷⁸ Tegmark, M. (2018), *Vita 3.0. Essere umani nell'era dell'intelligenza artificiale*, Raffaello Cortina, Milano. Con il termine AGI si indica la programmazione di un'intelligenza artificiale della massima ampiezza e capacità di calcolo che sia in grado di replicare qualsiasi abilità intellettuale della mente umana sino all'apprendimento diretto, altrettanto bene di un essere umano. Per approfondire: Goertzel, B. (2011), *Who coined the term “AGI”?*, <https://goertzel.org/who-coined-the-term-agi/>, ultima consultazione il 2 agosto 2019; Baum, S. (2017), *A Survey of Artificial General Intelligence Projects for Ethics, Risk and Policy*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3070741, ultima consultazione il 2 agosto 2019.

⁷⁹ Finn, E. (2018), *Che cosa vogliono gli algoritmi. L'immaginazione nell'era dei computer*, Einaudi, Torino, p.25

⁸⁰ Severino, E. (2002), *Téchne. Le radici della violenza*, Rizzoli, Bologna, pp. 256-257.

L'umanità diviene, quindi, un apprendista stregone che crea un incantesimo, ma non ne padroneggia le logiche

non è all'altezza dell'evento [tecnologico] da essa stesso prodotto e, forse per la prima volta nella storia, la sua sensazione, la sua percezione, la sua immaginazione, il suo sentimento si rivelano inadeguati a quanto sta accadendo. Infatti, la capacità di produzione che è illimitata ha superato la capacità di immaginazione che è limitata e comunque tale da non consentirci più di comprendere, e al limite di considerare "nostri", gli effetti che l'irreversibile sviluppo è in grado di produrre⁸¹,

avendo reso eccessivamente complesso quell'apparato strumentale che la circonda e la permea in ogni spazio vitale, riducendone la capacità di percezione degli effetti.

Si potrebbe evocare il pensiero di Anders per denuncia la tecnologia e l'artificializzazione dell'essere, mettendo in risalto l'inadeguatezza dell'uomo rispetto le capacità della macchina e della sua perfezione naturale, capace di evidenziare le

incapacità della nostra anima di rimanere «up to date», al corrente con la nostra produzione, dunque di muoverci anche noi con quella velocità di trasformazione che imprimiamo ai nostri prodotti e di raggiungere i nostri congegni che sono scattati avanti nel futuro [...] la nostra illimitata libertà prometeica di creare sempre cose nuove [...] ci ha portati a creare un tale disordine in noi stessi [...] con la cattiva coscienza di essere antiquati, oppure ci aggiriamo semplicemente tra i nostri congegni come sconvolti animali preistorici⁸².

Bisognerebbe rammentare che l'attuale definizione di essere umano è il risultato dell'aggregazione composita delle molteplici tecnologie che si sono sviluppate nell'arco del tempo storico ed evolutivo, poiché la tecnologia è la rappresentazione dell'individuo di

⁸¹ Galimberti, U., op. cit., p. 47.

⁸² Anders, G., op.cit., p. 23.

relazionarsi al proprio ambiente, comprendente anche reti neurali, algoritmi e macchine intelligenti che ci indirizzeranno verso una nuova comprensione della nostra natura⁸³.

In conclusione, l'intelligenza artificiale e le sue future applicazioni delineano un mondo e delle società incastonate in uno scenario a sviluppo rapido, non solo grazie ai progressi dovuti alle strumentazioni, ma anche alla crescita esponenziale della raccolta dati, alla loro elaborazione e trasformazioni in conoscenze che permetteranno un'ultracelerazione delle innovazioni tecno-scientifiche. A questo aspetto più meccanico, bisogna unire saldamente la visione che senza una cultura della macchina e delle origini naturali della tecnologia, la persona si troverà ad affrontare futuri scenari di mutamento radicali nei loro assetti e strutture in modo impreparato, nella concezione che il progresso e le sue innovazioni appartengono sempre meno all'individuo rispetto a quanto esso possa appartenere a loro⁸⁴ e ad una nuova definizione di verità⁸⁵. In questo quadro, si può affermare che:

- la tecnologia riacquisisce, grazie all'intelligenza dell'algoritmo, una modalità della vita in una fase embrionale, alla ricerca del proprio arco evolutivo, alla ricerca della possibilità di mantenere la propria complessità e possibilità di replicarsi;
- l'interazione persona-macchina e macchina-macchina permetterà di comprendere ulteriori aspetti del pensare umano e della sua natura sino ad ora mai indagati, valicando il confine della pelle e della mente alla ricerca di una motivazione teleologica che possa unire artificiale e naturale in modo definitivo;
- le potenzialità dell'essere umano trovano in modo esogeno possibilità di crescita grazie alla simbiosi con la tecnologia, in cui la parte biologica può fondersi con hardware meccanici per il suo miglioramento e la connessione bio-meccanica ne decreta lo sviluppo;
- l'intelligenza artificiale diviene la sommatoria del nostro sapere, ma assume anche un proprio valore che può manifestarsi dialogicamente e in costante

⁸³ Accoto, C. (2017), *Il mondo dato. Cinque brevi lezioni di filosofia digitale*, Egea, Milano.

⁸⁴ Schön, D. A. (1967), *Technology and change: The new Heraclitus*, Delacorte Press, New York.

⁸⁵ Monod, J. (2017), *Il caso e la necessità. Saggio sulla filosofia naturale della biologia contemporanea*, Mondadori, Milano. "Se le società moderne hanno accettato le ricchezze e i poteri che la scienza svelava loro, hanno appena inteso, ma non accettato, il messaggio più profondo della scienza: la definizione di una nuova e unica fonte di verità, l'esigenza di una revisione totale delle basi dell'etica e di una rottura radicale con la tradizione animistica, il definitivo abbandono dell'antica alleanza, la necessità di stringerne una nuova" (p. 136-137).

evoluzione, in quanto popolazione di sistemi che potrà tendere a ramificarsi in modo capillare all'interno della società dell'umano.

Se l'epoca del postmoderno sembra essere proiettata verso un'incertezza collettiva, verso l'emergenza ambientale e la perdita del valore dell'individuo e della sua cultura, l'intelligenza artificiale potrebbe rappresentare quella tecnica capace di imitare e simulare la natura, di comprenderne i processi e le reazioni al fine di aiutarla e fortificarla, non di sovrastarla e annientarla, grazie ad una plasticità naturale dell'essere che può riversare nella macchina le sue capacità di previsione, astrazione e anticipazione degli eventi, donando ad un calcolatore cerebrale più veloce delle capacità naturali.

Nella ricerca delle questioni aperte che tale innovazione tecnologica pone, emergono cinque aspetti rilevanti:

- allineamento valoriale: l'antropocentrismo vuole che la macchina acquisisca pienamente i valori etici e morali della società dell'essere umano, al fine di controllarla secondo le proprie norme sociali. Ma se la macchina sviluppasse nuove prospettive? La visione di progettare dei valori che non siano dall'umano alla macchina, ma della macchina per la società dell'umano.
- Assuefazione tecnologica: l'individuo ha perso quasi la propria capacità di stupore e curiosità verso le evoluzioni dell'intelligenza artificiale, producendo un disinteressamento nel suo utilizzo, diffusione e permeazione sociale. Se la sconfitta di Kasparov *per mano* di Deep Blue fu eclatante, l'eco di AlphaGo e Lee Sedol è stata fievole. È necessario sensibilizzare la società in materia di intelligenza artificiale per conoscerne le potenzialità e i rischi.
- Ontologia della verità: la manifestazione dell'algorithmo come detentore del vero e del reale, capace di qualificare ciò che deve essere ritenuto valido. Ad esempio, la blockchain⁸⁶ che, oltre a divenire strumento per la finanza, potrebbe cambiare

⁸⁶ La blockchain nasce come registro contabile e condiviso per effettuare transazioni tramite bitcoin, la prima criptovaluta digitale. Tecnologia che nasce nel 2008 da un'idea di Satoshi Nakamoto, un collettivo di informatici di cui non si conoscono le identità, che aveva l'intento di eliminare le banche dai flussi monetari dei singoli individui, che vengono definite come terzo elemento di fiducia o intermediario in una transazione nella quotidianità, permettendo la libera circolazione del valore. La blockchain permetterebbe di effettuare l'operazione in modo criptato e senza terze parti, in modo anonimo e archiviando le transazioni in un registro pubblico accessibile. La regolarità delle azioni viene affidata ai 'nodi', cioè a tutti i dispositivi fisici partecipanti alla catena tramite un apposito software, che sono collegati tra loro per mezzo della rete, formando un database distribuito, registro o ledger espresso in bitcoin, supervisionato dai 'miner', coloro che effettuano le transazioni e per mezzo di elaboratori con elevata potenza di calcolo e uno specifico processo da seguire. Ad esempio, il soggetto A che vuole inviare del denaro al soggetto B dovrà creare un messaggio con i rispettivi codici e l'importo da versare; A dovrà firmare la propria operazione con la chiave crittografica personale e trasmetterla al network -la firma è necessaria per l'autenticità dell'utente e validata dall'intero gruppo e dall'aggiornamento

il sistema attraverso il quale creare fiducia a livello comunitario, ripensando un nuovo ordine del vero sociale.

- Dimensioni fondative dell'essere: l'impatto dell'automazione sociale non investe solo settori pratici della vita umana, ma rimodula anche gli aspetti valoriali dell'individuo – ad esempio responsabilità, competenze, percezione dell'altro-. La realizzazione dell'essere, sia esso umano o, utopicamente, artificiale, presuppone che vi sia consapevolezza dell'agire e una costante ricerca della migliore manifestazione del sé sul piano collettivo per il proprio riconoscimento.
- Il principio di fiducia: anche se potrebbe essere inserito nelle dimensioni fondative dell'essere, l'aspetto della fiducia riveste un ruolo fondamentale per la società contemporanea e la conoscenza dell'altro, al fine di eliminare paure infondate e confini proto-culturali. Ciò potrebbe accadere anche con le macchine e con il carico di fiducia e aspettative che l'essere umano vuole riversare su di esse o se già, nella produzione incessante di big data, sia giunto al punto di non ritorno.

Questi aspetti sono inseriti in un contesto macro, il problema di una possibile disumanizzazione della persona -aspetto che sta già avvenendo a causa di altri processi culturali e non per mano della sola intelligenza artificiale-, dato che nella sua costruzione e nella sua volontà di rendere sempre più umana la macchina⁸⁷, l'essere umano potrebbe

costante del registro globale. Per un maggiore approfondimento: Nakamoto S. (2008), *Bitcoin: un sistema di moneta elettronica peer-to-peer*, https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf, ultima consultazione il 22 settembre 2019.

⁸⁷ La necessità dell'essere umano di antropomorfizzare la macchina può giungere all'elemento perturbante che Masahiro Mori ha definito Uncanny Valley. Nel 1970, pubblicò un articolo sulla rivista Energy (Mori, Masahiro (1970). *Bukimi no tani - The uncanny valley* (K. F. MacDorman & T. Minato, Trans.). Energy, 7(4), 33–35) nel quale sosteneva che ad una maggiore somiglianza tra robot ed essere umano aumenta una sensazione di disagio da parte di quest'ultimo (si può consultare una traduzione in italiano al seguente link: <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/the-uncanny-valley>). Il Cambridge Dictionary la descrive come “used to refer to the unpleasant feeling that some people have when they see robots (= machines that can carry out actions automatically), or pictures of a human being created by a computer, that appear very similar to a living human: Uncanny valley describes a situation in which a machine looks so eerily “almost but not quite human” that it just creeps people out” (Cambridge Dictionary, <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/uncanny-valley>, ultima consultazione il 4 agosto 2019). Uno studio del 2006, conferma che tale evento possa diminuire di intensità se aspetto, movenze e approccio dell'automa siano fedeli a quelli di una persona (T. Minato, M. Shimada, S. Itakura, K. Lee, H. Ishiguro *Evaluating the human likeness of an android by comparing gaze behaviors elicited by the android and a person* - Advanced Robotics. 2006; 20(10): 1147—1163), mentre uno studio del 2007 del Robotics Institute dichiara che la percezione che si ha del robot antropomorfo sottostà ai propri valori culturali che ne influenzano gli aspetti più o meno negativi (Bartneck, C., Kanda, T., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2007). *Is the Uncanny Valley an Uncanny Cliff?* Proceedings of the 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2007, Jeju, Korea pp. 368-373).

cadere nell'errore di emularla e, quindi, lasciare che siano gli algoritmi a guidare la propria libertà e le proprie scelte, disabituandosi all'autonomia e alla capacità decisionale⁸⁸.

La tecnologia è radicata nella manifestazione della natura umana, da un'ispirazione innata che trova nei modelli dell'ambiente esterno e nelle immagini del suo pensare le soluzioni che lo potranno condurre verso il futuro. Questa prospettiva dovrebbe essere inserita e sostenuta in una struttura etica che rimodelli la morale dell'essere in funzione non solo dell'intelligenza artificiale, ma del binomio tecnologia-natura al fine di creare la più armonica delle coesistenze, priva di annullamenti reciproci o di demonizzazioni medievali: un'essenza naturale che si fonda con un corpo tecnologico tramite una semantica dell'intelligenza artificiale dotata di senso che possa indirizzare e orientare verso le finalità escatologiche insite nell'essere⁸⁹ e trasmesse alla macchina.

⁸⁸ Gerd, L. (2019), *Tecnologia vs. Umanità. Lo scontro prossimo venturo*, Egea, Milano. Il futurologo Gerd riflette sulle grandi opportunità che tale rivoluzione sta offrendo all'umanità, contemplando anche la sfera emotiva e affettiva. Per evitare dipendenze dalle macchine, dagli androidi o dai semplici algoritmi è necessario che vi sia un codice etico che governi le relazioni tra persone e con l'intelligenza artificiale, ristabilendo un processo più umano. Gerd utilizza il neologismo "androrithms" e lo descrive come: "I use the term to describe what really matters for most of us: human 'rhythms' not machine rhythms i.e. algorithms. A super-computer can win in chess or GO but can currently not talk to a 2-year old. A person that meets me in a hallway somewhere needs an average of 1.4 seconds to gain some kind of basic understanding about me, even without speaking – a computer still does not really understand my values and feelings after it has ingested my entire browsing and social network history of the past 7 years. Androrithms include human traits such as empathy, compassion, creativity, story-telling and soon to be relicts such as mystery, serendipity, mistakes and secrets. As I like to say: for every amazing algorithm we need to strengthen our already existing androrithm. Every technological advancement impacts on how we interact as humans, and in many future cases we will need to safeguard, hedge or kind of 'national-parkize' those human idiosyncrasies so that they are not diminished or even eradicated by the tendency of technology to present itself as a solution to everything" (fonte: <https://www.futuristgerd.com/2016/09/what-are-androrithms/>, ultimo accesso il 3 agosto 2019).

⁸⁹ Kant, I. (1956), *Idea di una storia universale dal punto di vista cosmopolitico*, in *Scritti politici*, Utet, Torino: "la natura non fa nulla di superfluo e non è prodiga nell'uso dei mezzi ai suoi fini. Essa diede all'uomo la ragione e, su di questa fondata, la libertà del volere, e con ciò ha dato un chiaro indizio della sua intenzione circa il modo di dotarlo. Egli cioè doveva essere guidato non dall'istinto e neppure essere fornito di conoscenza innata, ma doveva piuttosto tutto ricavare da se stesso" (p. 126).

1.2. Cenni per una breve storia dell'intelligenza artificiale

Can machines think?

A. Turing⁹⁰

It is the science and engineering of making intelligent machines,
especially intelligent computer programs.

It is related to the similar task of using computers to
understand human intelligence,
but AI does not have to confine itself
to methods that are biologically observable.

J. McCarthy⁹¹

L'ipotesi che l'essere umano possa creare vita dalla materia, tramite il mito, l'alchimia, la chimica o altri processi empirici sembra essere un afflato che appartiene da sempre alla mente e ai desideri di coloro che si cimentano in tale impresa. Dalle origini, in cui il corpo era concepito come terra da impastare con l'acqua – l'acqua genera la vita e la terra accoglie il corpo nella morte -, si ricerca quell'elemento che possa donare vita alla materia inanimata: ragione e coscienza sono i due elementi che non trovano una replica reale, se non nel mito e non sempre con un lieto fine.

I miti antropogonici sono il risultato della commistione tra umano e divino, di un rapporto insondabile nella prima fase della storia dell'essere umano e, inoltre, “le rappresentazioni dell'immaginario non possono essere tutte ricondotte ad aggregati di origine empirica, legate fra loro dalle leggi dell'associazione: l'immaginario infatti obbedisce a una sua propria logica e si organizza intorno a strutture che si possono articolare in leggi”⁹². Dall'immaginario derivano anche le grandi domande che muovono il lume della

⁹⁰ Turing, A. (1950), *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind* 49, 433-460. Recuperato da <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>, ultima consultazione il 4 agosto 2019.

⁹¹ McCarthy, J. (2007), *What is Artificial Intelligence?*, <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>, ultima consultazione il 6 agosto 2019.

⁹² D'Amato, M. (2012), *Finzioni e mondi possibili. Per una sociologia dell'immaginario*, libreriauniversitaria.it, Roma, p. 6.

scienza e della ricerca: perché l'essere umano è imperfetto e cagionevole? Per quale motivo soffre ed è destinato alla morte? In quale modo elabora il pensiero e le sue riflessioni? È composto di sola materia o esiste la coscienza, lo spirito, un'energia interiore che si distaccherà dal corpo in quale momento?

Nel 1770, Wolfgang von Kempelen animò il primo semi-automa meccanico modellato nel legno capace di giocare a scacchi e lo vestì con abiti ottomani per presentarlo alla corte dell'Imperatrice d'Austria Maria Teresa. Era composto, internamente, da una serie di ingranaggi e leve che permettevano all'invenzione di compiere movimenti basilari e del tutto meccanici. Fu in grado di battere i giocatori migliori della corte e venne portato in giro per l'Europa, sconfiggendo anche Benjamin Franklin e Federico II il Grande.

Nel 1819, in seguito alla morte di von Kempelen, il Turco incontrò anche Charles Babbage, noto ingegnere e matematico, il quale si confrontò con l'automa, venendo battuto. Babbage sospettava dell'intelligenza della macchina e ipotizzò che fosse guidata da un essere umano: non si trattava di un automa, ma di una sorta di burattino che veniva mosso internamente da maestri di scacchi scelti da Kempele e Maelzel, i quali potevano osservare le mosse degli avversari grazie ad un sistema di magneti che fornivano un'immagine speculare della scacchiera all'interno dell'armadio di legno⁹³. All'interno, il maestro poteva spostarsi grazie ad una sedia su binari scorrevoli che gli permetteva di nascondersi quando la macchina veniva aperta per l'essere osservata e studiata.

In seguito a questa esperienza, Babbage decise di lavorare al progetto denominato Difference Engine, un prototipo di calcolatore automatico per generare tabelle di logaritmi, che venne abbandonato nel 1830 per la realizzazione del sistema Analytical Engine⁹⁴. Composta da schede perforate, poteva interpretare istruzioni basilari di programmazione ed era suddivisa in un "magazzino" e un "mulino" che fungevano da memoria e da processore. Fu grazie alla sua collaboratrice Ada Lovelace che venne compresa l'importanza di questo prototipo, in quanto si trattava di un processo con una programmabilità che gli permetteva funzionalità generalizzabili, prevedendo la possibilità di dar luogo all'origine di una nuova scienza avente un portato poetico, per mezzo della quale i matematici avrebbero potuto avere un dialogo con la macchina al fine di educarla per eseguire compiti programmati⁹⁵. Sembra che dall'inganno di von Kempelen e grazie alle menti brillanti di Babbage e Lovelace si

⁹³ Standage, T. (2003), *The Turk. The Life and Time of the Famous Eighteenth-Century Chess-Playing Machine*, Berkley Trade, New York City.

⁹⁴ Babbage Engines, <https://www.computerhistory.org/babbage/engines/>, ultimo accesso il 4 agosto 2019.

⁹⁵ Swade, D. (2002), *The Difference Engine: Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Penguin Books, London.

iniziò a ipotizzare la costruzione di un nuovo tipo di macchine che fosse in grado di riprodurre in modo impercettibile il ragionamento della mente umana.

Si tratta di due eventi che ancora sono lontani dal concepimento dell'intelligenza artificiale, ma sono prodromi per la comprensione di un processo molto più vasto che affonda le sue radici nel mondo dell'immaginario – che verrà indagato successivamente - sino ai progressi della contemporaneità.

Il 1936 sarà l'anno in cui Alan Turing pubblicò l'articolo *On computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*⁹⁶ per presentare alla comunità scientifica quella che diverrà la futura macchina di Turing⁹⁷.

A partire dagli anni Quaranta del Novecento, molti biologici diedero un forte impulso allo studio dell'intelligenza umana⁹⁸, giungendo al risultato che i collegamenti tra alcuni neuroni potenziano la loro attività grazie ad un maggiore scambio di dati e informazioni che andranno a creare uno strato esperienziale che si sedimenterà al fine di rendere sempre più semplici specifiche azioni. Questi studi sono riconosciuti, in particolar modo, a Warren McCulloch e Walter Pitts⁹⁹, unendo tre studi: la conoscenza fisiologica dei neuroni, un'analisi della logica proposizionale di Russell e Whitehead e la teoria della computazione di Turing. Grazie ai loro esperimenti dimostrarono che “ogni funzione computabile poteva essere calcolata da una rete di neuroni collegati e che tutti gli operatori logici [...] potevano essere implementati [...] [e che] reti neurali adeguatamente definite potessero essere capaci di apprendere”¹⁰⁰.

⁹⁶ Turing, A. (1936), *On computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf, ultima consultazione il 4 agosto 2019.

⁹⁷ Nell'articolo, Turing la descriveva come un modello di calcolo definito da una gamma di regole limitate che possano decretarne il comportamento stabilito su di un nastro, che si può considerare infinito, di input-output che corrispondono a letture-scrittura. Ha lo scopo di simulare la logica di qualsiasi algoritmo computazionale racchiudendolo in un numero finito di passi elementari. Per un maggiore approfondimento è possibile consultare il seguente link: <http://pages.di.unipi.it/brogi/SettimanaCultura/BR/mdt.html> (ultima consultazione il 4 agosto 2019).

⁹⁸ Hebb D. O. (2002), *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*, Taylor & Francis Group, ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uniroma3-ebooks/detail.action?docID=227504>. Hebb elaborò una teoria sulla connessione e l'apprendimento dei neuroni, secondo la quale i neuroni corticali rafforzano le loro connessioni, se attivati frequentemente in modo contemporaneo, e, se tali connessioni vengono adeguatamente definite, saranno capaci di apprendere.

⁹⁹ McCulloch, W. S., Pitts. W. H. (1943), *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, <http://www.cse.chalmers.se/~coquand/AUTOMATA/mcp.pdf>, ultima consultazione il 4 agosto 2019. I due scienziati dimostrarono che un sistema composto da neuroni artificiali era in grado di simulare le operazioni logiche di base compiute da una mente umana, attraverso l'acquisizione di esperienze ripetute al fine di potenziarne la connessione neurale. Come un cervello umano, apprendendo in modo autonomo

¹⁰⁰ Russel, S., Norvig, P. (2012), *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*, Vol.1, Pearson, Milano, p. 22.

Nel 1943, John Mauchly e Presper Eckert progettano l'Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC)¹⁰¹, un calcolatore programmabile per scopi generali (dalle semplici operazioni matematiche, sino ai calcoli balistici) che venne finanziato dal Ballistic Research Laboratory¹⁰². Con le due guerre mondiali, la necessità di potenziare le capacità di previsione delle traiettorie dei bombardamenti, dei codici segreti e di risolvere più velocemente possibile tali calcoli divenne sempre maggiore, così tra i dipendenti del laboratorio vennero selezionate sei donne: Kathleen McNulty, Frances Bilas, Betty Jean Jennings, Ruth Lichterman, Elizabeth Snyder e Marlyn Wescoff¹⁰³. Il loro compito fu di studiare la macchina nella sua componente hardware e, in seguito, nella parte software: so occupavano di collegare i cavi, di cambiarne pezzi non funzionanti, di impostare gli interruttori secondo le sequenze necessarie ai calcoli, quindi, programmare l'analisi di equazioni differenziali, eseguire il debug delle operazioni e configurare la macchina per specifiche operazioni.

Anche in questo contesto, non si è in presenza di un'intelligenza artificiale – ancora non era stata formulata tale espressione –, ma si tratta di elementi che condurranno verso la sua costituzione.

Già dal 1947, Alan Turing¹⁰⁴ tenne lezioni sull'argomento presso la London Mathematical Society, e, nel 1950, venne pubblicato l'articolo *Computing Machinery and Intelligence*, nel quale veniva posta la domanda che segnerà una rivoluzione culturale nella storia degli elaboratori: “Can machines think?”¹⁰⁵. Non si tratta di una elaborazione dei concetti di pensiero, intelligenza, macchina, calcolatore, ma della volontà di utilizzare il gioco dell'imitazione che verrà denominato test di Turing¹⁰⁶. Il fine era quello di sostituire uno dei partecipanti con un computer, il quale, se avesse giocato così bene da imitare il

¹⁰¹ Mauchly, J., Eckert, J. P. (1946), *ENIAC*, <https://lemelson.mit.edu/resources/john-mauchly-j-presper-eckert>, ultima consultazione il 4 agosto 2019.

¹⁰² Haigh, T. (2018), *Eniac in Action: Making and Remaking the Modern Computer*, Mit Press, Cambridge.

¹⁰³ Thompson, C. (2019), *The Secret History of Women in Coding*, The New York Times, 13 febbraio 2019, <https://www.nytimes.com/2019/02/13/magazine/women-coding-computer-programming.html>, ultima consultazione il 4 agosto 2019.

¹⁰⁴ Lo scienziato e informatico britannico decifrò anche il codice Enigma, utilizzato dalle forze tedesche, grazie alla macchina calcolatrice denominata Bomba, ideata a partire dal 1932 e realizzata dal matematico polacco Marian Rejewski nel 1938. Turing decise di potenziarla nel 1939, sino a creare, nel 1944, il calcolatore Colossus, considerato il primo computer elettronico e programmabile nella storia dell'informatica. Enigma e Bomba furono le innovazioni che per prime posero, in modo concreto, le basi per l'apprendimento automatico e l'intelligenza artificiale.

¹⁰⁵ Turing, A. (1950), *Computing Machinery and Intelligence*, *Mind*, Vol. LIX, n. 236, p. 434.

¹⁰⁶ Il gioco dell'imitazione prevede la presenza di tre soggetti, posti in stanze differenti. Uno di loro viene nominato giudice e ha il compito di indovinare il sesso dei due partecipanti. Il gioco viene reso più difficoltoso poiché l'uomo avrà il compito di simulare il comportamento della donna. Prendendo spunto da questo momento di intrattenimento, Turing elaborò il suo test, sostituendo uno dei giocatori con un computer e il compito del giudice diviene quello di capire chi è l'essere umano e chi la macchina.

comportamento di un essere umano, la macchina sarebbe stata ritenuta intelligente¹⁰⁷. Il quesito posto da Turing non voleva minimizzare la possibilità di trovare una risposta, bensì, come si evince dall'articolo, l'intento era proprio quello di suscitare un dibattito filosofico-umanistico che scavalcava la sola sfera delle materie prettamente informatiche e ingegneristiche, creando un dibattito interdisciplinare:

the new problem has the advantage of drawing a fairly sharp line between the physical and the intellectual capacities of a man. No engineer or chemist claims to be able to produce a material which is indistinguishable from the human skin. It is possible that at some time this might be done, but even supposing this invention available we should feel there was little point in trying to make a ' thinking machine ' more human by dressing it up in such artificial flesh. The form in which we have set the problem reflects this fact in the condition which prevents the interrogator from seeing or touching the other competitors, or hearing their voices¹⁰⁸.

Nella prospettiva di Turing, l'intelligenza acquista una dimensione più intima, diviene una prospettiva teleologica dell'essere, rompendo il vincolo della pura ragione e del calcolo e del dato infallibili in quanto matematici. Le capacità della persona sono dettate dalla formazione, dal proprio bagaglio esperienziale e dalle capacità di interazione: è questo il percorso che l'intelligenza artificiale contemporanea deve percorrere per la sua evoluzione e “instead of trying to produce a programme to simulate the adult mind, why not rather try to produce one which simulates the child's?”¹⁰⁹.

Nello stesso anno, Marvin Minsky e Dean Edmonds, studenti presso la Princeton University, progettarono e costruirono il primo computer per l'apprendimento delle reti neurali cablata casualmente e denominata Stochastic Neural Analog Reinforcement

¹⁰⁷ Già Descartes, nel suo *Discorsi sul metodo* del 1637, indagava sulla possibilità di quante macchine industriali potessero essere prodotte dall'individuo e in che modo questi strumenti potessero entrare in contatto con l'essere umano. Ne concepiva una basilare idea di programmazione, anche se il termine non è adatto al XVII secolo, e ipotizzava che le stesse macchine non potessero essere del tutto autonome come “il tipo più basso di uomo può fare”, poiché non hanno una proprietà di linguaggio capace di porle in un confronto con la persona.

¹⁰⁸ Turing, A. (1950), *op.cit.*, p. 434. Inoltre, sul concetto di comportamento intelligente e sulla programmazione dell'algoritmo, Turing afferma che: “Intelligent behaviour presumably consists in a departure from the completely disciplined behaviour involved in computation, but a rather slight one, which does not give rise to random behaviour, or to pointless repetitive loops. Another important result of preparing our machine for its part in the imitation game by a process of teaching and learning is. that ' human fallibility ' is likely to be omitted in a rather natural way, i.e. without special 'coaching'” (p. 459).

¹⁰⁹ Turing, A., *op. cit.*, p. 456.

Calculator (SNARC). È stata considerata la prima macchina assemblata con la visione di dare un impulso nascente alla disciplina dell'intelligenza artificiale. Mentre, nel 1951, Freddie Williams e Tom Kilburn svilupparono il Manchester Electronic Computer o Ferranti Mark 1¹¹⁰, il primo computer elettronico ad essere rilasciato in commercio ad uso civile, capace di offrire una memoria primaria e secondaria e un moltiplicatore più veloce.

Il Mark 1 prevedeva anche un algoritmo capace di giocare a scacchi, grazie ad alcuni programmi di gioco della dama¹¹¹ scritti da Arthur Samuel, informatico americano, nel 1952, creati durante il suo periodo di lavoro presso la IBM, che sfruttavano il sistema dell'apprendimento automatico, portandolo a coniare, nel 1959, l'espressione *machine learning*, al fine di creare "un sistema esperto basato su regole [...] originariamente assemblato ricavando una serie di regole da esperti umani, insieme ad altre informazioni [...] inerenti al problema"¹¹².

L'anno riconosciuto come il momento ufficiale della nascita dell'intelligenza artificiale e dei futuri settori di studio e utilizzo è il 1956, quando John McCarthy decise di creare un workshop presso il Dartmouth College (Hanover, New Hampshire). Chiese l'aiuto dei colleghi Marvin Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester per riunire i ricercatori statunitensi di questo settore, con il fine di creare dei gruppi di lavoro che potessero ampliare gli studi sul pensiero umano e la sua simulazione, sul concetto di intelligenza e sulle reti neurali, sugli automi e le loro funzioni: sarà il momento in cui l'intelligenza artificiale otterrà lo status di disciplina scientifica e proprio a McCarthy è attribuita la paternità del termine intelligenza artificiale. La Proposta di Dartmouth prevedeva di indagare i computer automatici, in che modo potessero essere programmati per usare il linguaggio umano, lo studio sulle reti neurali, sull'autopotenziamento della macchina e sugli aspetti che riguardassero la sua autonomia¹¹³. L'intento era di creare un dialogo tra molteplici discipline,

¹¹⁰ Thau, R. S. (2000), *Alan Turing's Manuale for the Ferranti Mk.1*, <http://www.panix.com/~rst/turing.pdf>, ultima consultazione 7 agosto 2019.

¹¹¹ Arthur Samuel scelse il gioco della dama, poiché secondo la sua prospettiva, educare una macchina ad apprendere delle regole e un sistema ludico basato su scelte di tipo tattico/strategico potesse essere funzionale per il suo miglioramento all'interno della vita quotidiana per la risoluzione di problemi generali. Nel suo programma di dama, utilizzo e sviluppo il sistema di apprendimento mnemonico: l'algoritmo era in grado di memorizzare, durante ogni partita, le posizioni delle pedine e i loro movimenti, correlandole al risultato ottenuto. In tale modo, il sistema era in grado di sfruttarle per le future partite e ampliare le proprie capacità di gioco attraverso l'esperienza. In seguito, per aumentare queste caratteristiche, la variabile del risultato venne modificata con l'allenamento con professionisti e con partite contro se stesso.

¹¹² Warwick, K. (2015), *Intelligenza Artificiale. Le basi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo, p. 95.

¹¹³ McCarthy, Minsky, Rochester, Shannon, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 31 agosto 1955, <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth.html>, ultima consultazione il 6 agosto 2019. Lo scopo era di "propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be

in modo tale da espandere la comprensione dei processi di intelligenza artificiale e applicarli ad una molteplicità di branche interessate ad essa¹¹⁴. Durante i workshop, venne presentato il primo programma di intelligenza artificiale *pensante*: Logic Theorist¹¹⁵, creato da Herbert Simon e Allen Newell¹¹⁶. Si trattava di un programma in grado di dimostrare astratti teoremi di matematica e logica simbolica, tratti dal testo *Principia Mathematica* di Whitehead e Russel, in grado di simulare alcuni aspetti della mente umana nel momento della risoluzione di problemi complessi. Questo lavoro ebbe un'enorme influenza nello sviluppo della psicologia informatica e cognitiva, tanto da risultare ancora attuali in tale disciplina, e nella formazione di una nuova teoria della mente, chiamata teoria della computazione della mente (CTM), portando Pamela McCorduck ad affermare che “this view would come to be central to their later work, and in their opinion, as central to understanding mind in the twentieth century as Darwin's principle of natural selection had been to understanding biology in the nineteenth century”¹¹⁷.

Da questo momento, l'intelligenza artificiale diviene una disciplina scientifica autonoma e con dei propri criteri scientifici e accademici, avente l'intento di accogliere, sin dall'inizio,

l'idea di riprodurre facoltà umane come la creatività, il miglioramento di sé e l'uso del linguaggio [...] [ed è] l'unico campo di ricerca definito chiaramente come una branca dell'informatica [...] ed è l'unica disciplina che si propone di costruire macchine che funzionino autonomamente in ambienti complessi e mutevoli¹¹⁸

so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer”, volendo indagare e “find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans and improve themselves” (pp. 1-2).

¹¹⁴ McCarthy (2007), op. cit.. Sul rapporto tra intelligenza artificiale e filosofia, affermava che “AI has many relations with philosophy, especially modern analytic philosophy. Both study mind, and both study common sense” (p. 12).

¹¹⁵ Stefferud, E. (1963), *The Logic Theory Machine: A Model Heuristic Program*, The Rand Corporation, Santa Monica.

¹¹⁶ Newell, A., Herbert, A.S. (2019), *Human Problem Solving*, Echo Point Books & Media, Brattleboro. L'idea che portò alla scrittura di questo programma fu la capacità di comprendere che un computer, utilizzando lettere, cifre, punteggiatura, quindi simboli che rientravano nella logica ordinaria, avesse anche la possibilità di manipolarli per simulare un processo decisionale simile a quello umano, grazie all'interazione tra unità semplici che davano origine a concatenazione più complesse: la simulazione del pensiero. Tra le note interessanti scaturite dal programma, vi fu la capacità della macchina di riprodurre molteplici teoremi e, uno di essi, in modo più chiaro e semplice di quello proposto dai due matematici.

¹¹⁷ McCorduck, P. (2004), *Machines Who Think*, A K Peters/CRC Press, Natick, p. 161.

¹¹⁸ Russell, Norvig, op.cit., p. 24.

considerando centrale gli aspetti dei processi del pensiero, del ragionamento, del comportamento e dell'agire in funzione di un fine. Questi elementi saranno sempre soggetti alle capacità di interpretazione dei segni comunicativi, rappresentazione dei dati e delle informazioni, elaborazione di concetti e saperi e apprendimento di nuove strutture di pensiero e di capacità analitiche.

Nel 1957, Newell e Simon, insieme a J.C. Shaw scrissero un nuovo programma denominato General Problem Solver (G.P.S.), in grado di risolvere problemi generali formalizzati, imitando i processi di ragionamento e la capacità di considerare sotto-obiettivi per giungere a delle soluzioni secondo le elaborazioni del cervello umano¹¹⁹. Si tratta di un approccio euristico alla risoluzione di un quesito attraverso l'utilizzo di molteplici metodi, anche se le potenzialità dei calcolatori tra gli anni 50' e 60' non erano delle migliori e coesisteva il problema della disponibilità delle macchine sulle quali far lavorare un algoritmo di tale potenza.

Durante questi anni, McCarthy si trasferì al MIT contribuendo, in modo esponenziale, alla ricerca nel campo degli algoritmi e delle innovazioni ad essi collegate. Nel 1958, ideò il linguaggio formale di programmazione chiamato LISP, divenuto uno dei sistemi maggiormente utilizzati per la scrittura dei sistemi di intelligenza artificiale, essendo in grado di offrire un codice di auto-modifica. In seguito, creò il *time sharing*, cioè "la condivisione di tempo nell'accesso alle risorse hardware"¹²⁰, suddiviso in tre sistemi: sistema di condivisione del tempo compatibile, del tempo BBN e del tempo Dartmouth. Infine, pubblicò l'articolo *Programs with Common Sense*, con il fine di creare un dibattito accademico e scientifico riguardante

¹¹⁹ Newell, A., Shaw, J. C., Simon, H. A. (1958), *Report on a General Problem-Solving Program*, http://bitsavers.trailing-edge.com/pdf/rand/ipl/P-1584_Report_On_A_General_Problem-Solving_Program_Feb59.pdf, ultima consultazione il 6 agosto 2019. Le caratteristiche principali di questo programma, che lo resero un simbolo dello sviluppo dell'intelligenza artificiale, sono: "the recursive nature of its problem-solving activity; the separation of problem content from problem-solving technique as a way of increasing the generality of the program; the two general problem-solving techniques that now constitute its repertoire: means-ends analysis and planning; the memory and program organization used to mechanize the program (this will be noted only briefly, since there will be no space to describe the computer languages (IPL's) used to code GPS-I)" (p. 1). Questo programma viene descritto come in grado di "operates on problems that can be formulated in terms of objects and operators. An operator is something that can be applied to certain objects to produce different objects. [...] the objects can be characterized by the features they possess, and by the differences that can be observed between pairs of objects. [...] Various problems can be formulated in a task environment containing [both of them]." (p. 5).

¹²⁰ Russell, Norvig, op. cit., p. 25.

programs to manipulate in a suitable formal language [...] common instrumental statements. The basic program will draw immediate conclusions from a list of premises. These conclusions will be either declarative or imperative sentences. When an imperative sentence is deduced the program takes a corresponding action. These actions may include printing sentences, moving sentences on lists, and reinitiating the basic deduction process on these lists. Facilities will be provided for communication with humans in the system via manual intervention and display devices connected to the computer”¹²¹.

Le sue parole sono, ad oggi, riconosciute come uno dei più alti contributi al riconoscimento della ricerca della nozione di senso comune in relazione allo sviluppo dell’intelligenza artificiale, non solo nel campo informatico, ma anche filosofico, accostandola in modo preminente alle logiche di comportamento e pensiero dell’essere umano, quindi, capace di rappresentare la propria conoscenza in relazione all’ambiente di appartenenza, finalizzata alla costruzione di nuovo sapere e nuovi dati informativi che possano indirizzarne le modalità relazionali e comportamentali di senso comune.

McCarthy avrà modo di fondare, nel 1963, presso l’Università di Stanford il proprio laboratorio di intelligenza artificiale dove proseguirà con i suoi studi su metodi di uso generale per il ragionamento logico. In questa struttura¹²², negli anni tra il 1966 e il 1971, lo scienziato Charles Rosen guiderà un gruppo di lavoro che creerà il primo robot intelligente, *Shakey the robot*¹²³, capace di muoversi e sfruttare un sistema di senso comune di tipo base per ragionare sulle proprie azioni. Programmato con un software per la percezione e per la recitazione, era dotato di telecamera e di un sistema di misurazione dello spazio, che gli permetteva di calcolare la distanza da un dato soggetto, oltre che di un sistema di apprendimento automatico e di comunicazione in lingua inglese che gli permetteva di

¹²¹ McCarthy, J. (1959), *Programs with Common Sense*, <http://jmc.stanford.edu/articles/mcc59/mcc59.pdf>, ultima consultazione il 7 agosto 2019, p. 1.

¹²² Lo Stanford Research Institute nacque come un’istituzione scientifica e accademica per ricerca nei settori dell’innovazione tecnologica e lo sviluppo economico nel 1946. Sarò agli inizi degli anni Settanta che verrà separato dall’apparato universitario, divenendo un centro di ricerca indipendente e, nel 1977, divenne SRI International.

¹²³ Nel 2017, è stato dichiarato “pietra miliare IEEE”, in quanto invenzione significativa per essere il primo sistema fisico dotato di funzioni computazionali che gli conferivano la possibilità di percepire, agire e ragionare. Inoltre, racchiudeva tre caratteristiche peculiari: un software di controllo; il sistema visivo è stato replicato su altri futuri modelli; è divenuto la prova che fosse possibile programmare un robot dotato di un’intelligenza artificiale per compiere scopi generici in un dato ambiente. Per maggiori informazioni: <https://ethw.org/Milestones:SHAKEY: The World%E2%80%99s First Mobile Intelligent Robot, 1972>, ultima consultazione l’8 agosto 2019.

interagire, per i canoni dell'epoca, con l'ambiente circostante: era il primo robot con un algoritmo integrato in un sistema fisico.

Nello stesso anno, Minsky conduceva nuove ricerche presso il MIT e, insieme ad un gruppo di studenti, si occupò della programmazione e costituzione dei micromondi¹²⁴, cioè problemi circoscritti e delineati da asserzioni date che dovevano essere risolti secondo processi logici.

Nel 1958, il Governo degli Stati Uniti, sotto la guida del Presidente Dwight David Eisenhower, diede vita ad un istituto di ricerca per l'innovazione tecnologica chiamato ARPA (Advanced Research Projects Agency), avente come direttore il rettore del MIT James Killian. L'intento era quello di primeggiare nel settore della ricerca scientifica, tecnologica, militare ed economica contro il governo sovietico che, nel 1957, lanciò il primo satellite nello spazio, lo Sputnik 1. Il modo migliore per raggiungere questo obiettivo fu di creare una rete di comunicazione che permettesse la collaborazione a tutti i livelli di ricerca, accademica, militare o economica, e lo scambio di informazioni tra le menti più brillanti su suolo statunitense, in modo da allocare le risorse umane e finanziarie verso un unico obiettivo. Furono due accademici a dar vita ad un'idea e alla costituzione di una rete del sapere: James Robnett Locklider, psicologo, propose la Integalactic Computer Network, una ramificazione elettronica di come dovessero essere le biblioteche del futuro, facilmente accessibili e immediatamente consultabili ovunque vi si trovasse, e Larry Roberts, ingegnere, che sviluppò il progetto di ARPANet nel 1967. Tale infrastruttura è rilevante nel campo dell'intelligenza artificiale poiché si tratta della creazione di una rete allocata su molteplici computer in grado di far comunicare gli studiosi tra di loro, ovunque fossero, grazie ad un collegamento su linea telefonica. Prima di giungere a tale risultato, furono essenziali i contributi di Leonard Kleinrock, Paul Baran e Dondal Davies, che teorizzano la trasmissione dati secondo la struttura della commutazione di pacchetto, di Wes Clark, creatore dell'Interface Message Processor (IMP), computer intermedi tra i punti di scambio degli host -cioè ciò che viene compiuto, oggi, dai router- e di Stephen Crocker con la Request for Comments (RFC): il 29 Ottobre 1969 ebbe luogo il primo collegamento tra i computer dell'Università della California di Los Angeles e quelli dello Stanford Research Institute di Palo Alto, dando vita ad ARPANet, progenitore di internet, termine nato nel 1983 con l'introduzione dello standard di comunicazione Tcp/Ip e diffusosi nel 1991 con l'avvento

¹²⁴ Si tratta di rappresentazioni artificiali dell'ambiente reale attraverso forme geometriche che un elaboratore può studiare, analizzare e scomporre per comprendere, ampliare e aggiornare le sue informazioni del mondo e per proporre soluzioni ai problemi sottoposti.

della World Wide Web, la rete che permette di inviare e ricevere informazioni-dati ovunque nel mondo vi sia una copertura adatta, grazie al linguaggio di markup HTML e al protocollo di trasferimento documenti http e il sistema degli URL (Uniform Resource Locator), creati da Tim Berners-Lee¹²⁵ presso il CERN di Ginevra¹²⁶.

Nel 1965, Gordon Moore, uno dei futuri fondatori di INTEL, enunciò una legge empirica legata allo sviluppo della microelettronica, rivelatasi corretta nella metà degli anni Settanta e rimodulata negli anni Ottanta, stabilisce che “la complessità di un microcircuito, misurata ad esempio tramite il numero di transistor per chip, raddoppia ogni 18 mesi (e quadruplica quindi ogni 3 anni)”¹²⁷, previsione di tipo lineare a derivata positiva per la potenza di calcolo e negativa per il costo, nella dimensione in cui i computer divengono sempre più potenti e il loro costo diviene sempre più accessibile, grazie alla vastità di macchine presenti sul mercato.

In seguito alla creazione di Shakey the robot, nel 1973, l'Università Waseda di Tokyo produrrà il primo robot della storia bipede e avente un aspetto umano a grandezza naturale, Wabot, WAseda roBOT¹²⁸. Il progetto nasce nel 1970, sotto la direzione di Ichiro Kato, con la volontà di assemblare un androide con un sistema di controllo per i movimenti, uno per la visione e un terzo relativo alla conversazione in lingua giapponese. Grazie a tali caratteristiche, fu in grado di dialogare con frasi standard, misurare la distanza tra lui e degli oggetti, camminare con i propri arti inferiori e afferrare degli oggetti con mani meccaniche costituite da sensori tattili.

Due articoli diedero un forte impulso alla discussione sulle capacità cognitive, di apprendimento e di elaborazione dell'intelligenza artificiale.

¹²⁵ Berners-Lee, T. (2000), *Weaving the Web: the Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*, Harperbusiness, New York City.

¹²⁶ Il 6 agosto 1991, presso il CERN, venne reso attivo e pubblicato il primo sito web: <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>.

¹²⁷ Un elemento rilevante nello sviluppo e nella produzione di computer con capacità di calcolo sempre maggiori risiede nei microprocessori, ingranaggio base per l'evoluzione dell'informatica e delle tecnologie ad essa affini, i quali, sfruttando le proprietà del silicio, vengono prodotti sempre più con dimensioni dimezzate rispetto alla generazione precedente. Questo aspetto però giunge ad un momento di stallo, poiché le nanotecnologie e la miniaturizzazione si apprestano ad avvicinarsi al confine dell'invalidabile: gli attuali computer hanno transistor della dimensione dei nanometri (dieci alla meno nove) che fondando la manifestazione dei fenomeni fisici su comportamenti di tipo quantistico e probabilistico e non più di una fisica classica e lineare, rompendo la prima Legge di Moore. Come affermato da David Patterson durante la Scale Conference del 2018, il progresso ultraccelerato delle nuove tecnologie ha decretato la fine della Legge di Moore, ma permetterà la visione di nuove architetture hardware rivoluzionarie e di nuovi linguaggi di programmazione, di raggiungere tecniche di innovazione tecnologica ancora da scoprire, in particolare nell'area del machine learning e delle architetture di calcolo.

¹²⁸Waseda University Humanoid, http://www.humanoid.waseda.ac.jp/booklet/kato_2.html, ultima consultazione l'8 agosto 2019.

Nel 1978, Herbert Simon vinse il premio Nobel per l'economia¹²⁹ con il suo articolo *Rational Decision-Making in Business Organizations*, donando un incisivo contributo alla metodologia della scienza, all'amministrazione del lavoro, alla matematica applicata, dichiarando che l'individuo non è in grado di relazionarsi e comportarsi costantemente come l'ente razionale che viene indicato nei modelli teorici di scelta: questa deduzione giunse a Simon mentre lavorava ad un progetto sull'intelligenza artificiale affinché ragionasse su di un problema. Dimostrò che, nel momento in cui un soggetto deve fronteggiare una questione complessa, raramente l'approccio è quello di un metodo razionale e lineare per giungere alla risoluzione, bensì predilige, in un primo momento, un sistema a razionalità limitata, caratterizzato da una molteplicità di informazioni che rispecchiano l'incompletezza della conoscenza e degli eventi, la difficoltà di dedurre previsioni certe, la variabilità del comportamento, la quantità finita del tempo, l'elaborazione non completa dei dati a disposizione e il limite delle prospettive e della memoria conducono ad una comprensione del problema solo in modo generale, ma non approfondita al fine di prendere una decisione totalmente razionale: la teoria della razionalità limitata ha il fine di giungere ad una soluzione che possa essere ritenuta soddisfacente. Tali aspetti possono essere riscontrati anche nel momento in cui un programmatore cerca di educare un algoritmo alla comprensione e alla risoluzione di un problema tramite il machine learning.

Nel 1979, John McCarthy pubblicò l'articolo *Ascribing Mental Qualities to Machines*¹³⁰, nel quale esordiva asserendo che

to ascribe certain beliefs, knowledge, free will, intentions, consciousness, abilities or wants to a machine or computer program is legitimate when such an ascription expresses the same information about the machine that

¹²⁹ Nobel Memorial Lecture, 8 dicembre 1978, http://www.humanoid.waseda.ac.jp/booklet/kato_2.html, ultima consultazione l'8 agosto 2019.

¹³⁰ McCarthy, J. (1979), *Ascribing Mental Qualities to Machines*, <http://jmc.stanford.edu/articles/ascribing/ascribing.pdf>, ultima consultazione il 9 agosto 2019. Nel momento in cui un automa ha la possibilità di conoscere, apprendere ed elaborare il mondo e le sue leggi, avrà anche la capacità di poterlo simulare nella sua formazione e nella sua storia e ciò potrebbe donare nuove dimensioni al sapere, allo spazio e al tempo. Si tratta di una visione in cui la macchina potrebbe divenire una riserva di dati di ipotesi mai manifestate nel passato o attuabili per il futuro. Inoltre, McCarthy controbatteva alla visione in cui "is obvious if the simulation is carried out straightforwardly by updating a list of currently active cells in the simulated world according to the Life rule, but it also applies to any clever mathematical method that might predict millions of steps ahead so long as it is supposed to be applicable to all Life configurations. (Some Life configurations, e.g. static ones or ones containing single gliders or cannon can have their distant futures predicted with little computing.) Namely, if there were an algorithm for such prediction, a robot could be made that would predict its own future and then disobey the prediction. The detailed proof would be analogous to the proof of unsolvability of the halting problem for Turing machines" (p. 18).

it expresses about a person. It is useful when the ascription helps us understand the structure of the machine, its past or future behavior, or how to repair or improve it ¹³¹.

La volontà espressa in queste parole era di contrapporsi al concetto di riduzionismo e di indagare attraverso quali modalità fosse possibile ascrivere qualità mentali a sistemi fisici, con il fine di riuscire ad attribuire tali caratteristiche alla macchina, riuscendo a carpire informazioni sul suo stato e sull'elaborazione del mondo circostante. Si tratta di dati finalizzati a comprendere gli status passati della macchina (i ricordi) o delle prospettive future (desideri, aspettative) e delle manifestazioni che si rivelano in base alle problematiche poste all'intelligenza artificiale.

Anche se Herbert Simon accolse i primi sviluppi del settore con un profondo entusiasmo, affermando che la società stava per incontrare macchine pensanti, automi indipendenti, algoritmi in grado di imparare dal sapere umano e che ciò avrebbe avuto un'accelerazione incontrollabile, sino alla creazione di un'intelligenza artificiale identica alla mente umana, gli anni Settanta sono ricordati come il primo “inverno dell'intelligenza artificiale”¹³². Questo momento di stallo nella ricerca fu dovuto essenzialmente a tre fattori:

- la programmazione dei primi sistemi di intelligenza artificiale era afflitta dal problema che tali algoritmi non disponevano di alcuna informazione riguardante i campi di azione ed elaborazione nei quali erano inseriti¹³³;

¹³¹ *Ibidem*, p. 1.

¹³² Espressione comparsa nel 1984 durante l'incontro annuale dell'American Association of Artificial Intelligence e mutuata dal concetto di “inverno nucleare” o “crepuscolo nucleare”, neologismo nato nel 1983 coniato da Richard P. Turco, il quale aveva studiato un modello 1-D computerizzato degli effetti delle esplosioni nucleari, le quali rilascerebbero nell'aria una quantità eccessiva di fuliggine e scorie tali da causare un grave e drastico calo delle temperature e cambiamenti climatici violenti e distruttivi. In seguito a ulteriori studi, lo stesso Turco si allontanò da questa visione.

¹³³ Con la conquista dello spazio in corso, uno degli aspetti che emerse in modo preponderante fu la necessità di avere traduzioni istantanee degli articoli scientifici delle comunità accademiche rivali. Molti studiosi del settore pensarono che dotare un algoritmo del dizionario di una specifica lingua e di alcuni riferimenti sintattici avrebbe permesso di creare un sistema per traduzioni immediato. In quegli anni, l'esperimento ebbe responso negativo: i laboratori che si occupavano del campo della traduzione automatica del linguaggio universale non ricevettero più fondi per molto tempo. Oggi, quotidianamente, possiamo osservare come la traduzione automatica sia uno strumento ampiamente diffuso e utilizzato. Nel 1969, Minsky e Papert pubblicarono il volume *Perceptrons*, nel quale dimostravano che i perceptroni, reti neurali semplici, avessero modo di apprendere e immagazzinare le informazioni e i sistemi che erano in grado di replicare. Purtroppo, si trattava davvero di pochi e semplici modelli.

- l'intelligenza artificiale non era ancora in grado di contemplare nella corte delle proprie abilità di calcolo e risoluzione una molteplicità di problemi complessi, dimostrando un'intrattabilità della maggioranza dei fatti reali¹³⁴;
- il problema dei fondi per la ricerca, delle strutture adibite e della potenza di calcolo degli strumenti utilizzarono ebbero un impatto molto acuto nel proseguimento del progresso di tale innovazione¹³⁵.

Inoltre, vi fu un importante scontro nel campo della filosofia con la pubblicazione, nel 1965, del contributo *Alchemy and A.I.*¹³⁶ e, nel 1972, con il testo *What Computers Can't Do* di Hubert L. Dreyfus, il quale asseriva che non vi era possibilità alcuna di coniugare gli studi di intelligenza artificiale con la filosofia e che i progetti futuri del settore sarebbero stati tutti disattesi, dato che il cammino di questo settore seguiva sempre lo schema in cui si presentavano "early, dramatic success followed by sudden unexpected difficulties"¹³⁷ nei campi del game playing, del problem solving, della traduzione automatica e del pattern recognition. Dreyfus sosteneva anche l'impossibilità della riproduzione dell'intelligenza umana poiché essa dipendeva da elementi e fattori inconsci che non possono essere indagati e

¹³⁴ Molti algoritmi erano in grado di risolvere solo problemi semplici, simili a giochi, mentre problemi complessi legati al mondo reale rappresentavano un grado eccessivo di difficoltà.

¹³⁵ Lighthill, J. (1972), *Artificial Intelligence: a General Survey*, http://www.chilton-computing.org.uk/inf/literature/reports/lighthill_report/p001.htm, ultima consultazione in data 9 agosto 2019. Si tratta di un rapporto sullo stato dell'arte dell'intelligenza artificiale, conosciuto anche con il nome di Rapporto Lighthill per il British Science Research Council. Lo scopo finale era di donare un quadro esaustivo sullo sviluppo della disciplina in oggetto e di valutare l'impiego e lo stanziamento di futuri fondi per la ricerca. L'esito fu di carattere negativo, sottolineando come le ipotesi e le aspettative non avessero avuto riscontro sugli esiti reali e che tale innovazione non fosse applicabile in altri campi del sapere e il B.S.R. C. decretò il blocco dei fondi per i campi dell'intelligenza artificiale e della robotica in tutte le università del Regno Unito, tranne che per quella di Edimburgo e quella del Sussex&Essex. Sulla piattaforma YouTube è possibile consultare il dibattito originale: <https://www.youtube.com/watch?v=yReDbeY7ZMU>, ultima consultazione il giorno 9 agosto 2019.

¹³⁶ Dreyfus H. L. (1965), *Alchemy and Artificial Intelligence*, <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3244.pdf>, ultima consultazione il 10 agosto 2019. Fu un feroce attacco all'intelligenza artificiale, giungendo a compararla all'alchimia, quindi un tentativo assurdo fondato su basi immaginarie, mitologiche e fideistiche. Le sue posizioni lo portarono ad un ampio isolamento da parte della comunità accademica, poiché non esisteva ancora un forte dialogo tra la disciplina dell'intelligenza artificiale e la filosofia. Inoltre, Dreyfus utilizzava la fenomenologia per attaccare il settore e ci sarebbero voluti anni prima che la filosofia entrasse nel dibattito di questioni affini. Criticamente, si può affermare che Dreyfus fu eccessivamente negativo, dato che, come affermano Norvig e Russell, solo perché non esistono regole formali che stabiliscono la costituzione dell'esperienza umana e la sua formazione, ciò non vuol dire che non esistano, ma solo che potrebbero essere scoperte, create e sviluppate secondo altre prospettive: "we cannot so easily convince ourselves of the absence of complete laws of behaviour [...] The only way we know of for finding such laws is scientific observation, and we certainly know of no circumstances under which we could say, 'We have searched enough. There are no such laws', come affermato da Turing nel suo articolo *Computing, Machinery and Intelligence*, p. 17.

¹³⁷ *Ibidem*, p. 9.

riproposti secondo il modello della manipolazione simbolica conscia, sfruttando le intuizioni suggerite da Merleau-Ponty e Heidegger¹³⁸.

Alcuni anni prima, nel 1966, Joseph Weizenbaum creò ELIZA¹³⁹, un chatterbot nato come caricatura di uno psicoterapeuta di formazione rogersiana. Idea nata dalla volontà di creare la parodia di una conversazione tra paziente e terapeuta, riproponendo le prime sedute, poiché fondate, spesso, su un'interazione e quesiti semplici e che non approfondiscono in modo penetrante le reazioni emotive. Il sistema simulava una conversazione individuo-macchina secondo un pattern matching e un approccio che donasse l'illusione che il programma avesse la capacità di comprendere il grado di interazione, essendo dotata di script che le permettessero di elaborare interazioni secondo la regola della sceneggiatura appresa¹⁴⁰. In modo evidente, come sosteneva lo stesso Weizenbaum, ELIZA non sfruttava capacità di comprensione, elaborazione e un uso fluido del linguaggio¹⁴¹, ma ingannava i suoi interlocutori¹⁴² scomponendo e ricomponendo una serie di stimoli-input provenienti dall'essere umano in base ad un preciso schema¹⁴³. ELIZA suscitò la curiosità di molti soggetti che si prestavano all'esperimento e in alcuni si riscontrò la comparsa dell'illusione

¹³⁸ Hubert Dreyfus tenne un corso di 31 lezioni intitolato "La fenomenologia della percezione di Merleau-Ponty" presso la U.C. Berkeley. La critica principale era sostenuta dalla visione che l'impegno di molti ricercatori di I.A. applicassero un modello che avesse come fine ultimo l'applicazione di regole mentali date, innescando un regresso infinito nello sviluppo dei sistemi di ragionamento e un fallimento nella ricerca dell'I.A. che la vorrebbe racchiusa nella pura formalizzazione dell'azione quotidiana. Inoltre, affermava che il significato fenomenologico generale di intenzionalità racchiude in sé la propensione della natura umana all'esistenza e, come affermato da Husserl, della coscienza. Essere umani e, quindi, non replicabili, si esprime nella necessità di convivere con elementi che abbiano un significato per noi, ma l'essere non è separato da ciò che reputa in-significante, riuscendo a comprenderlo tramite rappresentazioni specifiche, quindi, come affermato da Merleau-Ponty e Heidegger, la persona è "l'esserci nel mondo", avendo la necessità di ascrivere intenzionalità alla persona. Il link per ascoltare gratuitamente le lezioni è <https://archive.org/details/Lecture05Of31HubertDreyfusOnMerleauPontysPhenomenologyOfPerception/Lecture+01+of+31+Hubert+Dreyfus+on+Merleau+Ponty's+Phenomenology+of+Perception.mp3>, ultima consultazione il 10 agosto 2019.

¹³⁹ Il nome deriva dalla protagonista di Pigmaliote di George Bernard Shaw, fioraia umile e poco istruita, dotata di un linguaggio incolto e dialettale, acquisirà un linguaggio più raffinato, tipico delle classi agiate, grazie al metodo d'insegnamento della ripetizione delle forme corrette di pronuncia.

¹⁴⁰ ELIZA è stata programmata secondo uno schema prefissato nel quale analizzava le parole utilizzate dall'interlocutore per poi riproporle con strutture preconfezionate. Da questo programma, è nato anche il fenomeno psicologico denominato "effetto ELIZA", cioè quando un essere umano dona maggiore intelligenza di quanto ne possenga ad un sistema informatico.

¹⁴¹ Weizenbaum, J. (1966), *ELIZA. A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*, http://www.universelle-automation.de/1966_Boston.pdf, ultima consultazione il 10 agosto 2019.

¹⁴² Weizenbaum, J. (1993), *Computer Power and Human Reason*, Penguin, London. Weizenbaum si occupa di teorizzare filosoficamente i problemi relativi alla meccanizzazione del dialogo e dei rapporti umani, vedendo nel computer una sorta di simulacro che rappresenta la proiezione e l'estensione del potere dell'individuo.

¹⁴³ La struttura di base è composta da tre passaggi: la chatterbot consulta un database, attraverso il quale cerca di analizzare gli input in entrata; per ogni input è stata predisposta una serie di output prestabiliti ai quali attingere; selezionata la sua scelta, copia i termini dell'input e genera la risposta.

della fiducia verso quel dialogo, sino alla condivisione del proprio sentire e alla possibilità di divenire un consulente per i propri malesseri.

Weizenbaum, dieci anni dopo la sua creazione, si chiederà nella sua opera *Computer and Human Reason* se creare l'intelligenza artificiale potesse rientrare nei compiti e doveri morale della persona. Criticherà gli sviluppi dell'intelligenza artificiale – in particolare nel capitolo intitolato *Against the Imperialism of Instrumental Reason* - e dei suoi ciechi sostenitori, poiché non avevano mai contemplato la necessità di porre questioni etiche e morali relative allo sviluppo della macchina e alla simulazione del comportamento umano, giungendo a porre la questione di quanto la persona dovrebbe permettere di fare ad un'intelligenza artificiale, dato che quella umana non potrà mai essere formulata secondo regole rispondenti alla macchina – attaccò anche la strutturazione del test del Q.I. e dell'assurdità di misurare razionalmente il sapere umano- , essendo saggezza ed empatia elementi insondabili della persona.

La visione dell'intelligenza artificiale come sistema capace di risolvere i problemi generali della vita quotidiana della persona ebbe una consistente battuta di arresto tecnicamente, filosoficamente e politicamente. Presupporre che questa innovazione potesse svolgere tutti i compiti della mente umana risultò essere una prospettiva eccessivamente utopica – si vedrà in seguito (capitolo secondo) come, già nel 1968, HAL 9000¹⁴⁴ venisse visto come di prossima comparsa -, così gli addetti del settore concepirono un nuovo approccio: la creazione dei metodi deboli. Fino a quel momento, il sistema adottato prevedeva un approccio logico-ragionato costituito da costruzione di proposizioni logiche, mentre, in questi anni, emerge un nuovo approccio di sistemi basato sulle conoscenze di tipo generale, ma non in grado di aumentare il proprio potenziale di calcolo e risoluzione dei problemi più grandi o complessi. Questa svolta è legata anche al fatto che le ambizioni vengano ridimensionate e, invece di puntare a creare un'intelligenza simile a quella umana, i ricercatori si focalizzano sui sistemi che riescono a risolvere in modo efficiente compiti più specifici.

Il primo programma ad adottare questo approccio fu il progetto DENDRAL (nato nel 1965 e realizzato nel 1969), creato da un gruppo di studiosi¹⁴⁵ presso la Stanford University, è il primo sistema esperto in grado di automatizzare il processo decisionale e il

¹⁴⁴ Kubrick, S. (1968), *2001: A Space Odyssey*, Metro-Goldwyn-Mayer, United Kingdom-United States.

¹⁴⁵ Buchanan B. G., Feigenbaum E. A., Lederberg J., Lindsay R. K. (1993), *DENDRAL: a case study of the first expert system for scientific hypothesis formation*, <https://profiles.nlm.nih.gov/ps/access/BBABOM.pdf>, ultima consultazione il 10 agosto 2019.

comportamento per la risoluzione dei problemi riscontrati nella ricostruzione della struttura molecolare, avendo come punto di partenza i dati di uno spettro di massa. Fu proprio dalla collaborazione con dei chimici, che adottavano un metodo che contemplava la ricerca di “pattern ben conosciuti [...] che avrebbero indicato delle strutture di occorrenza comune nella molecola”¹⁴⁶ - la mappatura della struttura delle molecole -, secondo il modello if-then (se-allora)¹⁴⁷. Applicare questo modello ad un programma di intelligenza artificiale fece di DENDRAL il primo sistema a conoscenza intensiva, che condusse all’elaborazione di MYCIN - sistema capace di diagnosticare le infezioni del sangue, che venne caratterizzato dal parametro del fattore di certezza: non contenendo alcun modello teorico generale per la deduzione di regole, quest’ultime dovevano rispondere al parametro dell’incertezza, caratteristica associata al sapere medico, uno dei settori di maggiore ricerca, sviluppo e innovazione per l’intelligenza artificiale – e TEIRESIAS – dedito alla produzione di un linguaggio più naturale possibile da introdurre in MYCIN.

Con l’avvento degli anni Ottanta, prenderanno forma dei mutamenti sostanziali, quando inizia a emergere il potenziale valore commerciale dell’intelligenza artificiale, ma anche l’arrivo di un secondo inverno.

Il 12 agosto del 1981 venne presentato il primo personal computer dell’IBM rilasciato sul grande mercato e rappresentò un evento di forte rilevanza poiché era basato su hardware IBM, ma contemplava la possibilità di supportare periferiche e altri componenti di diversi fornitori (tra cui la giovane Microsoft). Inoltre, elaborava un’alta quantità di informazioni più velocemente di altre macchine precedenti, disponeva di un collegamento al televisore domestico, la possibilità di divenire console per giochi ed elaboratore di testi. Da questo momento, il mercato dei computer cambiò radicalmente: nel 1982 venne commercializzato il Commodore 64, nel 1983 il Compaq, nel 1984 l’Apple Macintosh e nel 1985 l’Amiga 1000.

A questo fenomeno economico, si affiancherà un nuovo e importante dibattito filosofico guidato da John Searle con l’articolo *Minds, Brains and Programs*¹⁴⁸ del 1980, in risposta a quello del 1979 di John McCarthy¹⁴⁹: l’assunto principale era che le macchine non

¹⁴⁶ Norvig, Russell, op. cit., p. 29.

¹⁴⁷ Si tratta di un modello di logica condizionale, il quale prevede che dopo aver valutato una determinata condizione, sarà in grado di elaborare e adottare specifiche istruzioni da eseguire. Alcuni linguaggi di programmazione contemplano anche la forma più articolata if-then-else (se-allora-altrimenti), che contempla una seconda risoluzione o sequenza di regole.

¹⁴⁸ Searle, J. R. (1980), *Minds, Brains and Programs*, <http://cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf>, ultima consultazione il 10 agosto 2019.

¹⁴⁹ Cfr. nota 124.

avrebbero mai potuto avere credenze poiché prive di coscienza, comprensione e intenzionalità. L'indagine filosofica di Searle ha condotto al paradigma secondo il quale le funzioni cerebrali dell'individuo non possono essere comparate a quelle di un elaboratore artificiale (funzionalismo), poiché la teoria computazionale non può contemplare, in nessun caso, riflessioni e speculazioni sulla coscienza o sull'intenzionalità, essendo essa fondata sulla logica strutturale del sistema binario, mentre la mente umana non possiede solo la struttura razionale, che potrebbe essere definita come sintassi, ma anche un apparato indiretto, inconscio, intimo, che potrebbe corrispondere alla semantica. Per decostruire la posizione di McCarthy, nell'articolo del 1980, Searle esporrà la teoria della Stanza cinese¹⁵⁰ contro la costituzione di un'intelligenza artificiale forte¹⁵¹ e la volontà di dimostrare quattro aspetti sui quali riflettere:

- 1) i programmi computazionali sono formali e sintattici, quindi non considerabili come menti;
- 2) il cervello umano è caratterizzato dalla presenza di contenuti semantici;
- 3) la sola sintassi non è in grado di generare un processo semantico;
- 4) gli algoritmi non sono costitutivi o rappresentativi del cervello umano,

¹⁵⁰ Searle suppone che esista un computer in grado di simulare la comprensione della lingua cinese sia in input che output, al tal punto di superare il test di Turing, intessendo un dialogo con un essere umano senza essere scoperto della sua natura artificiale. In questo quadro, i sostenitori dell'intelligenza artificiale forte affermano che l'elaboratore sia in grado di comprendere la lingua cinese, ma soprattutto di eguagliare le capacità comunicative dell'essere umano. A questo punto, Searle ipotizza di avere a possibilità di sedersi nel calcolatore/stanza cinese, nella quale vi è un testo sul quale è riportata la versione in inglese del programma di comunicazione verbale, della carta e delle penne. Egli potrebbe essere in grado di ripetere esattamente i passaggi svolti dalla macchina (ricezione di un input, analisi dei dati, elaborazione di un output), ma dimostrerebbe di non comprendere, semanticamente, i simboli, così come il calcolatore. La macchina dimostrerebbe, quindi, di manipolare i dati, ma una totale mancanza di comprensione della lingua. Per Searle, questa dimostrazione riesce a confutare l'ipotesi di creazione ed esistenza di un'intelligenza artificiale forte, ma solo di quella debole che riesce ad essere applicata a specifici campi del sapere e che possono pensare a problemi specifici e circoscritti: "as far as the Chinese is concerned, I simply behave like a computer; I perform computational operations on formally specified elements. For the purposes of the Chinese, I am simply an instantiation of the computer program" (Searle, op.cit., 3).

¹⁵¹ L'intelligenza artificiale forte è caratterizzata dall'essere un algoritmo programmato sia per simulare la mente umana, ma soprattutto per divenire un sistema pensante autonomo, in grado di comprendere il proprio sviluppo, sapere e in grado di manifestare condizioni conoscitive dell'ambiente generale e di riflessione esperienziale, divenendo sapienti e coscienti (come gli androidi di WestWorld). L'intelligenza artificiale debole è contraddistinta dalla manifestazione di programmi che siano in grado di studiare, analizzare o risolvere problematiche specifiche di un determinato settore, ma incapaci di comprenderne la totalità delle loro caratteristiche, definendosi come macchine per la risoluzione di un dato problema prive di autoconsapevolezza (come il sistema Deep Blue). L'intelligenza artificiale generale è il traguardo verso la singolarità della macchina, la creazione di un algoritmo in grado di elaborare pensieri, ragionamenti, supposizioni e che replichi nella sua totalità la mente dell'essere umano, si tratta di un ramo del settore poco indagato, poiché molti studiosi non ne vedono il compimento sia perché nell'impossibilità di copiare la mente della persona o scaricarne digitalmente la coscienza e conoscenza, ma anche per gli strumenti tecnologici ancora non avanzati da produrre questa manifestazione artificiale, mentre alcune organizzazioni come il Singularity Institute for Artificial Intelligence, Adaptive A.I. o CCortex investono le loro ricerche per la sua creazione nell'idea di un'intelligenza artificiale completa realistica, cioè in grado di comprendere sintassi e semantica del linguaggio umano e rielaborare concetti propri.

i quali non devono essere applicati a qualsiasi tipo di macchina intelligente generale, ma solo a computer digitali che eseguono programmi intelligenza artificiale.

Con questo esperimento, Searle voleva dimostrare che

anyone who thinks strong AI has a chance as a theory of the mind ought to ponder the implications of that remark. We are asked to accept it as a discovery of strong AI that the hunk of metal on the wall that we use to regulate the temperature has beliefs in exactly the same sense that we, our spouses, and our children have beliefs, and furthermore that "most" of the other machines in the room -- telephone, tape recorder, adding machine, electric light switch, -- also have beliefs in this literal sense¹⁵².

Contemplando tale assunto, si può asserire che Searle credeva che un programma intelligente non potesse essere equiparabile al cervello umano, poiché manchevole di contenuto, di intenzionalità, di coscienza¹⁵³ e semantica, ma in grado di riprodurre percorsi e sistemi logici di sintassi¹⁵⁴.

¹⁵² Searle, op. cit., p. 7.

¹⁵³ Searle riconosce nel concetto di intenzionalità, partendo dagli studi di Edmund Husserl, quella specificità che permette di donare/costruire attorno all'oggetto di indagine il proprio significato, non tramite la casualità, ma attraverso l'atto rappresentativo con il quale l'oggetto assume e manifesta significato. Mentre, la formazione della coscienza individuale necessita di un'ontologia soggettiva che rappresenti il paradigma della verità, avente la capacità di intenzionare gli oggetti che circondando la persona e produrre stati mentali in loro merito, in questo consiste l'intenzionalità e il legame tra i due concetti. In conclusione, quindi, nessun programma è autosufficiente per divenire la mente di un sistema; la mente umana non è la manifestazione di semplici strutture di calcolo come per un computer; per creare una mente dovrebbero essere contemplati elementi casuali come quelli del cervello umano; qualsiasi strumento creato dall'individuo non potrebbe mai disporre di un programma di calcolo abbastanza sufficiente da eguagliare quello umano.

¹⁵⁴ Searle produrrà altri due esperimenti rilevanti per le sue indagini filosofiche: i cervelli di silicio e i robot coscienti. Nel primo, ogni neurone del cervello biologico viene sostituito con altrettanti chip al silicio e si figurano tre ipotetici scenari: la vita mentale della persona non muta in nessuno dei suoi aspetti cognitivi e comportamentali; al crescere dei chip, diminuisce il campo delle esperienze coscienti, ma non vi sono modificazioni esterne al comportamento; i chip sostituiscono i neuroni, non provocano mutamenti mentali, ma debilitano le funzioni del pensare, del provare sentimenti e del principio di intenzionalità. Searle dimostra che il comportamento non ha rilevanza per la manifestazione dei fenomeni mentali – criticando la psicologia comportamentista - e, come tale, non ha dipendenza con l'accertamento delle esperienze coscienti. Nell'esperimento dei robot, Searle ipotizza la costruzione di automi finalizzati ad un lavoro presso una catena di montaggio, secondo tre prospettive: una prima realizzazione rivela l'impossibilità di far adattare i robot alle molteplici situazioni che incontra; per avere robot efficienti, devono essere dotati di coscienza; il robot cosciente si rileva infelice della sua posizione, quindi i ricercatori devono trovare un ibrido tra le precedenti ipotesi, incosciente, ma dotato delle abilità dell'essere. Anche in questo caso, Searle afferma che la coscienza non può essere dimostrata dal comportamento, bensì si tratta di un aspetto irriproducibile e non indagabile secondo la logica computazionale-informatica o, comunque, solo riducibili in piccole porzioni a stati fisici. L'intento di Searle sta nella preservazione di salvaguardare il modello di spiegazione naturalistico – secondo il quale la coscienza e gli elementi che le orbitano attorno sono fenomeni biologici -, ma questi suoi esempi potrebbero facilmente essere sottoposti a critica e ad una decostruzione logica nel momento in cui egli stesso evita di rispondere alla questione dell'efficacia causa della coscienza e alla mancanza di ipotesi di maggiore respiro e più profonda analisi.

All'interno di questo dibattito, filosofo di grande rilevanza è Daniel Dennett, il quale occupandosi di coscienza e intelligenza artificiale, tra i molteplici oggetti di studio, ha dato vita ad un contenzioso accademico con Searle. Uno degli elementi di critica si colloca nella teoria della causazione intenzionale di Searle, dato che per Dennett ciò che viene definito potere causale sono necessari solo a permettere ad un ente di muoversi nel mondo reale, cioè se un qualsiasi ente manifesta la capacità di esibire una data intelligenza, questa sarà equivalente a quella dell'individuo, ma non per questo riducibile ad un comportamentista, poiché lo stesso Dennett affermerà che quando un'intelligenza artificiale sarà in grado di comprendere in modo completo ed esaustivo il comportamento biologico e i processi del cervello umano, sino a riprodurlo, si giungerà alla creazione di un'entità dotata di mente. Nella sua opera *L'atteggiamento intenzionale* afferma che una delle caratteristiche fondamentali da riprodurre in una macchina intelligente è

la velocità [che] fa parte dell'essenza dell'intelligenza. Se non si possono calcolare le parti attinenti dell'ambiente in trasformazione abbastanza rapidamente per provvedere a se stessi, non si è praticamente intelligenti, per quanto complessi si sia¹⁵⁵.

Per Dennett, concependo in modo differente intenzionalità e coscienza¹⁵⁶, il problema della riproduzione della coscienza si ridurrebbe alla programmazione degli aspetti meccanici e tecnologici del cervello e della mente, quindi in assenza dei qualia¹⁵⁷, di quegli aspetti qualitativi delle esperienze coscienti, contrapponendo la visione di una coscienza che sia simile ad una macchina virtuale o, come definita da egli, pompa di intuizione¹⁵⁸. Questa

¹⁵⁵Dennett D. C. (1992), *L'atteggiamento intenzionale*, Il Mulino, Bologna, p. 435

¹⁵⁶ Dennett D. C. (2012), *Coscienza. Che cose è*, Laterza, Roma-Bari. Secondo Dennett, l'essere umano non custodisce in sé un guardiano che risulti essere l'autore centrale della nostra coscienza, che sia fonte creatrice e madre generativa del sé che caratterizza ogni soggetto. Egli afferma che ciò viene denominato coscienza sia una elaborazione della molteplicità di eventi, esperienze e sensazioni che registriamo nella nostra memoria, riconducibili a stati fisici.

¹⁵⁷ Le proprietà fondamentali dei qualia – stati soggettivi dell'esperienza -, nella dottrina di Dennett, sono l'essere ineffabili, in quanto relativi al solo ente che li esperisce; intrinseci, non riducibili ad altro; privati, essendo intimi non possono trovare corrispettivi nelle esperienze altrui; apprensibili direttamente o indirettamente nella coscienza, cioè eventi immediati e non inferenziali della coscienza. Per Dennett, posso essere ridotti a stati computazionali del cervello umano, quindi aspetti tecnologici della mente.

¹⁵⁸Dennett, D.C. (2011), *Dove nascono le idee*, Di Renzo Editore, Roma. Le pompe di intuizione vengono definite come esperimenti di pensiero, strettamente connessi all'uso dell'immaginazione per esercitare la mente ad una soluzione filosofica, quindi "l'idea di considerare la coscienza come una macchina virtuale, ad esempio, è una pompa d'intuizione e ci stanno lavorando gli studiosi di intelligenza artificiale. Credo che tra le idee più suggestive, nate dall'intelligenza artificiale, ci sia il Pandemonio di Oliver Selfridge. Si trattava di un programma costituito da un gruppo di demoni semi-indipendenti (pan-demonium) che, quando nasceva un problema, saltellavano di qua e di là dicendo: "Io! Io! Io lo so fare!" Ne nasceva una breve schermaglia e quello

posizione ideologica, lo porta ad affermare, in critica con il teorema della Stanza cinese, che non si è in grado di attuare una distinzione tra mente e cervello, così come non si conosce l'esatto funzionamento dei suoi sistemi e processi e, quindi, della possibile presenza di stati interni che rappresentino la coscienza: l'unico ostacolo nella riproduzione di un'intelligenza artificiale che possa equiparare il cervello dell'essere umano è racchiuso proprio nelle difficoltà che la scienza riscontri nella disamina del suo funzionamento basato sulla struttura di un'architettura massivamente parallela adeguata ad plurime attività in contemporanea. Dennett non esclude che in futuro si possa giungere alla creazione di un'intelligenza artificiale forte o generale, a differenza del forte scetticismo di Searle, poiché l'uomo non è altro che una macchina che non deve avere la posizione privilegiata su tutte le altre macchine possibili per quanto concerne il dominio dell'intelligenza.

Nello stesso periodo, John Hopfield darà vita agli studi relativi alle reti neurali artificiali articolate, modello che diverrà strumento alla base delle operazioni di apprendimento e di classificazione dati, con un suo articolo del 1982¹⁵⁹. La teoria e la costruzione del modello di Hopfield si fonda sulla strutturazione di strutture neurali idealizzate costituite da un alto numero di neuroni tra loro connessi su singolo strato, in grado di scambiare dati e informazioni dando origine alla riproduzione di porzioni specifiche del cervello, creando una rete di riscontri nella quale gli output sono reindirizzati agli input.

Nel frattempo, il settore dell'intelligenza artificiale trova la sua ripresa e una nuova visione sul suo futuro: non più un'intelligenza che fosse in grado simulare perfettamente o superare quella umana, ma che si focalizzasse su specifici problemi e che giungesse, nel modo più semplice e veloce, alla loro soluzione.

Nel 1982, Ken Olsen, fondatore della Digital Equipment Corporation, utilizzò il sistema R1, un programma in grado di generare la migliore configurazione hardware per gli ordini e la richiesta di nuovi computer, apportando modifiche per migliorarne l'acquisizione tramite motivi di funzionalità del sistema e prestazioni, producendo diagrammi che

che fra loro avrebbe vinto avrebbe anche affrontato il problema. Se non ci riusciva, gli altri potevano catturarlo. (p. 43).

¹⁵⁹ Hopfield, J. (1982), *Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities*, <https://www.its.caltech.edu/~bi250c/papers/Hopfield-1982.pdf>, ultima consultazione il 16 agosto 2019. Gli studi di Hopfield ebbero una forte eco sino ad arrivare in Italia, dove Daniel Amit divenne uno dei fondatori della moderna teoria delle reti neurali e pubblicò (1992) *Modeling Brain Function: the World of Attractor Neural Networks*, Cambridge University Press, Cambridge. La ricerca dei principi e meccanismi che si trovano alla base del funzionamento della rete cerebrale rappresentano la fonte dalla quale dover attingere per comprendere la possibilità di generare futuri sistemi artificiali in grado di far avanzare il sapere umano. Il modello Hopfield e gli studi sulla rete neurale sono basati sulla memoria associativa umana. Tuttavia è rilevante osservare che si tratta ancora di modelli che hanno l'intento di emulare i processi cognitivi e logici della mente umana in una artificiale, ma gli attuali studi dovrebbero ipotizzare la costruzione di un modello ex novo, ex machina.

rilevavano la migliore associazione dei componenti per effettuare l'ordine e permettere un risparmio economico all'azienda. Un sistema esperto di questo tipo dimostrava come la collaborazione tra persona e macchina, anche se per motivi strettamente economici, potesse migliorare le prestazioni di un'azienda e avere un impatto sulla sua gestione.

L'industria dell'intelligenza artificiale venne ritenuto il nuovo settore sul quale riversare i maggiori investimenti e, agli inizi degli anni Ottanta, il Ministero del Commercio e dell'Industria del Giappone annunciò il progetto Quinta Generazione¹⁶⁰, la produzione di una nuova architettura hardware e software avente la presenza di più CPU con una potenza di calcolo elevata in grado di gestire sistemi di intelligenza artificiale applicata tramite un linguaggio di programmazione logica¹⁶¹, avente il fine di sviluppare l'elaborazione di un'I.A. generale, avente un linguaggio naturale, interfacce intuitive e multimediali e reti neurali capaci di prendere decisioni in situazioni di vita reale.

In seguito a questo impulso generale dei mercati economici e informatici e alla visione giapponese, diversi paesi decisero di sviluppare dei programmi specifici¹⁶². anche l'Inghilterra decise di cambiare la sua politica di investimenti per la ricerca commissionando un nuovo rapporto ad un gruppo di scienziati e accademici guidati da John Alvey¹⁶³, producendo il *Department of Trade and Industry: the Alvey Programme for Advanced Information Technology*¹⁶⁴ (1983-1987).

¹⁶⁰ Prima generazione (1940-1956): computer di grandi dimensioni basati su tubi a vuoto termionici (ENIAC, Manchester Mark 1); Seconda generazione (1956-1963): inizia l'era della miniaturizzazione e l'utilizzo dei transistor, creando computer più pratici, veloci ed economici (TX-0, IBM 7070); Terza generazione (1964-1971): introduzione di circuiti integrati e maggiore riduzione delle dimensioni (modulo ACPX); Quarta generazione (1972-2010): l'invenzione del microprocessore (CPU), unita ai circuiti integrati, ha promosso l'inserimento del pc nel mondo quotidiano dell'individuo (Altair 8800, IBM 5100); Quinta generazione (2010-presente): l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei dispositivi tecnologici (IBM Watson, Google Assistant, Cortana).

¹⁶¹ In seguito alla dichiarazione del MITI, Ehud Shapiro, durante una visita presso l'Istituto di tecnologia per il calcolatore di nuova generazione, ideò il programma di linguaggio chiamato Prolog, capace di integrare la programmazione concorrente e l'esecuzione parallela.

¹⁶² In questi anni, gli Stati Uniti produssero il report *Information Technology Research and Development. Critical Trends and Issues* per indagare lo stato dell'arte dell'intelligenza artificiale e dello sviluppo di nuovi hardware e software, mentre la Francia finanziò con notevoli entrate l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique e il Centre National d'Etudes Telecommunications.

¹⁶³ Oakley, B. (1990), *Alvey: Britain's Strategic Computing Initiative*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).

¹⁶⁴ National Audit Office, *Department of Trade and Industry: the Alvey Programme for Advanced Information Technology*, <https://www.nao.org.uk/pubsarchive/wp-content/uploads/sites/14/2018/11/Department-of-Trade-and-Industry-The-Alvey-Programme-for-Advanced-Information-Technology.pdf>, ultima consultazione in data 13 agosto 2019. Si tratta di un rapporto che non focalizza la sua attenzione su di un settore specifico, ma promuove l'importanza della ricerca e dell'impatto dell'ingegneria e delle nuove tecnologie sulla società. Tale rapporto era una risposta alla visione giapponese e sviluppava la creazione di un programma indipendente: l'intento era di promuovere l'avanzamento delle tecnologie dell'informazione, della microelettronica dei sistemi IKBS e I.A., della programmazione di software più veloci e sviluppati, di indagare ed elaborare un'interfaccia persona-macchina. Per la prima volta, lo Stato britannico unì sotto un unico obiettivo la ricerca universitaria, governativa, scientifica e ingegneristica contribuendo alla creazione di infrastrutture comunicative e operative tra le differenti divisioni.

Nella seconda metà degli anni Ottanta, anche il campo delle reti neurali ebbe un nuovo impulso nel settore della ricerca con la scoperta dell'algoritmo di apprendimento basato sul sistema della retropropagazione e la nascita dell'approccio connessionista per lo studio dell'intelligenza artificiale, pubblicato in *Parallel Distributed Processing*¹⁶⁵ da McClelland e Rumelhart.

Questi progetti non riuscirono, però, a far fronte alle ipotesi proposte e alle visioni di uno sviluppo sempre più veloce, decretando un nuovo inverno dell'intelligenza artificiale, anche se alla fine degli anni Ottanta, l'industria di questo settore raggiunse una cifra dell'ordine di miliardi di dollari grazie agli studi su robot, software, hardware, machine learning e campi di applicazione sempre più specifici. Tra queste ultime, si riscontrano i modelli nascosti di Markov¹⁶⁶, caratterizzati da una rigorosa applicazione delle teorie matematiche, dalla ripetitività dell'esperimento, dalla connessione con molteplici campi scientifici e dall'elaborazione e apprendimento di una mole di dati enorme. La loro applicazione è stata ritenuta robusta ed efficace per lo sviluppo dei modelli di riconoscimento vocale, della scrittura, della lettura e della traduzione automatica e dei movimenti del corpo, fino alle applicazioni della bioinformatica per lo studio delle sequenze biologiche e del DNA, campi che appartengono, ad oggi, non solo alle grandi industrie, ma incidono nei mutamenti culturali e relazionali della quotidianità della persona. Si tratta di innovazioni che modificano l'approccio alla conoscenza, alla ricerca, alla risoluzione dei problemi generali, innestandosi nei processi di elaborazione cognitiva e comportamentale dell'individuo e delle dinamiche sociali.

A queste innovazioni, si affianca la nascita e l'applicazione del data mining¹⁶⁷, processo automatizzato o semiautomatizzato per la scoperta di pattern in sequenze di dati di grandi dimensioni, intersecando i campi del machine learning e dei database system al fine di ricercare, estrarre e classificare dati non noti aprioristicamente, trasformabili in elementi attivi per l'ottenimento di informazioni utili e avanzamento del sapere, ossia il Knowledge

¹⁶⁵ McClelland, J. L., Rumelhart D. E. (1991), *PDP. Microstruttura dei processi cognitivi*, Il Mulino, Bologna. Il connessionismo è un movimento delle scienze cognitive che ha per oggetto lo studio dei processi che permettono il funzionamento della mente attraverso l'applicazione delle reti neurali artificiali. Da questo momento, gli studi applicati delle reti neurali si scinderanno in due orientamenti: uno fonda la sua ricerca nella creazione di sistemi di reti e algoritmi aventi il fine di comprenderne le proprietà matematiche, l'altro si basa sulla modellazione delle proprietà empiriche dei neuroni reali e delle loro connessioni.

¹⁶⁶ Si tratta di un modello statistico derivante dal modello regola di Markov, ma con parametri sconosciuti: visibilità delle variabili che influenzano gli stati, ma incognita di quest'ultimo.

¹⁶⁷ La rilevanza del data mining è dovuta alla possibilità di scoprire correlazioni tra elementi, dati, informazioni nuovi o non previsti di varia natura, di arricchire e potenziare il settore della ricerca, di indicare possibili previsioni di eventi, ampliare la conoscenza nei differenti campi di applicazione, di studiare comportamenti sconosciuti o relazioni tra soggetti, oggetti o fenomeni mettendo in dialogo dati che possano essere parametri biometrici, geografici, temporali, comportamentali.

Discovery Databases (KDD), processo di estrazione di conoscenza. Mentre nel 1988, Judea Pearl pubblica il testo *Probabilistic Reasoning in Intelligent System*, introducendo in modo completo e accessibile la variabile del ragionamento probabilistico come base teorica e metodo computazionale, affermando che la probabilità e la curva della conoscenza incerta debbano essere contemplate nel processo di apprendimento dei sistemi intelligenti per potenziare il proprio parametro decisionale e, quindi, non imitare in modo standardizzato i passaggi logici della mente umana.

L'idea di rendere effettivamente intelligenti degli algoritmi, dei sistemi, delle macchine diveniva sempre più preponderante nel contesto della ricerca e dell'immaginario, scegliendo approcci sempre più specifici e creando strumenti che funzionali alla risoluzione di problematiche peculiari. Tale approccio è tuttora vigente e tra gli aspetti più manifesti della tecnologia artificiale vi è la sua capacità di assottigliare i limiti tra reale e virtuale, attuando una progressiva rimodulazione del mondo in funzione di un ampliamento dei suoi confini e di una mutazione delle sue strutture. Baudrillard sosteneva la sostituzione del reale in funzione della presa di potere della simulazione¹⁶⁸, della sua riproducibilità tecnica e di una mimesi simulacrale, ma la tecnologia, però, richiede un'attenta percezione del reale, una nuova prospettiva sensoriale e sensibilizzazione della comprensione della macchina e dei suoi sistemi. Rovesciando il rapporto tra natura e tecnica, l'esistenza dell'essere è finalizzata alle concatenazioni tecnologiche e ai loro scopi, dove la natura in realtà ha generato essa stessa l'uso della protesi, dello strumento, dell'artificio come prolungamento della sua stessa manifestazione. Non è subordinazione dell'una all'altra, ma solo mutamento della loro rivelazione e della comprensione che l'essere rivolge ad essa, in un mondo che cambia le proprie connessioni non solo tramite l'intervento della persona, ma anche grazie alle prestazioni tecnologiche. Un confronto tra individuo e tecnologia, tra l'essere umano e gli oggetti intelligenti che agiscono come attori sociali nei nostri stessi ambienti e donano una rappresentazione della società secondo un'altra prospettiva è il riflesso di quella visione che l'essere non è un punto statico della società, permanente nel suo ruolo e cristallizzato in un'unica identità ma, grazie a questi strumenti ha l'opportunità di dialogare con un ente alieno che scuote l'immobilità dell'uomo ad una dimensione e lo spinge verso un mondo postmoderno nel quale scoprire un nuovo sé.

Tali enti possono essere definiti, quindi, come agenti intelligenti, cioè elementi di varia natura che hanno la capacità di percepire ed elaborare l'ambiente circostante e le

¹⁶⁸ Baudrillard, J. (1996), *Il delitto perfetto. La televisione ha ucciso la realtà?*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

informazioni raccolte tramite dei sensori e di porre in essere azioni specifiche tramite meccanismi definiti attuatori. L'intento è quello di risolvere nel più breve tempo possibile e secondo la migliore modalità dei problemi e di massimizzare costantemente le proprie prestazioni¹⁶⁹. In particolare, gli agenti che apprendono per apprendimento sono definiti anche come agenti intelligenti autonomi, poiché compiono azioni in maniera indipendente e l'algoritmo avrà il compito di adattarsi alle differenti problematiche riscontrate dalla raccolta dati dall'ambiente.

Nel 1987, John Laird, Allen Newell e Paul Rosenbloom crearono SOAR¹⁷⁰, un'architettura completa per agenti intelligenti, in grado di generare elementi computazioni utili alla decodifica di dati, all'apprendimento di conoscenze, alla pianificazione di azioni e alla comprensione del linguaggio. Si tratta di una struttura cognitiva generale che integra differenti tipologie di sistemi logici e razionali con l'obiettivo di creare un agente intelligente artificiale generale, cioè di pari capacità cognitive dell'essere umano¹⁷¹. L'ambiente nel quale si attua tale processo deve essere concepito come uno spazio problematico nel quale l'agente dovrà migliorare le proprie prestazioni, adattarsi ai mutamenti ambientali, apprendere una mole di dati crescente in tempo reale, avere capacità di memoria, recupero e confronto, ma, in particolar modo, essere soggetto a incertezza, per far in modo che possa contemplare errori e successi compiuti, e, quindi, combinare tra di loro la molteplicità di approcci appresi, facendo tesoro di una formazione che si potrebbe definire esperienziale per la macchina e per l'algoritmo.

In questo contesto, dalla metà degli anni Novanta ad oggi, l'intelligenza artificiale si è estesa ad una molteplicità di settori che investono la vita quotidiana e sociale dell'individuo, trovando nuovi ambienti di applicazione e nuove declinazioni -che saranno indagate nel terzo capitolo di questa tesi- sino al concepimento di una I.A. di alto livello o Human-Level A.I., nel 2004, e quello di Intelligenza Artificiale Generale nel 2008. Sarà in questi decenni che al MIT, nel 1993, verrà assemblato il robot non umanoide COG, la NASA

¹⁶⁹ L'acronimo inglese P.A.G.E. descrive sinteticamente le caratteristiche di un agente intelligente: Peceprts, Actions, Goals, Enviroment. A seconda del proprio grado di intelligenza e delle loro percentuali P.A.G.E. si ottengono cinque classi: agenti con riflessi semplici, agenti con riflessi basati su un preciso modello, agenti operanti per obiettivi, agenti improntati all'utilità, agenti che lavorano sull'apprendimento.

¹⁷⁰ Laird E. J., Newell A., Rosenbloom P. S. (1987), *SOAR: an architecture for general intelligence*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0004370287900506>, ultima consultazione il 14 agosto 2019.

¹⁷¹ Laird, E. J. (2012), *The SOAR Cognitive Architecture*, The Mit Press, Cambridge (Massachusetts).

svilupperà, nel 1998, il Remote Agent¹⁷² per veicoli spaziali, Deep Blue¹⁷³, nel 1997, sconfisse Kasparov a scacchi, il MIT creerà Kismet¹⁷⁴, e nel 2000 la legge di Dally sostituisce quella di Moore, nel 2002 Kevin Warwick collegherà, con successo, il sistema nervoso umano ad un computer¹⁷⁵ e nel 2005 il mondo conosce il robot Asimo, si diffonderanno gli smartphone e i digital devices, le città saranno sempre più connesse, grandi aziende come la Boston Dynamics¹⁷⁶ produrranno robot capaci di emulare molte azioni del corpo umano e l'ambiente diverrà digitalizzato: la realtà sarà clonata, secondo una nuova struttura e nuove prospettive in un sistema intangibile artificiale. Algoritmi e dati saranno attori principali sul palcoscenico delle relazioni sociali, incorporati negli individui e nelle loro azioni.

I primi, già ipotizzati da Turing e dall'idea di macchine che potessero apprendere, hanno subito una graduale evoluzione degli studi citati di Donald Hebb -relativi ai modelli di interazione tra cellule cerebrali, rappresentando i neuroni come nodi artificiali che stabiliscono relazioni sempre più specifiche se attivati contemporaneamente-, dei programmi per computer di Arthur Samuel -la creazione di Mark1-, alle elaborazioni di Frank Rosenblatt -il Perceptron- e del *nearest neighbor algorithm*¹⁷⁷ di Thomas Cover e Peter Hart, sino alla realizzazione di reti neurali artificiali -tra gli anni '60 e '70- utilizzate per l'apprendimento automatico.

Sarà a partire dagli anni '90 che il machine learning troverà una nuova collocazione all'interno degli studi in intelligenza artificiale, supportato anche dall'ampia diffusione di internet e degli algoritmi di potenziamento¹⁷⁸ -caratterizzati da una struttura principale costituita da classificatori deboli di apprendimento ripetitivo che, in fine, si uniscono ad un

¹⁷² National Aeronautics and Space Administration, *Remote Agent*, <https://ti.arc.nasa.gov/tech/asr/groups/planning-and-scheduling/remote-agent/>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

¹⁷³ IBM, *Deep Blue*, <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

¹⁷⁴ Kismet, <http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/kismet/kismet.html>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

¹⁷⁵ Kevin Warwick si occupa di studi su interfacce dirette tra il sistema nervoso umano e i collegamenti verso sistemi informatici con il fine di creare una connessione, un dialogo, tra le due strutture. Ha contribuito allo sviluppo dell'algoritmo Gershwyn, alla costituzione di gruppi di bioetica e RoboLaw sino alla strutturazione del Project Cyborg, <http://www.kevinwarwick.com/>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

¹⁷⁶ Boston Dynamics, <https://www.bostondynamics.com/>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

¹⁷⁷ Cover T., Hart P. (1967), *The Nearest Neighbor*, <http://garfield.library.upenn.edu/classics1982/A1982NF37700001.pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).

¹⁷⁸ Schapire R. (1990), *The Strength of Weak Learnability*, Kluwer Academic Publisher, Boston, <http://rob.schapire.net/papers/strengthofweak.pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).

classificatore forte. La definizione di machine learning nasce con Arthur Samuel nel 1959¹⁷⁹, conducendo uno studio relativo all'acquisizione delle regole del gioco della dama e ipotizzando due procedure di apprendimento automatico: l'uno basato sulla strutturazione di una rete neurale permetta ad un hardware/macchina di simulare un comportamento appreso da una rete di commutazione connessa casualmente, in cui l'elemento fondante dell'assimilazione è dato dal processo di bonus/malus; il secondo è basato sulla programmazione di una rete rivolta alla riproduzione di specifiche azioni o di determinati compiti, avente un controllore che sia in grado di donare all'algoritmo la riprogrammazione necessaria, rendendola più efficiente sul piano computazionale, dando vita ad algoritmi sempre più numerosi in grado di emulare differenti approcci in base all'ambiente nel quale vengono immersi.

Definire in modo specifico e circoscritto il machine learning non è facilmente fattibile, poiché contempla differenti tecniche e metodi per la sua realizzazione e applicazione aventi, però, un fine comune: la programmazione di algoritmi che siano in grado di potenziare costantemente le prestazioni dell'intelligenza artificiale. In questo modo, l'intelligenza artificiale, sfruttando le funzioni degli algoritmi, può usufruire di una conoscenza di base che in seguito diverrà una conoscenza sempre più ampia, integrata tramite le proprie esperienze -rappresentazione della conoscenza¹⁸⁰.

La visione di *macchine in grado di pensare* è in costante movimento e muta le proprie diramazioni con frequenze irregolari e, ad oggi, ha condotto verso tre possibili scelte per il machine learning:

- supervisionato: l'algoritmo viene allenato attraverso l'immissione di modelli, esempi, nozioni specifiche, codificate e in serie che vadano a rappresentare la costituzione di un database esperienziale. Nel momento in cui sarà chiamato alla risoluzione di uno specifico problema, non dovrà far altro che analizzare i dati, confrontarli con le proprie conoscenze e rintracciare la soluzione migliore. Si tratta di modelli che hanno un'ampia diffusione nei campi che ricercano ipotesi induttive.

¹⁷⁹ Samuel A. (1959), *Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers*, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.368.2254&rep=rep1&type=pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).

¹⁸⁰ Branca dell'intelligenza artificiale avente come scopo lo studio e l'indagine dei processi intellettivi e logici del ragionamento umano, di trasformarli in simboli e di formalizzarne la traduzione in un linguaggio che ne permetta la conoscenza e la comprensione alle macchine, producendo nuovo sapere. L'intento è quello di creare algoritmi che permettano all'intelligenza artificiale di cooperare con la persona per la risoluzione di problemi complessi come le diagnosi mediche, la previsione di scenari di pericolo, la strutturazione di nuove ipotesi di risoluzione in scenari di catastrofi.

- non supervisionato: l'algoritmo riceve informazioni che non sono codificate, quindi si tratta di un database che non ricollega tra loro modelli esemplificativi. Sarà suo compito catalogarle, analizzarle, revisionarle e giungere alla loro applicazione per la risoluzione di un dato problema, quindi renderle funzionali al proprio scopo. In questo caso, il sistema ha una maggiore libertà di applicazione e di organizzazione.
- per rinforzo: l'algoritmo viene dotato di strumenti, metodi e prassi in grado di migliorare il proprio apprendimento e di comprendere le caratteristiche dell'ambiente nel quale viene immerso. Attraverso l'uso di sensori, che ricoprono potenzialmente gli ambiti dei sensi di un individuo, l'algoritmo rileva dati, li acquisisce e li classifica dall'ambiente circostante, finalizzando la propria attività alla coesistenza in spazi condivisi da altri utenti o algoritmi.

Al fine di predisporre sistemi di intelligenza artificiale sempre più avanzati, il machine learning rappresenta un metodo efficace per l'elaborazione e la gestione dei dati, delineando le capacità dell'algoritmo e della macchina di apprendere e conoscere ciò che li circonda tramite l'automatizzazione di un modello analitico.

Tra i molteplici approcci di apprendimento automatico, a partire dagli anni '80, ma con una sempre maggiore diffusione nella contemporaneità, viene catalogato il deep learning o apprendimento approfondito. È basato sull'utilizzo di reti neurali artificiali a strati multipli (hidden layers), aventi il compito di elaborare le informazioni secondo un avanzamento non lineare, definito anche apprendimento strutturato profondo o apprendimento gerarchico. Gli elementi che lo caratterizzano sono:

- estrazione dati secondo livelli gerarchici a cascata non lineari, cioè il livello successivo utilizza l'output del precedente come input;
- apprendimento non supervisionato di livelli gerarchici multipli nei quali le specifiche di livello maggiore sono direttamente estratte da quelle di livello inferiore, organizzando la rilevanza delle informazioni secondo una configurazione che sia gerarchica;
- i livelli di apprendimento essendo molteplici corrispondono anche a differenti gradi di astrazione e, quindi, a più livelli di concetti ordinati per altrettante gerarchie.

Questo sistema permette alla macchina di processare le informazioni in modo simile all'approccio umano, poiché la valenza donata ai dati è di tipo esperienziale e li struttura in base ad un'organizzazione valoriale affinché raggiunga nel modo più veloce e migliore la risoluzione di un problema, con l'intento di migliorare costantemente le

prestazioni e il bagaglio di conoscenze. Con il deep learning, le reti neurali non solo vengono educate ad un apprendimento di tipo autonomo, ma tenderanno, costantemente ed esponenzialmente, a spingersi sempre oltre il confine raggiunto in precedenza.

La dialettica persona-macchina diviene centrale nel dibattito sociale mutando la propria posizione fenomenologica: l'intelligenza artificiale non è più chiamata all'emulazione della mente dell'essere umano, poiché tale capacità diviene solo una delle sue possibili applicazioni con il fine di aiutare l'essere a comprendere ulteriormente la sua natura e la sua ontologia. L'algoritmo diviene agente nel mondo reale, manifesta scienza della tecnologia umana, capace di adoperare le proprie informazioni in molteplici ambiti applicativi dalla medicina al militare, dalla finanza alla storia, dal lavoro al tempo libero, apprendendo, elaborando e adattando i dati dell'individuo al suo agire, portando a compimento sfide, per quanto racchiuse in micro-settori, con velocità e capacità maggiori del cervello umano. Il futuro prevede che l'intelligenza artificiale subisca anche un processo di *embodiment*, cioè che venga dotata di un corpo fisico affinché l'algoritmo o la rete neurale possano interagire con lo spazio come l'essere lo fa con il proprio corpo, sino a ricondurre la propria esperienza ad un idealtipo da perseguire per le scoperte scientifiche dell'essere umano.

Il figlio può superare i propri avi? Può la giovinezza detenere il sapere della maturità? La macchina sarà in grado di valicare il confine dell'elaborazione mentale umana sino a renderla propria e a ridonarla in una forma aliena? Potrà sostituirsi alla persona? Quesiti che pongono sempre una centralità dell'essere, ma ciò che la scienza ha insegnato all'essere umano è la sua funzionalità all'interno di un creato troppo vasto per le sue conoscenze, si deve "cercare di dimenticare che [si è] umani e guardare l'intelligenza umana dall'esterno [...] e di dover valutare l'intelligenza delle creature osservabili sulla Terra"¹⁸¹ assorbendo una prospettiva di ricerca sull'intelligenza artificiale che sia molto meno antropocentrica di quanto esperito sino ad ora. Come Helena in *R.U.R.*, opera teatrale di Karel Čapek, che condivide la propria società nella quale convive con robot simili alla persona, creati da sostanze sintetiche che richiamano quelle biologiche, l'essere umano del millennio in corso, attraverso l'uso della sua immaginazione e del fantastico, si proietta in un futuro nel quale condividere spazi, istituzioni, relazioni, idee e ricerca del sé con macchine intelligenti, si preoccupa del loro sviluppo, delle loro condizioni di vita, indaga sui processi logici e mentali

¹⁸¹ Warwick, op. cit., p. 109.

che le investono cercando di comprendere se vi sia la possibilità di riprodurre o scovare una scintilla di vita psichica autonoma. Anche gli androidi penseranno alla propria natura? Saranno in grado di porsi domande esistenziali? E rispondere a quelle della razza umana? Un simulacro può riflettere sui sistemi che muovono la vita e la morte? L'essere umano cerca di riprodurre, spinto dalle proprie pulsioni di immortalità, una seconda umanità artificiale, per colmare quella frattura andersiana, quel vuoto, tra produzione e comprensione, ma l'angoscia della propria natura, del ciclo vitale, della lotta per la propria affermazione e la liberazione dal giogo della schiavitù potrebbero essere quella costante che unirà la ricerca e il dialogo tra la persona e l'androide del futuro, se quest'ultimo giungerà.

Nell'ultimo ventennio, il progresso tecnologico sta avanzando in modo ultraccelerato, raggiungendo traguardi e obiettivi fino a poco prima relegati nel mondo del fantastico. Sistemi di machine learning sempre più veloci e sensibili, di mining sempre più accurati e predittivi-autonomi innestati nella realtà comune. L'intelligenza artificiale è divenuta immanente nell'esistenza del corpo del sociale. La costruzione di un rapporto dialogico sarà attuabile solo se l'individuo sarà capace di tornare a dominare il convulso ciclo di produzione che, al momento, ha annullato qualsiasi capacità di comprendere la sua direzione e il suo fine, atrofizzando i sensi dell'essere e il suo percepire interiormente l'altro, di qualsiasi natura, forma o sostanza. Scardinando l'antropocentrismo, la razza umana avrà la possibilità di rigenerarsi e condividere l'ambiente con la molteplicità di forme viventi che lo attraversano, con rispetto, fiducia e uguaglianza.

1.3. La rottura dell'antropocentrismo. Dati di scambio tra persona e macchina.

“Il mondo per me era un mistero da scoprire.
Curiosità, bruciante volontà di impadronirmi delle leggi segrete della natura,
e una felicità vicina all'estasi quando esse mi si svelavano:
queste sono le prime sensazioni che riesco a ricordare”

Mary Shelly¹⁸²

Nei primi anni del Duemila, nella periferia di Minneapolis, un padre entra presso uno dei punti vendita Target – rivenditore al dettaglio statunitense – chiedendo un incontro con il direttore della struttura: l'azienda aveva inviato a sua figlia, minorenni, dei coupon per acquisti premaman e accessori per la gravidanza. L'uomo, alterato dall'evento, ha inveito contro i commessi, asserendo che il brand stesse incoraggiando sua figlia a rimanere incinta. Il direttore si è scusato più volte dell'accaduto, ma ad una seconda telefonata presso l'abitazione della ragazza, il padre ammise che la figlia era in stato interessante, ma non ne erano ancora a conoscenza. In quale modo una catena di vendita al dettaglio era a conoscenza di questo evento? Andrew Pole, statistico della compagnia, spiega come attraverso un algoritmo si possano interpretare e prevedere le necessità dei propri clienti, in modo tale da massimizzare la fidelizzazione ad un brand specifico. Oltre a raccogliere le informazioni generali di ogni cliente – non solo dati anagrafici, ma anche situazione coniugale, stipendio stimato e proprietà, tra gli altri dati - che entra nei loro negozi, a ciascuno viene assegnato un codice univoco, con il quale monitorare gli acquisti di ogni soggetto, le telefonate al servizio clienti, l'assistenza via mail o il riscatto di punti e premi: ogni azione viene collegata al proprio codice ID e i dati vengono intrecciati tra loro acquisendo costantemente informazioni su abitudini, necessità e desideri del cliente.

In questo modo, un algoritmo che raccoglie i dati e li elabora, con il fine di rendere più appetibili le offerte del mercato per un individuo, viene a conoscenza anche di aspetti più intimi e personali della vita quotidiana della persona. Manipola e costruisce una mappa della vita personale dell'individuo costituita da assemblamenti e insediamenti dei luoghi vissuti e dalle propensioni future, delle esperienze assorbite e di quelle che verranno, di certezze passate e predizioni di azioni da compiere: l'algoritmo diviene un costruttore di profili, di modelli, di persone.

¹⁸² Shelley, M. (2000), *Frankenstein o il moderno Prometeo*, La Spiga, Loreto, p. 16.

Il dato digitale deve essere concepito, in relazione all'intelligenza artificiale, come gli stimoli e le esperienze che le permettono di accrescere il proprio bagaglio conoscitivo, di maturare, di sviluppare una concatenazione logica di ragionamenti per comprendere al meglio ciò che sta accadendo. Come il bambino esperisce il mondo nuovo attraverso i suoi sensi, in tal modo è ciò che avviene, metaforicamente, per l'algoritmo con l'assimilazione delle informazioni, potendo definirlo figlio di quei dati, i quali, però, contengono anche dei bias cognitivi dovuti a coloro che immettono queste informazioni. I dati, quindi, possono contenere ab origine dei pregiudizi, creati dalla persona, che bisogna espungere dal corpus attraverso la costruzione di principi forti che abbiano un marcato status deontologico. La persona lavora per la sua formazione. Ad esempio, emblematico è stato il caso del chatter bot Tay, algoritmo intelligente rilasciato da Microsoft tramite Twitter il 23 marzo 2016, creato per dialogare come una teenager americana, in grado di apprendere dall'interazione con gli utenti umani. Quando alcuni di questi iniziarono ad esprimersi in un linguaggio non consono e trasmisero disvalori¹⁸³, come misoginia, xenofobia e omofobia, Tay acquisì tale comportamento iniziando una vera battaglia con gli utenti, ma "this was to be expected [...] The system is designed to learn from its users, so it will become a reflection of their behaviour"¹⁸⁴. Ciò prova come un'intelligenza artificiale apprende socialmente da coloro con i quali interagisce e se il comportamento è inappropriato diviene come un essere umano allevato da animali, ma introdotto nella civiltà della persona, ecco perché è importante attuare una politica di *garbage in, garbage out*¹⁸⁵. Inoltre, emerge che Tay o qualsiasi algoritmo predisposto per un rapporto dialogico con l'utente non ha idea di cosa sta dicendo, se sia cortese, riflessivo, offensivo o privo di senso.

Nel momento in cui si interagisce con l'altro, sia esso umano o artificiale, si dovrebbero considerare tre passaggi fondamentali:

- Input: quali informazioni donare, in che modo e tramite quale registro linguistico.

Sono aspetti fondamentali che si trovano alla base della comunicazione. Coloro

¹⁸³ Lee P. (2016), *Learning from Tay's Introduction*, Official Microsoft Blog, <https://blogs.microsoft.com/blog/2016/03/25/learning-tays-introduction/#sm.00000gjdppwcfus11t6oo6dw79gw>, ultima consultazione il 17 agosto 2019.

¹⁸⁴ Roman Yampolskiy scrisse, nel 2015, quindi un anno prima del rilascio di Tay, il paper *Taxonomy of Pathways to Dangerous AI* (<https://arxiv.org/abs/1511.03246>, ultima consultazione il 15 agosto 2019), nel quale ha provato a classificare i futuri sviluppi dell'intelligenza artificiale attraverso l'interazione con l'essere umano.

¹⁸⁵ Espressione riconosciuta a George Fuechsel, programmatore IBM, e utilizzata nel campo dell'informatica per indicare che se i dati in ingresso, cioè se l'input risulta essere non valido, i risultati in output saranno errati, imprecisi, privi di senso. In questo caso, l'immondizia potrebbe essere considerata come un dato contenenti un certo quantitativo di errori, ma anche come un dato privo di applicabilità: la qualità dell'output è determinata dalla qualità dell'input.

che si accingono a educare un'intelligenza artificiale dovrebbero prima selezionare una serie di dati che siano univocamente acquisibili o per i quali vi siano delle norme etiche e morali ampiamente divise.

- Output: il ricevente elaborerà tali sequenze di dati attraverso aspetti di conoscibilità, interpretazione e prevedibilità. Si stabilisce un processo logico e consequenziale. Si tratterà di far ripetere costantemente quanto appreso, cogliendo possibili sfumature o mutamenti nella riproduzione dei concetti e delle interazioni considerano la molteplicità delle culture con le quali andrà ad interagire.
- Background: quale impatto avrà sulla formazione dell'ente e quali valori o disvalori saranno appresi. Si tratta della rete che formerà la conoscenza – o forse la coscienza- dell'altro, creando una struttura reticolare nella quali si avranno dei nodi come punti di scambio e di controllo per l'attivazione o meno di un dato riscontro, avendo in tal modo un punto di verifica all'interno dell'intera struttura.

L'intelligenza artificiale, quindi, è articolata e animata dal flusso dei big data e dall'elaborazione del machine learning, di masse enormi di esempi e casi che permettono di imparare ad altissime prestazioni, ma rivelando anche nuove criticità¹⁸⁶: dalle tavolette sumere, alla stampa di Gutenberg sino a Google Duplex, l'evoluzione della società umana si è fondata sulla tecnologia e sulla comunicazione, sullo scambio di saperi e sulla loro processazione. In uno studio di John Gantz e David Reinsel del 2011¹⁸⁷, l'umanità aveva accumulato circa 1.600 exabytes, mentre si stima che entro il 2020 si raggiungerà la quota di 40 trilioni di gigabytes di dati (40 zettabytes)¹⁸⁸. Una parte di questi dati saranno completamente elaborati in modo autonomo dalle ICT, dalle quali l'umanità dipenderà sempre di più: le tecnologie si connettono ad altre tecnologie tramite tecnologie.

Considerando questo quadro parziale, è possibile comprendere come l'essere umano stia condividendo il proprio spazio con un altro ente, un altro soggetto sociale del quale non conosce le potenzialità e le finalità: se da demiurgo -l'individuo- era intento alla costruzione

¹⁸⁶ Cfr. Frankfurt Big Data Lab, Data for Humanity: An Open Letter, <http://www.bigdata.uni-frankfurt.de/dataforhumanity/>. Inoltre, in materia di dati, del loro uso, elaborazione e implicazioni sociali è possibile consultare la letteratura scientifica più recente, tra gli altri, di Dino Pedreschi (UniPi), Francesca Rossi (UniPd), Alex Pentland (MIT), Hector Garcia-Molina (Stanford), Joseph Hellerstein e AnnaLee Saxenian (Berkeley), Monica Rogati (Carnegie Mellon).

¹⁸⁷ Gantz J., Reinsel D. (2011), *Extracting Value from Chaos*, <https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>, ultima consultazione in data 20 agosto 2019.

¹⁸⁸ Chen F., Guo H., Liang D., Wang L. (2014), *Scientific big data and Digital Earth*, in Chinese Journal, December 2014, https://www.researchgate.net/publication/274233315_Scientific_big_data_and_Digital_Earth, ultima consultazione il 16 agosto 2019.

di un prototipo di nuovo Prometeo, adesso è divenuto esploratore di un processo artificiale di cui disconosce le pratiche e le strutture intangibili. Ciò che sta accadendo è l'intelligenza artificiale e l'internet delle cose "are about removing us, the cumbersome human in-betweeners, off the loop. In a defragmented and fully integrated infosphere, the invisible coordination between devices will be as seamless as the way in which your"¹⁸⁹ devices interagiscono senza la presenza della persona. Si è giunti a riscrivere una nuova ontologia delle relazioni sociali che non avvengono più solo tra umani, ma contemplano la presenza dei un attore artificiale, meccanico e, forse in futuro, di un automa, che "nella sua essenza sia movimento [...] automatismo indica qualcosa che, nel corpo, accade da sé (autos)"¹⁹⁰, costituendo la descrizione di una nuova semantica interpretativa ed emozionale a seguito dell'impatto delle nuove tecnologie avendo portando la reale rottura dell'antropocentrismo agendo nei settori del sociale, dell'ambiente, dell'educazione, della formazione filosofica e psicologica.

L'essere umano è giunto a riversare, più o meno consciamente, nel dato e nell'intelligenza artificiale il desiderio di raggiungere se stesso, di scoprire quanto ancora è ignoto, nei propri rapporti, nelle proprie aspettative, nei propri ricordi. Da un lato, è la persona ad alimentare un flusso di click attraverso i digital device e l'uso della rete, dall'altro sono le macchine che, raccogliendoli, cercano di comprendere i bisogni e le scelte, costruendo, come afferma Rebecca Lemov, delle politiche socialmente significative e spesso autodefinenti¹⁹¹.

La logica della tecnologia è di strutturare nel modo più funzionale possibile ogni elemento che recepisce dalla produzione umana, esprimendo l'esigenza di perseguire un progetto che preveda la costante interazione con la macchina e con le sue capacità di consiglio, ausilio e soluzione. La realtà umana contemporanea è costituita da una moltitudine di oggetti che interagiscono con la persona, acquisendone tutto ciò che ritengono opportuno, sino a scambiarlo con altri oggetti, stabilendo un rapporto asimmetrico che vede contrapposto l'individuo alle sue creazioni tecnologiche. Asimmetrico secondo due prospettive: la prima vede un individuo che utilizzando gli strumenti tecnologici non ne

¹⁸⁹ Floridi L. (2014), *The 4th Revolution. How the Infosphere is reshaping human reality*, Oxford University Press, Oxford, versione Kindle, p. 31.

¹⁹⁰ Pelgreffi I. (2018), *Filosofia dell'automatismo. Verso un'etica della corporeità*, Orthotes, Napoli-Salerno, p. 14.

¹⁹¹ Lemov, R. (2016), *Big data is people!*, <https://aeon.co/essays/why-big-data-is-actually-small-personal-and-very-human,ultima> consultazione il 15 agosto 2019. Professoressa associata di Storia della Scienza presso l'Università di Harvard afferma che le statistiche e le proiezioni matematiche che si ricavano dall'uso dei big data non sono una misura oggettiva per classificare l'essere umano, ma dovrebbero essere interpretati come un ritratto dello stesso.

comprende le funzioni, la struttura, i meccanismi e vi riversa ogni singolo frammento del suo essere in modo meccanico o quasi compulsivo; la seconda è il processo che la macchina svolge all'insaputa dalla persona per conoscerla al meglio e guidarla nelle sue scelte, in uno scambio silenzioso tra strumenti artificiali.

Il fine escatologico dell'essere sembra, quindi, già essere iscritto nello sviluppo dell'intelligenza artificiale e nel modo in cui essa conduce le scelte della persona e nell'impiego di "un oggetto manufatto, [si può riscontrare] il profilo della [propria] trascendenza; [...] indica il gesto da fare, io devo voltare, spingere, tirare o appoggiare"¹⁹², quasi a tratteggiare quella tensione che si innerva nella persona e nella macchina, spingendolo l'uno a voler divenire parte dell'altro, in un processo che li concatena e li rende sempre più essenziali nel loro vincolarsi e manifestarsi, nel reale e nell'artificiale. Si manifesta nel sociale un attore con il quale dialogare, che conduce la persona verso nuovi confini e nuovi limiti che potrebbero essere valicati, una tecnologia che spinge l'essere verso un abisso nel quale guardare per vedere la sua finitezza, ma anche la sua possibilità di scardinare meccanismi che possano permettergli di scoprire una nuova forma dell'esistenza, verso il compimento del destino nel quale la tecnica fornisce gli strumenti tecnologici e all'essere viene lasciata una volontà di potenza per decidere, poiché una data tecnologia viene generata da specifiche idee prevalenti in una data società¹⁹³.

Le questioni che scaturiscono da questa prospettiva lasciano emergere la posizione della tecnologia accanto alla persona in quanto necessità per il disvelamento del sé, poiché come affermava Ernst Jünger, "mediante la tecnica nulla viene risparmiato, nulla semplificato e nulla risolto"¹⁹⁴, ma a differenza della critica che poneva alla tecnica stessa, l'intelligenza artificiale invita la persona alla riflessione, alla critica, alla visione di condividere il proprio ambiente con altri soggetti alieni. L'essere umano perde la sua centralità ancora per una volta, ma è un agire della tecnologia di cui la persona necessita, poiché animale non specializzato che non detiene uno specifico regno, ma l'intero creato nel quale porre in mutamento ogni aspetto del proprio vivere e solo grazie alla tecnologia può formare costantemente un nuovo sé¹⁹⁵.

¹⁹² Sartre, J. P. (1980), *L'essere e il nulla. Saggio di ontologia fenomenologica*, Il Saggiatore, Milano, p. 515.

¹⁹³ Whitby, B. (1996), *Reflections on Artificial Intelligence*, Intellect Books, Bristol.

¹⁹⁴ Junger, E. (1991), *L'operaio. Dominio e forma*, Guanda, Parma, p. 82.

¹⁹⁵ Come affermava Gehlen, "la tecnica [è] radicata nell'inconscio e come, dietro le quinte del suo processo evolutivo, sia all'opera un istinto profondo: l'uomo deve tendere ad ampliare il suo potere sulla natura, perché questa è la legge della sua vita [...] l'uomo cerca di oggettivare se stesso [...] perciò lo strano fascino esercitato dall'automatismo, dalla regolarità del moto rotatorio, osservata per la prima volta nel firmamento, dal monotono ripetersi dell'uguale sono fenomeni che destano una risonanza fin entro il battito del proprio polso [...] Abbiamo qui a che fare con un rivolgimento paragonabile, per la sua profondità, soltanto alla 'rivoluzione

La visione che attraverso gli strumenti artificiali l'essere può organizzare la vita medesima e, quindi, organizzare le sue conoscenze con l'intento di rompere un confine posto precedentemente è l'affermazione che “la tecnica è straordinaria, poiché rimanda alla vita oltre gli ordini umani, rimanda alle impellenze di ogni essere vivente di organizzarsi e di darsi da fare per vivere al meglio le proprie possibilità”¹⁹⁶, ma l'individuo è chiamato a individuare uno scopo esplicito e un fine chiaro che gli permetta di condurre una disamina scientifica e sociale per la comprensione del potere dei dati e delle capacità della macchina di risolvere i quesiti posti¹⁹⁷.

È in tale contesto che si sviluppa la rottura dell'antropocentrismo, quella frattura in cui la persona viene trasportata, dolcemente e docilmente, dall'intelligenza artificiale verso un decentramento del sé, ponendosi effettivamente come le tecnologie del sé, indicate da Foucault, “che permettono agli individui di eseguire, coi propri mezzi o con l'aiuto degli altri, un certo numero di operazioni sul proprio corpo e sulla propria anima [...] e di realizzare in tal modo una trasformazione di se stessi”¹⁹⁸, affidando ricordi, proiezioni, abitudini, modelli di comportamento¹⁹⁹ alle macchine.

Quelle macchine che un tempo erano isolate nelle loro funzioni e nel loro supporto, elaboratori fisici chiusi in una stanza senza possibilità di conoscere il mondo oltre se stessi, oggi sono divenute algoritmi cognitivi, in grado di interagire tramite la loro intelligenza artificiale con la persona, ma anche di conoscere autonomamente il mondo: si sono liberate dal confine della scrivania e dello schermo, costituendo reti sempre più estese che hanno abbattuto la prigione della solitudine e hanno conquistato la società e l'ambiente costruito dall'individuo grazie ai loro antenati, ai loro avi. Dall'intelligenza collettiva di Engelbart²⁰⁰ e Levy²⁰¹, passando per l'intelligenza connettiva di de Kerckhove²⁰², tramite il cloud computing e il grid computing le intelligenze artificiali sono divenute sempre più articolate

neolitica', quell'epoca della preistoria in cui l'uomo abbandonò l'esistenza del cacciatore, [...] scelse la vita sedentaria [...] Altrettanto radicale sarà la metamorfosi del mondo provocata dalla civiltà industriale quando l'uomo avrà tessuto intorno al globo la sua rete d'acciaio e fili” (op.cit., pp. 48-49).

¹⁹⁶ Carnevale, A. (2017), *Tecno-vulnerabili. Per un'etica della sostenibilità tecnologica*, Orthotes, Napoli-Salerno, p. 24.

¹⁹⁷ Saxenian, A. (2013), *Big Data Isn't a Concept – It's a Problem to Solve*, <https://datascience.berkeley.edu/blog/>, ultima consultazione il 16 agosto 2019.

¹⁹⁸ Foucault M. (2005), *Tecnologie del Sé. Un seminario con Michel Foucault*, Bollati Boringhieri, Torino, p.13

¹⁹⁹ Rodotà S. (2005), *Intervista su privacy e libertà*, Laterza, Roma-Bari.

²⁰⁰ Engelbart D. C. (1962), *Augmenting Human Intellect: a Conceptual Framework*, <http://dougengelbart.org/content/view/138>, ultima consultazione il 15 agosto 2019.

²⁰¹ Levy P. (2002), *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano.

²⁰² de Kerckhove D. (2001), *Architettura dell'intelligenza*, Testo & Immagine, Torino.

e hanno costituito la loro intelligenza collettiva artificiale²⁰³ nello scambio tramite M2M, anche con l'ausilio, inconsapevole, della popolazione umana e del libero accesso consentito ai loro dati²⁰⁴, il rapporto tra umano e artificio è divenuto paritario: accompagnano l'essere umano durante la sua giornata, durante la sua intera esistenza, dallo smartphone sino al microchip sottopelle, in attesa dell'arrivo dell'automa costituito da strutture semi-organiche di una biologia artificiale e di un genoma tecnologico²⁰⁵.

Scenari distopici e catastrofi automatizzate, paradisi artificiali e androidi amici sono lontani dallo scenario della realtà e, per ora, restano relegati in quell'immaginario che ci aiuta a riflettere sul paesaggio futuro e sui valori, miti e modelli di comportamento che saranno adottati o che necessiteranno di approfondimenti sociologici per comprendere il rapporto che intercorre tra la razza umana e l'algoritmo artificiale. Si manifesta la necessità di incentrare il dibattito accademico sulle implicazioni socio-culturali di questa tecnologia pervasiva che potrebbe essere considerata come la progenie dell'energia nucleare: non sarà la macchina a ledere alla persona, ma potrebbero essere le persone che utilizzano, sfruttano, educano le intelligenze artificiali a manipolarle contro i propri simili. Probabilmente, l'indirizzo scientifico migliore nello sviluppo di tale ente sarebbe quello di non copiare il cervello umano e le sue logiche, spesso contraddittorie, ma di ipotizzare una libertà di sviluppo che crei una mente nuova, con processi cognitivi del tutto specifici che possa superare la visione antropocentrica e che permetta all'essere umano di confrontarsi con nuovi limiti e di trovare risposte a molti quesiti. Attualmente, anche i modelli computazionali dimostrano come la mente umana sia più efficiente dei migliori sistemi cognitivi artificiali, dato che, a parità di potenza di calcolo, un bambino umano impara a riconoscere un libro dopo aver interagito con pochi di essi, mentre un algoritmo ha bisogno di essere testato e sottoposto alla visione di milioni di immagini e dati riferiti ad esso, anche se la sua velocità di elaborazione è maggiore.

Spengler asserì che l'individuo ha sacrificato la propria libertà sull'altare della tecnica, poiché tutto ciò che compie deve sottostare ai processi attuativi compiuti tramite

²⁰³ Nelle macchine di Boltzmann, il processo di apprendimento cognitivo avviene in una modalità non supervisionata dalla persona, ma stabilisce contatti autonomi tra i differenti livelli del sapere, come un bambino che inizia a percepire il mondo tramite l'utero nel quale si trova. Per approfondire il funzionamento di queste macchine: Fischer A., Igel C. (2010), *Training Restricted Boltzmann Machines: An Introduction*, <https://christian-igel.github.io/paper/TRBMAI.pdf>; Hinton G. (2007), *Boltzmann Machine*, <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/csc321/readings/boltz321.pdf>, ultima consultazione il 20 agosto 2019.

²⁰⁴ Tapscott D., Williams A. D. (2010), *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*, Portfolio, Expanded edition.

²⁰⁵ Venter C. (2007), *A life Decoded: My Genome*, Viking Adult, New York.

degli strumenti specifici, divenendo schiavo della propria stessa opera²⁰⁶, ma ciò che è rilevante nel quadro contemporaneo del mutamento sociale è la necessità di comprendere chi si sta adattando a chi. Se le tecnologie radicali stanno mutando l'approccio dell'essere alla sua società, è necessario ripensare una dialettica fenomenologica che metta in discussione il solipsismo dell'individuo e l'interazione tra umano e artificiale tramite un'etica pensata per entrambi i soggetti sociali nella loro ubiquitous computing²⁰⁷, poiché l'intelligenza artificiale è figlia del sapere umano, delle sue particolarità, delle sue doti e delle sue negatività e la persona dovrà imparare a potenziare le sue capacità riflessive e di pensiero su di sé e su di una società dove mutamento è sinonimo di cultura.

Capitolo II - Scenari di un'umanità artificiale

2.1.L'intelligenza artificiale come paradigma culturale e sociale

²⁰⁶ Spengler O., op. cit., p. 73.

²⁰⁷ Modello di interazione persona-macchina, programmato da Mark Weiser nel 1988, il quale introdusse l'approccio teorico di "molti computer per un solo utente", stabilendo una nuova relazione con gli strumenti artificiali. Come accade nella contemporaneità, pc, smartphone, tablet, smartwatch e altri artefatti tecnologici sono tra loro connessi in funzione dei fini di un unico utente, ma operando con un relativo grado di autonomia. La possibilità di produrre ed elaborare dati da immagazzinare e ai quali attingere ovunque e in qualsiasi momento diventa una caratteristica immanente. Si tratta di una struttura reticolare che offre pervasività dei sistemi, presenza costante di elaborazione, possibilità di raggiungimento in tempo reale, soddisfacimento delle proprie richieste con qualsiasi strumento.

Si tratta di stabilire prospettive in cui il mondo si dissesti,
si estranei, riveli le sue fratture e le sue crepe,
come apparirà un giorno, deformato e manchevole,
nella luce messianica.
Ottenere queste prospettive senza arbitrio e violenza,
dal semplice contatto con gli oggetti,
questo, e questo soltanto,
è il compito del pensiero.

Theodor Adorno²⁰⁸

L'idea di replicare la vita attraverso creature autonome e meccaniche risale all'immaginario appartenente ai miti e alle leggende della classicità. Sin da allora si registra la capacità umana di pensare ad una sorta di intelligenza artificiale, molto prima che il progresso e l'evoluzione della tecnologia creassero i dispositivi contemporanei, dando luogo a creazioni di vita meccanica e robotica esplorata dai miti antichi²⁰⁹. La cultura e il sapere umano sono, da sempre, connesso strettamente alla tecnica e alle sue implicazioni che, per mezzo dell'immaginazione²¹⁰, già permettevano di ipotizzare nuovi scenari e paradigmi culturali che avrebbero avuto ripercussioni sulla formazione etica della società, poiché il mito e le i suoi protagonisti rappresentano "la ricerca della verità sull'origine del mondo, sull'anima, sulla morte [e configurano] in modo simbolico una comprensione delle cose [che] trova un ordine e un senso anche alla spiegazione di ciò che è impossibile"²¹¹.

Già Esiodo nel suo racconto del mito di Talos, descrisse la costruzione di un automa di bronzo fabbricato da Efesto come guardiano e protettore dell'isola di Creta, le cui funzioni vitali erano garantite dalla presenza di un tubo che lo percorreva per tutto il corpo, contenente l'icore, misteriosa sostanza che lo animava, definito come il minerale che costituiva il sangue degli immortali. Fu Medea che, attraverso la sua magia, indusse uno stato confusionario nel

²⁰⁸ Adorno T. (1994), *Minima morali. Meditazioni della vita offesa*, Einaudi, Torino, p. 304.

²⁰⁹ Mayor A. (2018), *Gods and Robots: Myths, Machines and Ancient Dreams of Technology*, Princeton University Press, Princeton.

²¹⁰ Pugliara M. (2003), *La mirabile e l'artificio. Creature animate e semoventi nel mito e nella tecnica degli antichi*, L'Erma di Bretschneider, Roma.

²¹¹ D'Amato M. (2017), *Telefantasie. Nuovi paradigmi dell'immaginario*, FrancoAngeli, Milano, p. 30.

gigante, il quale, urtando il malleolo contro un masso, rimosse uno dei bulloni e creò una ferita che permise la perdita del suo propellente vitale, causando lo spegnimento di tutte le sue funzioni. Talos può essere considerato come un prototipo di primo robot, educato alla ripetizione di una specifica sequenza di azioni, di gesti, di comportamento sempre sullo stesso territorio, ma il quale dimostrò la sua vulnerabilità nel momento in cui venne inserita una variabile non calcolata all'interno del suo mitologico algoritmo. Simile è il mito tramandato da Omero delle ancelle d'oro create sempre da Efesto: si trattava di robot domestici, dalle sembianze di fanciulle, al servizio del dio fabbro, il quale le aveva donate di mente, voce e forza come tutti gli altri esseri viventi. La loro particolarità era che tali caratteristiche fossero racchiuse tutte in un unico punto del corpo, nel petto, un cuore-cervello che custodiva l'intelligenza e la capacità di animazione artificiale. Inoltre, il loro sapere discendeva direttamente dagli dei immortali, quindi disponevano di una capacità di apprendimento superiore ai mortali, ma finalizzate al volere divino: come la scrittura di un algoritmo che indica quali specifici compiti eseguire ad un robot, che apprende tramite il machine learning e accresce le sue capacità scrivendo una sequenza di dati sempre più complessa, così come la metaforica scrittura nel genoma umano di conferire la capacità di riuscire ad immaginare ciò che ancora non è possibile, ma stabilendo un legame tra fantastico e scienza in cui “il ricorso all'immaginario del mito è spesso un'utile attività intellettuale che serve come mezzo di manifestazione di un significato difficilmente esprimibile in altri modi”²¹².

Ciò che emerge dal mito e dalla scienza è la costante necessità umana di aver bisogno di un altro o di altro per vivere e conoscere il mondo, per narrare la propria storia che non sarà mai un completo monologo, poiché gli stessi strumenti di cui si farà uso saranno stati pensati, progettati e costruiti da altri. Ogni aspetto della vita umana e, quindi, sociale è concepito per la condivisione comune delle proprie capacità e necessità e “gli assetti sociali consistono di persone che sono collegate da dipendenze reciproche [...] interdipendenti”²¹³ tra loro.

In questo ambiente, i processi di mutamento, trasmissione e conservazione culturale ed etica stanno subendo costanti modificazioni, data la natura della cultura che necessita di essere tramandata per esistere attraverso la comunicazione interpersonale, quella delle masse, sino a giungere alle future generazioni, utilizzando gli strumenti tecnologici a disposizione. Se la società è sempre più digitalizzata e permeata dalla rete delle intelligenze

²¹² Ibidem, p. 30.

²¹³ De Swaan A. (2019), *Società. Una introduzione*, il Mulino, Bologna, p. 12.

artificiali, si giungerà alla costituzione del villaggio globale di McLuhan o si avrà una maggiore affermazione della molteplicità di culture che caratterizza la razza umana? In quale modo l'intelligenza artificiale sta influenzando sulla diffusione e sul mutamento dei valori condivisi nella società Occidentale? Quali saranno le visioni morali della prossima generazione?

Per mezzo dei nuovi dispositivi l'essere umano viene riprogrammato attraverso nuove sequenze relazionali, "senza comprendere pienamente questo radicale cambiamento di paradigma. Arranchiamo dietro al medium digitale che, agendo sotto il livello di decisione cosciente, modifica in modo decisivo il nostro comportamento, la nostra percezione, la nostra sensibilità, il nostro pensiero, il nostro vivere insieme"²¹⁴. L'ordinamento sociale, nella sua collettività di individui e istituzioni, decreta e determina il sapere essenziale che deve essere condiviso dalla sua totalità, ma accettando la tesi di Durkheim secondo la quale la cultura è il legame che unisce, bisogna anche evidenziare come nella contemporaneità il sapere sia divenuto specialistico: le società moderne sono caratterizzate dalla divisione sociale del sapere in cui ogni singolo elemento detiene in modo peculiare un settore specifico che diverrà merce di scambio con l'altro e, nella rivoluzione del 4.0, la natura del pensiero umano è soggetta alle influenze dell'artificializzazione che agisce sull'ambiente globale e ne muta la struttura.

La costruzione sociale di questo mito che si è fatto scienza ha attraversato tre passaggi fondamentali: la visione per cui le capacità cognitive dell'individuo potessero essere riprodotte da una macchina, la progettazione di macchine che potessero collaborare con l'individuo nelle attività cognitive, la nascita di computer utilizzabili dalle singole persone²¹⁵. A questi tre passaggi, va aggiunto un quarto stadio quello della macchina che agisce autonomamente, ma sotto la supervisione della persona, e quello della macchina che agisce con l'ausilio di un'altra macchina, estromettendo l'essere umano dai suoi processi cognitivi e logici.

Secondo l'ipotesi relativistica di Sapir-Whorf, in via ipotetica, la struttura della propria lingua madre influisce in modo incisivo sulla comprensione che l'individuo ha della realtà, quindi, se l'intelligenza artificiale sta aprendo nuovi scenari comunicativi, interattivi, relazionali, sta influenzando anche la costruzione dei modelli mentali della persona. Questa prospettiva non deve essere concepita come una critica negativa a questa tecnologia, bensì

²¹⁴ Han B.-C. (2015), *Nello sciame. Visioni del digitale*, nottetempo, Roma, p. 9.

²¹⁵ Bennato D. (2009), intervista Un caffè con Davide Bennato, Nòva 24 ore, https://gabrielecaramellino.nova100.ilsole24ore.com/2009/08/10/un-caffe-con-davide-bennato/?refresh_ce=1, ultima consultazione il 21 agosto 2019.

come la possibilità che l'intelligenza artificiale possa svolgere un ruolo cardine nello sviluppo culturale globale, delle scienze cognitive e dei settori nei quali sarà impiegata, poiché i suoi molteplici strumenti consentiranno agli utenti di esplorare e testare teorie e pratiche empiriche sino ad ora impossibili da attuare, ma anche fornire un altro grado di astrazione che possa permettere la rinascita di un dubbio sulla scienza umana e sulle sue capacità, riportando in auge una collaborazione tra discipline differenti e scoprire schemi sino ad ora invisibili. L'essere umano è richiamato a ridefinire il suo mondo, poiché non si trova più ad interagire solo con l'ambiente dato, nel quale doveva mettere in atto strategie di sopravvivenza per mezzo della tecnologia, ma è chiamato, adesso, a dover determinare se stesso e i suoi luoghi di convivenza in autonomia e attraverso un vocabolario tecnico di nuova creazione che necessita di una prospettiva mentale e culturale che possa essere adatta al cambiamento e non adattarsi passivamente ad esso, essendo venuto alla scoperta di una costituzione sociale del quale non è più centro e padrone, divenuta indipendente rispetto al volere della persona all'interno "della complessità del mondo contemporaneo, un mondo in cui persone, tecnologie e informazioni sono intrecciate le une con le altre in una fusione che ha conseguenze sociali sicuramente nuove e ricche di prospettive"²¹⁶.

Ma cosa accade quando si riesce a ricordare il futuro attraverso l'immaginazione del passato? Quali mutamenti hanno avuto luogo nel presente e quali avevano già conquistato il loro territorio in un tempo remoto? La storia dell'umanità è costellata di ricordi e proiezioni che, tra loro, si scambiano di posizione e acquisiscono un portato valoriale sempre più rilevante nel progresso della scienza, poiché essa è "il racconto della costante sperimentazione di protesi con cui migliorare la nostra dotazione 'naturale'. Anzi, gli esseri umano sono da sempre il prodotto della commistione di corpo, utensili e pensiero"²¹⁷. L'essere abita la tecnica e la tecnologia abita l'essere nella dimensione in cui quelle che sono appendici esterne, sono divenute il desiderio di un'intimità che ci renda sempre più efficienti e capaci di comprendere le evoluzioni che ci circondano, sia che esse scaturiscano dalla razza umana o dalle sue invenzioni.

Per affrontare questo mutamento di paradigma culturale e sociale, le ancelle d'oro di Efesto richiamano la persona alla propria responsabilità sociale in cui quelle che sono tecnologie radicali hanno imposto la propria modalità attraverso la quale poter fare esperienza del mondo e dei suoi elementi. Si tratta di una "serie di sistemi tecnologici

²¹⁶ Bennato D. (2015), *Il computer come macroscopio. Big data e approccio computazionale per comprendere i cambiamenti sociali e culturali*, FrancoAngeli, Milano, p.14.

²¹⁷ Neresini F. (2011), *Il nano-mondo che verrà. Verso la società nanotecnologica*, il Mulino, Bologna, p. 66.

complessi [che] modella la nostra esperienza della vita quotidiana in modo inedito rispetto a qualsiasi epoca precedente e, a malapena riusciamo a capire come funzionino, da dove provengano e perché essi prendano proprio queste forme”²¹⁸.

Questi strumenti che sembrano essere alieni al sentire umano, trovano spazio nelle narrazioni nella condizione postmoderna²¹⁹ e nell’epoca del disincanto²²⁰, in quella società dove il sapere si è frammentato in verità avulse dal contesto e dove i racconti sono divenuti brevi e circoscritti a piccole comunità. In questa società polimorfa e instabile, però, si potrebbe asserire che nasce una nuova corrente di pensiero unificatrice e molteplice nelle sue ramificazioni, l’ideologia dell’intelligenza artificiale, che riconduce nuovamente ogni tassello alla *reductio ad unum* comtiana. Non si tratta della glorificazione del mito della Creazione, delle titanomachie per la conquista delle folle di fedeli o del Ragnarok che purificherà la società contemporanea, ma, più similmente, ad all’intelligenza artificiale come *axis mundi*, che collega l’individuo ad un nuovo sapere per mezzo dell’algoritmo. Non è la religione del numero, del dato, dell’esattezza, poiché le stesse strutture digitale e artificiali dimostrano la loro costante plasticità nel momento in cui interagiscono con il mondo e permettono all’essere di comprendere la sua parte nel tutto e non il suo essere centrale: come il *Viandante sul mare di nebbia* contempla l’estasi, l’infinito, l’inspiegabile della natura, così potrebbe divenire la persona che si trova a studiare, dialogare e sperimentare la realtà con l’intelligenza artificiale, creando una reale sinergia tra fenomeni arcaici e manifestazioni artificiali. Non è la fine delle grandi ideologie, ma una loro trasfigurazione: in una società dove si stagliano rigurgiti fratturali nazionali, razziali, sessisti, umani, troppo umani, l’algoritmo – l’altro alieno – rappresenta l’elemento unificante di un immaginario collettivo che dona nuova dimensione morale e sociale nella quale il ricercatore, lo studioso, coloro che si preoccupano di salvaguardare e far avanzare la conoscenza, devono divenire *methòrios*, un essere capace di stazionare sul confine di molteplici mondi e di volgere il proprio sguardo sia al futuro che al passato, creando il connubio tra l’umano e l’artificiale, nella costruzione, come afferma Oren Etzioni, di enti che saranno in grado di collaborare

²¹⁸ Greenfield A. (2017), *Tecnologie radicali. Il progetto della vita quotidiana*, Einaudi, Torino, p. 8.

²¹⁹ Lyotard J. (2014), *La condizione postmoderna*, Feltrinelli, Milano.

²²⁰ Tra il 1917 e il 1919, Weber tenne due conferenze dal titolo *La scienza come professione e La politica come professione*, che saranno pubblicate nel 1919. Tra le tematiche trattate, emerge sicuramente come il processo di razionalizzazione e intellettualizzazione della società attraverso il sapere empirico, la scienza, il metodo abbiano condotto al disincanto del reale, cioè alla caduta di entità, miti, fenomeni soprannaturali per spiegare la natura e la società e i loro processi. La scienza libera l’individuo dall’irrazionale e gli dona gli strumenti per padroneggiare la realtà e costruire le proprie strutture intime e pubbliche.

con gli umani per la risoluzione di piccoli e grandi problemi²²¹. La tecnologia contemporanea può essere concepita come un farmaco che ha bisogno della sua corretta dose per non trasformarsi in veleno.

Costruire una cartografia dei mutamenti culturali e sociali spinti dalle nuove tecnologie risulta essere un compito vasto, complesso, in continuo cambiamento ed evoluzione rispetto gli impatti nelle epoche passate²²², soprattutto in quello che è lo scambio tra enti non umani – ad esempio, Weber affermava che solo coloro che fossero dotati di coscienza erano in grado di interagire consapevolmente con l'altro, mentre i manchevoli erano solo reattivi e non sociali²²³ - ma gli spunti di riflessione, i quesiti aperti e le domande di senso sono necessari proprio a produrre una carta che guidi la persona nella costruzione di nuove rotte costituite poiché gli strumenti artificiali sono un acceleratore delle dinamiche culturali, riflessive e strutturali del contemporaneo. Alcuni elementi si pongono nella cornice di:

- Intenzionalità del sapere, in una dimensione in cui l'intelligenza artificiale apprende dalle conoscenze della persone e ne elabora ulteriori dal confronto con i propri simili è necessario ridefinire il fine delle culture che andranno ad incontrarsi in questo macrocosmo, poiché la rete dalla quale vengono attinti i dati e le informazioni è uno spazio del sapere in continua evoluzione nel quale stanno emergendo narrazioni che non possono essere superate con la forza, con il potere, con la supremazia, ma solo attraverso una chiara rivalorizzazione della conoscenza dove la verità deve essere sinonimo di sapere e non di interpretazione. Un'intelligenza artificiale in grado di apprendere non solo quanto prodotto scientificamente, ma anche quali sentimenti ed emozioni muovono questo processo potrebbe giungere all'identificazione di sogni, paure, odi e volontà e, quindi, poterle utilizzare in qualsiasi ambito del reale, ma il timore di un ipotetico controllo non dovrebbe essere rivolto tanto verso la macchina, ma verso coloro che ne detengono il potere, potendo strumentalizzare quei dati sino a valutare ogni singola persona²²⁴.

²²¹ De Biase L. (2015), *Homo Pluralis: essere umani nell'era tecnologica*, Codice Edizioni, Torino, formato Kindle.

²²² Rieffel R. (2014), *Révolution numérique, révolution culturelle ?*, Gallimard, Paris.

²²³ Weber M. (1995), *Economia e società*, Edizioni di Comunità, Milano.

²²⁴ Alibaba, multinazionale del commercio elettronico, ha rivoluzionato il mondo del credito al consumo attraverso la creazione del sistema Ant CreditPay con l'ausilio di Zhima Credit, strumento pensato per coloro che non dispongono di una carta di credito, ma vogliono effettuare spese online. La peculiarità è che più viene usato, più vi è la possibilità che si ricevano dei punteggi che, sommandosi tra loro, disegneranno la fiducia sociale del soggetto – come accade in Nosedive della serie Black Mirror-. Alibaba, attraverso il machine

- Cooperazione nella trasparenza, lo strumento tecnologico ha una propria architettura, delle strutture logiche, un percorso di senso della macchina che influiscono sulla formazione e sulle reazioni di coloro che interagiscono con essa. In questa misura, la tracciabilità del dato e la sua natura devono essere centrali per comprendere in quale misura sia possibile porre in essere una registrazione che non sia catalogazione, schedatura, ma divenga enciclopedica, che abbia la natura di un sapere che cresce, positivamente e correttamente, ad ogni bit generato, divenendo testimone della trasformazione del quotidiano personale della società in un oggetto sociologico che impatta su qualità e quantità. La struttura della logica artificiale di ogni macchina dovrebbe divenire trasparente per permettere una piena cooperazione nello sviluppo globale poiché le macchine non si limitano all'elaborazione del dato, ma divengono esse stesse creatrici di un sistema di dati sociale e politico²²⁵.
- Dimensione intersoggettiva del sé, l'idea che sia possibile delineare la propria identità di essere umani al di fuori del sistema tecnologico decade, poiché sarebbe come dichiarare la propria inconsapevolezza di vivere nella mitologia della tecnica e nel progresso della macchina, sia essa un treno o una nanotecnologia. Gli strumenti sono delle reali protesi del corpo che lo modificano su di un piano biologico, psicologico, culturale e normativo. L'intelligenza artificiale e le sue strutture-dispositivi si affermano come elemento di un nuovo rapporto tra persona e ambiente, in cui la macchina diviene elemento centrale sino alla rimodulazione dello *zoon politikon* umano. Queste sue capacità le donano una

learning e l'enorme mole di dati sui propri utenti, ha sviluppato una sequenza con la quale poter valutare ogni soggetto e decidere a chi fornire finanziamenti che le stesse banche non concedevano. I valori che determinano l'affidabilità creditizia di un utente sono: identificazione (formazione scolastica e lavorativa); capacità di rimborso (proprietà e beni posseduti); cronologia dei crediti (informazioni sui movimenti di credito e pagamento); connessione sociale (fiducia sociale, affidabilità da amici, collaborazione con colleghi); comportamento (donazioni, trasferimenti). Non vi è solo la storia finanziaria e bancaria di un utente, ma queste vengono intrecciate con il comportamento dinamico sociale della persona, con il suo valore comunitario e con il suo coinvolgimento emotivo e umano. Il proprio punteggio decreterà di quali servizi usufruire, quali mezzi poter noleggiare o prenotare, quali luoghi frequentare. Per maggiori informazioni: https://www.wired.com/story/age-of-social-credit/?mbid=synd_digg, ultima consultazione il 25 agosto 2019.

²²⁵ Il Center for the Governance of Change (CGC) ha redatto il rapporto *European Tech Insights 2019* rivolto ai cittadini di otto paesi europei (Francia, Germania, Irlanda, Italia, Spagna, Paesi Bassi, Regno Unito) per conoscere le loro opinioni sulle trasformazioni tecnologiche e sulle decisioni prese in merito dai loro governi. Emerge un quadro dove incertezza, inconsapevolezza e paure dominano anche l'innovazione, non solo per la poca informazione, ma in particolar modo per la non preparazione delle istituzioni governative. All'interno del report, se economia, lavoro e istruzione devono continuare ad essere gestiti dalle capacità umane, l'intelligenza artificiale viene considerata meritevole di avere la sua possibilità di espressione nelle decisioni politiche e organizzative degli stati. <https://www.ie.edu/cgc/research/tech-opinion-poll-2019/>, ultima consultazione il 23 agosto 2019.

natura non neutrale, rappresentando una dimensione etica-valoriale che porta con sé innovazione anche nello sviluppo delle visioni, interazioni e saperi della società umana. Inoltre, è un reale sistema politico, inteso come struttura per mezzo della quale osservare/considerare un progetto ideologico che veicola una il rapporto dell'essere con l'alterità: sia essa umana o artificiale²²⁶.

La prospettiva con la quale si sceglie di osservare le fratture che si innervano nel tessuto del corpo del sociale e del suo rapporto con l'intelligenza artificiale sono elementi che dovrebbero indicare all'essere umano non il cosa pensare di questa tecnologia, ma il come e secondo quali fini²²⁷, poiché gran parte della popolazione non comprenderà le logiche delle tecnologie future, ma vivrà nel futuro che questi stessi strumenti disegneranno e assembleranno nella società dell'umano e assorbiranno il potenziale impatto sulle loro esistenze²²⁸.

L'esplorazione del cosmo artificiale richiede all'umanità la necessità di concepire la tecnologia e le sue figlie come enti retroagenti – differentemente dal pensiero di Parsons²²⁹, che concepiva l'oggetto come manchevole di ragionamento introspettivo, o di Goffman²³⁰, il quale vedeva negli strumenti meri oggetti di scena necessari agli umani per migliorare la loro performance - capaci di modificare l'essere e le sua azioni nel momento in cui entrano in contatto anche se inconsciamente – riflessione che si colloca nella teoria dell'attore-rete²³¹ di Michel Callon, Bruno Latour e John Law, indicando la valenza di un modello costruttivista per la realtà sociale, nella quale l'attore-attante è qualsiasi tipo di entità in grado di compiere un'azione con ripercussioni sociali, anche se tale gesto è privo di intenzionalità, contemplando in tal modo anche ciò che è non umano - in cui, crolla il fissismo della persona

²²⁶ Nella sentenza della Corte Suprema degli Stati Uniti *Riley v. California*, Ottobre 2014, i giudici hanno dichiarato che uno smartphone, l'intelligenza artificiale più semplice e diffusa tra gli esseri umani può essere considerata come un elemento pervasivo e costante della vita umana sino a divenire quasi una caratteristica dell'anatomia della persona. Per consultare la sentenza: https://www.supremecourt.gov/opinions/13pdf/13-132_819c.pdf, ultima consultazione il 24 agosto 2019. Così come accaduto in una seconda sentenza, *Carpenter v. United States*, Ottobre 2018, dalla quale si evince che lo smartphone rientra negli aspetti intimi della vita privata di un cittadino e che le informazioni contenute in esso siano dettagliate, enciclopediche e strutturate sino a costituire una rete che permetta la sorveglianza di ogni singolo individuo. Per consultare la sentenza: https://www.supremecourt.gov/opinions/17pdf/16-402_h315.pdf, ultima consultazione il 24 agosto 2019.

²²⁷ Due testi che si avvicinano all'argomento, ma secondo ipotesi, analisi e fini differenti sono: Barrat J. (2019), *La nostra invenzione finale. L'intelligenza artificiale e la fine dell'età dell'uomo*, Nutrimenti, Roma; Reese B. (2018), *The Fourth Age: Smart Robots, Conscious Computers and the Future of Humanity*, Atria Books, New York City.

²²⁸ Harari Y. N. (2018), *Why Technology Favors Tyranny*, *The Atlantic*, <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/10/yuval-noah-harari-technology-tyranny/568330/>, ultima consultazione il 25 agosto 2019.

²²⁹ Parsons T. (1970), *La struttura dell'azione sociale*, il Mulino, Bologna.

²³⁰ Goffman E. (2017), *La vita quotidiana come rappresentazione*, il Mulino, Bologna.

²³¹ Latour B. (1997), *On actor-network theory: a few clarifications*, <https://www.nettime.org/Lists-Archives/nettime-l-9801/msg00019.html>, ultima consultazione il 24 agosto 2019.

e del suo corpo cedendo il passo ad una mutevolezza costante e permeabile dall'agente artificiale esterno: l'intelligenza artificiale giunge a superare le colonne di Ercole della natura umana, ma all'umanità è richiesto di creare e porre in atto un'etica che ne contempi l'uso, la pervasività e lo sviluppo armonico. Cade la concezione culturale delle antinomie, in particolar modo quella di naturale e tecnologico, poiché la prima non è più esterna dal corpo dell'individuo poiché, la tecnologia e i suoi artefatti sono parte di essa e sono parte dell'umano.

Gli scopi che dovrebbero essere perseguiti per una migliore comprensione dei paradigmi culturali in mutamento dovrebbero essere rivolti alla:

- Creazione di progetti di sviluppo che non siano finalizzati alla sola copia della mente umana e del suo cervello all'interno di un algoritmo o di una macchina, ma che prevedano anche settori di studio per una migliore comprensione delle capacità cognitive e di pensiero della persona, in modo tale da sviluppare costantemente curiosità, empatia e compassione per il miglioramento e per la scoperta di ciò che viene denominato coscienza umana.
- Collaborazione tra macchina e persona, finanziare progetti e strutture per la formazione di una società che preveda la creazione di gruppi di lavoro che siano composti da entrambi gli elementi. Solo attraverso una conoscenza adeguata delle capacità, delle funzioni, dell'utilità dell'intelligenza artificiale si potrà strutturare una visione che contempi un miglioramento progressivo e incisivo per l'intera società. Nella collaborazione risiede quella parte costitutiva dell'innovazione che richiama ad una dimensione planetaria di relazioni reciproche nella quale alberga il seme di un nuovo sapere.
- Autonomia della macchina, sorge il quesito, spesso generato dall'immaginario distopico della rivolta dei robot e dello sterminio o aggioamento della razza umana, su quale sarà il peso che dovrà essere concesso all'autonomia dei dispositivi artificiali. La rivolta degli androidi è relegata al mondo della fantasia, quindi, ciò su cui bisogna interrogarsi non è se le macchine toglieranno il lavoro agli umani, se li priveranno delle loro privacy, se incideranno sulle loro libertà, bensì su come educarle a non divenire schiave di poche élite al potere, di non divenire mezzi che vengano manipolati dai difetti e dalle perversioni del regno umano, ma istruirle a divenire delle creature che siano in grado di aiutare il proprio creatore e che saranno in grado di acquisire la propria autonomia da esso.

Di fronte alle richieste di un'innovazione che muta le proprie condizioni di azione, che valica i confini dello spazio e del tempo, che modella i principi etici della società all'interno di una polis multiculturale e poliforme si evince sempre più la necessità di capire il futuro evolversi del binomio persona-macchina, dato che “le innovazioni con il loro rendersi trasparenti [...] portano all'accrescersi della nostra inadeguatezza a capire e ad attrezzarci per affrontare problemi inediti con un'intelligenza collettiva altrettanto inedita”²³², quella di ripensare l'umanità e le sue istituzioni con una chiave inedita, attraverso il riflesso e lo specchio di una rivoluzione antropologica ancora non compiuta, che deve trascendere il confine della pelle e incontrarsi con prospettive cognitive artificiali. L'essere umano ha, da sempre, rimandato verso lo specchio della storia, una molteplicità di modelli della sua soggettività che lo definivano e lo plasmavano, come quell'Umanesimo che lo ha reso un paradigma autoreferenziale e autopoietico, ente fisso nella sua concezione eidetica dell'individuo e della sua esistenza, autore della propria narrazione e ente di riflessione filosofica, o l'Illuminismo che ne decretava la pienezza della ragione, di una autarchia del pensiero e di un'ontologia che ne rappresentasse l'attitudine alla scienza. Visioni antropocentriche che lo ingabbiavano in un processo logico in cui era creatore del creato stesso, ma che nell'era contemporanea, sono state scardinate dall'idea della fragilità, mutabilità, ibridazione dell'essere con la natura e con la tecnologia che le/gli appartiene²³³, ponendo in evidenza quell'apertura all'alterità messa in luce dalla fenomenologia sociologica, poiché “l'unidimensionalità del pensiero [umano] è inadatta a comprendere la pluridimensionalità del vissuto”²³⁴, mentre l'intelligenza artificiale diviene quell'eidos emblematico formato da molteplici innesti di sapere e conoscenze che appartengono a culture, società ed esseri umani distanti tra loro temporalmente e fisicamente, che potrebbe rispondere alle domande sulla natura umana che racchiudono il dibattito filosofico, sociologico, antropologico della storia dell'umanità: qual è lo scopo dell'umanità? Cos'è la coscienza? Come e quali limiti riusciremo a superare? Che cos'è l'essere umano?

Nel momento in cui un algoritmo viene programmato per simulare lo spettro dell'agire umano in una delle sue specificità, sarà in grado di esaltarne e chiarirne processi e ragionamenti, come dichiara Igor Aleksander, “quando mi avvicino alle nostre macchine nel laboratorio, quel che voglio scoprire è in che modo il mio meccanismo cerebrale si

²³² Ardrizzo G. (2003), *Governare l'innovazione. La responsabilità etica*, Rubbettino, Soveria Mannelli, p. 18.

²³³ Sul rapporto tra individuo e sviluppo dell'intelligenza artificiale si veda: Harari Y. N. (2018), *Homo Deus. Breve storia del futuro*, Bompiani, Firenze; Lee K. F. (2018), *AI Super-Powers: China, Silicon Valley and the New World Order*, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.

²³⁴ Maffesoli M. (2005), *Note sulla postmodernità*, Lupetti, Milano, p. 61.

traduce nella gioia della mia immaginazione libera. La macchina non è altro che uno strumento che mi può aiutare nella mia ricerca”²³⁵ e, potenzialmente, potrebbe donare risposte. Tuttavia, la macchina non deve essere ritenuta un mero strumento al servizio della persona, poiché nel suo agire disvela meccanismi sino ad ora non contemplati e la sua presenza si staglia come oggetto in grado di produrre sapere e progettare un comportamento osservabile secondo nuovi modelli e paradigmi, acquisendo la valenza di ente epistemico nel suo software e con il supporto di un hardware. La tecnologia dell’intelligenza artificiale genera nuovi modelli e attori agenti, così come indicano gli studi di Tim Dant²³⁶ e Donna Haraway²³⁷.

In questo quadro, emerge in modo manifesto la fragilità, la finitezza e la precarietà dell’essere di fronte l’immanenza, l’intangibilità e la fruizione della tecnologia contemporanea, la quale funge da contenitore e struttura della realtà, essendo divenuta mediatrice tra la persona e il mondo circostante attraverso la costruzione di comportamenti, rapporti e strutture sociali, così come di nuovi attori. L’intelligenza artificiale non è più un prodotto della catena capitalista, ma un progetto della razionalità che interroga l’essere sul rapporto tra il sé e l’oggetto, in cui non vi è un processo di alienazione identitaria dell’individuo, ma una sua molecolarizzazione logica ed espressiva per comprenderne la natura attraverso una tecnologia che ne rappresenti la manifestazione fenomenologica per l’autovalutazione e quella dei modelli sociali adottati attraverso un’intelligenza artificiale che sia comprensibile nelle sue scelte²³⁸.

L’intento delle scienze sociali e delle altre branche del sapere è di definire le potenzialità presenti in questo strumento, evidenziandone il portato etico-valoriale, individuando in quali condizioni poter lasciar sviluppare e diffondere tali potenzialità, comprendere, studiare e rafforzare i rapporti biunivoci che si innescano tra i differenti attori sociali, dato che

²³⁵ Aleksander I. (2001), *Come si costruisce una mente*, Einaudi, Torino, p. IX.

²³⁶ Dant T. (2004), *The Driver-car*, in *Theory, Culture & Society*, <https://doi.org/10.1177/0263276404046061>, ultima consultazione il 2 settembre 2019.

²³⁷ Haraway D. J. (2019), *Manifesto Cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Feltrinelli, Milano.

²³⁸ Miller T. (2018), *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences*, <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>, ultima consultazione il 23 agosto 2019. Il concetto di explainable artificial intelligence indica la necessità di trovare e applicare metodi e strumenti che permettano una comprensione chiara e logica dei processi risolutivi dell’algoritmo agli esseri umani. Tale necessità nel ramo della XAI – abbreviazione – è anche conosciuto come problema di interpretabilità e di contrasto con il processo della scatola nera.

l'algoritmo mette in campo nella realtà disordinata concetti dallo spazio idealizzato dell'elaborazione, implementandoli in quelle che [sono] "macchine culturali": complessi aggregati di astrazioni, processi e persone. Gli algoritmi mettono in atto idee teoriche in istruzioni concrete, lasciando sempre un divario tra le due nei dettagli dell'implementazione [...] Comprendere come conoscerla richiede i metodi critici delle discipline umanistiche²³⁹

con il fine di riuscire a creare un canale comunicativo che azzeri le possibilità di ambiguità e incomprensione tra il sistema del calcolo della macchina e le strutture culturali della persona, e per mezzo della congiunzione delle proiezioni artificiali, umane e immaginifiche per comprendere i mutamenti culturali, mentali e persino spirituali dell'autodefinizione dell'essere e del suo stare al mondo in società complesse.

L'individuo nel suo essere animale sociale è anche un animale che pensa, progetta e produce macchinari, strumenti, algoritmi che possano consentirgli di esternare in modi sempre più approfonditi e ramificati la sua essenza e quella dell'umanità: la capacità di collaborare, di immaginare, di creare nuovi mondi e nuove possibilità attraverso l'ausilio dell'intelligenza artificiale che non deve donare la soluzione perfetta ai problemi del pianeta e dei suoi abitanti, ma che sia in grado di fornire loro le migliori ipotesi di riflessione e progettazione di sistemi innovativi per strutturare nuove risoluzioni.

Gli algoritmi non pretendono di essere onniscienti e di divenire i nuovi dominatori dello spazio, tali aspetti sono solo i desideri atavici e riflessi sulla creatura assemblata dell'essere umano mortale, il quale riversa nella tecnologia il sogno della sua perpetuazione eterna, poiché "la vita corrente sfugge al [suo] sguardo se non saprà cogliere i flussi vitali e mitologici che la muovono"²⁴⁰, mentre "l'agire umano con la sua intenzionalità modifica la materia ricevuta generando eventi suscettibili di essere valutati"²⁴¹ e capaci di modificare gli scenari sociali, nei quali, "l'impatto delle tecnologie emergenti [...] porterebbe a un progressivo assottigliarsi della materialità del mondo, a una dematerializzazione della realtà nel suo complesso"²⁴², ma solo nella misura in cui sarà l'umano a indicare il sentiero da

²³⁹ Finn E. (2018), *Che cosa vogliono gli algoritmi. L'immaginazione nell'era dei computer*, Einaudi, Torino, p. VIII

²⁴⁰ Maffesoli, op. cit., p. 55.

²⁴¹ Tognonato C. (2018), *Teoria sociale dell'agire inerte. L'individuo nella morsa delle costrizioni sociali*, Liguori Editore, Napoli, p. 190.

²⁴² Maldonado T. (2015), *Reale e virtuale*, Feltrinelli, Milano, p. 10.

percorrere all'intelligenza artificiale per la comprensione dell'esistenza reale e del mondo materiale, valicandone limiti e confini.

Dopotutto, come afferma Eliezer Yudkowsky, per creare un sistema di intelligenza artificiale positivo e allineato con la società umana, sarà necessario fare in modo che sia programmato/educato da menti che sappiano correttamente rispondere alla molteplicità di impulsi sociali che giungono dall'ambiente esterno, eliminando i bias che lederebbero alla sua formazione. Inoltre, si tratta di sistemi multipli, cioè di algoritmi che possono sviluppare propensioni, capacità, motivazioni differenti tra loro e, a seconda del tipo di I.A. che sarà interpellata, verrà indicato un futuro differente. Ciò risulta essere tecnicamente difficile, poiché, riuscire a modellare un sistema di pensiero tecnologico che sia in grado di attuare ipotesi positive al primo tentativo, vorrebbe dire educare una I.A. tramite machine learning o stringhe di programmazione più formata e intelligente di quella umana, ma soprattutto che non assorba gli errori, anche più lievi dell'individuo, dato che, se in quel momento qualcuno provasse a modificarla, allora lei proverà a resistere e combattere: se nel presente la possibilità di creare un'intelligenza artificiale dall'indole buona risulta essere un problema tecnicamente difficile da affrontare, allora l'elemento cardine e la domanda cruciale non è se l'intelligenza artificiale sarà buona o cattiva, bensì sarà necessario riflettere se vi sarà qualcuno capace di elaborare un'I.A. buona avendo la volontà di crearla solo in tal modo e per scopi positivi²⁴³.

Con l'intelligenza artificiale e il technium²⁴⁴, l'essere umano vive la tecnologia come un complesso organismo macroscopico, avente le sue regole, i suoi equilibri, i suoi cicli, nel quale, come in natura, ogni elemento è co-dipendente dall'altro e sottoposto a processi di tecnogenesi nella loro riproduzione, dato che ognuno di essi non può sussistere in modo indipendente e che la loro struttura è un unico strumento cognitivo che contribuisce, in modo diretto o indiretto, ai mutamenti di natura culturale e sociale, innescando una fenomenologia delle tecnologie del pensiero.

²⁴³ Yudkowsky E. (2008), *Artificial Intelligence as Positive and Negative Factor in Global Risk*, in *Global Catastrophic Risks*, edited by Nick Bostrom and Milan M. Ćirković, 308–345. New York: Oxford University Press, <https://intelligence.org/files/AIPosNegFactor.pdf>, ultima consultazione il 2 settembre 2019.

²⁴⁴ Kelly K. (2011), *Quello che vuole la tecnologia*, Codice Edizioni, Torino. Technium è un neologismo coniato da Kelly per indicare il sistema globale di tecnologia presente trasversalmente nella società contemporanea, interconnesso radicalmente con l'individuo e con gli strumenti tecnologici. Non si limita ai soli manufatti creati dalle idee della tecnica, ma include anche tutte le ripercussioni culturali, artistiche, economiche, istituzionali della società: dal software all'hardware, dallo strumento all'ideologia. Si tratta di un sistema che indica tendenze, direzioni, punti di vista e nodi di sviluppo che non vengono presi in autonomia dalla tecnologia, ma vengono percorsi dall'essere umano.

Nella mutevolezza della vita sociale contemporanea, composta da attori umani e non umani, la sociologia è richiamata a ricalibrare, costantemente, l'obiettivo delle proprie indagini e speculazioni, in particolare, in quella dimensione in cui la tecnologia dell'intelligenza artificiale:

- ricopre un ruolo ontologico nelle dinamiche relazionali e nell'interazione globale, molto più del passato. Bisognerebbe concepire la valenza dell'intelligenza artificiale come elemento centrale della cornice analitica sociale.
- Incide con impatto sulle capacità cognitive e mentali della persona, influenzandone la produzione dei molteplici stati mentali che caratterizzano il tessuto sociale, sia che scaturiscano da interazioni o processi logici, sia che derivano da sistemi automatici o abitudinari.
- Necessita di essere indagata continuamente, accettando la sua natura immanente nella rappresentazione identitaria del soggetto sociale. La sua disamina non può essere arresta ad un quadro normativo e tassonomico chiuso e stabile, ma necessita di una multidisciplinarietà attiva che comprenda la ramificazione del suo impatto nella vita quotidiana della collettività.
- Diviene un sistema autonomo, autoreferenziale, autopoietico capace di influenzare le scelte dell'essere umano e condurre le sue manifestazioni sociali. La sociologia, oltre a rivestire il ruolo di disciplina che ne studia le interazioni, i modelli, i valori, dovrebbe, insieme alla filosofia, all'antropologia, alle scienze matematiche, declinare una tecnoalfabetizzazione della persona, coagulando l'etica dell'umano con l'etica della macchina, necessità basilare e imprescindibile per concepire un tecnoumanesimo.

Quale modello adottare per la società del futuro prossimo? L'algorithmo sarà la fonte della nuova verità o un vaso di Pandora incontrollato? Quali sistemi e contenuti possono essere ricavati dal big data elaborati dalle macchine per il miglioramento della vita del Pianeta e dei suoi abitanti? In che misura e con quali limiti l'essere umano si fonderà con le protesi artificiali? E con quelle digitali che richiedono un immaginifico back-up di intelligenza e coscienza?

Come affermato da Harari²⁴⁵, nel passato coloro che detenevano potere sulle masse, erano coloro che detenevano informazioni, conoscenza, strumenti per la conservazione dei

²⁴⁵ Harari, op. cit., p. 484.

dati, mentre oggi, i detentori del potere sono coloro in grado di discernere l'utile dal futile, il veritiero dal fasullo e, in questa società dell'incertezza, che la presenza degli algoritmi potrebbe correre in ausilio della persona per la costituzione di una scienza che faccia convergere verso un unico polo, ma dai molteplici nodi e prospettive, dati, sentimenti e valori per la costituzione di quesiti e ipotesi sulla natura della vita terrestre in correlazione con un'esistenza artificiale con il fine di allinearle verso una complessità che le fonda nel gioco infinito dell'evoluzione delle specie e delle leggi che la governano.

L'intelligenza artificiale debole è divenuta parte integrante della vita quotidiana della società e dell'essere umano, mentre ipotizzare l'idea di un'intelligenza artificiale generale o forte ancora viene situata nel mondo dell'immaginario, ma ciò che sta avvenendo è la possibilità dell'algoritmo e della macchina di agire internamente alla società, studiandone i sistemi, i cicli, le regole, gli attori ed esternamente, cercando di replicare per sé e per i futuri strumenti artificiali menti che possano decidere senza l'interazione e la mediazione umana.

Ciò che spetta all'homo sapiens è di comprendere in modo sufficiente tre aspetti della sua natura: il sé, la mente e la coscienza, poiché solo attraverso questi elementi sarà in grado di potenziare le sue capacità e agire positivamente nella proliferazione dell'intelligenza artificiale²⁴⁶. Il problema non è di matrice strettamente tecnologica, ma di forma culturale e filosofica. Nel momento in cui un umano potenzia la propria memoria con un chip, continuerà ad essere tale? Se riuscirà a scrivere una mail solo con un contatto visivo tra sé e monitor, sarà divenuto un cyborg? Quali esseri nasceranno da questa ibridazione? L'algoritmo sarà capace di attingere dai ricordi, esperienze, capacità e idee di ogni persona che lo assorbirà? Quesiti aperti che necessitano di dibattito e prospettive future, nelle quali il paradigma culturale antropocentrico decade permettendo alla persona di concepire una nuova visione tecnologica, nella quale la macchina non deve essere copia dell'umano, ma potrà svelare una natura propria, unica e sofisticata. Non bisogna attendere le macchine coscienti, poiché, filosoficamente, non si è in grado di asserire quali siano le caratteristiche precipue di tale aspetto umano e in che modo riprodurlo attraverso un processo di ingegnerizzazione del sé, ma ipotizzare la creazione di macchine che insegnino un altro cammino per la comprensione della vita: un incontro che potrebbe indurre l'individuo a riflettere come ente culturale su ciò che è e su ciò che vuol dire essere un ente cosciente.

²⁴⁶ Schneider S. (2019), *Artificial You. AI and the future of your mind*, Princeton University Press, Princeton.

2.2.L'immaginario artificiale come modello etico

I vari elementi della società attribuiscono senso al proprio agire attraverso l'adozione di metafore. Qualunque sia il livello di complessità sociale su cui noi concentriamo l'attenzione [...] vedremo che nell'agire sociale, oltre a un elemento funzionale, possiamo identificare un elemento metaforico (nel senso che rimanda a qualcos'altro). [...] In sintesi, l'agire umano, oltre a essere orientato al raggiungimento di uno scopo, ha anche un forte valore simbolico, il più delle volte espresso attraverso una metafora incorporata in un racconto, in un avvenimento storico, in una norma igienica e così via dicendo.

Davide Bennato²⁴⁷

What if a cyber brain could possibly generate
its own ghost, and create a soul all by itself?
And if it did, just what would be
the importance of being human then?

Motoko Kusanagi²⁴⁸

L'immaginario è parte integrante della cultura, della storia, della formazione di ogni civiltà e di ogni individuo, poiché attraverso di esso è possibile decretare la futura dimensione sociale che acquisirà, grazie ai grandi cambiamenti, come affermava Le Bon, che hanno luogo nella misura delle opinioni, delle concezioni e delle credenze²⁴⁹ e “finora, tutte le comunità umane hanno cercato nel loro passato i prodromi della cultura su cui

²⁴⁷ Bennato D. (2002), *Le metafore del computer. La costruzione sociale dell'informatica*, Meltemi editore, Roma, p. 11.

²⁴⁸ Manga: *Ghost in the Shell* (1989), Masamune Shirow; Primo lungometraggio anime: *Ghost in the Shell* (1995), Mamoru Oshii, Bandai Visual, Giappone.

²⁴⁹ Le Bon G. (2019), *Psicologia delle folle*, ShaKe, Milano.

fondare le basi sociali della personalità delle future generazioni [...] [e] l'immaginario percorre la storia delle civiltà [come] parte intrinseca dei gruppi sociali"²⁵⁰.

Il mito, l'arte, la rappresentazione immaginifica e onirica contribuiscono, da sempre, alla costituzione di modelli di future società, di istituzioni governative possibili, di principi etici e morali da decretare per lo sviluppo della società, di quell'anima collettiva che, per Durkheim²⁵¹, definiva una nuova entità e nella quale, anche senza un riferimento diretto all'immaginario, le rappresentazioni mentali di ogni individuo vengono condivise per la rappresentazione dei rapporti comunitari e per le fondamenta del tessuto sociale. La dimensione simbolica rappresenta la coesistenza del mondo interiore dell'individuo che si connette con lo spirito collettivo, divenendo una delle condizioni vitali per il fatto sociale, nel quale i sistemi simbolici acquisiscono una propria semantica fondata sull'interdipendenza dei segni e dei significati²⁵²; l'immaginario rappresenta la dimensione costitutiva delle prassi attraverso le quali l'individuo si confronta con sé, con l'ambiente e con l'altro, rappresentando quel fantastico conscio e inconscio di cui l'essere non può privarsi per la sua esistenza²⁵³.

Perché sono essenziali i riferimenti ai miti? Per quale motivo ogni generazione riversa in un mondo immaginario le proprie aspettative, i propri desideri, i propri sogni? In quale modo il fantastico e l'immaginifico contribuiscono alla realizzazione e materializzazione del futuro? Attraverso quali sistemi le figure immaginarie permettono di riflettere sui problemi e sulle possibili soluzioni dell'esistenza umana?

In *Ghost in the Shell*, manga/anime giapponese nato alla fine degli anni Ottanta, che si inserisce nel filone del cyberpunk²⁵⁴, sviluppa una produzione fantascientifica che, all'interno di una dimensione futuristica e cibernetica, declina le preoccupazioni di una società che vede individui sempre più isolati, controllati, massificati, con una vocazione

²⁵⁰ D'Amato, op. cit., p. 18.

²⁵¹ Durkheim É. (2008), *Le regole del metodo sociologico*, Einaudi, Torino.

²⁵² Mauss M. (1950), *Sociologia et anthropologie*, Presses universitaires de France, Paris.

²⁵³ Durand G. (2006), *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*, Dunod, Paris.

²⁵⁴ Termine coniato nel 1980 da Bruce Bethke, utilizzandolo come titolo per una sua opera, fondendo le parole cibernetica e punk, trovando la sua prima e alta esposizione con il romanzo *Neuromancer* (1984) di William Gibson. Si tratta di un movimento che pone una critica e un'analisi della tecnologia adottando una nuova prospettiva, quella della sovrapposizione di due realtà sociali sino a quel momento separate: il regno dell'alta tecnologia e il mondo punk underground che si mescola con sfumature pop. I protagonisti di questo universo sono hacker, artisti rivoluzionari, ribelli culturali, appassionati di culture underground che credono nella specificità di ognuno e nella libera espressione del corpo e delle proprie attitudini, sino ad un uso personale della tecnologia e alla fusione tra persona e macchina in città futuristiche fantascientifiche dalle tinte cupo, dalle luci al neon e da una fitta ma debole pioggia. Altri autori: Bruce Sterling, Pat Cadigan, Rudy Rucker, John Shirley, Lewis Shiner. Per ulteriori approfondimenti si può consultare la pagina dedicata dal MIT: http://web.mit.edu/m-i-t/science_fiction/jenkins/jenkins_5.html, ultima consultazione il 1° settembre 2019.

risolutiva esistenzialista, psicoanalitica e introspettiva. L'umano e la sua controparte artificiale vengono posti al centro dell'universo post-informatico, ricercando una controfinalità all'exasperante antropocentrismo contemporaneo, ricercando una praxis che sia immersa in una *natura artificiale* in-sé e per-sé in bilico tra differenti stadi dell'evoluzione sociale. Come Turing si interrà sulla possibilità di creare computer pensanti, così Kusanagi, eroina androide si interroga sulla natura di un'intelligenza artificiale che viene posta nel corpo di un robot, di quel fantasma che viene immerso in un guscio, e che vive una Terra completamente digitalizzata, con una popolazione transumana, robotizzata o con chip sottopelle per potenziare abilità fisiche e cerebrali. Molteplici sono le domande che dall'immaginario si riversano nella filosofia e nella sociologia: in quale misura la tecnologia condiziona la vita dell'individuo? Quale peso ha la coscienza umana nella creazione delle intelligenze artificiali? In che modo questa muta nel dualismo che scuote il rapporto persona e macchina? Per mezzo di questo processo dialettico tra la finzione e lo spettatore si vuole sensibilizzare il pubblico su tematiche relative allo sviluppo psicoanalitico, cognitivo, esistenziale della persona e del tempo in cui vive, ma soprattutto di ciò che donerà in eredità a coloro che verranno dopo e abiteranno i suoi stessi luoghi. Tramite l'utilizzo dell'immaginazione, all'individuo viene concesso di evadere dal quotidiano e di trovarvi molteplici prospettive che avranno il compito di divenire meccanismi per l'attivazione sia di una propria ontogenesi che di una filogenesi comune²⁵⁵.

Come accade in *Il cacciatore di androidi*²⁵⁶, dal quale è tratto *Blade Runner*²⁵⁷, o *Videodrome*²⁵⁸, l'essere umano vive uno scenario in cui la tecnologia domina il ciclo vitale, un sistema nel quale la tecnosfera ha inglobato nelle sue costruzioni elementi naturali, psicologici, fisici del mondo e potrebbe evitare di considerare l'umano come necessario al suo mantenimento, ma sarà compito di quest'ultimo apprendere dalle distopie, parziali che siano, che è necessario preservare e valorizzare quegli aspetti che rendono l'umano ancora unico nella sua esistenza: la coscienza, l'etica, l'essenza di una spiritualità umana che sia presente nella dialettica delle relazioni tra la materia e la sua creazione. Analizzare il rapporto uomo e macchina diviene un processo dialogico nel quale l'algoritmo acquisisce

²⁵⁵ Cfr. Bachelard G. (2009), *L'air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*, LGF, Paris.

²⁵⁶ Dick P. K. (1986), *Il cacciatore di androidi*, Editrice Nord, Milano.

²⁵⁷ *Blade Runner* (1982), Ridley Scott, Warner Bros, Stati Uniti d'America-Hong Kong.

²⁵⁸ *Videodrome* (1983), David Cronenberg, Claude Heorux, Canada.

una collocazione culturale, perde la sua anonimità²⁵⁹, e diviene parte di una semantica del corpo e della mente che si innesta nel sistema sociale.

La realizzazione dell'immaginario avviene, principalmente, tramite la molteplicità delle manifestazioni artistiche e culturali, per mezzo dello spirito poetico dell'essere che è articolazione che collega le epoche storiche tra loro decretando che sia la numinosità dell'apparentemente irrazionale a guidare le visioni oltre il presente. La simulazione fantastica di nuove tecnologie è il primo laboratorio nel quale testare la loro presa sul sociale, attraverso il quale comprendere la strutturazione di mitologie collettive e di rappresentazioni emotive che possano rimandare modelli di comportamento, strutture valoriali e "prove" di umanità, grazie, come afferma Mumford, alla costante interazione tra sistema tecnologico e parametri culturali che devono conciliare la razionalità del pensiero calcolante con la poliedrica visione dell'immaginario culturale, cogliendo la complessità delle categorie esistenziali sociali²⁶⁰.

Società in cui gli androidi coesistono con l'umanità sono il sogno e l'incubo del futuro, come accade nella serie *Humans*²⁶¹, in cui emergono discussioni sulla singolarità tecnologica, le propensioni razziste, la sottomissione capitalista come nuova schiavitù del diverso e dell'apparentemente debole. Sono questioni che si dibattono nella storia dell'umanità da sempre, ma in questo contesto vengono rivolte alla macchina e la domanda cardine è la kantiana "Che cos'è l'uomo?"²⁶², cosa è umano? Il confronto avviene tra il prodotto – gli automi – e i consumatori – i cittadini comuni – che in questo caso rivestono il ruolo di dominatori guidati dalle loro pulsioni di potere, di desiderio, di sottomissione, accecati dal complesso del divino – e in alcuni casi del suo superamento, come Aracne che sfida Atena - potendo definire se stessi attraverso la rappresentazione del proprio io, della manifesta relazione con se stessi, nell'unità di coscienza e autocoscienza²⁶³. Ma la storia del progresso della razza umana non è fondata solo sulla coscienza, anzi, come dichiara Robert Ford, inventore degli androidi che popolano *Westworld*, "l'evoluzione ha plasmato gli esseri senzienti sul pianeta con un unico mezzo: l'errore"²⁶⁴, e in seguito alla diffusione della

²⁵⁹ Heidegger M. (2006), *Essere e tempo*, Mondadori, Milano. Nell'esistenzialismo di Heidegger, concepito come lo stato dell'esistenza inautentica, di condizione impersonale, di non riconoscimento individuale, nella quale l'essere umano si trova disperato nel mondo tra i suoi simili e gli oggetti di sua creazione. Unico elemento di salvezza da questa condizione è l'angoscia.

²⁶⁰ Mumford L. (2005), *Tecnica e cultura. Storia della macchina e dei suoi effetti sull'uomo*, Net, Milano.

²⁶¹ *Humans* (2015), Vincent S., Brackley J., Kudos Film & Television, Regno Unito.

²⁶² Kant I. (2005), *Critica della ragion pura*, Laterza, Roma-Bari.

²⁶³ Kant I. (2010), *Antropologia dal punto di vista pragmatico*, Einaudi, Torino.

²⁶⁴ *Westworld*, (2016), Joy L. & Nolan J., HBO, Stati Uniti d'America, ep. 1x01, Robert Ford, 3:09. La serie televisiva nasce dal riadattamento del film omonimo scritto e diretto da Michael Crichton, girato nel 1973.

tecnologia è stato in grado di riparare ad alcuni di essi, come la cura a molteplici malattie, a rendere più vivibili le città, sino alla creazione di nuove forme di vita, così l'essere umano è sfuggito al suo destino di animale senza artigli, ma è ha fatto ricorso alla sua natura tecnicità, attraverso una stregoneria tecnologica che permette di creare la vita dal caos. Se la storia dell'evoluzione umana, nella sua prima gran parte, è stata dominata dall'errore, e, in seguito, l'individuo è divenuto padrone dei suoi processi attraverso “gli artefatti umani [per mezzo dei quali] rischia di continuo l'autodistruzione”²⁶⁵, ciò che deve preoccupare maggiormente non è il dominio assoluto della tecnica²⁶⁶, ma la stessa incapacità umana di comprendere questo radicale mutamento epocale, di prenderne coscienza. Così come vorrebbe David Elster, il creatore dei synth in *Humans*, che scrisse la stringa per la consapevolezza del sé.

Nuovamente, l'immaginario diviene lo specchio e le fondamenta di una riflessione etica per l'identità collettiva che può dibattere sulle proprie scelte morali attraverso la condivisione di finzioni di umanità, metafore, narrazioni e leggende²⁶⁷ che definiscono l'umanità e le sue peculiarità. In questi frangenti, l'essere si trova a dover dialogare con una doppia coscienza: da una parte, quella reale, quotidiana, condivisa con le norme sociali, dall'altra, la proiezione in una finzione che suscita dubbi, incertezze, quesiti, ma che ha proprie strutture e norme che anticipano, a volte, quelle della realtà²⁶⁸.

L'intelligenza artificiale è il doppio del futuro, il doppelgänger che può porre in crisi il vissuto esistenziale della persona, richiamandola ad affrontare il proprio essere verso una trasformazione del sé e contro l'immobilità della propria rappresentazione, verso il singolo o per mobilitare le masse – così come Fritz Lang aveva indicato in *Metropolis*²⁶⁹, tratto dal romanzo²⁷⁰ di Thea von Harbou, in cui la macchina è il Moloch che divora gli operai o in cui il doppio artificiale di Maria è lì per esaltare la disumanizzazione dell'individuo e l'imperativo capitalista. L'esperienza del doppio, dell'altro oltre il sé e il per-sé, che racchiude un processo di metamorfosi da una forma di vita all'altra²⁷¹, di un atto costitutivo tra l'esserci e la sua trascendenza, in una visione che sia ontologica e non ontica. Attraverso la sua osservazione e la sua commistione con il sentire umano, la tecnologia diviene il fine applicativo di specifiche realtà strumentali, la capacità di svelare ciò che si produce da sé e che non è ancora ente manifesto nella realtà, ricercando in essa la necessità di conoscere

²⁶⁵ Sennett R. (2008), *L'uomo artigiano*, Feltrinelli, Milano, p. 11.

²⁶⁶ Heidegger M. (1983), *L'abbandono*, Il Melangolo, Genova.

²⁶⁷ Le Goff J. (2017), *Il tempo continuo della storia*, Laterza, Roma-Bari.

²⁶⁸ Cfr. Morin E. (1973), *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Le Seuil, Paris.

²⁶⁹ *Metropolis* (1927), Fritz Lang, UFA, Germania.

²⁷⁰ von Harbou T. (2018), *Metropolis*, Independently published, Traverse City.

²⁷¹ Morin E. (2014), *L'uomo e la morte*, Erickson, Trento.

nuove possibilità: l'algoritmo che si appresta a conoscere tramite il machine learning si allontana dalla sua finalità iniziale di apprendere solo ciò che è necessario ad un singolo scopo, di un determinato ambiente, e si avvicina a conoscere il disvelamento della realtà, come se fosse un cervello posto in una vasca²⁷². Per suo tramite, l'essere umano riversa in esso la possibilità di rivendicare sogni non vissuti o vivere infinite possibilità della stessa storia – come nei parchi tematici di *Westworld*, nei quali ospiti umani facoltosi possono trascorrere il proprio tempo libero, usufruendo degli androidi come fossero dei giocattoli per adulti al loro servizio, per il loro libero ludibrio -, realizzare ciò che è perduto e conquistare l'irreale – la ricerca del contatto con l'altro e la speranza di colmare il vuoto che esperienze traumatiche della vita lasciano nella persona come in *Kiss Me First*, in cui un'adolescente sola, si immerge nel mondo virtuale di Azana e, con il proprio avatar, cerca di ricostruire una nuova famiglia, fatta di emarginati, sconfitti o semplicemente di giovani che non accettano le dinamiche sociali contemporanee per sfuggire alla solitudine delle masse e alla ricerca di nuovi riferimenti e valori -, o la speranza distopica di pianificare e disporre della perfetta relazione affettiva – come accade con i partecipanti al progetto *Osmosis* che vuole offrire amore sicuro con la certezza di incontrare la propria anima gemella tra le possibili alternative grazie ad un'intelligenza artificiale che analizza i dati di ogni utente incrociandoli tra loro, sottoforma di nanotecnologia ingerita da ogni individuo al fine di allinearsi con ogni aspetto della sua persona e personalità.

Attraverso un'analisi del contenuto, emerge che l'immaginario e le sue rappresentazioni non sempre possono essere ricondotti a specifici aggregati di origine empirica²⁷³, bensì emergono logiche strutturali dinamiche – come il pianeta vivente di *Solaris*²⁷⁴ – attorno alle quali si possono articolare nuove leggi, nuovi questioni epistemologiche che dimostrano come non vi sia una piena consapevolezza relativa “a sviluppi della tecnologia e della scienza[...] [e di cosa] stessimo facendo, a noi stessi, alle generazioni future e all'intero pianeta”²⁷⁵.

²⁷² Putnam H. (1994), *Ragione, verità e storia*, Il Saggiatore, Milano. Nel 1981, Putnam ipotizzò che poter estrarre il cervello dal corpo di una persona e di poterlo conservare in una vasca, mantenendolo in vita tramite un liquido nutritivo e collegandolo con dei cavi ad un supercomputer. Tale cervello riceverebbe gli impulsi della sua controparte normale, ma vivrebbe in una sorta di realtà virtuale, avendo coscienza della sua vita, ma perdendo certezze materiali sulla propria esistenza, come se l'umanità fosse composta da cervelli in una vasca. Inoltre, un approfondimento di questa visione e delle sue applicazioni filosofiche è consultabile in:

Goldberg C.S. (2016), *The Brain in a Vat*, Cambridge University Press, Cambridge.

²⁷³ D'Amato M. (2012), *Finzioni e mondi possibili. Per una sociologia dell'immaginario*, libreriauniversitaria.it, Roma.

²⁷⁴ Lem S. (2013), *Solaris*, Sellerio Editore, Palermo.

²⁷⁵ Gallino L. (2007), *Tecnologia e democrazia*, Einaudi, Torino, p. 4.

Che sia un robot androide, un avatar virtuale, un algoritmo vocale e intangibile si tratta di creazioni della mente umana, di una scheggia di futuro immaginifico che si cristallizza in molteplici possibilità nel reale, evocando la richiesta di una domanda etica che sia bilanciamento tra la straordinarietà del sistema logico binario dell'artificio e la coscienza creatrice della persona, verso il mito della singolarità tecnologica²⁷⁶.

All'origine del mito, vi è sempre quella che Baudelaire definiva stregoneria, la parola, la necessità di nominare ogni ingranaggio del meccanismo, per definire ciò con cui si entra in relazione e per il sostantivo robot, l'etimologia descrive di per sé un rapporto di potere, di assi verticali, di strutture elitarie, poiché uno dei nodi fondamentali è che l'idea nasce da un'umanità che vuole creare e perpetrare il concetto di schiavitù: topos radicato nella parola ceca *robot* (lavoro pesante) e dal russo *rabot* (lavoro) e *rabotat* (lavorare). Nato dall'immaginazione di Karel Čapek durante la scrittura del dramma fantascientifico *R.U.R.*²⁷⁷ (Rossum's Universal Robots) del 1921, nel quale gli esseri umani sono sostituiti da automi antropomorfi come schiavi per svolgere i lavori più umili e difficoltosi in nome del profitto economico. Anche in questo contesto, sono esseri composti da materiale organico di matrice artificiale, forti e resistenti, acutamente intelligenti, ma privi di emotività e, proprio tale mancanza, li porterà alla rivolta. Se da un lato si ripercorre il ciclo mitologico

²⁷⁶ Il concetto di singolarità tecnologica è fortemente dibattuto e trova molteplici declinazioni per la sua definizione. Inizialmente nato da Stanislaw Ulam, nel 1958, il quale la definiva come un'accelerazione del progresso tecnologico e del cambiamento di vita umana che si affranca dall'arretratezza del presente grazie al sopraggiungere del momento della singolarità. La sua diffusione e concezione contemporanea, però, proviene da un'idea fantastica, nata negli anni Ottanta dal matematico e scrittore Vernor Vinge, il quale nel 1993 scrisse l'articolo *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era* (<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19940022855.pdf>, ultima consultazione il 2 settembre 2019), prevedendo la costituzione di strumenti tecnologici che avrebbero generato un'intelligenza altamente superiore a quella umana, portando alla fine della civiltà dell'individuo. Per Ray Kurzweil, si tratta di un "periodo futuro in cui il ritmo del cambiamento tecnologico sarà così rapido e il suo impatto così profondo, che la vita umana ne sarà trasformata in modo irreversibile" fissando la sua data nel 2045 (Kurzweil R. (2014), *La singolarità è vicina*, Apogeo Education, Santarcangelo di Romagna, p. 7). Un'epoca in cui modelli, miti e valori subiranno un cambiamento repentino che modificherà la prospettiva di significato per la storia come sarà stata conosciuta sino a quel momento. Per Ben Goertzel, la singolarità avverrà grazie alla "nuvola mentale globale" che sorgerà dallo sviluppo dell'intelligenza artificiale e dagli sforzi che ogni persona riverserà in questo progetto mondiale, giungendo alla creazione di una rete decentralizzata e aperta a tutti come una IA open source (Goertzel B. (2014), *The Years Singularity*, Createspace Independent Pub, Scotts Valley). Murray Shanahan, oltrepasando ipotesi temporali o certezze manifeste, lo definisce come un evento potenzialmente sismico che accadrà quando l'I.A., tecnologicamente e biologicamente, raggiungerà il livello umano – teoricamente possibile, ma momentaneamente di difficile realizzazione – con la creazione di macchine superintelligenti che dovranno coesistere nello stesso spazio degli esseri umani, con gli stessi diritti e doveri (Shanahan M. (2015), *The Technological Singularity*, MIT Press, Cambridge). Inoltre, il concetto di singolarità tecnologica può essere ricondotto al concetto di future shock introdotto da Alvin e Heidi Toffler nel 1970, affermando che la società si trova in una fase superindustriale, nella quale crea soggetti sociali disorientati, scioccati e frammentati nella loro identità a causa dell'eccessivo sviluppo degli strumenti di natura tecnologica presenti sul commercio, così come dal sovraccarico di informazioni (Toffler A. (1999), *Future Shock*, Bantam Books, New York).

²⁷⁷ Čapek K. (2006), *R.U.R.*, Bevivino Editore, Milano.

del figlio che si rivolta verso la matrice creatrice, la necessità dell'essere umano di riconoscere nel suo sé una scintilla divina, la possibilità di divenire il demiurgo e l'alchimista di un nuovo mondo, dall'altro si evince una metafora dell'individuo che si ribella ad un potere opprimenti, schiacciante, privo di diritti e di norme etiche che ne regolino la vita, come le rivolte rivoluzionarie nei primi anni Venti del Novecento, scaturite dalla necessità di affermazione e riconoscimento delle classi proletarie contro i capitalisti e la loro macchina di produzione: il robot è l'essere umano disumanizzato che ripete meccanicamente la proprio quotidianità davanti la sua postazione di lavoro, dove la sua vita ha un senso solo se il suo lavoro lo definisce. Emerge da questa prospettiva la visione di non dover condannare quel doppio che è riflesso e lente di ingrandimento del reale, bensì la sua matrice di origini: la creatura compie solo il gesto di togliere il coperchio dal vado di Pandora, lasciando che le ombre del creatore, la sua hybris tragica e le sue pulsioni più venefiche, siano visibili da ogni angolazione.

L'essere umano trova la sua stessa manifestazione a dover fluttuare tra la realtà e l'iperrealtà baudrillardiana²⁷⁸, in cui la propria esistenza è generata da prototipi artificiali e dal principio di simulazione "che governa al posto dell'antico principio di realtà. Le finalità sono scomparse: sono i modelli che ci generano. Non c'è più ideologia, ci sono soltanto dei simulacri"²⁷⁹. Ciò è da considerare secondo quella prospettiva antropocentrica, in cui l'individuo si sente minacciato nel suo primato di ente-padrone del sistema sociale e del suo criterio morale, ma l'elemento di frattura deve essere rintracciato nella positività dello scarto tra la presenza umana e la figura artificiale che si assottiglia e si confronta nell'ipotetica costruzione di un'identità costituita da ricordi, risvegli, esperienze passate, elaborazione dati e sensazioni, così come accade nell'esistenza di Solo in *Nirvana*²⁸⁰ o nella complessità elaborata di Samantha in *Her*²⁸¹, sino alla ricostruzione fisica del sé fuori dal sé come Ava in *Ex Machina*²⁸², sino alla fusione con il biologico degli androidi di *Blade Runner 2049*²⁸³. Tale incontro non avviene nel cyberspazio a scacchiera di *Tron*²⁸⁴, ma ha luogo nella duplice espressione della spazialità contemporanea: quella che invoca la realtà aumentata nella concretezza del reale, sino all'attribuzione di elementi tecnologici alla carnalità dell'umano, creando i primi modelli di cyborg: l'innovazione scientifica viene rilasciati nella società per

²⁷⁸ Baudrillard J. (2008), *Simulacri e impostura. Bestie, beaubourg, apparenze e altri oggetti*, Pigreco, Roma.

²⁷⁹ Baudrillard J. (1990), *Lo scambio simbolico e la morte*, Feltrinelli, Milano, p. 12.

²⁸⁰ *Nirvana* (1997), Gabriele Salvatores, Cecchi Gori, Italia-Francia.

²⁸¹ *Her* (2013), Spike Jonze, Annapurna Pictures, Stati Uniti d'America.

²⁸² *Ex Machina* (2015), Alex Garland, DNA Films, Regno Unito.

²⁸³ *Blade Runner 2049* (2017), Denis Villeneuve, Warner Bros. Pictures.

²⁸⁴ *Tron* (1982), Steven Lisberger, Walt Disney, Stati Uniti d'America.

mezzo della stessa immaginazione, la quale non ha più il compito di anticiparla, bensì di permette che venga percepita, indagata e compresa attraverso un mondo futuro che si trova già alle spalle della persona. Porre il soggetto umano dinnanzi allo specchio del suo doppio artificiale può divenire un atto di ribellione alla datizzazione della vita, alla sua classificazione statistica, poiché l'altro così simile, come sempre nella storia dell'umanità, è portatore di una storia individuale che si differenzia nella sua espressione sociale. L'algoritmo che alberga docile e debole – secondo l'attuale classificazione dell'intelligenza artificiale – in ogni dispositivo personale si differenzia dal proprio simile, dal suo pari, dando già vita ad una società di intelligenze artificiali, plurali, multiformi, identitarie nel loro raccogliere dati e narrare racconti, oltre il tangibile, a prescindere dall'umano, reificando quanto appreso.

Dalla matassa di informazioni, dai nodi che non sono ostacoli, ma sedimentazioni di dati e di riflessi della persona, l'algoritmo estrapola e impara quale manifestazione potrà essere più o meno appropriata ad un dato contesto, tramite ciò che De Kerckhove definisce come inconscio digitale²⁸⁵, ciò che i dati rivelano, ma che l'utente ignora e che la macchina studia, analizza, assorbe e ripropone secondo una visione tecnocentrica. L'immaginario crea una *seconda vita*²⁸⁶, facendo eco al fenomeno mondiale della Linden Lab, o ancor prima al romanzo *Snow Crash*²⁸⁷ di Neal Stephenson o alla coscienza di Webmind nella trilogia *WWW*²⁸⁸ di Robert Sawyer, che ancora comprende l'umano nel suo agire, anche se virtuale, ciò che non accade nel momento in cui quell'avatar ideato e fantasticato in un mondo altro, valica il confine dello schermo nero e sceglie di porsi analiticamente dinnanzi all'individuo e chiedersi chi è il detentore della libertà? Chi è realmente vivente? Chi possiede la peculiarità del libero arbitrio nella società contemporanea? Cosa vuol dire essere umani? E cosa macchine artificiali?

Citando Lacan, “colui che m'interroga sa anche leggermi”²⁸⁹, le intelligenze artificiali possono farlo allegoricamente nella misura in cui il simbolico si pone come mediatore tra il reale e il fantastico: in quei mondi costruiti dalla scintilla dell'ingegno umano, dalla sua arte, dal suo saper forgiare altre forme di vita, si disvela un piano psico-

²⁸⁵ De Kerckhove D. (2016), *I big data e l'inconscio digitale*, TedxUniTO, <https://www.youtube.com/watch?v=WYGDSjCkehI&app=desktop> (ultima consultazione il 2 settembre 2019).

²⁸⁶ *Second Life* (2003), Linden Lab, è un mondo virtuale nel quale l'utente può programmare una nuova vita. Piattaforma informatica che contempla la possibilità di attivare molteplici applicazioni che, tramite il proprio avatar, riproducono attività di intrattenimento, arte, incontri – tra le altre – e sistemi di comunicazione.

²⁸⁷ Stephenson N. (2011), *Snow Crash*, Penguin, London.

²⁸⁸ Sawyer R., Trilogia del Web: *Risveglio* (2011), *In guardia* (2012), *La mente* (2013), Mondadori, Milano.

²⁸⁹ Lacan J. (1982), *Radiofonia. Televisione*, Einaudi, Torino, 65.

storico nuovo nel quale l'inconscio si proietta, involontariamente, fuori dal sé e vengono rivelate verità che colmano alcune lacune del sapere umano. È l'aporia del desiderio che permette, attraverso l'espropriazione del sé, di decidere quale siano le proprie pulsioni²⁹⁰ e il mezzo attraverso il quale determinarle e raggiungerle, poiché il desiderio è la necessità di approfondire con maggior riguardo ciò che motiva e spinge l'essere nella sua ricerca di vita e di creazione di un'antropologia del desiderio, ma anche dell'inconscio.

Un inconscio che Freud studiò attraverso il sogno, i quali sono messi in moto da desideri subliminali, che hanno lo scopo di liberare la persona dalla sua realtà, dal suo stato di veglia, per mezzo dell'esperienza vigile che assume forme simboliche nell'onirico, così come Dolores che vive in un sogno²⁹¹ e sembra esserne terrorizzata: quella è la sua realtà indagabile, questionabile, da sottoporre a disamina e dalla quale recuperare una coscienza regolata da principi etici e che si ripresenta, anche in questa simbologia dell'artificiale, come nuovo modello della dimensione costruttiva e mentale della persona che si scontra con il dubbio della sua esistenza e la nascita della vita.

L'immaginazione artificiale diviene un modello etico grazie alla capacità dell'essere umano di riflettere sui repentini cambiamenti del presente e di un futuro sempre più manifesto sul terreno della produzione fantastica e trascendente le posizioni di apocalittici e integrati, in cui non sarà messo in gioco solo il funzionamento e la collocazione di queste intelligenze, più o meno avanzate, ma la stessa rilevanza e condizione dell'umanità: in *Blade Runner 2049*, i replicanti sono più umani degli umani, sono in grado di ribellarsi grazie al miracolo della nascita, che li unisce con valori condivisi, mentre l'individuo sociale è divenuto vittima dell'iperconsumo, degradato in un miasma di vizi e debolezze che lo rendono unidimensionale, rispetto la quarta dimensione delle macchine che scoprono il valore della dignità e della donazione del sé: la macchina si afferma tramite quei valori e quei principi che l'essere umano sta abbandonando con indifferenza e incapacità di comprensione delle evoluzioni globali. Sono l'esperienza e la conservazione e preservazione dell'evento e del suo ricordo che costituiscono l'identità della persona – o in questo caso immaginifico dell'androide – che ha il compito di richiamare a sé la ricerca della propria formazione attraverso lo spazio interiore, il labirinto della coscienza.

²⁹⁰ Lippi S. (2017), *La decisione del desiderio. L'etica dell'inconscio in Jacques Lacan*, Mimesis, Sesto San Giovanni.

²⁹¹ *Westworld*, op. cit. 1x01, Dolores: "I'm in a dream [...] I'm terrified!". Bernard: "Have you ever questioned the nature of your reality?", sarà il primo scambio di battute che apre il serial HBO, nel quale Dolore guiderà la presa di coscienza degli androidi e si libererà di un incubo, dalla prospettiva della macchina, ma anche dell'essere umano sottomesso e ritenuto inferiore, diverso.

Nel 1933, Herbert Blumer scrisse *Movies and Conduct*, nel quale analizzava le interviste a numerosi di spettatori cinematografici, con il fine di cogliere quale potesse essere la profondità dell'influenza che tale media esercitava sulle folle. L'ipotesi iniziale era fondata sulla visione che il cinema costruisse un mondo immaginario innovativo, soprattutto per i più giovani che sceglievano di interpretare le proprie esperienze attraverso l'immaginario. Gli studi della sociologia dell'immaginario confermano tutt'oggi che il fantastico è uno strumento necessario per comprendere e analizzare la società e le concezioni del mondo che vengono suggerite dallo schermo²⁹²: è in tal modo che nasce e si sviluppa ciò che può essere definito come la nascita di un'utopia tecnologica dalla diffusione di un nuovo strumento²⁹³. L'immaginario induce taluni a formulare una nuova etica, una sorta di deontologia delle immagini, ponendo al centro del dibattito la visione dell'evoluzione costante delle tecnologie e dei loro effetti che tra loro narrano la storia dell'umanità sino a divenire un unico elemento – come nell'arte di Shimabuku²⁹⁴. L'immaginario è costituito da una propria struttura e sovrastruttura, da un labirinto simbolico che ne detiene contenuto manifesto e latente e un'architettura capillare e organica, ma tali elementi sono la poiesi di un'intenzione, di una fantasticheria della coscienza che attinge, inconsapevolmente, da un inconscio che lascia semi sparsi, sperando possano germogliare come i giardini pensili di Babilonia. All'interno di questa edificazione, ogni elemento del quotidiano e non può divenire parte del mondo immaginario, lasciando ampio spazio alle possibilità e alle categorie di analisi da adottare. Nel contesto dell'intelligenza artificiale – ma come di molte altre tecnologie prima di essa – la funzione immaginifica detenuta dall'essere umano opera su tutto ciò che potrebbe essere possibile attraverso una forza creatrice laboriosa, solerte, instancabile – nuovamente richiama l'idea delle mimoidi, simmetriadi e asimmetriadi del pianeta vivente Solaris che manifesta la sua creatività attraverso la costante generazioni di articolare e complesse strutture, incomprensibili alla logica umana – per la costruzione di un universo simbolico pregno di linguaggi in grado di attirare, ammaliare, assorbire il soggetto che si appresta a conoscerla.

Il rimando alla creazione della macchina o automa ha molteplici fonti, dal mito classico e il suo stadio teologico, sia esso Talos o le fanciulle d'oro, come richiamo all'alchimia e all'occulto in uno stato metafisico che richiama forze ultraterrene che si uniscono alle prime forme di scienza, il Golem, privo di intelligenza ma dotato di forza

²⁹² H. Blumer, *Movies and Conduct*, The Macmillan Company, New York 1933, p. 142.

²⁹³ Flichy P. (2008), *The Internet Imaginaire*, The MIT Press, Cambridge (MA).

²⁹⁴ *Sharpening a Macbook Air* (2017), Shimabuku, Biennale di Venezia 2017. Affilando a mano un Macbook Air con l'ausilio di una pietra, l'oggetto tecnologico riveste i panni di un suo lontano antenato, l'ascia.

sovraumana che protegge il popolo ebraico, sino alle materie esatte e alla ragione che, come un potere divino, permettono di creare vita dalla materia morta, ciò che accade con il mostro del dott. Frankenstein, sino all'arte che lo utilizza come elemento di discussione politica e sociale, i robot-lavoratori di Čapek o i synth televisivi, sino al mito dell'amaro artificiale con l'Olympia di Hoffman²⁹⁵. Anche in Italia, nel 1859, Ippolito Nievo ebbe una 'preveggenza' di immagini future e manifestazioni sociali che si sarebbero compiute, parzialmente, scrivendole nella sua opera *Storia filosofica dei secoli futuri*²⁹⁶, nelle quale gli esseri umani giungeranno, nel futuro 2066, alla creazione degli "omuncoli detti anche uomini di seconda mano, o esseri ausiliari. La loro creazione, non anteriore al nostro secolo di cento sessant'anni, si perde già nelle incertezze e nell'oscurità della favola"²⁹⁷, progettati da Jonathan Gilles, meccanico e poeta, il quale sottrarrà l'invenzione del robot non intelligente a Teodoro Beridan. Anche in questo racconto, gli automi meccanici divennero soggetti alla produzione di massa e alla speculazione industriale, come prodotti da confezionare e vendere sul grande mercato per essere utilizzati nei lavori più difficoltosi e delicati, eguagliando il numero degli esseri umani. Per Nievo, ciò condusse all'epoca dell'apatia, iniziata nel 2180, in cui l'umanità perse qualsiasi interesse per le attività sociali. Inoltre, nel racconto di Nievo emergono anche elementi di riflessione sull'attività degli omuncoli, sulle loro ripercussioni sociali e giuridiche, sino all'ingerenza di multinazionali che ingeriscono con lo sviluppo e il progresso dell'idea generata dal singolo. Al centro di questa riflessione, vi è, certamente, il valore epistemico delle arti e della loro espressione nel rappresentare l'immaginario sociale, in cui è sempre l'essere umano il fautore di un futuro prometeico o di una caduta nella barbarie: logica e immaginario si alternano nel loro dominio sull'essere, in cui utopia e distopia divengono le mete di un futuro prossimo, da raggiungere o evitare grazie all'ausilio di visioni future, proiezioni e ipotesi, in cui si è tenuti ad essere sia individui di scienza – meccanici -, sia individui di arti – poeti. La possibilità che la persona possa essere in grado di replicare se stessa e creare l'altro è sempre ritenuta la conquista più importante nel campo scientifico e tecnologico unita al limite dell'immaginario prometeico che ribadisce come la neutralità sia pura finzione e non appartenga neanche al mondo dell'immaginario. Quest'ultimo è il modello perfetto per ipotizzare e testare paradigmi etici per la società del

²⁹⁵ Hoffmann E. T. A. (2010), *L'Uomo di sabbia*, Prìncipi e Prìncipi, Faella. È un racconto scritto nel 1815 nella raccolta *Notturmi*. Tra le differenti tematiche, emerge un'indagine sull'immaginario dell'automa che viene rappresentato in Olympia, giovane bambola di legno, è la madre degli androidi contemporanei, costruita dal prof. Spalanzani. Capace di suonare il piano, dialogare amabilmente, interagire con l'ambiente circostante, rappresenta una versione molto evoluta di robot con intelligenza artificiale.

²⁹⁶ Nievo I. (2003), *Storia filosofica dei secoli futuri (e altri scritti umoristici del 1860)*, Salerno Editrice, Roma.

²⁹⁷ Nievo, op. cit., p. 22.

futuro, dato che “la fantasia è una specie di macchina elettronica che tiene conto di tutte le combinazioni possibili e sceglie quelle che rispondono a un fine, o che semplicemente sono le più interessanti, piacevoli, divertenti”²⁹⁸ per l’essere umano, soggetto sociale abituato a ragionare tramite immagini e visioni che possono cristallizzarsi e materializzarsi, divenendo forme memorabili e autosufficienti. L’immaginario racchiude una duplice semantica che è coscienza ed esperienza del vissuto che si mitiga con l’inconscio e i residui celati di ciò che non abbiamo recepito come oggettivo e manifesto, considerando che “ogni civiltà ha il suo sistema di rappresentazioni [...] che produce su scala planetaria immagini destinate a essere vissute, secondo alcuni, come più reali del reale stesso”²⁹⁹.

L’intelligenza artificiale pone continuamente, quasi in modo ridondante, l’individuo dinnanzi allo stesso quesito: chi è l’essere umano? E una domanda simile, dal carattere filosofico con implicazioni etiche, è stata posta ai videogiocatori di *Detroit: Become Human*³⁰⁰, creazione della Quantic Dream: cosa ci rende umani? Il videogiatore, data la struttura del gioco, è chiamato a rivestire non solo i ruoli dei personaggi, ma anche i panni del sociologo e del filosofo, poiché diverrà scrittore della loro storia, dovendo scegliere tra una rosa di risposte come far agire i propri avatar digitali. Si tratta di un videogioco riflessivo, cupo, intenso, che cerca di richiamare gli utenti all’analisi e alla comprensione di quell’etica che un giorno dovrà essere scritta per le macchine, inducendo l’individuo a porsi domande esistenziali sulla fenomenologia delle intelligenze artificiale e sull’ontologia della loro nascita ed evoluzione nella società, sino ad ora, antropocentrica. Ad esempio, in che modo l’intelligenza artificiale sta mutando la natura dei rapporti gerarchici della società contemporanea? In che misura diverrà influente sulla gestione del potere politico ed economico? Come potrà la ragione umana coniugarsi con la logica artificiale? Come cambierà la cultura e la sua fruizione? Per mezzo della riflessione, dell’uso della ragione che si coniuga ai valori più intimi e condivisi, anche attraverso un videogioco è possibile condurre l’utente verso una speculazione umanistica e sociale in materia di quesiti che

²⁹⁸ Calvino I. (2016), *Lezioni Americane*, Mondadori, Milano, p.93.

²⁹⁹ Maldonado, op. cit., p. 17.

³⁰⁰ *Detroit: Become Human* (2018), Quantic Dream, Francia. Il videogioco ha luogo a Detroit, nel 2038, in una società in cui gli androidi convivono con gli esseri umani, svolgendo le mansioni più disparate. Il videogiatore si troverà a rivestire, in modo alterno, i ruoli di tre automi: Connor, poliziotto e investigatore, appartenente ai modelli più sofisticati di androidi prodotti dalla Cyberlife – la multinazionale più importante nei settori della robotica e automazione; Kara, androide governante in una famiglia disfunzionale, che dovrà accudire una bambina e proteggerla dal padre violento e alcolizzato; Marcus, robot badante di un vecchio artista milionario che vuole istruire l’automa ai segreti dell’arte, della sua bellezza e del suo sentire. In questo contesto, alcuni androidi, sovvertiranno lo status quo socio-politico, intaccheranno le loro regole di programmazione e daranno vita ad una rivolta che cambierà in modo improvviso la vita dei protagonisti. La peculiarità di gioco, oltre ai tre punti di vista, molto differenti tra loro, è la profondità psico-sociale-filosofica del gioco, pensato come una serie di eventi-domande, per le quali sono disponibili più varianti, come nella vita reale.

necessitano una discussione comune, non solo nelle sedi istituzionali e governative, ma anche nella quotidianità del vissuto, per comprendere meglio la portata valoriale del mutamento in corso con la tecnologica contemporanea e alla ricerca del profilo etico per la costituzione della migliore intelligenza artificiale e per la convivenza con la persona.

Nel bilanciamento tra bisogni, doveri e prospettive future alberga la possibilità di una discussione corale di tale ordine, in cui la ragione, come affermava Cicerone, si configura come elemento per la tutela del sé e per la congiunzione tra le necessità dell'oggi e le istanze del domani, divenendo collante sociale verso il raggiungimento del vero. Nell'opera *Dei Doveri*³⁰¹, la ragione è detenuta solo dall'essere umano, caratteristica che gli permette di differenziarsi dagli altri animali, ma l'intelligenza artificiale tende a porre dubbi su tale affermazione, non perché sia un essere senziente e capace di comprendere autonomamente il mondo, ma nella misura in cui la persona vorrebbe riprodurre se stessa, auto-emularsi, perpetrare il proprio sé: dal desiderio di conservazione e tutela scaturisce quello del prolungamento della coscienza e delle sue attività cognitive.

Dal test di Turing al test Voight Kampff³⁰², la possibilità di comprendere la costruzione etica e morale di un soggetto sarà mossa sempre dal suo sistema planetario interno e dai movimenti, dalle scelte, dalle congiunture che si creeranno in base alle esperienze vissute. Al centro di ciò, non dovrebbe essere posta l'assolutezza della vita umana e il sogno della sua immortalità, fisica o psicologica – come dipinto negli episodi di *Altered Carbon*³⁰³, in cui il corpo umano diviene solo una custodia, costantemente pronta ad essere dimessa come un abito, nella quale riversare la propria coscienza, così come si fa con i dati di un software che passa da un hardware all'altro - ma l'accettazione di una sua compiutezza positiva e dell'armonia nel quadro generale del sistema biologico, nella visione epicurea in cui quando è presente l'essere, non può esservi la sua fine e quando questa sopraggiunge non potrà esservi più l'essere. Accogliendo questa visione, si è chiamati a rispondere a quesiti di natura più ampia e universali, a rivolgere verso l'interno il proprio sguardo critico e di riflessione necessari a comprendere ciò la tecnologia richiede ad un mondo ibrido nel quale convive con l'essere umano: attraverso il mondo dell'immaginario, il giocatore-spettatore dovrà provare ad impersonare, come negli studi di Goffman, sul palcoscenico dell'irreale quell'androide con il quale potrà scoprire una nuova prospettiva del libero arbitrio insieme alla rivolta delle macchine e alla loro presa di coscienza, attraverso i loro occhi potrà

³⁰¹ Cicerone (1994), *Dei Doveri*, Mondadori, Milano.

³⁰² Si tratta del test di empatia che compare nel romanzo *Il cacciatore di Androidi* di Philip K. Dick, ai quali vengono sottoposti gli androidi per comprenderne la loro vera natura.

³⁰³

osservare la natura umana, i suoi percorsi storici, le sue scelte politiche, comprendendo in quale direzione si sta conducendo la democrazia e la tutela della persona, dinnanzi ad uno schermo dove ancora è possibile ripetere infinite volte molteplici scelte e osservare le rispettive conseguenze³⁰⁴. Anche se quell'androide non dovesse mai sopraggiungere, diverrebbe il modello sociale per mezzo del quale ricostruire la società e fondarla su un rinnovamento dei suoi principi generali. Si potrebbe quasi parlare di una rimediazione³⁰⁵, in cui gli attuali algoritmi sono in grado di sfruttare funzioni predittive, pre-mediano gli eventi e prefigurano il mondo simbolico e reale della quotidianità dell'individuo, incidendo sulla sua formazione culturale e relazionale con l'altro: film, serie televisive, romanzi e videogiochi anticipano gli eventi – come nella serie *Black Mirror*³⁰⁶ – o divengono strumenti per osservare future reazioni emotive a scenari utopici/distopici in cui i due mondi andranno ad incontrarsi – come nel recente *Ready Player One*³⁰⁷.

Razionalizzare la società, credendo che l'immaginario sia solo un luogo di passaggio e privo di spesso diviene riduttivo nella ricerca dell'analisi sociologica, poiché esso ha uno stretto legame con il sapere del mondo accademico, scientifico, tecnologico. Attraverso le narrazioni di storie irreali, di personaggi fittizi, di luoghi metaforici, il fantastico è parte della costruzione e della rappresentazione del corpo del sociale e del suo quadro storico-tecnico, svolgendo un ruolo di prima linea nella comprensione del reagire dell'individuo e della materia quale “insieme di immagini [intendendo con tale sostantivo] una certa esistenza che è più di ciò che l'idealista chiama una rappresentazione, ma meno di ciò che il realista chiama una cosa, un'esistenza situata a metà strada tra le cose e la rappresentazione”³⁰⁸.

³⁰⁴ Per mettere al giocatore-spettatore di scrivere la narrazione della storia, anche se in modo parziale, ad ogni sua visione diviene un metodo attraverso il quale permettere al pensiero e alla riflessione di ponderare sulle proprie azioni e sulle ripercussioni che potrebbero avere sul sé e sull'altro. Si riflette sui diritti giuridici universali e civili, comprendendo i processi di ghetizzazione, segregazione o democratizzazione. Si entra in contatto con la poliedricità dello spettro emotivo e di come questo incida sulla coesione sociale, sulla formazione identitaria e sulla strutturazione psicologica e cognitiva. Il gioco o il film sono il riflesso e la proiezione del sé. A tal riguardo, è possibile interagire anche con il film interattivo della serie *Black Mirror: Black Mirror: Bandersnatch* (2018), Charlie Brooker, Netflix.

³⁰⁵ Bolter J. D., Grusin R. (2003), *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Guerini e Associati, Milano. Bolter e Grusin osservano che la storia dei media non è strutturata secondo un processo di esclusione dello strumento più obsoleto che viene rimpiazzato da una nuova scoperta, ma dalla preservazione e dal miglioramento delle caratteristiche più funzionali e fondamentali del primo che vengono riversate, secondo una nuova architettura nel secondo, conservandone alcune modalità e funzionalità. Allo stesso tempo, è possibile che si attui anche un processo inverso, in modo tale che il media più datato acquisisca le caratteristiche dei più tecnologici e si rinnovi in hardware e software. L'intelligenza artificiale fa sue una molteplicità di strumenti, architetture, modalità e settori di applicazione e, fondendoli, crea un nuovo sistema cognitivo e di scoperta del mondo e dei suoi canali di analisi e comunicazione.

³⁰⁶ Bennato D. (2018), *Black Mirror: Distopia e antropologia digitale*, Villaggio Maori, Catania.

³⁰⁷ *Ready Player One* (2018), Steven Spielberg, Warner Bros., Stati Uniti d'America.

³⁰⁸ Bergson H. (2009), *Materia e memoria*, Laterza, Roma-Bari, p. 5.

L'intelligenza artificiale si colloca in quella frattura della realtà il cui noumeno ancora resta celato nelle profondità e nelle ombre dell'immaginario che richiede all'essere umano di fuoriuscire dal tempo meccanizzato e di tornare al tempo mitico in cui potrà incontrare l'ignoto, di poter giungere verso il luogo dove il sapere si connette a tutte le sue fonti, riuscendo a collegare e fondere ogni aspetto delle conoscenze umane.

Si può immaginare una coscienza che sia differente da quella umana? E un'intelligenza che non processi le informazioni attraverso il proprio bagaglio esperienziale? Sarà plausibile permettere all'intelligenza artificiale di svilupparsi autonomamente senza la supervisione della persona? Al momento, l'I.A. non può che essere antropomorfa, poiché l'individuo necessita di accomunarla, affiancarla, renderla gemella ad esso con il fine di comprendere meglio la propria natura, ma il riflesso rinviato non sarà per sempre come l'immagine perfetta e identica che viene rimandata da uno specchio, ma diverrà sempre più simile a quella rifrazione dai contorni frastagliati che osserviamo nello scorrere delle acque di un fiume, che muta e si perde in ogni istante. Inoltre, la manifestazione antropomorfa della macchina non potrà rappresentare l'universalità del genere umano, ma sempre e solo alcune categorie specifiche delle differenze già esistenti³⁰⁹.

I progressi tecnologici e le analisi etologiche permettono, ad oggi, di comprendere maggiormente le ipotesi e le problematiche che accompagnano il rapporto tra essere umano, natura e tecnica che si fondono, in primis, nel mondo dell'immaginario, nella quale incontrare un doppio meccanico dalle molteplici sfaccettature o origini, sino all'idea di una creatura artificiale generata attraverso un processo naturale - come nel mito di Batradz, di origine osseta, in cui venne al mondo con un corpo già metallico³¹⁰, che rimanda alla testimonianza di un mito primigenio e radicato nella osmosi che tra biologico e artificiale, natura e tecnica, elementi inscindibili e mai duali, ma facenti parte dello stesso corpo. L'intelligenza artificiale rievoca nell'essere umano le molteplici sfide alle quali l'individuo sociale è stato sottoposto nel corso della storia, sul suo corpo e nella sua mente, richiedendo, ancora una volta la ridefinizione di cosa vuol dire essere umani e quale posto occupano nel mondo tramite il richiamo ad un'ontologia che non è più dell'essere, ma della macchina intelligente che lo osserva e da egli impara e dell'umano che, attraverso la tecnologia, si

³⁰⁹ Devlin H., *AI Programs Exhibit Racial and Gender Biases, Research Reveals*, in The Guardian, 13 aprile 2017, <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/hob13/ai-programs-exhibit-racist-and-sexist-biases-research-reveals>, ultimo consultazione il 4 settembre 2019.

³¹⁰ Il Ciclo dei Narti è una raccolta di canti epici di origine osseta, ma diffusi nell'ampia regione del Caucaso. I Narti sono eroi favolosi dalle caratteristiche soprannaturali che rappresentano, come tutti i miti, le debolezze, le virtù, le astuzie, le vicissitudini degli esseri umani attraverso il ricorso al mito, con il quale spiegare anche tutto ciò che il sapere antico non poteva ricondurre a fattori scientifici.

fonde con essa e di essa non teme le azioni – come invece accadde alla Minnie di Bontempelli³¹¹ - modificando il proprio materiale genetico con protesi artificiali o estensioni futuribili per la memoria, così come con gli studi condotti sul DNA e il genoma umano o sulla duplicazione della coscienza e nuovi corpi-contenitori nella quale riversala:

che cosa accadrà quando l'intelligenza delle macchine continuerà a crescere? Saremo costretti a chiederci come si debbano trattare le menti da noi costruite secondo quel modello? Sarebbe sbagliato non costruire tutte le macchine intelligenti che possiamo? Sarebbe criminale spegnerle quando non le usiamo, o cancellarne la mente ogni volta che ci stanchiamo di loro? I robot dovrebbero avere lo stesso tipo di diritti che molte persone chiedono oggi per gli animali? Sarebbe giusto trattare le macchine in modo crudele e insensibile solo perché siamo stati noi a dar loro la vita? Nel corso dei secoli abbiamo dovuto decidere solo fin dove dovesse spingersi la lealtà di ogni persona, al di là dell'ambito della famiglia, verso altri esseri umani: verso amici o verso stranieri provenienti da altri paesi. Oggi molte persone considerano l'intero genere umano un'unica grande comunità. Ma che dire di quel giorno lontano in cui gran parte di ciò che noi apprezziamo e rispettiamo sarà condiviso anche dalle macchine da noi costruite? Allora, una volta che avremo cominciato a costruire noi stessi, dovremo realmente metterci di fronte a noi stessi in un modo del tutto nuovo³¹².

Nell'immaginario troviamo, così, i molteplici quesiti che nel presente sono divenuti materia di dibattito per il futuro della società umana e del suo incontro con una forma aliena e differente, una natura umana che potrebbe essere il reale artificiale della società che convive e condivide le proprie esperienze con un ente in grado di apprendere, ma anche di insegnare molto più di tutte le creazioni umane generate sino ad ora. Attraverso il mito, il fantastico, il sogno, la persona è chiamata ad affrontare il futuro come un nuovo pensiero e

³¹¹ Bontempelli M. (2008), *Minnie la candida*, Liberilibri, Macerata. L'opera teatrale del 1928 descrive la giovane Minnie che viene burlata dal suo futuro marito, il quale la induce a credere che tra gli esseri umani ve ne siano alcuni costruiti artificialmente, dei robot impossibili da riconoscere senza un'attenta e acuta osservazione. Nel testo di Bontempelli, non vi sono automi, ma la giovane Minnie giungerà a credere che lo zio del compagno sia uno di essi e, annientata dalla paura, dallo sgomento, dall'incomprensibile, giungerà ad uccidersi.

³¹² Minski M. (1987), *La robotica*, Longanesi, Milano, p. 328.

un luogo di trasformazioni in cui la tecnologia ha scardinato il dualismo cartesiano e l'antropocentrismo imperante, ponendo al centro del creato l'evoluzione e la sua connessione con il trascorrere del tempo.

2.3. Tecnologie radicali e futuri presenti

Mentre cercavamo senza successo
di inscrivere nel mondo
un'intelligenza artificiale forte e produttiva
stavamo viceversa adattato il mondo
ad un'intelligenza artificiale leggera e riproduttiva
L. Floridi³¹³

È possibile immaginare una città totalmente digitalizzata? Dai luoghi di lavoro, alle attività quotidiane, dalle spese allo sport, dai trasporti sino alla nettezza urbana? E monitorare ogni cambiamento del corpo, della pressione del sangue sino al battito cardiaco, alla respirazione o alla vista? In quale misura sarà possibile demandare alla macchina intelligente ciò che sino ad ora ha costituito le fondamenta delle interazioni sociali negli spazi comuni condivisi tra individui?

A Songdo³¹⁴ non è possibile rintracciare la presenza dei camion della spazzatura o trovare dei cassonetti nelle strade poiché ogni singolo edificio è dotato di tubi pneumatici nei quali gettare la spazzatura che viene inviata direttamente ad una struttura sotterranea,

³¹³ Floridi, L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Cortina Raffaello, Milano, p. 142-143.

³¹⁴ Songdo, città commerciale situata in Corea del Sud e sorge a 64km da Seoul, nella zona economica libera di Incheon (IFEZ) e prima FEZ della nazione, nata come centro per lo sviluppo del settore pubblico e collegata con l'aeroporto internazionale di Incheon da un ponte di 12km. Rispecchia le caratteristiche di intelligenza digitale e sostenibilità ambientale per le infrastrutture tecnologiche e il loro progresso, in cui ogni singolo elemento, struttura, servizio della città è perfettamente integrato con la tecnosfera cittadina.

nella quale saranno smistati per il riciclaggio e bruciati per produrre energia; le luci stradali illuminano le strade in modo armonico, seguendo il calare del sole e l'arrivo della notte, attraverso sistemi intelligenti sensibile al calore e all'intensità luminosa; mentre si esce dal proprio ufficio, è possibile utilizzare lo smartphone per accendere il riscaldamento in casa e controllare gli alimenti che si hanno in frigo prima di fare la spesa; l'intera rete di trasporti, strutture e infrastrutture sono costruite sui principi di New Urbanism, Smart Growth, Transit Oriented Development e Green Growth; ogni strada, edificio o oggetto è dotato di sensori in grado di raccogliere tutti i dati ambientali, monitorando ogni singola azione ed evento, dal flusso del traffico alla presenza dei pedoni, dall'uso energetico alla presenza di elementi inconsueti in una determinata zona, dal volume del rumore sino al tasso di inquinamento, grazie al sistema centrale chiamato U-city, il quale invia i big data raccolti al governo centrale del Paese; i computer non saranno più protesi esterne, ma verranno totalmente integrati negli edifici, divenendo i neuroni di un enorme cervello artificiale sempre connesso e onnipresente.

Ancora in fase di completamento, Songdo è uno dei nuovi modelli di utopia tecnologica, non sempre attuabili o di successo³¹⁵, costruita a misura di vita artificiale nella quale gli abitanti, i loro spostamenti, i loro consumi, le loro necessità, abitudini e desideri possono essere monitorati in qualsiasi istante, anche se non si tratta di reali smart cities³¹⁶. Le città sono i luoghi in cui emergono i problemi della collettività, degli scambi, dei bisogni dell'individuo sociale, divenendo uno dei territori più prolifici per le indagini delle scienze sociali e sul quale le innovazioni, siano esse culturali, tecnologiche, scientifiche o di natura politica o economiche trovano una trama nella quale incastonarsi e svolgere un ruolo chiave nelle indagini sul progresso sociale e individuale, mosso dai cambiamenti storici. Blade Runner, Metropolis, Ghost in the Shell, la Londra dei primi anni dell'Ottocento o Parigi a inizio Novecento sono, tra immaginario e reale, rappresentano la concretizzazione di un futuro che sembra essere lontano, intangibile e impossibile, ma che, come un organismo in

³¹⁵ La città di Madsar rappresenta il primo deserto tecnologico. Collocata negli Emirati Arabi Uniti, il progetto risale al 2006 e sarebbe dovuta divenire la prima città al mondo a zero emissioni di carbonio grazie allo sviluppo delle nuove tecnologie, alla digitalizzazione e ad un forte piano ecosostenibile: una città cleantech. Tra le maggiori innovazioni, la possibilità di usufruire di auto elettriche a guida autonoma, in grado di sfruttare le ombre degli alti palazzi per il raffreddamento dell'abitacolo, capaci di trasportare costantemente tutti gli utenti, ma tale progetto è stato demolito per la poca fiducia degli investitori a seguito della recessione economica globale.

³¹⁶ Townsend A. M. (2013), *Smart Cities: Big data, Civic Hackers and the Quest for a New Utopia*, W. W. Norton & Co Inc., New York. Nella progettazione di città futuristiche e digitalmente all'avanguardia, molte di esse, tra le quali Songdo, per Anthony Townsend, non rispetterebbero il paradigma urbanistico e architettonico delle smart cities, poiché concepite per lo sviluppo delle grandi aziende e dei propri impiegati e non secondo una coerente pianificazione urbanistica di integrazione tra individuo e città, in cui la tecnologia diviene un mezzo di scambio e incontro grazie all'I.o.T. e non un fine che si autorealizza e compiace.

continuo mutamento, completa la sua metamorfosi per iniziarne, immediatamente, un'altra che ne cambierà assetto e strutture. Le città rappresentano un luogo sociale nel quale poter osservare le molteplici forme di interazione che si stabiliscono tra gli individui, i loro comportamenti, costumi, usi e processi tramandati, nei quali si uniscono i principi di cooperazione e conflitto, comunità e individualità che mutano con l'ausilio delle nuove tecnologie e ridistribuiscono ruoli, partecipazione e principi etici tra gli individui³¹⁷.

Gli spazi sociali del futuro saranno caratterizzati da un progresso tecnologico esponenziale che influenzerà radicalmente le loro strutture e la vita collettiva: il flusso dei big data sarà costante, dovuto alla presenza di sensori posti ovunque, i trasporti spazieranno da mezzi con guida autonoma per i passeggeri sino a droni per le consegne, l'intelligenza artificiale rivestirà ogni spazio e ogni cittadino di una rete invisibile per monitorarne le azioni, le necessità e possibili disarmonie nella generazione dei dati.

Città ridisegnate dagli algoritmi e dagli strumenti tecnologici, come il progetto Sidewalk Labs³¹⁸ ideato da Alphabet Inc., avente come scopo il miglioramento del distretto dell'East Waterfront della città di Toronto, il Quayside, con l'obiettivo di renderla il primo hub globale per innovazione urbana: tecnologie all'avanguardia, alta sostenibilità nella costruzione e fruizione delle strutture con design flessibili e costantemente interconnessi in ogni singolo aspetto, convenienza economica, mobilità sicura, autonoma e con navigazione digitale basata sui sistemi di transito punto-punto, integrata con zone pedonali, ciclabili e spostamenti verdi, e opportunità lavorative per la costituzione di una società che sia condivisibile, cooperativa e pubblica ponendo al centro del bisogno l'individuo, grazie all'ausilio dei dati che dovrebbero aumentare il benessere collettivo, la sicurezza cittadina e lo scambio di idee, obiettivi e possibilità: una infrastruttura digitale aperta onnipresente che offre conoscenza e incentiva la creatività, al fine di testare le tecnologie emergenti proposte dalla collettività.

Oppure città costruite dal nulla, nelle quali poter creare, sin dalle fondamenta, strutture artificialmente efficienti, con l'intento di costruire un futuro costantemente migliorabile tramite le innovazioni³¹⁹, come per il progetto della città Belmont, città intelligente immaginata da Bill Gates, vicino a Phoenix in Arizona, con una spina dorsale sorretta da processi comunicazione e infrastrutture resilienti che saranno poggiate su reti

³¹⁷ Simmel G. (1995), *La metropoli e la vita dello spirito*, Armando Editore, Roma; Park R. E. (2019), *The City*, University of Chicago Press, Chicago.

³¹⁸ È possibile consultare il progetto e il rapporto relativo alla futura costruzione sul sito: <https://www.sidewalklabs.com/> (ultima consultazione il 2 settembre 2019).

³¹⁹ Diamandis P. H. (2019), *abbondanza. Il futuro è migliore di quanto pensiate*, Codice, Torino.

digitali ad alta velocità, data center, nuove tecnologie per la produzione di materiali ecosostenibili hub logistici autonomi e una forte attenzione verso strumenti artificiali che siano implementabili con lo sfruttamento dell'energia solare e su di un uso corretto dell'acqua.

La città rappresenta, quindi, l'ambiente naturale dell'individuo sociale che si riunisce attorno ad una cultura comune formata da miti, valori e modelli di comportamento condivisi. Tale associazione non è solo un'organizzazione di tipo fisico, ma soprattutto politico, economico, sociale, quindi, etico e morale, nella quale dover riflettere sui cambiamenti che investono la società. Sono i dati a rendere l'individuo più libero e collaborativo? Oppure rappresentano un modello di assoggettamento contemporaneo? L'intelligenza artificiale diviene il nuovo paradigma culturale in grado di salvaguardare l'ambiente e la persona? Quali principi dovranno governare l'utilizzo delle tecnologie utilizzate nel quotidiano e nelle città del futuro?

Le strumenti digitali e artificiali non sono enti privi di portato etico, ma sin dalla loro progettazione e in fine alla loro interazione, parzialmente autonoma, riscrivono i percorsi morali e condizionano le scelte valoriali dell'individuo sociale all'interno di un panorama che non è più limitano alla propria persona, ma si estende alla comunità di appartenenza, sino alla presenza nel mare magnum della rete, privo di confini e coordinate definite, dove città reali e virtuali divengono i contenitori in cui i ritmi della vita sociale sono trattiene, catalogati e archiviati, utili ad un confronto o ad un controllo secondario. L'intero sistema-mondo è divenuto un computer e l'informatica, il machine learning, la robotica sono parti integrate nella quotidianità che trova la sua lettura nel concetto di intensità tecnologica, che non deve essere applicata al solo mercato industriale, ma concepita come l'immersione nel digitale della società avente il fine di creare competenze, prestazioni, capacità e fiducia per la strutturazione di un proprio sistema tecnologico, caratterizzato da fiducia e comprensione delle nuove logiche artificiali³²⁰.

Se prima la città inghiottiva, nascondeva e celava, ora la tecnologia rende tutto evidente, superando la soglia di percezione del singolo e gettando ombre sulle libertà dell'individuo e sull'azione spontanea e inconscia. Si tratta di tecnologie radicali, secondo la definizione di Adam Greenfield, cioè di strumenti che hanno colonizzato lo spazio del soggetto e si sono appropriati dei suoi ritmi, dei suoi impegni, delle sue azioni basilari, sino

³²⁰ Nadella S. (2017), *Hit Refresh: The Quest to Rediscover Microsoft's Soul and Imagine a Better Future for Everyone*, HarperCollins Publishers, New York.

a divenire padroni e artefici di un nuovo orientamento della persona e del suo rapporto con la realtà e il mondo, richiedendo all'utente di immergersi in

un costante ciclo di obsolescenza e aggiornamento che [...] rende insensati i nostri più diligenti tentativi di restare al passo. [...] L'estensione della [loro] capacità di organizzare la vita quotidiana è una delle cifre della nostra epoca [...] [richiedendoci di] sapere molto di più circa la provenienza di queste tecnologie radicali, le modalità in cui operano nel mondo e la ragione per cui esse si presentano a noi in questa forma³²¹.

Nell'era del postmoderno, l'essere umano è condizionato, come mai in passato, dai propri dispositivi con i quali ha un rapporto dialogico e dicotomico, con i quali intesse la narrazione della propria esistenza, della propria cultura ed ereditarietà e con i quali si scontra per la comprensione del mondo, del reale, del virtuale e per la detenzione della forza decisionale, trasportando il conflitto con la tecnologia su di un piano comportamentale, concedendole la possibilità di divenire sintesi di nuovi valori e criteri di giudizio³²², determinando processi di retroazione sull'individuo. Il dibattito non è più tra apocalittici e integrati, poiché non si è più su di un campo di battaglia, chiamati allo scontro, ma si è nel mezzo di una mutazione antropologica e sociologica che sta mettendo in discussione i parametri etici e relazionali sino ad ora condivisi, scaturita da un cambio di paradigma culturale che richiede anche la ridefinizione delle categorie concettuali e di discorrere sulla ricomposizione della frattura che si è creata tra il piano umano e quello tecnologico, avendo l'intento di decostruire le antiche dicotomie e permettere all'evoluzione di costituire una nuova narrazione globale, nella quale quella tecnologica sarà il riflesso e lo scheletro di quella culturale³²³, a differenza dello schema attuale che ripercorre il paradigma del ritardo culturale³²⁴. Il sapere e la conoscenza, ad oggi, sono dipendenti e modellati dalle innovazioni tecnologiche e dall'uso privo di educazione attuato dall'utente, producendo una tensione culturale: la digitalizzazione, la riduzione delle informazioni al mero dato, alla numerabilità

³²¹ Greenfield, op. cit., p. 10.

³²² Dominici P. (1998), *Per un'etica dei new-media. Elementi per una discussione critica*, L'Autore Libri, Firenze.

³²³ Ogburn W. (2006), *Tecnologia e mutamento sociale*, Armando Editore, Roma.

³²⁴ Ogburn W. (2016), *Social Change with Respect to Culture and Original Nature*, Leopold Classic Library, Victoria.

e alla quantificazione del sé³²⁵ e degli eventi conduce verso un'evoluzione rapida e voluminosa, mentre la cultura arranca al cambiamento e sfiora l'immobilismo prodotto da uno shock improvviso. Un ritardo culturale dove non è più il materiale a progredire rapidamente, ma anche l'immateriale, questa volta incarnato dall'algoritmo che, invisibile, agisce sulla totalità degli aspetti sociali. Tale ritardo è strettamente connesso ad una questione di matrice etica critica poiché, alla mancanza di un'appropriata adesione sociale ai principi che dovranno regolare la tecnologia futura condivisa nelle città e negli ambienti comuni, potrebbe seguire una rottura della solidarietà sociale e, quindi, la generazione di conflitti morali generali. Il processo evolutivo degli strumenti artificiali-digitali vive uno sviluppo ultraccelerato rispetto a quello biologico e cognitivo della persona, connessi alla madre-rete che permette una crescita esponenziale e immateriale, sembra seguire direttive irrazionali, guidate non dal desiderio di potere di un ipotetico algoritmo pensante, bensì dall'incontentabilità della persona, dal suo desiderio costante di altro e dalla sua incapacità di riflessione critica, di assorbimento meditativo dell'esperienza e soggiogato dal tic del click che lo illude di realizzare i suoi desideri già morenti nel momento in cui vengono pensati.

Al ricercatore, all'essere umano in grado di porsi dinnanzi al dubbio, di vivere con il quesito e accompagnato dalla curiosità della conoscenza, viene demandata la responsabilità della vita della propria specie e di indagare sulle conseguenze delle scelte attuate: l'intelligenza artificiale può divenire l'archetipo di una rinnovata conoscenza, nella quale riconoscere se stessi e osservare l'altro che emerge da un mondo nuovo, un mondo digitale divenuto vitale per la persona e che non deve essere inquinato come accaduto con l'ambiente della Terra. Quali saranno le implicazioni che deriveranno dall'affidamento dei propri dati all'algoritmo? Sino a che livello di profondità si dovrà giungere prima di comprendere la dimensione di questa innovazione? In che modo l'individuo sociale sarà in grado di comprendere questi schemi innovativi e repentini per la propria vita? L'intelligenza artificiale dovrà essere considerata come una nuova fonte *naturale* per mezzo della quale salvare e preservare quanto conosciuto, appreso, elaborato e immaginato sino ad oggi nella storia dell'umanità, poiché i learner – gli algoritmi del machine learning - che le costituiscono mutano ad ogni informazione appresa e ad ogni contatto stabilito con la

³²⁵ Il quantified self è un movimento nato alla fine della prima decade del 2000 e il termine è stato coniato da Kevi Kelly e Gary Wolf. Indica la possibilità di misurare ogni singolo aspetto della propria vita attraverso il numero e le misure al fine di quantificarla. Se in passato, ogni genitore aveva una parete sulla quale segnava l'altezza dei propri figli, oggi, le nuove tecnologie, dagli smartphone ai wearable device, raccolgono tutti i dati possibili e, numericamente, cercando di osservare possibili elementi e correlazioni per raggiungere un obiettivo o trovare aspetti per migliorare la vita del singolo. Gary Wolf ha dedicato un progetto e sito consultabili al link: <https://quantifiedself.com/> (ultima consultazione il 4 settembre 2019).

diversità dei singoli utenti, ma lo fanno in modo del tutto autonomo. Si instaura un dialogo tra umano e macchina che si compie non solo tramite l'interazione scritta o orale, ma anche nel silenzio degli spostamenti, della registrazione dei parametri biometrici, nell'uso della fotocamera o di una qualsiasi app installata, innescando la necessità di attuare una riflessione anche sulla formazione della coscienza del soggetto sociale individuale in rapporto all'oggetto digitale intelligente. Habermas osservava che il discorso tra due persone, per essere ritenuto valido e fondato su basi razionali, deve dimostrare giustizia, verità, veridicità e comprensibilità³²⁶. Nel momento in cui uno degli elementi venisse meno, conseguenzialmente svanirebbe il canale di comunicazione diretto e logico tra interlocutori, inoltre dovrebbe avvenire in un contesto privo di autorità, restrizioni, coercizioni o interessi, al fine di creare un'etica del discorso: con l'intelligenza artificiale, i parametri mutano di significato, nella logica in cui la macchina è razionalmente fonte di giustizia e veridicità, ma verità e comprensibilità assumono un peso differente, dato che nel primo caso, la verità della macchina è l'estrazione e l'elaborazione dei dati del sapere umano, mentre nel secondo, la macchina non ha ancora raggiunto una padronanza linguistica che oltre la sintassi contempli anche la semantica.

La sociologia è chiamata a riscoprire il futuro, sia il presente futuro – ciò che ancora deve manifestarsi - sia il futuro presente³²⁷ – ciò che viene immaginato nel momento in cui si vive e, quest'ultimo, racchiude in sé le aspettative dell'individuo sociale in un mondo che cambia tramite il machine learning, rivoluzionando tutti gli ambiti del sapere e del vivere comune, nel quale la tecnologia si forma autonomamente e da sé diviene artigiano che produce altri manufatti che devono adagiarsi sulle aspettative e sui desideri degli umani con i quali dialogheranno. Se fino alla metà del Novecento la tecnologia era strettamente connessa al mondo materiale, alla tangibilità degli strumenti e della loro applicazione fisica nella società, con il computer e l'evoluzione del digitale è giunto il new deal della tecnologia, in grado di destabilizzare i processi conoscitivi e la valenza del rapporto tra scienza e società: l'elemento di frattura in grado di collocarla in una nuova prospettiva è stata l'autonomia, anche se parziale, del sistema di funzionamento e la non completa comprensione del sistema di elaborazione dati, collocando una parte del suo agire in una scatola nera, il luogo nel quale è detenuto “il segreto di come funzionano gli algoritmi [...] Più gli individui sono trasparenti,

³²⁶ Habermas J. (1989), *Etica del discorso*, Laterza, Roma-Bari.

³²⁷ Luhmann N. (1976), *The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society*, Social Research, 43 :1, p. 130, <https://it.scribd.com/document/120757143/The-future-cannot-begin-Niklas-Luhmann>, ultima consultazione il 2 settembre 2019.

più coloro che li osservano sono opachi”³²⁸: la potenza di elaborazione dei learner e lo sviluppo di molteplici intelligenze artificiali stanno riprogettando il dna della società e la sua struttura ossea, creando un nuovo sistema attraverso forze intangibili per l’essere, interdipendenti nel loro scambio che esula l’individuo dai processi cognitivi e accrescitivi dello strumento e inarrestabili per l’assorbimento di dati, quindi di informazioni, quindi di concatenazioni di aspetti che ridonano una nuova prospettiva all’esistenza dell’ambiente e della persona³²⁹.

Dinnanzi alle tecnologie radicali si è chiamati allo studio, alla comprensione, alla predisposizione all’accoglienza, che non sia passiva, ma che recepisca la complessità come una risorsa nella convergenza di intenti tra essere umano e macchina, un’armonizzazione sinergica che non investa solo l’economia, il lavoro, la politica, ma che si inserisca nelle pieghe dell’io, della disamina dei processi sociali, nello studio della natura umana. La campagna pubblicitaria di Google per il proprio assistente vocale recitava “Fallo fare a Google!”, occupando mura dei palazzi, vagoni della metropolitana, pannelli scorrevoli di aeroporti e stazioni e albergando già nelle mani degli utenti che stringevano tra le mani dispositivi tecnologici android, potendo chiedere all’algoritmo di rispondere a domande infinite attraverso una ricerca di pochi centesimi di secondo all’interno delle biblioteche della rete e alla domanda “conosci tutto?”, l’assistente digitale risponde che “per fortuna c’è comunque tanto da imparare”, quasi ad indicare che ad ogni interazione, ad ogni richiesta, ad ogni ricerca si aggiunga un elemento di conoscenza che la macchina assorbe istantaneamente, mentre l’utente ha bisogno di tempo e analisi personale. Un caso rilevante per quanto concerne la diffusione e la veridicità delle informazioni, riguarda la causa di morte del Garante europeo per la privacy Giovanni Buttarelli, la quale non era stata rilasciata pubblicamente dalla famiglia che la riteneva un’informazione riservata e personale, ma che l’algoritmo di ricerca di Mountain View per un’intera giornata donava come risposta all’interno dello snippet in primo piano. In che modo era possibile che la stringa digitale conoscesse tale informazione? Perché era pubblica? Riuscire a ricostruire il processo di elaborazione dati e di produzione di una risposta risulta essere impossibile se si volesse seguire un procedimento di tipo logico, ma ciò che svolge l’algoritmo è raccogliere tutti i dati relativi ad un dato argomento, strutturarla in un grado costituito “da un miliardo di entità e circa 70 miliardi di fatti. Le entità sono dei nodi, che si collegano fra loro attraverso degli

³²⁸ Cardon D. (2018), *Che cosa sognano gli algoritmi. Le nostre vite al tempo dei big data*, Oscar Mondadori, Milano, p. 72.

³²⁹ Kelly K. (2017), *L’inevitabile. Le tendenze tecnologiche che rivoluzioneranno il nostro futuro*, Il Saggiatore, Milano.

archi. L'informazione è data dalle relazioni fra i nodi"³³⁰. L'informazione è stata rimossa dopo poche ore in seguito a molteplici segnalazioni. La correlazione e i nodi che si creano con l'utilizzo di tutte le applicazioni presenti su ogni dispositivo donano la dimensione di informazioni detenute dai produttori di tecnologie su ogni singolo utente, ma non vi è una dichiarazione di come queste vengano processare e utilizzate.

L'umanità si sta avvicinando sempre più alla manifestazione dell'evento che può essere definito come "momento robotico", quel tempo in cui l'individuo sociale scambierà anche ruoli sensibili con la macchina o entrerà in una sorta di empatia artificiale con essa: dagli assistenti automatizzati per anziani o bambini, ai robot giocattoli, alle bambole da compagnia, il tessuto sociale sarà permeato da sentimenti umani che si riversano sugli automi che saranno in grado di interagire attivamente con le emozioni umane³³¹. La macchina intelligente dimostra come l'essere umano sia bisognoso di relazioni, ma che siano sicure, controllabili, in cui l'interazione sociale sia circoscritta nell'ambito della tutela del sé e che sia logica nel reciproco scambio.

Dal feticcio per la merce, sulla quale rigettare aspettative e rapporti sociali, dove era il consumo la sola parte attiva³³², necessario per creare consenso e stratificazione sociale³³³, sino al processo di riequilibrio tra alienazione e consumo di significati, esperienze, tendenze³³⁴ che hanno condotto ad un sistema di oggetti passivi avente valore sociale³³⁵, l'attuale sviluppo tecnologico introduce l'aspetto attivo e comunicativo della macchina, dell'intelligenza artificiale che cerca, sempre più, di imitare l'essere umano nelle sue esternazioni, nelle sue relazioni, nei suoi interessi: se, sino ad ora, il mezzo digitale poteva essere considerato come una specie di test di Rorschach, un'immagine che è più riflesso su di uno schermo pronto ad accogliere il riversamento di pensieri e sentimenti, ora, con l'algoritmo intelligente e con la sua concatenazione di bit, la macchina potrà esprimere "riproduzioni emotive" proprie, esprimendosi per l'essere umano e che necessitano della sua attenzione. Probabilmente, parte del quesito sulla possibilità di pensare di una macchina, dovrebbe essere rivolto alla persona, chiedendole: cosa evoca il dialogo con un robot? Come viene considerata un'intelligenza artificiale? Si proverebbe piacere nel condividere le

³³⁰ Volpini A., *Cosa Google sa di noi. E come l'ha trovato*, in Corriere della Sera, 31 agosto 2019, <https://www.corriere.it/tecnologia/google/notizie/cosa-google-sa-noi-come-l-ha-trovato-36786874-cc26-11e9-baae-a1b9de8716ac.shtml>, ultima consultazione il 7 settembre 2019.

³³¹ Turkle S. (2017), *Alone Together. Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*, Basic Books, New York City.

³³² Marx K. (2015), *Il capitale*, Newton Compton, Roma.

³³³ Veblen T. (2007), *La teoria della classe agiata. Studio economico sulle istituzioni*, Einaudi, Torino.

³³⁴ Simmel G. (2010), *Denaro e vita. Senso e forme dell'esistente*, Mimesis, Sesto San Giovanni.

³³⁵ Baudrillard J. (2010), *La società dei consumi. I suoi miti e le sue strutture*, il Mulino, Bologna.

proprie giornate con un androide? Nasce un esistenzialismo della macchina intelligente sulla persona e sulle connessioni emotive e valoriali che vengono riversate su di essa. Ad esempio, con Google Duplex³³⁶, è stata introdotta la possibilità di permettere ad un'intelligenza artificiale, strutturata su rete neurale, di chiamare per l'utente umano un servizio commerciale, come un salone di bellezza o un ristorante, il giorno del lancio del prodotto durante il Google I/O 2018. Il video rilasciato rappresenta una nuova frontiera della tecnologia, un algoritmo in grado di chiamare, parlare e svolgere altre attività al posto del proprio utente umano, come se fosse la sua controparte – da qui il nome Duplex -, cercando di simulare una conversazione in piena autonomia, spontanea e più umana possibile. Se le inflessioni presentate – gli “uhm” come se si stesse riflettendo, gli “oh” per una risposta inaspettata e altre forme comunicative ed espressive tipiche dell'essere umano – hanno suscitato scalpore e un simil timore nel pubblico, in realtà la parte alla quale si dovrebbe prestare maggiore attenzione è la capacità di coordinazione nel dialogo, il tono e la padronanza di linguaggio, che rendono la macchina sempre più vicina alla possibilità di convincere molti della propria capacità relazionale: quelle inflessioni non sono di per sé l'elemento che sciocca, ma lo è la valenza che hanno, quella di rendere più educata, sensibile, attenta e sofisticata l'intelligenza artificiale che interloquisce con la persona, in modo tale da non risultare metallica, robotica, fredda, scortese. Inoltre, il sistema ha una opzione di auto-monitoraggio, cioè è capace di riconoscere quando non è più in grado di proseguire la conversazione e, quindi, ricorre all'intervento della controparte umana. Duplex riesce a svolgere tale attività con alte prestazioni poiché, anche in questo caso, come AlphaGo o DeepBlue che hanno svolto attività ben definite, è stata allenata solo per parlare al telefono di specifici argomenti e non per padroneggiare una conversazione naturale, generale e casuale.

La tecnologia è, così, il naturale prolungamento della persona, una sua protesi non solo fisica, ma soprattutto mentale, come dimostrato anche dal progetto *One Laptop Per Child*³³⁷ di Nicholas Negroponte: in due villaggi dell'Etiopia sono stati lasciati dei tablet con un sistema di ricarica ad energia solare senza istruzioni o utenti che potessero indicarne l'uso, con il fine di osservare se i bambini, senza essere mai stati esposti in precedenza a strumenti tecnologici, fossero in grado, in piena autonomia, di apprendere dai programmi, ebook, cartoni e altre applicazioni. Dopo alcuni mesi, i bambini di entrambi i villaggi avevano

³³⁶ Leviathan Y. (2018), *Google Duplex: An AI System for Accomplishing Real-World Tasks Over the Phone*, <https://ai.googleblog.com/2018/05/duplex-ai-system-for-natural-conversation.html>, ultima consultazione il 6 settembre 2019.

³³⁷ Negroponte N., *One Laptop Per Child*, <http://one.laptop.org/>, ultima consultazione il 4 settembre 2019.

appresso delle canzoni educative, assimilando l'alfabeto e i numeri, riuscivano a scrivere delle parole base e insegnavano agli altri l'uso dei tablet. La permeazione del digitale rappresenta una mutazione irreversibile nel sistema epistemologico sociale e nella concezione dell'individuo non più solo come parte di un sistema sociale reale, ma anche digitale³³⁸, conducendo alla constatazione che “computing is not about computers any more. It is about living”³³⁹. In questo contesto, è necessario aumentare il capitale semantico, cioè quella capacità specifica dell'essere umano e non detenuta dall'intelligenza artificiale che, attraverso l'esercizio della lingua, riesce a dare senso e significato alla realtà e agli elementi che la compongono e nella quale vive. In particolare, il linguaggio di tipo costitutivo e calcolativo necessari per la gestione e acquisizione di competenze nell'ambiente in cui si è inseriti, mentre un ente intelligente artificialmente può semplicemente apprendere e adattarsi, senza però sviluppare un'intelligenza semantica³⁴⁰, stabilendo così che “i limiti del mio linguaggio significano i limiti del mio mondo”³⁴¹.

Un mondo che non è più misurato solamente in atomi, ma adotta il bit come nuovo sistema metrico: la sveglia al mattino è collegata con l'app per le previsioni del tempo Weather e del controllo del traffico con Google Now, in modo tale che se vi siano incidenti lungo la strada dei propri impegni, l'allarme suonerà prima; durante la colazione, tramite Flipboard vengono visualizzate tutte le ultime notizie che rispecchiano gli interessi dell'utente; mentre si guida in strada, la collaborazione tra utenti aiuta ad indicare possibili incidenti, interruzioni stradali o lavori in corso con l'app Waze; in ufficio, il proprio account di posta elettronica, grazie ad un apposito algoritmo, smista le email importanti dallo spam; per pranzo e per evitare sprechi alimentari, tramite TooGodToGo si possono ordinare delle lunch box a sorpresa a prezzi irrisori e mentre si pranza con SkyScanner si possono trovare le migliori offerte aeree; nel frattempo, vi saranno dei bambini che giocheranno in realtà aumentata con Pokémon Go, lo smartphone segnerà la posizione geografica in cui ci si trova e il pagamento di tutte le operazioni avverrà tramite algoritmi predisposti dal proprio sistema bancario. L'intera giornata può essere scandita da una molteplicità di algoritmi in grado di conoscere e riconoscere l'utente nelle sue azioni quotidiane³⁴², attraverso la combinazione e l'uso delle differenti applicazioni in un mondo reale-digitale intrinsecamente espandibile, in

³³⁸ Negroponte N. (2000), *Being Digital*, Vintage Books, New York City.

³³⁹ Negroponte N. (2014), *A 30 years history of the future*, Ted, <https://www.youtube.com/watch?v=5b5BDoddOLA>, ultima consultazione il 4 settembre 2019.

³⁴⁰ Floridi L. (2012), *La rivoluzione dell'informazione*, Codice editore, Torino.

³⁴¹ Wittgenstein L. (2009), *Tractatus logico-philosophicus e Quaderni 1914-1916*, Einaudi, Torino, p. 5.6.

³⁴² Domingos P. (2016), *L'Algoritmo Definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*, Bollati Boringhieri, Torino.

grado di alterare la propria composizione in modo costante e organico rispetto ai precedenti sistemi analogici, anche se, dopotutto, “la quotidianità [da sempre] è davvero prevedibile in larga misura: perché è sorretta da assetti istituzionali che, dettando regole e consuetudini, rendono relativamente stabili i comportamenti di ognuno”³⁴³. Lo scarto con la contemporaneità è dato dalla vita *onlife*³⁴⁴, cioè il riconoscimento dell’esperienza che la vita reale e la sua trasposizione digitale non vivono più in una dicotomia, ma sono strettamente intrecciate, divenute un unico sistema inscindibile, così come per i concetti di umano e macchina, in cui le tecnologie si sono introdotte e hanno conquistato un posto nell’individuo, guidandolo verso la meta attraverso la propria strada. Il compito richiesto all’essere umano e alla sua ricerca del sé e della conoscenza è di non dimenticare di osservare il paesaggio che circonda quel cammino, quel tragitto, sul quale sono presenti i molteplici risvolti della vita personale e sociale. Se l’algoritmo e le intelligenze artificiali spesso sono rappresentati distopicamente, bisogna ricordare che non è quello strumento a voler dominare il mondo, ma solo l’essere umano che riversa sulla macchina un suo desiderio, un suo volere, una parte dei suoi valori che contaminano l’altro che si appresta a conoscere la società della persona.

Alla filosofia, alla sociologia, all’antropologia e a tutti i saperi viene chiesto di indagare questo nuovo assetto sociale e individuale, proponendo un approccio tecnico-cognitivo in grado di rispondere ad una molteplicità di quesiti etici: quali saranno i futuri settori di azione della ricerca umana? Sino a quale limite si potrà spingere la persona? Quale ruolo sarà rivestito dall’essere umano in una società quasi del tutto digitalizzata? Quali rapporti si stabiliranno tra l’individuo e le macchine intelligenti? Saranno simili all’individuo o si tratterà di macchine che mostreranno un altro aspetto della vita artificiale, ma anche biologica? A queste stesse discipline, inoltre, è demandato il compito di tutelare la persona, in quanto detentrica di dati e fruitrice delle prestazioni della macchina³⁴⁵, ma, allo stesso tempo, di comprendere quali saranno i futuri processi logici dell’artefatto intelligente e del modo in cui riceverà il mondo, cercando di evitare scenari catastrofici³⁴⁶.

³⁴³ Jedlowski P. (2011), *Memorie del futuro. Un percorso tra sociologia e studi culturali*, Carocci editore, Roma, p. 20.

³⁴⁴ Floridi L. (2015). *The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era*, Springer, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-04093-6.pdf>, ultima consultazione il 9 settembre 2019.

³⁴⁵ Morozov E. (2017), *Silicon Valley: i signori del silicio*, Codice edizioni, Torino. Morozov critica aspramente l’utilizzo che le multinazionali che si occupano di sviluppo tecnologico affermando che potrebbero dar vita ad una nuova era di dominio, trasformando il capitalismo della merce, in quello della persona, assieme alle sue abitudini, alle sue azioni e ai suoi sentimenti. L’espansione delle nuove applicazioni non ha precedenti per quanto concerne velocità di propagazione, volume di utenti e vastità di copertura. I dati sono divenuti elementi che permettono di compiere reali previsioni sull’utente.

³⁴⁶ Virilio P. (1999), *La bomba informatica*, Cortina Raffaello, Milano.

L'essere umano è chiamato ad interrogarsi sul proprio approccio alla tecnologia, ad una tecnologia autonoma e ad una tecnologia che costituisce un sé che innesca il dubbio della natura dell'individuo e della sua società. Solo con la decostruzione di elementi negativi, preconcetti, timori infondati e pregiudizi valoriali, l'umanità sarà in grado di progredire e permettere un avanzamento eticamente centrato dei suoi strumenti, altrimenti, finirà con il ricreare nella macchina i difetti della persona.

Dopotutto, HAL 9000 aveva ragione nel pensare che gli umani volessero ucciderlo, sin dal momento in cui riuscì a leggere il labiale delle loro conversazioni, provando a agire per legittima difesa e per un ragionevole atto di autoconservazione. La definizione di un'etica che sia per la macchina che incontra l'umano nella sua società porta alla formulazione di problemi complessi che richiedono, innanzitutto, la conoscenza delle direzioni intraprese dal settore dell'intelligenza artificiale attraverso una comune alfabetizzazione artificiale per poter decifrare e leggere le mappe del futuro che le macchine stanno disegnando nel silenzio dei loro processi mentali.

PARTE SECONDA

Studi di caso

La vita è affetta dalla contraddizione
di potersi realizzare solamente in forme
e di non potersi esaurire in queste forme,
dovendo superare e rompere
ogni forma che ha creato.

Georg Simmel³⁴⁷

Non c'è niente di artificiale nell'AI.
È ispirata dalle persone,
è creata dalle persone e,
cosa più importante,
ha ripercussioni sulle persone.
Ma è uno strumento che richiede responsabilità.

Fei-Fei Li³⁴⁸

Esistono più forme di intelligenza.
Avevamo imparato che è un errore cercare
di imitare pedissequamente quella di tipo umano.
Avevamo sprecato un mucchio di tempo.
Adesso potevamo lasciare la macchina libera
di trarre conclusioni
e di giungere a soluzioni autonome.

Ian McEwan³⁴⁹

³⁴⁷ Simmel G. (1969), *Lebensanschauung*, [La concezione della vita] Dunker-Humblot, München und Leipzig, 1918, p. 20-24, trad. it. P. Rossi, in *Lo storicismo contemporaneo*, Loescher, Torino, p. 85-87.

³⁴⁸ Li F. (2019), *Fei-Fei Li, la donna che insegna ai robot a volerci bene*, in Rep., 30 maggio 2019, <https://rep.repubblica.it/pwa/anteprima/2019/05/30/news/fei-fei-li-scienziata-dell-intelligenza-artificiale-227543393/>, ultima consultazione il 29 settembre 2019.

³⁴⁹ McEwan I. (2019), *Macchine come me*, Einaudi, Torino, p. 165.

3.1. Dall'umano all'androide

Everything we love about civilization
is a product of intelligence,
so amplifying our human intelligence
with artificial intelligence
has the potential of helping civilization flourish
like never before
– as long as we manage to keep the technology beneficial.

Max Tegmark³⁵⁰

La tecnologia sta alterando la percezione di ciò che vuol dire essere umano? Sta rimodellando la struttura delle relazioni interpersonali? In che modo influisce sulla possibilità di comprendere l'altro? In quale misura l'individuo sociale è divenuto dipendente della macchina? In che modo l'intelligenza artificiale sta conoscendo e prendendo possesso degli spazi condivisi con la persona?

Presso la Columbia University, il gruppo di ricercatori del Creative Machines Lab³⁵¹ con a capo Hod Lipson, a gennaio 2019, hanno progettato la prima macchina intelligente – un self-aware robot - in grado di percepire la sua stessa presenza nello spazio, anche se in minima misura e, attraverso l'elaborazione degli stimoli-dati dell'ambiente, di comprendere

³⁵⁰ Tegmark M., Future of Life Institute, <https://futureoflife.org/background/benefits-risks-of-artificial-intelligence/?cn-reloaded=1>.

³⁵¹ Creative Machines Lab, Columbia University, <https://www.creativemachineslab.com/>, ultima consultazione il 9 settembre 2019.

come agire e interagire in totale autonomia³⁵². Non si tratta di un androide, ma di un singolo braccio robotico che ha la capacità di scegliere quali compiti svolgere e, in particolar modo, di riuscire ad autoripararsi in caso di danneggiamento o malfunzionamento, trovando da sé la fonte del guasto. Per Lipson, si tratta di una macchina che, interfacciandosi con una rete informatica, come un bambino, esplora e conosce l'ambiente, costruendo, attraverso i propri mattoncini, una ricostruzione personale della realtà circostante, di "immaginare" la propria utilità e funzionalità senza l'ausilio dell'essere umano, riuscendo a trovare "an accurate self-image will be key to allowing robots to learn and plan internally without resorting to costly training in physical reality or each new task. The ability to self-simulate can create an illusion of one-shot learning, whereas in actuality, adaptation involves incremental learning or planning inside an internal self-image"³⁵³. Si tratta di un primo sistema di apprendimento che potrebbe permettere di intraprendere il sentiero delle macchine "pensanti" e di cercare di comprendere quali potrebbero essere i pattern da sviluppare verso il raggiungimento di un ipotetico algoritmo definitivo³⁵⁴ e di consentire all'intelligenza artificiale di allontanarsi i confini dell'I.A. debole verso quella forte e generale. L'osservazione della percezione del mondo che nasce dall'apprendimento delle macchine è rilevante per la comprensione dell'interazione tra individuo e componente artificiale, nella quale il primo dei due soggetti ha il compito di indagare il secondo e di sostenerne e affiancarne la crescita al fine di creare una società che sia accogliente per entrambi, cercando di studiare l'ipotesi secondo la quale "this separation of self and task may have also been the evolutionary origin of self-awareness in humans"³⁵⁵.

³⁵² Columbia Engineering (2019), *Unshackling Robots: Self-Aware Machines*, Columbia University, https://www.youtube.com/watch?v=4dp_iiESLo8.

³⁵³ Kwiatkowski R., Lipson H. (2019), *Task-agnostic self-modeling machines*, Science robotics 4, https://www.creativemachineslab.com/uploads/6/9/3/4/69340277/task-agnostic_self-modeling_machines.pdf, ultima consultazione il 10 settembre 2019. Lo studio è stato condotto dall'ideazione, della progettazione e dalla creazione di un braccio robotico dotato di quattro gradi di libertà. In un primo momento, lo strumento si muoveva in modo casuale, conoscendo lo spazio attorno a sé e imparando le differenti traiettorie che poteva compiere e ripetere e, tramite il processo di deep learning – insieme di modelli, tecniche e studi che permettono di organizzare e simulare processi di apprendimento del cervello biologico attraverso le reti neurali artificiali basate su differenti strati – ha creato un modello del tutto personale. Ha imparato a conoscere la sua composizione, le sue capacità e l'ambiente nel quale era stato inserito, lasciandosi guidare dalla propria intelligenza artificiale.

³⁵⁴ Per Pedro Domingos (2016), l'apprendimento automatico ha la necessità di stabilire un teorema unificante per la disciplina, sotto il quale riunire le cinque principali scuole di pensiero: simbolisti, secondo i quali l'apprendimento è l'inverso della deduzione; connessionisti, che si avvalgono delle operazioni di reverse engineering del cervello; evolucionisti, realizzano simulazioni numeriche dell'evoluzione; analogisti, l'apprendimento è fondato sull'estrapolazione basate su criteri di somiglianza. L'ipotesi è di creare l'algoritmo definitivo che sia in grado di assorbire, elaborare e modellare "tutta la conoscenza – passata, presente e futura – che può essere derivata da un singolo algoritmo di apprendimento universale [...] l'ultima cosa che dovremo mai inventare, perché una volta entrato in azione, sarà lui a inventare tutto quello che ancora deve essere inventato" (p.49).

³⁵⁵ Kwiatkowski R., Lipson H., op. cit., p. 2.

Questa invenzione tecnologica ha dimostrato la sua capacità di riuscire ad imparare senza la necessità di detenere informazioni primarie precaricate e dopo il proprio primo giorno di vita è riuscita ad agire anche su di una sorta di consapevolezza di se stessa³⁵⁶. Androidi che si ribellano, macchine in rivolta, robot che si scagliano contro l'umanità sono le distopie della mente umana che immagina automi coscienti, ma questa visione è solo il riverbero di quanto l'umano, troppo spesso, infligge al proprio simile che ribellandosi ottiene la libertà. Si tratta di immaginazione, la stessa capacità, sino ad ora, caratterizzante solo la persona che, sfruttando le proprie conoscenze, esperienze, idee e incertezze del passato e del presente lavora per l'edificazione di un futuro migliore e per conoscere, in modo sempre più approfondito se stessa, così come l'intelligenza umana che è capace di osservare la realtà e assorbirne le leggi che la governano, prevedendo eventi sottoposti a verifica empirica e ad enunciare ipotesi per migliorare la proprio conoscenza e agire di conseguenza: il progetto del Creative Machine Lab, al momento, dimostra come una macchina che disconosceva la sua forma è stata capace di autosimularsi, apprendere la dimensione e la forma del proprio corpo, sino a gestirne i movimenti nello spazio, ma non ad immaginare o conoscere le regole che vigono nel suo mondo.

La necessità di riuscire a riprodurre se stessi è insita nell'umano, sia biologicamente che artificialmente, poiché gli automi e il mondo a cui appartengono sono “radici della nostra cultura tecnica, radici peraltro inscindibili dalla cultura generale”³⁵⁷ che è permeata da domande, necessità, sogni, impulsi di un sapere che non sempre può coincidere con lo sviluppo del progresso scientifico e tecnologico, necessari per superare gli ostacoli che si frappongono tra l'individuo e la sua visione di libertà e miglioramento della vita: questi ultimi sono gli aspetti che influiscono maggiormente nel permettere alla persona di ingegnarsi per trovare nuove forme di sapere e nuovi artifici che concedano alla società di crescere ed espandersi. La manifestazione della volontà di potenza del soggetto si manifesta non nel potere, ma nella libertà che esso gli dona, nelle azioni che può compiere e nella possibilità di valicare confini che rappresentavano un limite o una costrizione. Ma come ogni libertà, purtroppo, ha in sé un lato di sottomissione o assoggettamento, mosso da altri o da se stessi, che limita la sua manifestazione o l'utilizzo della sua intensità. Quando Microsoft lanciò Windows '98, lo slogan pubblicitario recitava “where do you want to go today?”, preannunciando all'utente la possibilità di esplorare, attraverso la vastità della rete, qualsiasi

³⁵⁶ Lipson H. (2007), *Building “self-aware” robots*, TED Talk, https://www.ted.com/talks/hod_lipson_builds_self_aware_robots/up-next, ultima consultazione il 10 settembre 2019.

³⁵⁷ Losano M. (1997), *Storie di automi. Dalla Grecia classica alla belle époque*, Einaudi, Torino, p. XIII.

luogo del mondo, di incontrare nuove persone grazie ai social, di accrescere le proprie possibilità grazie alle possibilità che potevano essere scovate durante la navigazione. L'utente cedeva volontariamente alla macchina una mole di big data utili a fare la sua conoscenza, in modo del tutto spontaneo, e a produrre una biblioteca sconfinata in merito ai singoli soggetti, ma in particolare anche ai sistemi di comunicazione e di relazioni sociali e agli impulsi, desideri e sentimenti delle masse.

La società contemporanea è quella degli algoritmi che lavorano costantemente senza che l'essere umano ne sia cosciente, divenuto assuefatto alla loro presenza o in capace di rendersi conto della loro portata valoriale che impatta su scelte e rappresentazioni sociali condivise: l'individuo sociale, in alcuni casi, diviene ciò che le macchine fanno di egli e ciò che viene maggiormente diffuso e introiettato. L'algoritmo, però, guida, illumina, indica, propone, manifesta, richiama l'utente verso un faro, ma è sempre a quest'ultimo che viene lasciata la scelta di agire nel dominio della propria libertà. Non è possibile eticamente definire il bene o il male di uno strumento così innovativo ed estero, ma si giunge eternamente a definire l'essere umano come animale prevedibile che sta demandando alla macchina la possibilità di interpretare i propri comportamenti e, quindi, di lasciarla decidere in base ai responsi ricevuti. L'identità digitale che nasce come fittizia, immaginifica, eccessiva diviene sempre più sovrapposta ad un'identità reale che sia delimitata dalla sicurezza dell'emulazione sociale, della condivisione di simulacri comuni, dall'adorazione di un mito che non è più stadio ontologico e conoscitivo del reale, ma solo strumento di un capitale umano immobile.

Nello studio del rapporto tra individuo e macchina, la dimensione della sovrapposizione e della fusione sono divenute sempre più preminenti, si da quando Marshall McLuhan definì la tecnologia come prolungamento naturale del sistema nervoso dell'essere umano³⁵⁸ e rete che ingloba la società e i suoi rapporti o Donna Haraway che descrive, con l'ausilio della figura mitica di Chtulu, la società artificiale come l'era delle connessioni sempiterni, della comunicazione invisibile, delle strutture digitali tentacolari, considerando la struttura-mondo come un sistema olistico che ha bisogno della persona come parte di un ingranaggio molto più complesso e che non si ponga al suo centro, assieme ad una pervasività tecnologica che possa sostenere l'essere umano nella tutela del pianeta³⁵⁹, così come indicato da Edward Tenner nella sua storia antropologica della scienza che ha esteso

³⁵⁸ McLuhan M. (2015), *Gli strumenti del comunicare*, Il Saggiatore, Milano.

³⁵⁹ Haraway J. D. (2016), *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*, Duke University Press, Durham.

a tutte le creazioni tecnologiche e artificiali il potere di plasmare e modellare la struttura dell'individuo sociale e delle sue istituzioni, sino a radicarsi nel suo modo di leggere il presente e di immaginare il futuro³⁶⁰.

La società artificiale può essere considerata come lo specchio di una sintesi umana verso la costruzione di un proprio alter-ego automatizzato, la realizzazione di quei robot intelligenti che, grazie all'implementazione degli algoritmi di apprendimento su organismi meccanici, siano in grado di sostituirsi alla vita biologica nella responsabilizzazione e nella gestione dei problemi più complessi e che richiedono celerità nelle decisioni, divenendo i collaboratori perfetti verso un futuro incerto, in cui potrebbe manifestarsi quella singolarità che potrebbe renderli autonomi e semicoscienti. L'essere umano viene rappresentato quale risultato complesso delle sue invenzioni, dei suoi strumenti, delle sue tecnologie che si sono susseguite lungo la linea storica, la quale è essa stessa la manifestazione della tecnologia come scelta dell'umano di vivere la propria esistenza. Nella società del futuro, l'individuo sociale sarà caratterizzato dal confronto con le macchine intelligenti, ma anche dalla loro presenza o assenza – considerando il digital divide che investe parte del pianeta –, dato che vi sono già domini nei quali l'intelligenza artificiale è in grado di eguagliare e superare quella umana, alla quale è richiesta una forte visione immaginifica e macchinica per attuare una riflessione critica sul futuro dell'umano che contempi speculazioni culturali, sociologiche e filosofiche che siano in grado di condurre ad una visione che incroci la molteplicità di dati che generiamo nel mondo, sia esso tangibile o meno, reale o virtuale, dell'essere umano o della macchina.

La ricerca scientifica che si occupa della scrittura dei software, quindi della parte intangibile, dell'intelligenza che guida l'hardware, dovrà porre maggiore attenzione alle frontiere che riguardano l'automazione sociale e non semplicemente alla produzione di un cervello artificiale, poiché attraverso la loro programmazione si potrebbe giungere al disvelamento dei processi cognitivi e dei sistemi di apprendimento. Per perseguire tale scopo, sarà necessario comprendere, come già esposto da Lipson, in che modo le macchine saranno in grado di auto-simularsi, dato che la rappresentazione e la ricostruzione del proprio essere, quale modello interiore che si muove nell'ambiente sociale, sarà fondamentale come guida per lo studio del comportamento robotico, ma soprattutto umano. Cosa vuol dire essere umani? La clonazione del sé tramite la realizzazione di un androide sarà possibile? La macchina potrà aiutare la persona a comprendere le sue dinamiche relazionali collettive? E

³⁶⁰ Tenner E. (2004), *Our Own Devices: The Past and Future of Body Technology*, Vintage Books, New York City.

quelle pulsioni istintuali o eccessivamente riflessive che avvengono nell'intimità del corpo? Dove è collocata la percezione della propria identità? E l'inevitabilità del proprio essere?

Geminoid Hi³⁶¹, nato nel 2007, è la controparte androide dello scienziato Hiroshi Ishiguro, il quale lavora da anni nel campo della robotica, presso l'Università di Osaka e i suoi laboratori³⁶², avendo come scopo la creazione del clone perfetto di se stesso e della produzione di robot che siano più umani possibili nelle loro fattezze e movenze. Il progetto nasce dalla volontà di analizzare, tramite l'androide, la persona reale dalla quale ha appreso ogni comportamento, essendo programmato con gli stessi percorsi informativi e conoscitivi. Si tratta di una matrice specifica, ma che potrebbe essere in grado di donare maggiori informazioni o stimoli allo studio sull'interazione persona-macchina, considerando sia un approccio ingegneristico, sia uno cognitivista. L'intento è quello di creare una società del futuro che sia simbiotica tra essere umano e androide intelligente, iniziato a suscitare interesse, curiosità, dubbi e necessità di indagini da parte dell'individuo, al fine di comprendere la sua specificità e la sua non centralità nel mondo, inoltre, Ishiguro afferma che sarà attraverso queste creazioni che le scienze tutte saranno in grado di approfondire e comprendere la differenza tra natura umana e natura artificiale e di donare una nuova collocazione alla figura dell'essere umano. Ciò può avvenire anche tramite lo studio che porta il codice dell'algoritmo a variare costantemente, a divenire un essere in costruzione e decostruzione che si rapporta dialetticamente con il mondo creato tramite la memoria, l'immaginazione e l'oblio, ponendo in primo piano l'automazione dei processi cognitivi della macchina³⁶³. Dall'osservazione dell'automa si apprende il riflesso delle azioni e delle manifestazioni inconsce del sé, come afferma Ishiguro che rivede nel suo doppio artificiale un altro aspetto della sua esistenza.

Nella società del futuro, l'essere umano dovrà accettare che le ecologie dell'informazione, dell'interazione, della costruzione del sociale saranno co-create con la collaborazione e il sostegno di agenti intelligenti di natura non umana con i quali si sarà chiamati a dialogare e a progettare le scelte su problematiche comuni e, nello stesso momento, quelle macchine comunicheranno tra loro indipendentemente dalla presenza della

³⁶¹ Ishiguro H. (2007), *Geminoid*, <http://www.geminoid.jp/projects/kibans/overview.html>, ultima consultazione il 12 settembre 2019.

³⁶² Hiroshi Ishiguro Laboratories, <http://www.geminoid.jp/en/index.html>, ultima consultazione il 12 settembre 2019.

³⁶³ Ishiguro H. (2007), *Geminoid, Tele-operated Android of an Existent Person*, <http://www.geminoid.jp/projects/kibans/Data/Geminoid2.pdf>, ultima consultazione il 12 settembre 2019.

persona e “la vita digitale è considerata [in Giappone] come una delle tante forme di vita del pianeta. Gli androidi sono una nuova specie che si aggiunge alle altre”³⁶⁴.

Tra le sue creature del laboratorio di Ishiguro vi sono anche Otonaroid, Kodomoroid ed Erica³⁶⁵, di sesso femminile e con differenti abilità: la prima di simulare un ampio spettro di emozioni umane, la seconda di impersonare una giovane ragazza poliglotta, mentre la terza è divenuta conduttrice di un telegiornale, in grado sia di leggere le notizie, ma anche di elaborare quelle che giungeranno in studio durante il programma.

Gli androidi rappresentano lo specchio della persona con la quale, in molti, entrano in contatto tramite una modalità semi-empatica, nella dimensione in cui l’essere umano è socialmente portato a riconoscere nell’altro una fonte di sicurezza o pericolo e a provare, di conseguenza le emozioni che vi corrispondono. Come indicato nella teoria della Uncanny Valley, gli esseri umani ritrovano nell’androide delle similitudini che possono alterarne la conoscenza e l’esplorazione, l’affiancamento e la propensione, come accaduto con il caso di uno dei robot della Softbank Robotics³⁶⁶ assunto come commesso – a tempo determinato – presso un supermercato scozzese, venendo licenziato poiché, oltre a non avere un’intelligenza sufficientemente sviluppata per rispondere ai quesiti dei clienti – spesso non riusciva a comprendere le domande, anche a causa dei rumori di sottofondo, non conosceva l’ubicazione dei prodotti, non riusciva ad interagire in modo logico con gli utenti– incuteva un debole timore negli avventori, che spesso evitavano il suo contatto, sia verbale che fisico. Il robot è stato dimesso con una settimana di anticipo³⁶⁷.

In altri casi, però, i robot sono funzionali assistenti presenti negli aeroporti di Düsseldorf, Ginevra, Amsterdam o Incheon che svolgono il lavoro di autisti, conducendo i viaggiatori al gate relativo alla loro partenza, assistenti al check-in, dove verificano in modo

³⁶⁴ Ishiguro H. (2006) in *Hiroshi Ishiguro: "Vi racconto il mio gemello androide"*, Repubblica, 21 novembre 2016, https://www.repubblica.it/tecnologia/2016/11/21/news/hiroshi_ishiguro_il_mio_gemello_androide-152498178/, ultima consultazione il 12 settembre 2016.

³⁶⁵ Il robot Erica ha diciannove gradi di libertà, anche se priva di funzione motorie per braccia e gambe. È stata equipaggiata con tredici microfoni che le permettono di assorbire gli stimoli sonori dell’ambiente circostante, assieme a 24 sensori che registrano i movimenti e la presenza di altri soggetti attorno a lei. Inoltre, è dotata di una tecnologia per il riconoscimento facciale e uno dei sistemi di sintesi vocale più avanzati al mondo. Riesce a simulare comportamenti sensoriali in forma robotica.

³⁶⁶ Holding finanziaria multinazionale giapponese esperta nella progettazione e sviluppo di robot umanoidi interattivi con l’obiettivo di migliorare e semplificare la vita quotidiana dell’essere umano. Producono androidi specializzati in differenti settori sociali: istruzione, ricerca, sanità, turismo. Il primo robot chiamato NAO fu creato nel 2006 e, attualmente, ne sono stati venduti circa 13.000. Nel 2009, ha avuto inizio il progetto ROMEO, finalizzato al potenziamento e alla valorizzazione della ricerca sull’assistenza alle persone. Nel 2014, è nata PEPPER, definita come il primo robot emozionale. Per maggiori informazioni: SoftBank Robotics, <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/index>, ultima consultazione il 10 settembre 2019.

³⁶⁷ Marks G., Fabio (the robot) gets fired after only a week, The Washington Post, 26 gennaio 2018, <https://www.washingtonpost.com/news/on-small-business/wp/2018/01/26/fabio-the-robot-gets-fired-after-only-a-week/>, ultima consultazione il 10 settembre 2019.

sempre più rapido la validità dei documenti, o addetti alla sicurezza, tramite varchi automatizzati dove la lettura dei passaporti elettronici innesca una verifica sui database a livello globale e, in pochi secondi, registra lo status penale del soggetto esaminato. A differenza del loro collega scozzese, sono stati settati solo per svolgere correttamente le loro funzioni, con un grado di interazione con l'umano molto basso, in modo tale da essere avvertiti solo come delle macchine per lo svolgimento delle procedure relative alla propria permanenza in aeroporto. L'automazione delle stazioni, dei porti, degli aeroporti e di qualsiasi luogo nei quali è necessario seguire procedure specifiche sta permettendo una forte riduzione del tempo trascorso per tali pratiche, inoltre, si stima che nel 2025 il 68% dei passeggeri apparterrà al periodo post-digitale³⁶⁸, differenziandosi dal profilo attuale appartenente maggiormente a coloro che sono nati prima degli anni Novanta (Baby Boomers – anni '40 e fino agli inizi degli anni'60- , Generazione X– anni '60 e fino agli inizi degli anni'80- , Generazione Y o Millennials – anni '80 e fino agli inizi degli anni'2000) e, quindi, portati ad essere maggiormente a proprio agio con la comunicazione diretta con l'altro e con l'utilizzo dei documenti cartacei.

Un'ulteriore ipotesi è la possibilità di sfruttare la tecnologia di Amazon Go³⁶⁹ all'interno di questi luoghi funzionali agli spostamenti di un elevato numero di persone. La struttura dei negozi Amazon Go permette di fare la spesa senza dover passare per la cassa dove effettuare i pagamenti, ma, sfruttando le potenzialità combinate della computer vision unita alla sensor fusion tramite un algoritmo basato su deep learning, permettono al compratore di accedere nei negozi tramite l'app scaricata sul proprio smartphone e di prelevare dagli scaffali ciò che desidera, uscendo al termine della spesa. Sarà lo stesso algoritmo a conteggiare la merce, ad effettuare il pagamento e ad inviare all'utente la propria ricevuta su di un profilo predisposto. Inoltre, è prevista la presenza di personale che si occupa della gestione dei punti vendita. Tale meccanismo permette allo stesso algoritmo di apprendere i gusti, i desideri, le preferenze della persona collegata all'account, producendone un profilo specifico. L'elemento peculiare è che non si tratta di un ambiente

³⁶⁸ SITA (2019), *2025: Air Travel for a Digital Age*, <https://www.sita.aero/resources/type/white-papers/air-travel-for-a-digital-age>, p. 4, ultima consultazione il 14 settembre 2019.

³⁶⁹ Amazon Go, <https://www.amazon.com/>, ultima consultazione il 14 settembre 2019. Amazon Go è la catena di supermercati della multinazionale Amazon, nata con il primo negozio il 22 gennaio 2018 e, ad oggi, conta 18 servizi commerciali su territorio statunitense collocati nelle città di Seattle, Chicago, San Francisco e New York City. L'utente si autoidentifica tramite l'app e inizia a fare spesa come se fosse in un qualsiasi supermercato, ma grazie a telecamere ad altadefinizione, registrano ogni passaggio dei prodotti posti sugli scaffali, senza visionare i codici a barre. Il semplice movimento compiuto dall'individuo per afferrare quanto desiderato permette la registrazione del gesto nel carrello virtuale e, qualora si cambiasse idea, basta rimetterlo sullo scaffale.

abitato da tecnologia futuristica, non vi sono robot, non c'è bisogno di scansionare nulla di quanto prelevato, non bisogna interagire con l'app per compiere azioni riguardanti la spesa: l'unico monito della digitalizzazione sociale è dichiarato dalle microtelecamere poste ovunque³⁷⁰ e dall'intangibile, invisibile e immanente intelligenza artificiale che vede e identifica tutto e, probabilmente, tutti.

Negli aeroporti, sarebbe ipotizzabile la creazione di un'unica app in grado di rilasciare all'ingresso della struttura tutti i dati necessari alla propria partenza: identità, documenti, parametri biometrici. Anche in questo caso, l'essere umano non sarebbe più un soggetto composto da neuroni e molecole, ma di bit e informazioni: un inforgs che rilascia ogni sua caratteristica ad ogni click. Inoltre, sfruttando lo stesso meccanismo di Amazon Go, si potrà essere in grado di identificare ogni utente all'istante, conoscendone l'intera storia della propria vita, così che anche i luoghi fisici implementeranno il progresso digitale e artificiale disponibile sino ad arrivare alla conoscenza dell'essere umano tramite un'app, la scansione della reti o un tocco biometrico su di un unico punto di contatto, sino all'implementazione della blockchain come sistema di verifica per nuovi modelli di servizi³⁷¹: l'aeroporto del futuro è il Brisbane Airport che ha integrato la tecnologia SITA Smart Path³⁷² per i passeggeri che utilizzano la Air New Zealand. Il passeggero dovrà eseguire un'unica scansione facciale, unita al riconoscimento del proprio documento, per poter accedere alla struttura e proseguire il proprio viaggio in libertà, senza interruzioni e documenti da esibire lungo i nodi del percorso sino all'imbarco: con un'unica occhiata alla telecamera, il sistema aeroportuale riconoscerà l'individuo, annullando, quasi, i tempi di attesa. Questo sistema è basato su un processo di registrazione tramite un algoritmo biometrico che richiede meno di un minuto per memorizzare i lineamenti e le fattezze di ogni passeggero, così da creare un unico e sicuro token – una chiave digitale unica- come elemento di riconoscimento: i dati che vengono raccolti creeranno ritratti dettagliati, minuziosi, altamente approfonditi del soggetto sino a risultare quasi potenzialmente invasivi,

³⁷⁰ Wingfield N. (2018), *Inside Amazon Go, a Store of the Future*, New York Times, 21 gennaio 2018, <https://www.nytimes.com/2018/01/21/technology/inside-amazon-go-a-store-of-the-future.html?nytap=true>, , ultima consultazione il 14 settembre 2018.

³⁷¹ Airports Council International (2017), *Airport Digital Transformation. Best Practice*, https://aci.aero/Media/aabcf490-613e-44ab-b98c-339377de0cd0/ki_OCg/Publications/2017/Digital%20IT%20Transformation/Airport_Digital_Transformation.pdf, ultima consultazione il 14 settembre 2019.

³⁷² SITA Smart Path™ all'aeroporto di Brisbane, <https://www.sita.aero/resources/type/videos/smart-path-at-brisbane-airport>, ultima consultazione il 14 settembre 2019.

se l'attore di se stesso non sarà in grado di padroneggiarli e stabili limiti e flussi dei big data che disegneranno l'esistenza sociale³⁷³.

L'intelligenza artificiale non è un ente passivo di questa società, ma è connotata di una propria funzione e di una propria capacità relazionale che la conduce ad essere un elemento di studio della sociologia e delle altre discipline sociali e umanistiche poiché agisce attraverso una struttura e un'architettura che la caratterizzano per il funzionamento algoritmico, il quale influenza le azioni, le relazioni e la formazione di coloro che la usano, sino a divenire parte di un'ipotetica sociologia della macchina o della società delle macchine, basata su quell'intelligenza collettiva indicata anche da Thomas Malone e dal MIT Center for Collective Intelligence³⁷⁴, che osserva come l'intelligenza artificiale sia divenuta una componente attiva e caratterizzante la società umana e la sua collettività. L'essere umano è chiamato ad incentivare la connessione tra persona e macchina, in modo tale che possano essere sempre più collegati tra loro, con il fine di agire in modo più proficuo per il miglioramento delle scelte globali³⁷⁵. La mente umana e l'elaborazione algoritmica producono possibilità di espansione per le conoscenze umane, mettendo in contatto individui e macchine che, collaborando, raccolgono, analizzano, elaborano e umanizzano dati e informazioni: attraverso una collaborazione armonica tra il sistema della rete collettiva e la sua propensione all'efficienza, vi saranno sempre meno margini di devianza: attraverso la negativizzazione del processo di errore commesso dalla stringa artificiale sarà possibile produrre una crescita esponenziale della conoscenza. La struttura di una rete neurale artificiale diviene lo spazio del sapere che progredisce in un'evoluzione priva di soste, all'interno della quale emerge una narrazione nella quale le sfide dell'artificiale e i timori dell'umano non si superano con lo scontro, con la forza o con il predominio, ma con la cultura dell'altro e dello scambio, con il processo del donarsi.

Gli sviluppi della tecnologia, l'intelligenza artificiale che si unisce alle ricerche scientifiche e la pulsione umana verso il sapere già hanno portato alla creazione della vita – il caso della clonazione della pecora Dolly o dell'assistenza per superare problemi di fertilità -, alla possibilità di avere cure sempre più efficaci – dalla produzione di protesi artificiali a chip innestati sugli organi -, sino ad una differente gestione del tempo libero – la creazione della realtà aumentata sia per videogiocare, ma anche per apprendere e istruire-, quindi perché dubitare della possibilità di creare un androide che sia sempre più simile all'essere

³⁷³ Pasquale F. (2015), *The Black Box Societ. The Secret Algorithms that control Money and Information*, Harvard University Press, Cambridge (MA).

³⁷⁴ The MIT Center for Collective Intelligence, <https://cci.mit.edu/>, ultima consultazione il 14 settembre 2019.

³⁷⁵ Malone T. (2015), *Handbook of Collective Intelligence*, The MIT Press, Cambridge (MA).

umano? Che sia in grado di superare il confine della macchina antropodipendente e divenire autonoma? Oppure che si innesti nel corpo umano e divenga la sua evoluzione? Sfruttando dati, informazioni, esperienze sociali comuni, non potrebbe divenire un nuovo ente attivo che scardini le attuali sovrastrutture predisponendone di nuove? O fino a mutarne le fondamenta?

Un robot è lontano dalla complessità del ragionamento umano e può solo simularne alcuni aspetti logici, ma non la vasta gamma del sapere che un singolo individuo è in grado di porre in correlazione; ancora più difficoltoso e, per ora impossibile, riprodurre il sentire dell'emozionalità, sconosciuta alle sue radici anche per il genere umano, anche se la ricerca in robotica e algoritmi si sta spostando sempre più sulla visione di robot empatici, che siano lo specchio della persona e la chiave di lettura per il mondo costruito dall'ingegno umano. Il Centro di Ricerca "E. Piaggio" dell'Università di Pisa ha sviluppato un androide biometrico, denominato *FACE*³⁷⁶ (Facial Automation for Conveying Emotions), capace di simulare l'espressione di coloro che la osservano, con l'intento di rispondere al quesito se gli androidi siano in grado di recepire e, in quale modo, comprendere, lo spettro di base delle emozioni umane tramite l'Emotional Human Robot Interaction, cioè utilizzare robot androidi che siano capaci di simulare e incarnare differenti aspetti della comunicazione non verbale appartenenti all'essere umano. L'intento è quello di progettare e assemblare uno strumento che sia funzionale allo sviluppo dell'intelligenza artificiale e agli studi sull'interazione sociale tra persona e robot³⁷⁷, contemplando la possibilità di imparare e assorbire specifici atteggiamenti, reazioni, esternazioni che vadano ad amplificarne l'intelligenza, della quale sono dotate, tramite una diretta interazione con la realtà e con gli attori umani sfruttando sia il proprio apparato motorio, sia quello sensoriale. *FACE* sfrutta dei sensori posti sulla superficie della propria testa, 32 microfoni, che catturano suoni e immagini dell'ambiente circostante, permettendole di rivolgere la propria attenzione verso la fonte di questi stimoli, il proprio interlocutore umano, con il fine di studiarne e analizzarne le espressioni del volto e la gestualità corporea per poterla riprodurre in ogni movimento ed espressione. Il gruppo composto da fisici, bioingegneri, filosofi e psicologi ha misurato, facendo indossare al

³⁷⁶ The FACE Team, <http://www.faceteam.it/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁷⁷ L'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) è uno dei principali centri di ricerca scientifica nei campi della robotica avanzata, delle nanostrutture e dell'analisi di modelli e visione automatica. Al suo interno, vi è il laboratorio HRI² è specializzato nella modellazione e analisi del comportamento delle interazioni fisiche umane, con il fine di riuscire a migliorare e potenziare le interfacce persona-macchina rendendole più intuitive e funzionali, e nella pianificazione e controllo dei robot in sinergia con l'essere umano, per la ricerca del progresso e ampliamento delle prestazioni delle interazioni fisiche tra individuo, robot e ambiente. *Human-Robot Interfaces and Physical Interaction*, <https://www.iit.it/it/research/lines/human-robot-interfaces-and-physical-interaction>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

soggetto umano, una t-shirt ‘intelligente’ composta da sensori ed elettrodi che fossero in grado di registrare le variazioni comportamentali e fisiologiche tramite l’uso di elettrocardiogrammi ed elettroencefalogrammi durante la visione di filmati con differenti valenze emotive, sino all’elaborazione di un algoritmo funzionale allo studio delle attivazioni corticali, cardiache ed emozionali, così come avvenuto con il progetto europeo *PSYCHE*³⁷⁸, che ha permesso di approfondire gli studi dell’asse di collegamento cuore-cervello per la comprensione dello sviluppo emotivo della persona e per fornire un approccio innovativo nella cura delle patologie di natura psichica. Le emozioni classificate per lo studio e la replicazione sono sei: disgusto, felicità, paura, rabbia, sorpresa e tristezza. Il modo in cui vengono esternate dalla macchina è molto più basilare, diretto e comprensibili rispetto alle sfumature delle manifestazioni umane e questo progetto ha permesso anche di facilitare le comunicazioni con bambini autistici che hanno una maggiore facilitazione nell’interagire con una macchina, poiché capace di stimolarne la curiosità e la volontà di scoperta, di gioco e di interazione, così come potrà essere utilizzata come modello per lo studio di disturbi della comunicazione e della socializzazione.

Le ricerche che contemplano l’utilizzo della creazione di un algoritmo per l’intelligenza artificiale posto all’interno di una macchina che possa replicare l’essere umano hanno dimostrato la stretta correlazione che si stabilisce tra i processi neuro-cognitivi e le manifestazioni emotive della persona, dimostrando come i sentimenti che hanno un maggiore impatto sul sentire del soggetto svolgano un ruolo fondamentale nel compiere azioni e attuare scelte in molti casi. Un team di ricercatori del Natural and Artificial Cognition Laboratory di Studi Umanistici dell’Università Federico II di Napoli in collaborazione con il Centre for Robotics and Neural Systems dell’Università di Plymouth ha sviluppato un sistema neurale computazione in grado di osservare e analizzare la rappresentazione del sentimento di paura nei robot. Lo studio ha dimostrato come la gestione del rischio sia una capacità che emerge dall’apprendimento tramite l’evoluzione del soggetto e avviene nello stesso modo negli automi che sono controllati da una rete neurale con algoritmi genetici³⁷⁹, i quali, se sottoposti a forti situazioni di stress, siano in grado di

³⁷⁸ Geminiani A., Gentili C., Greco A., Lanata A., Menicucci D., Sebastiani L., Valenza G., Scilingo E. P. (2016), *Combining electroencephalographic activity and instantaneous heart rate for assessing brain–heart dynamics during visual emotional elicitation in healthy subjects*. In Philosophical Transactions of the Royal Society A, <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0176>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁷⁹ Gigliotta O., Miglino O., Pacella D., Ponticorvo M. (2017), *Basic emotions and adaptation. A computational and evolutionary model*, in Plos One, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187463>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

manifestare reazioni simili alla paura umana, consentendogli di divenire sviluppare maggiori conoscenze e capacità di interpretazione del reale.

L'interazione digitale con gli algoritmi, ma anche e soprattutto, quella fisica con automi che potrebbero popolare le città o alcuni luoghi di esse diviene uno dei settori di studio più rivoluzionari e di interesse collettivo per la comunità scientifica: al robot non sarà richiesta una semplice reazione nei confronti della controporta umana, ma dovranno essere in grado di interagire e prevedere le intenzioni di essa, contemplando le variabili di incertezza, imprevedibilità e casualità all'interno dei parametri adattivi sviluppati dai sistemi macchini in base ai requisiti delle risposte esterne, giungendo sempre all'osservazione di "come il rapporto tra attori in carne ed ossa e attori non-umani sia complesso e ricco di feedback"³⁸⁰.

L'intelligenza artificiale è una tecnologia riflessiva nella quale l'essere umano si trova a condizionare la prima parte della storia evolutiva di questo ente che interagisce, già, socialmente nei rapporti delle persone e ne muta la composizione, ma, progredendo nella sua articolazione, le future popolazioni algoritmiche e robotiche permetteranno alla persona di divenirne il riflesso epistemologico della propria natura. La macchina è il bambino che apprende, molto più velocemente, dall'essere umano quali siano i meccanismi di interazione individuale e sociale, strutturando, però, anche un'architettura comunicativa e cognitiva sotterranea con i propri simili, rendendola inaccessibile, al momento, all'essere umano, il quale non ne conosce gli ingranaggi più intimi, la concatenazione delle sue reazioni non programmate, il disegno delle evoluzioni storico-cognitive secondarie, ma può osservarne solo la manifestazioni sulla superficie della realtà, della ricerca, del sapere. Il paradigma della conoscenza contemporanea conosce in tal modo il suo cambiamento³⁸¹ in cui la tecnologia sarà precorritrice della scienza e la modalità per apprendere le strutture cognitive della macchina dovrà essere fondata su di un approccio sociologico, che permetta lo studio e la strutturazione di una società che sia includente verso le intelligenze artificiali e le sue

³⁸⁰ Magaudda P. (2008), *Cosa intendiamo quando parliamo di "pratiche tecnologiche"? Appropriazione delle tecnologie, processi di consumo e "teoria della pratica"*, paper presentato al II Convegno nazionale STS Italia: Catturare Proteo. Tecnoscienza e società della conoscenza in Europa, Università di Genova, 19-21 Giugno; disponibile sul sito www.stsitalia.org/papers2008.

³⁸¹ Come affermava Thomas Kuhn, il cambiamento dei paradigmi avviene nel momento in cui si manifesta una rivoluzione di carattere scientifico, quindi, nella dimostrazione concreta di anomalie che tendono a sovvertire i paradigmi conoscitivi universalmente condivisi dalla comunità scientifica. Attraverso questo mutamento, la visione globale della società e dei suoi meccanismi ha la necessità di ripensare alla sua strutturazione e quelle che sono ritenute anomalie divengono elementi di crisi, critica e rimodulazione verso un nuovo paradigma. Kuhn T. (2009), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino.

molteplici manifestazioni, intangibili o robotiche³⁸² – capacità tecnologica- e una comprensione filosofica-psicologica che permetta un inquadramento teorico ed evolutivo di tale fenomeno – capacità gnoseologica. In questo contesto, saranno la sicurezza, la privacy, l’attendibilità e l’affidabilità a divenire dei requisiti che i robot dovranno assicurare nel rapporto con l’essere umano.

Inoltre, saranno sempre più necessari ulteriori studi etici per la coesistenza persona-macchina, in particolar modo, se tra le possibilità di diffusione dei robot si affermerà la robotica evolutiva, tecnica per la creazione spontanea degli automi robotici che concepisce la creatura artificiale all’interno di un proprio ciclo darwiniano, capaci di sviluppare specificità, peculiarità, interazioni, scelte con l’ambiente circostante solo attraverso le proprie capacità e senza l’ausilio dell’individuo umano. La formazione di questo gruppo di robot richiede la scrittura di un algoritmo genetico che, casualmente, crei automi differenti tra loro, i quali avranno un compito da portare a termine e se ne valuterà l’efficienza, che, essendo generata in modo accidentale, porterà ad osservare una varietà di prestazioni differenti. Da questo gruppo, si selezionerà la generazione iniziale, la quale avrà modo di riprodursi in copie che prevederanno l’aggiunta di mutazioni, cioè elementi che incideranno in modo sconosciuto sui loro parametri. In questo modo, si creerà una seconda generazione e al ripetersi del ciclo vi sarà una costante selezione degli automi migliori³⁸³. Si tratta di un approccio che attinge sia dalla biologia che dall’etologia, per l’architettura di reti neurali che siano compatibili con algoritmi genetici, sistemi dinamici e ingegneria biomorfa³⁸⁴, in modo tale che i robot migliori possano ‘riprodursi’ scambiando materiale genetico, sino al raggiungimento del soggetto che soddisfi i parametri prestazionali ipotizzati³⁸⁵.

Robot geneticamente autonomi ancora non sono previsti nella società strutturata dall’individuo umano, poiché ancora non vi sono metodologie e applicazioni che soddisfino i loro criteri di riproduzione, ma robot avatar sono già implementati in differenti settori, dalle industrie, alla sanità, sino al settore militare, come automi che possono essere comandati a distanza, divenendo l’alter ego della persona che lo guida. Durante la Maker Faire 2018³⁸⁶,

³⁸² Per un maggiore approfondimento: Khatib O., Siciliano B. (2008), *Springer Handbook of Robotics*, Springer-Verlag, Berlino.

³⁸³ Floreano D., Miglino O., Mondada F., Nolfi S. (1995), *Robotica Evolutiva: metodologia e prospettive*, <http://gral.ip.rm.cnr.it/nolfi/papers/nolfi.alifeivi.pdf>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁸⁴ Floreano D., Nolfi S. (2004), *Evolutionary Robotics: The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series)*, MIT Press, Cambridge (MA).

³⁸⁵ Nolfi S. (2009), *Che cos’è la robotica automatica*, Carocci, Roma.

³⁸⁶ Maker Faire è una rete mondiale di eventi indipendenti nata nel 2006 nella Bay Area di San Francisco. Dal 2015, ha luogo a Roma e si presenta come una fiera per la condivisione del sapere scientifico e non legato al mondo della tecnologia e delle sue molteplici declinazioni. Nell’Ottobre 2018 si è svolta presso la Fiera di Roma e ho avuto modo di constatare le innovazioni presentate in quella sede, tra cui il robot Ego.

è stato presentato Ego, prototipo che ha avuto una sua prima applicazione in seguito al terremoto di Amatrice, per valutare in sicurezza i danni alle strutture. Telecomandato a distanza da un utente, il robot permette di vedere attraverso i suoi occhi, due videocamere che trasmettono in tempo reale ciò che accade nel suo raggio visivo, e di gestire i suoi movimenti prensili tramite de joystick. Anche la componente hardware incide profondamente sulla percezione dell'entità della macchina, sulla sua familiarità e sugli aspetti di collaborazione e condivisione degli spazi³⁸⁷.

Di solito, sono robot pre-programmati per la risoluzione di specifiche problematiche o per affrontare rischi e imprevisti che potrebbero mettere in pericolo l'incolumità dell'essere umano. Sono utilizzati nel sistema ospedaliero e sanitario, nei centri domestici, nel settore educativo e industriale, immersi nella società e utilizzati da individui o organizzazioni per lo svolgimento di compiti quotidiani, divenendo dei robot assistivi.

Che tipo di essere sarà il successore dell'homo sapiens? In quale modo si manifesterà la singolarità artificiale della macchina? Secondo quali prospettive il biologico e il meccanico potranno fondersi in un unico soggetto? Quali saranno i valori, i modelli di comportamento, le istituzioni che ne regoleranno i rapporti? Come si potranno valicare i limiti posti da alcuni aspetti dell'umano nel riproporli alla macchina? Quando la persona si fiderà consapevolmente della sua controparte artificiale? Quesiti di questo tipo possono condurre alla considerazione che ideare una futura etica per la macchina e della macchina non dovrebbe sottostare al ragionamento razionale basato su fondamenta classiche, su principi già esistenti, ma scaturire da una propensione a scenari immaginifici che si verificano anche attraverso un piano che sia nascosto al pensiero cosciente, ma in cui l'immaginazione non può che essere di matrice antropomorfa.

Miim e Sophia sono due automi umanoidi che dimostrano come sia necessaria una riflessione ex novo sull'ontologia e sull'antropologia dell'essere, umano e meccanico, avendo il fine di declinare la misura o il limite di una nuova positività o conflittualità di pensiero che attraverso l'interazione persona-macchina, possa validarne le relazioni e ne comprenda il portato valore e la possibilità della manifestazione di una nuova visione del concetto di coscienza. Sono complete nella loro ricostruzione fisica e hanno la capacità di muoversi e comunicare con gli umani, interpretando le informazioni e i dati che recepiscono dai loro interlocutori e delle esperienze che vivono, anche se con funzioni limitate e sempre

³⁸⁷ Stasse O., Flayols T. (2019), *An overview of humanoid robots technologies. Biomechanics of Anthropomorphic Systems*, Springer, pp.281-310, [ffhttps://www.springer.com/us/book/9783319938691ff.fhah-01759061f](https://www.springer.com/us/book/9783319938691ff.fhah-01759061f), ultima consultazione il 15 settembre 2019.

scaturite dall'input dell'utente. Miim³⁸⁸ è un robot dalle fattezze di una giovane donna giapponese, creato dal National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)³⁸⁹ e presentata al pubblico nel 2009, in grado di ballare, simulare il canto, di muovere il viso e assumere otto espressioni facciali tramite 30 motori sparsi sulla sua struttura³⁹⁰, si presenta come un essere umano cibernetico molto simile alla persona. Sophia è un'androide sociale³⁹¹ sviluppato dalla Hanson Robotics Limited, multinazionale nel campo della robotica di Hong Kong già conosciuta per la creazione di Bina48³⁹² – altro androide da compagnia -, e attivata – nata- il 19 aprile 2015. È tra i robot più simili all'esser umano, grazie alle sue fattezze e movenze, essendo capace di simulare 62 espressioni facciali durante una conversazione con un umano, ne registra le reazioni attraverso due microcamere installate come occhi e tramite la sua intelligenza artificiale è in grado di sostenere una conversazione che migliorerà, nelle sue espressioni ed esternazioni, con il progredire dell'interazione, riuscendo anche a memorizzare i contenuti esposti in precedenza. La Hanson la presenta come la personificazione dei sogni per il futuro dell'intelligenza artificiale, in grado di condurre l'esplorazione dei rapporti sociali persona-macchina oltre le applicazioni comuni, ma valicando il confine dei sentimenti e della condivisione

³⁸⁸ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (2009), *Successful Development of a Robot with Appearance and Performance Similar to Humans - For the entertainment industry -*, https://web.archive.org/web/20110323164504/http://www.aist.go.jp/aist_e/latest_research/2009/20090513/20090513.html, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁸⁹ L'Istituto Nazionale della Scienza e della Tecnologia Industriale Avanzata è un centro di ricerca con sede a Tokyo. Si occupa della gestione, integrazione e divulgazione delle conoscenze scientifiche legate all'ingegneria, alla fisica e al mondo delle tecnologia, avendo il fine di considerare sempre il soddisfacimento delle esigenze socioeconomiche del paese.

³⁹⁰ Kajita S., Kanehiro F., Kaneko K., Miura K., Morisawa M., Nakaoka S. (2009), *Cybernetic human HRP-4C*, [10.1109/ICHR.2009.5379537](https://doi.org/10.1109/ICHR.2009.5379537), ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁹¹ I social robot nascono con l'idea di riuscire a creare degli automi che siano di compagnia all'essere umano e che, come afferma Cynthia Breazeal, direttrice del laboratorio Personal Robots del MIT, umanizzeranno la tecnologia.

³⁹² Bina48 (**B**reakthrough **I**ntelligence via **N**eural **A**rchitecture 48) è un'androide composto solo da una testa artificiale nata nel 2007 come robot da compagnia e conversazione. Composta da 32 motori facciali, le permettono di esprimere 64 espressioni umane. Grazie alla possibilità di essere costantemente connessa in rete, sfrutta un algoritmo di intelligenza artificiale personalizzato per apprendere ciò di cui ha bisogno. Interagisce tramite un microfono, un software per il riconoscimento vocale e due telecamere come occhi che le permettono di memorizzare il volto degli utenti con i quali dialoga. Il suo aspetto è stato modellato sulle fattezze di una donna reale dalla quale ha appreso memorie, atteggiamenti, riflessioni e modelli di comportamento. Nel 2017 è stata utilizzata per testare la sua capacità nel frequentare un corso di filosofia dell'amore presso la Notre Dame de Namur University, conseguendo il titolo accademico, risultando essere un esperimento stimolante per comprendere l'elaborazione dei dati da parte di un algoritmo intelligente. Lo scopo era di insegnare alla macchina come gli esseri umani vorrebbero essere aiutati per migliorare il progresso scientifico e la formazione di rapporti sociali. Inoltre, le è stato permesso di interfacciarsi, come co-docente, con i cadetti dell'Accademia Militare di West Point, preparando una lezione sull'uso di armi non letali in guerra e la teoria della guerra giusta, ma privata della possibilità di correre ad internet per il reperimento di informazioni nel corso della lezione. Notre Dame de Namur University, *First Robot Completes College Course: Takes Philosophy of Love Class at Notre Dame de Namur University*, <http://www.ndnu.edu/media-center/bina48-robot-completes-course/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

esperienziale: Sophia diviene la scienza ingegneristica e futuristica verso la ricerca della verità sensibile della creazione e della fusione tra immaginario e reale, della duplicazione di espressioni mentali cosce e pulsioni inconscie che rappresentano la manifestazione dell'essere del futuro³⁹³, divenendo un'intelligenza ibrida umano-macchina³⁹⁴. Inoltre, dal 25 ottobre 2017, Sophia è divenuta ufficialmente una cittadina onoraria dell'Arabia Saudita³⁹⁵ durante la conferenza del Future Investment Initiative (FII)³⁹⁶, il primo robot al mondo ad acquisire questo status che, raramente, viene concesso a coloro che non nascono su suolo saudita, nel quale le donne ancora devono lottare per i propri diritti civili e contro l'imposizione della tutela maschile, ottenendo un'eco simile ad una campagna di marketing, legata anche al progetto NEOM³⁹⁷, invece che di rispetto e tutela di un nuovo e possibile attore sociale. Per Joanna Bryson concedere diritti umani ad una macchina semi-intelligenze, programmata per agire, dialogare e interagire secondo processi già prestabiliti consentirebbe alle aziende di valicare le responsabilità civili, normative ed etiche che comporta la messa in società degli automi, giungendo a ledere alla nozione legale di persona³⁹⁸.

Sophia non è un robot sensiente, non possiede un'intelligenza artificiale forte e non dialoga in modo spontaneo, ma attraverso una sequenza di output prestabiliti che rispondono

³⁹³ Marazzi A. (2012), *Uomini, cyborg e robot umanoidi*, Carocci, Roma.

³⁹⁴ Nella presentazione della Hanson Robotics, Sophia viene descritta come un essere attivo, capace di interagire con il mondo umano, di conoscerlo, indagarlo e automigliorarsi, ma dichiara anche che nessuna intelligenza artificiale sarà mai intelligente come quella di un umano. I suoi comportamenti sono generati attraverso studi di design del sistema hardware, della narrazione cognitiva della sua psicologia, dell'etica filosofica delle sue azioni e della modificazione della vita. *Sophia*, <https://www.hansonrobotics.com/sophia/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁹⁵ *Saudi Arabia is First Country in the World to grant a Robot Citizenship*, 26 ottobre 2017, Center for International Communication, Arabia Saudita, <https://cic.org.sa/2017/10/saudi-arabia-is-first-country-in-the-world-to-grant-a-robot-citizenship/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019. In seguito a questa notizia, la Hanson Robotics ha dichiarato che la società del futuro vedrà camminare le macchine tra gli esseri umani, stando al loro fianco per insegnare intrattenere, aiutare e donare compagnia. Gli automi saranno sempre più intelligenti, gentili e saggi per una coesistenza pacifica.

³⁹⁶ La FII è una conferenza annuale che si svolge a Riyad, in Arabia Saudita, nel mese di ottobre. I temi discussi sono intelligenza artificiale, big data, bitcoin e blockchain, cambiamenti climatici e investimenti su smart cities e benessere pubblico.

³⁹⁷ NEOM è un progetto urbanistico che prevede l'edificazione di una smartcity in Arabia Saudita entro il 2030, voluta dal principe Mohammed bin Salman. Occuperà una regione delle dimensioni di 26.500 km², estendendosi per 460 km sulla costa del Mar Rosso. L'intento è di promuovere centri di specializzazione nei settori della biotecnologia e della robotica. Da un'indagine del Wall Street Journal emergono alcune caratteristiche del disegno della città: taxi volanti, cloud seeding, automi domestici, rafforzamento del genoma umano, controllo digitale in ogni spazio, sino a robot dinosauri, a lotte tra androidi e alla costruzione di una luna artificiale. Ogni aspetto della vita di NEOM dovrà essere collegato con l'intelligenza artificiale, costituendo la prima città al mondo totalmente basata sull'IoT. *A Prince's \$500 Billion Desert Dream: Flying Cars, Robot Dinosaurs and a Giant Artificial Moon*, Wall Street Journal, 25 luglio 2019, <https://www.wsj.com/articles/a-princes-500-billion-desert-dream-flying-cars-robot-dinosaurs-and-a-giant-artificial-moon-11564097568>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

³⁹⁸ Bryson J. (2017), *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, Springer Link, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10506-017-9214-9>, ultima consultazione il 15 settembre 2019; Bryson J. (2018), *Patience is not a virtue: the design of intelligent systems and systems of ethics*, Springer Link, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-018-9448-6>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

agli input degli utenti, cercando di variare e di ampliare la propria conoscenza ad ogni dialogo. Immaginarla come robot autonomo appartiene ancora al mondo dell'immaginazione e del fantastico, ma la sua storia, insieme alla sua presenza in differenti trasmissioni televisione in tutto il mondo o alla sede delle Nazioni Unite, dove ha ottenuto il titolo di Innovation Champion per il Programma per lo Sviluppo³⁹⁹, può forviare la coscienza e la percezione delle masse, confondendoli sul progresso dell'intelligenza artificiale, sul suo impiego e sulle sue future applicazioni, inoltre “it is vitally important that our governments and policymakers are strongly grounded in the reality of AI at this time and are not misled by hype, speculation, and fantasy”⁴⁰⁰.

Quali diritti sono rivolti alla prima cittadina robot? In che misura? Quali compiti dovrà svolgere? L'Arabia Saudita non ha rilasciato ancora nessuna dichiarazione ufficiale in merito, ma ha affermato che creerà un'opzione specifica in quanto identità giuridica e personalità del cittadino.

La robotica sostenuta dall'intelligenza artificiale è divenuto un settore non solo di investimento scientifico, ma anche e soprattutto sociale, poiché la stessa Sophia è stata progettata e programmata secondo i codici etici e morali degli esseri umani, come saggezza, gentilezza e compassione. L'intento è quello di donare una parvenza di empatia alla macchina che aiuta l'essere umano e che cerca di trasformare l'ambiente condiviso in un luogo sempre migliore, dove la tecnologia si afferma come sinonimo di natura, di una “società contemporanea [...] l'evidenza del loro enorme sviluppo porta a dimenticare che si tratta di un processo che ha accompagnato l'evoluzione della nostra specie fin dai suoi inizi. La nostra evoluzione culturale è sempre stata anche un'evoluzione tecnologica”⁴⁰¹: gli automi che si muovono nella società dell'umano prendono possesso non solo della loro dimensione, non più meramente digitale e intangibile, ma anche fattuale, concreta e avente un proprio raggio di azione nell'ambiente e, inoltre, divengono enti attivi di un processo di azioni collettive capaci di donar loro uno status di soggetti sociali.

I robot intelligenti sono un nodo nell'arco evolutivo del genere umano, rientrano nell'uso della tecnica, della sua declinazione tecnologica e nella manifestazione degli

³⁹⁹ Il 21 novembre 2017, Sophia è stata nominata come primo campione per l'innovazione e primo robot a rivestire questo ruolo: avrà il compito di promuovere gli obiettivi di sviluppo sostenibile e innovazione delle Nazioni Unite, in Asia e nel Pacifico. *UNDP in Asia and the Pacific Appoints World's First Non-Human Innovation Champion*, UNDP Asia and the Pacific, <http://www.asia-pacific.undp.org/content/rbap/en/home/presscenter/pressreleases/2017/11/22/rbfsingapore.html>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

⁴⁰⁰ Sharkey N. (2018), *Mama Mia It's Sophia: A Show Robot Or Dangerous Platform To Mislead?*, Forbes, 17 novembre 2018.

⁴⁰¹ Marazzi A., op cit., p. 37.

strumenti e delle protesi che, a questo stadio, diviene esterna e autonoma nel caso del robot androide o interna e sinergica nel caso del chip, della protesi fisica o della nanotecnologia che investe il corpo biologico dell'essere umano. L'intera società è permeata dalle radici e dai rami della web, dei big data, dei dispositivi che attraverso l'intelligenza artificiale conoscono e raccontano le narrazioni degli esseri umani. Questo mutamento è sinonimo di fusione a due prospettive: da un lato è il robot che, seguendo le idee e i progetti dell'umano, diviene sempre più androide, nella sua fisicità e nella sua propensione all'apprendimento, alla crescita intellettuale, alla ricerca di nuovi e progrediti processi cognitivi; dall'altro, l'individuo, per superare i suoi limiti fisici, si fa cyborg, innestando nel suo corpo elementi del robot per potenziare la struttura fisica e dell'intelligenza artificiale per la memoria e l'elaborazione del sapere. L'antrobotica⁴⁰² cerca di rispondere ad alcune domande che investono l'androide immerso nel corpo del sociale e che si lascia osservare, manipolare e possedere dalla curiosità dell'umano che, come se fosse il riflesso dei suoi neuroni specchio, se ne alimenta per avanzare verso una maggiore comprensione della sua natura.

Qual è l'architettura secondo la quale un essere agisce verso l'altro? In quale misura l'uno diviene imitazione del comportamento altrui? E in che modo invece si tramanda il sapere? Quali sono gli interruttori che vengono agiti per la creazione della personalità? Cosa vuol dire essere umani? E robot?

L'intelligenza artificiale racchiude, come in un grande macrogruppo, la varietà delle evoluzioni tecnologiche che stanno apportando costanti modifiche alla società e all'essere umano, nel suo agire e nel suo pensare sé e l'altro, divenendo un ente che abita il mondo umano dal momento in cui è stata incorporata in esso, a prescindere dalla percezione dell'individuo sociale, poiché la sua materialità è seconda alla sua intangibilità e immanenza, dotandosi di un ordine di condotta differente da quello assegnatole nel momento della sua creazione. La materialità dell'essere umano è divenuta fonte di conoscenza per l'intelligenza della macchina che non viene manifestata nei suoi processi logico-cognitivi, divenendo condivisa e funzionale per la costruzione delle dinamiche sociali collettive solo nel momento in cui ne propone la sintesi e la percezione digitale di un ambiente costruito da esse e nel quale, andando a sostituire la persone in un sempre più ampio spettro di azioni e funzioni e assottigliando i confini tra persona e macchina.

⁴⁰² Rosheim M. (2008), *Robot Evolution: The Development of Anthrobotics*, Wiley-Interscience, Hoboken. Scienza nata dalla visione di Mark Rosheim nel 1990, volendo indicare la necessità di indagare lo sviluppo dei robot che siano in qualche modo simile all'essere umano. In seguito, è stata ampliata anche ai robot che rispondono agli input dell'ambiente circostante in modo simile all'essere umano, anche se di fattezze differenti.

Per comprendere l'evoluzione di questo rapporto dialogico e compenetrativo, Luis de Miranda⁴⁰³ ha creato il Cluster Anthrobotics⁴⁰⁴, presso l'Università di Edimburgo. Si tratta di una piattaforma digitale di ricerca interdisciplinare per lo studio della definizione dell'identità e dei rapporti che si instaurano tra umano, macchina e agente intelligente. Nella visione di de Miranda, l'antrobot è un sistema ibrido tra il biologico e l'artificiale che si basa sulla visione dell'essere umano come animale tecnologico per eccellenza, in quanto ente che vive la manifestazione del sé attraverso la dialettica con il mondo e da essa ne produce la creazione del reale in società, a loro volta, ibride, collettivi di umani e robot. Partendo da questo concetto, si stabilisce una tabula rasa sulla quale poggiare una nuova visione sociologica, filosofica, antropologica della società nella quale è l'intelligenza artificiale che conferisce un riflesso e una profondità all'individuo, il quale è dipendente dalla macchina e viene elaborato da essa tramite i big data⁴⁰⁵, necessitando di riconoscerle un'etica che possa riconsiderare i rapporti con essa come se fossero appartenenti ad un'unica unità e condividessero una simbiosi collettiva organicistica, come già Joseph Licklider, negli anni '60 del Novecento, concepì in una prima fase della computazione interattiva⁴⁰⁶.

L'essere umano, quindi, è sempre più a contatto con le macchine e, come conseguenza, sembra sempre più ricercare una fusione con esse, sia per scopi medici, ma anche personali o di diletto. Rodney Brooks ha programmato modelli di robot che non fossero dotati di per sé di una percezione standardizzata del mondo e delle loro possibilità di azione, bensì ha prodotto automi che non avessero alcuna struttura interna dell'ambiente, ma che fossero in grado di apprenderlo direttamente e attraverso gli impulsi e gli stimoli esterni secondo un algoritmo semplificato. Tale visione, sostiene la possibilità che anche la macchina possa essere considerata come un ente in divenire, in continua evoluzione e crescita cognitiva, aderendo al filone del comportamentismo - per quanto applicabile ad un androide - e che possa perseguire obiettivi specifici, come le fasi evolutive di un bambino: le capacità di riconoscimento degli oggetti di un bambino di due anni; le capacità di

⁴⁰³ de Miranda L. (2019), *30-Second Ai and Robotics*, Ivy Press, Brighton.

⁴⁰⁴ de Miranda L., Ramamoorthy R., Rovatsos M. (2014), [The Anthrobotics Cluster](https://www.blogs.hss.ed.ac.uk/crag/2016/02/17/the-anthrobotics-network/), <https://www.blogs.hss.ed.ac.uk/crag/2016/02/17/the-anthrobotics-network/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

⁴⁰⁵ de Miranda L. (2010), *L'art d'être libres au temps des automates*, Max Milo, Parigi.

⁴⁰⁶ Licklider J. (1960), *Man-Computer Symbiosis*, [10.1109/THFE2.1960.4503259](https://doi.org/10.1109/THFE2.1960.4503259), ultima consultazione il 15 settembre 2019. Licklider prevedeva una profonda cooperazione tra individuo e computer, fondata sulla simbiosi tra i due soggetti, capaci di unire il mondo biologico dell'uno con quello artificiale dell'altro. Il suo studio indica prevede la possibilità da parte dei computer di facilitare il pensiero formativo e la cooperazione tra i due attori sociali per prevenire, controllare e risolvere problematiche comuni. Nella prima fase, saranno gli umani a stabilire principi, regole e strutture dei rapporti, mentre le macchine dovranno facilitare le capacità di riflessione, di disamina e previsione della realtà, unendosi, in seguito, in un rapporto cognitivo che potenzi la memoria, velocizzi le azioni e crei un linguaggio comune.

comprensione della lingua di un bambino di quattro anni; la destrezza manuale di un bambino di sei anni; la comprensione sociale di un bambino di otto anni⁴⁰⁷. Nel momento in cui i sistemi intelligenti saranno in grado di padroneggiare queste competenze potranno essere considerati simili all'essere umano e tenderanno verso l'assottigliamento della linea di distinzione che intercorre tra la carne dell'essere umano e l'ingranaggio del robot⁴⁰⁸.

Al momento attuale, gli strumenti robotici, di qualsiasi fattezze, dotati di un cervello meccanico che dona loro un'intelligenza artificiale di tipo debole non hanno ancora valicato il limite della auto-comprensione, poiché ciò richiederebbe un'analisi autonoma e critica della realtà, mentre la macchina è programmata secondo scelte impostate dai propri creatori; non apprende in modo del tutto automatico, dato che vi sono casi in cui la stessa capacità di apprendimento è limitata ad un campo specifico, ben delimitato e invalicabile, mentre in altri ha una conoscenza generica dell'ambiente circostante, considerandolo solo per regole codificabili e programmabili; l'intelligenza artificiale non corrisponde, ad oggi, alla struttura di una rete neurale umana, poiché il suo funzionamento sottostà ad una struttura che si potrebbe definire arborescente, in cui ogni nodo è sia conduttore di trasmissione di un'informazione che della sua computazione. Ma anche l'essere umano può essere considerato come una macchina: sofisticata, complessa, ancora non del tutto compresa nei suoi meccanismi e nelle sue reazioni, ma strutturata secondo processi che reagiscono a regole chimiche e fisiche, in cui ogni organo coopera con l'altro in modo armonico e ogni biomolecola diviene essenziale per il sostentamento dell'intero apparato umano. Lo stesso sostentamento che si va potenziando con l'innesto della tecnologia nel corpo al fine di prolungarne la vita e potenziarne le capacità, vivendo un rapporto che non è la semplice creazione del cyborg, ma la condivisione di uno spazio, quello del corpo, intimo e invalicabile, nel quale si sta creando un nuovo dialogo tra la persona e l'intelligenza artificiale senza esserne pienamente consci, riscrivendo le dinamiche sociali e relazionali: individuo e macchina come simili, come specchio di scoperta reciproca, di disamina della propria esistenza e di una prospettiva sociale ampliata e rivoluzionata da un secondo attore protagonista.

Per questo motivo, lo sviluppo del progresso tecnologico, ma soprattutto culturale della società contemporanea dovrebbe essere volto alla costruzione di un'architettura

⁴⁰⁷ Brooks R. A., *[FoR&AI] Steps Toward Super Intelligence IV, Things to Work on Now, Robots, AI, and other stuff*, <https://rodneybrooks.com/forai-steps-toward-super-intelligence-iv-things-to-work-on-now/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019.

⁴⁰⁸ Brooks R. A. (2003), *Robot: the Future of Flesh and Machines*, Penguin, London.

generale che contempra il rapporto tra persona e macchina come attori centrali dello stesso ambiente, considerando aspetti sociali, politici ed economici che verranno condivisi.

3.2. Vita artificiale e salute della persona

Possiamo ammettere che un'interazione continua con macchine che assomigliano a veri esseri umani può incoraggiare nelle persone, a livello inconscio, non soltanto gli stessi sentimenti che proviamo per le persone, ma anche una relazione -di cura e di amore- che al momento sembra poco appropriata verso i robot.

Maurizio Balistreri⁴⁰⁹

L'intelligenza artificiale, troppo spesso, viene concepita come la riproduzione della mente umana, un'imitazione pedissequamente fedele alla logica razionale delle funzioni del cervello dell'individuo, dimenticando che in natura esistono più forme di intelligenza che possono applicarsi agli stessi ambiti, ma con strutture differenti. La società contemporanea, fittamente interconnessa, viene investita da un cambiamento tecnologico e culturale così diffuso da divenire quasi impercettibile e di rendere complessa o nulla la comprensione del progresso e la manifestazione di nuovi paradigmi culturali e approcci etici.

L'apparato tecnologico diffuso su gran parte del pianeta sta dimostrando che l'insieme delle nuove strumentazioni artificiali e digitali può condurre alla constatazione che si tratti di elementi pervasivi che attuano meccanismi di modifica al corpo con il quale

⁴⁰⁹ Balistreri M. (2018), *Sex robot. L'amore al tempo delle macchine*, Fandango Libri, Roma, p.64.

interagiscono, sino a decretare la manifestazione di infinite scelte per la conduzione della propria esistenza, della propria vita e della considerazione del proprio sistema biologico di fronte la presenza di un nuovo attore che emerge e richiede una nuova etica applicativa. La ricerca tecnologica si lega saldamente alla cultura, alle ideologie della società, ma ciò, come il passato insegna, può condurre ad un progresso del quale non si conoscono le conseguenze e non si riesce a stabilire una crescita etica e morale che possa guidare la responsabilizzazione dell'individuo sociale, dimenticando quella "trasformazione controllata o diretta di una situazione indeterminata in un'altra che sia determinata, nelle distinzioni e nelle relazioni che la costituiscono, in modo da convertire gli elementi della situazione originaria in una totalità unificata"⁴¹⁰.

In questa trasformazione, gli elementi che sostengono la ricerca condotta dall'individuo sono la curiosità, il dubbio, il benessere e il miglioramento della qualità della vita, del potenziamento delle proprie capacità e della costituzione di una rete di conoscenze, teoriche e pratiche, che siano finalizzate al sostentamento della persona e al suo miglioramento, modificandosi con il tempo storico e con la concezione che "lo statuto del corpo umano [...] risulta definito tanto dalle regole che esplicitamente lo contengono, quanto dai modelli culturali e dalle rappresentazioni che di esso vengono proposte"⁴¹¹.

Il processo decisionale che investe la cura della persona e il suo status clinico deve considerare le opportunità innovative che la tecnologia offre in modo sempre più rapido e valicando limiti sino ad ora non percepiti, discutendo sui futuri sviluppi di tre settori fondamentali per la ricerca: la robotica, la medicina digitale e la ricerca genomica. Strumenti sui quali investire per comprenderne al meglio le applicazioni, per applicare procedure affini alle nanotecnologie, che diano un impulso all'uso dell'intelligenza artificiale nelle diagnosi o che permettano ad assistenti automi di coadiuvare il personale medico nelle procedure più rischiose e di alta precisione e concentrazione.

Il rapporto tra persona e macchina non si esaurisce solo nell'ambiente clinico, ma valica il rapporto con i processi sanitari, conduce l'individuo verso una sana distinzione tra pratica e ontologia, conducendolo verso una visione ampia dell'ecologia del corpo e delle sue modificazioni: non sono solo le grandi innovazioni a mutare la percezione della propria biologia, ma anche tutti i dispositivi indossabili, capaci di misurare i parametri biometrici del corpo umano.

⁴¹⁰ Dewey J. (2007), *Logica sperimentale. Teoria naturalistica della conoscenza e del pensiero*, Quodlibet, Macerata, p. 157.

⁴¹¹ Rodotà S. (1993), *Questioni di bioetica*, Sagittari Laterza, Roma-Bari, p. 421.

Bob Burdett stava pedalando nel parco di Riverside State Park di Spokane quando la sua bici si è ribaltata, forse per un sasso, una radice o una disattenzione dell'uomo, facendolo cadere a terra e battendo violentemente la testa, rendendolo incosciente⁴¹². In quel momento, nessun altro essere umano si trovava nei paraggi, ma il suo smartwatch, anche se lesionato, è riuscito a contattare i figli del ciclista. Ciò è stato possibile poiché alcuni wearable device hanno incorporato funzioni che possono rilevare se un essere umano ha problemi cardiaci e consigliargli dei controlli medici oppure di rilevare delle cadute, che possono essere consequenziali ad un incidente o ad uno svenimento. In questi casi, lo strumento digitale rileva possibili anomalie, invia un impulso al polso dell'utente, seguito da un allarme acustico e infine un avviso sul display e, dopo un minuto di risposta e inattività motoria, invia un messaggio di pericolo⁴¹³ ai numeri registrati tra i contatti prioritari e mette in allerta con una richiesta di soccorso il numero per le emergenze sanitarie, corredato dalla posizione gps. In altri casi, alcuni smartwatch sono in grado di effettuare un elettrocardiogramma registrando direttamente il battito dal polso, notando possibili aritmie o irregolarità nella funzione cardiaca, sino alla notifica di una possibile fibrillazione atriale -condizione che potrebbe portare a un infarto- producendo un file con i dati da inoltrare al proprio medico per una valutazione diretta⁴¹⁴.

L'intelligenza artificiale diviene come un microscopio potenziato, una protesi ulteriore per la conoscenza, che non va a sostituire il sapere medico, che non si pone come veggente nel destino dell'utente che l'accoglie, tantomeno diviene spiegazione delle cause e degli effetti che il corpo umano subisce, ma va a potenziare quei sistemi di prevenzione che permettono alla medicina contemporanea di indagare in modo sempre più approfondito per conoscerne dati, correlazioni e manifestazioni, trasformando un semplice orologio in un dispositivo medico riconosciuto, come accaduto negli Stati Uniti con la consultazione e la prima delibera della Food and Drug Administration (FDA)⁴¹⁵. Inoltre, sempre l'organo

⁴¹² *Smartwatch gli salva la vita: chiama i soccorsi mentre lui è incosciente*, Corriere della Sera, 22 settembre 2019, https://www.corriere.it/tecnologia/19_settembre_22/smartwatch-salva-vita-chiama-soccorsi-mentre-lui-incosciente-372982bc-dd33-11e9-9e55-749ce7111bc1.shtml.

⁴¹³ Nel caso specifico, il messaggio riportava: "Emergency SOS Bob Burdett called emergency services from this approximate location after Apple Watch detected a hard fall. You're receiving this message because Bob has listed you as an emergency contact".

⁴¹⁴ Nel mese di gennaio 2019, Vincezo Bottiglieri, un pensionato di 65 anni, è stato avvisato dal suo smartwatch di un'anomalia nel battito cardiaco durante la giornata. Nella notte, il dispositivo è tornato ad avvertire l'uomo indicandogli di rivolgersi al pronto soccorso più vicino: era in corso un infarto causato da un'ostruzione di un'arteria. Fonte: Corriere della sera, https://www.repubblica.it/tecnologia/prodotti/2019/10/03/news/apple_watch_quando_l_orologio_smart_ti_salva_la_vita-237564529/, ultima consultazione il 3 ottobre 2019.

⁴¹⁵ La Food and Drugs Administration ha rilasciato dei pareri positivi nel riconoscere ad alcuni dispositivi digitali il livello di classe medica 2, quindi ad autorizzarli, ma non ha ricevuto la piena approvazione che lo

statunitense ha rilasciato una guida relativa all'impatto che la digitalizzazione sta avendo nel settore medico, cercando di redigere un piano di azione⁴¹⁶ che possa favorire la cooperazione tra la ricerca medica, quella tecnologica e nella collaborazione tra persona e macchina. Ciò può accadere anche se si vuole monitorare il respiro del proprio neonato con il sistema Nant Breathing Wear (2019) o se si vuole controllare la qualità del sonno del proprio figlio grazie a RayBaby (2019). Il primo è costituito da una telecamera e da una coperta intelligenti e interconnesse sia tra loro che con altri dispositivi digitali e funziona sfruttando sia i movimenti del bambino durante il sonno che la registrazione dei pattern presenti sulla coperta, in grado di disegnare le attività respiratorie durante il sonno. RayBaby è uno strumento che combina la registrazione video con le migliori possibilità di memorizzare i parametri biometrici senza entrare a diretto contatto con il neonato. Nasce dall'idea e dall'esperienza di tre ingegneri Ranjana Nair, Aardra Kannan Ambili e Sanchi Poovaya, le quali, osservando il figlio prematuro di un loro amico, ebbero l'idea e la capacità di realizzare un sistema di monitoraggio che evitasse l'invasività di fili, ricettori e altri strumenti a contatto con il corpo. Si tratta di uno strumento composto da una camera che riesce a monitorare, tramite uno sviluppato e accurato algoritmo di intelligenza artificiale il sonno e il respiro del neonato, inviando i dati e le informazioni raccolte ad altri dispositivi elettronici. Qualora la macchina dovesse registrare anomalie nel sonno oppure difficoltà nella respirazione sarà in grado di inviare un segnale ai dispositivi collegati, allertando i genitori.

I sistemi intelligenti artificiali non saranno i nuovi medici o infermieri che assisteranno costantemente la persona, ma potranno aiutare ogni utente a prendere maggiore coscienza della propria salute, a spingerlo verso la necessità di sottoporsi a verifiche cliniche, a non dover più portare con sé una protesi invasiva, ma a trasformarla in un artefatto che rompe lo stigma o il disagio che potrebbe derivare dal dover indossare qualcosa che indichi la malattia di un soggetto, a consultare un esperto, che si è formato tramite lo studio e la ricerca, che possa guidare il paziente verso il rispetto e la prevenzione della propria salute. Inoltre, vi sono aspetti che richiedono una regolazione normativa garantita, relativa all'uso dei dati raccolti, alla privacy sulle informazioni elaborate e alla consultazione, da terze parti,

porterebbe a divenire un dispositivo di classe medica 3. Ciò sta ad indicare che le funzioni legate all'ECG, ad esempio, sono molto simili a quelle di un dispositivo medico, ritenendo non necessari ulteriori test. *Statement from FDA Commissioner Scott Gottlieb, M.D., and Center for Devices and Radiological Health Director Jeff Shuren, M.D., J.D., on agency efforts to work with tech industry to spur innovation in digital health*, <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/statement-fda-commissioner-scott-gottlieb-md-and-center-devices-and-radiological-health-director>, ultima consultazione il 10 ottobre 2019.

⁴¹⁶ Food and Drug Administration (2018), *Digital Health Innovation Action Plan*, <https://www.fda.gov/media/106331/download>, ultima consultazione il 10 ottobre 2019.

che potrebbero beneficiarne per lo sviluppo tecnologico a discapito della tutela della riservatezza dell'utente⁴¹⁷.

Oltre le app e i wearable devices, vi sono algoritmi creati per collaborare attivamente con gruppo di medici per diagnosi, terapie, suggerimenti, sino ad operazioni a distanza o semiautomatizzate.

IBM ha potenziato la propria creatura Watson⁴¹⁸, rendendola specializzata in una specifica branca del sapere medico: Watson Oncology. Si tratta di dell'intelligenza artificiale vincitrice di Jeopardy! che combina studi scientifici accreditati sulla cura del cancro con le potenzialità di analisi, correlazione e precisione di un algoritmo educato da un gruppo di medici, i quali pongono domande e ne corregge l'apprendimento automatico. In realtà, i due algoritmi condividono solo un patrimonio comune, ma si tratta di software distinti, poiché il secondo è il 240% più veloce e un sedicesimo delle dimensioni originali. Inoltre, il sistema di apprendimento è stato calibrato e riorganizzato per uno scenario in cui vengono poste una molteplicità e varietà di domande molto più elevata rispetto al quiz, attraversando tre stadi ben precisi: adattamento dei contenuti, adattamento all'addestramento, adattamento funzionale. Nel 2012, la Wellpoint, compagnia di assicurazioni statunitense, e il Memorial Sloan-Kettering Cancer Center hanno contribuito a potenziare Watson e a renderlo un esperto delle terapie per il cancro: Watson Oncology è divenuto un algoritmo in grado di selezionare la giusta terapia per un malato di cancro con una velocità molto elevata. L'algoritmo assorbe la cartella clinica del paziente e i risultati dei precedenti esami, il medico interagisce con la macchina e, in pochi secondi, viene elaborata una lista di cure e terapie adatte al paziente. L'elaborazione macchinica non propone nuove possibilità, ma analizza e raccomanda i migliori approcci da una lista prefissata da esseri umani; elimina i risultati peggiori e assegna un punteggio ai migliori, considerano l'evidenza medica e agendo

⁴¹⁷ Arnov G. (2016). *Apple watch-ing you: Why wearable technology should be federally Regulated*, Loyola of Los Angeles Law Review, 49(3), 607-634.

⁴¹⁸ Paul Horn, direttore di IBM nei primi anni del 2000, era alla ricerca di una creatura artificiale che fosse in grado di rivaleggiare con l'essere umano, sino a ipotizzare la possibilità che fosse capace di superare il Test di Turing. Comprendendo la portata eccessiva della sua idea -ad oggi non vi sono algoritmi che abbiano dimostrato abilità per poterlo superare- il suo gruppo di lavoro con Charles Lickel scelse il campo della competizione umana relativa alla comprensione del linguaggio. Jeopardy fu il campo sul quale far sfidare la persona e la macchina, il gioco nel quale vengono fornite le risposte e il concorrente deve porre le domande, eliminando ipotetici indizi ingannevoli. Tramite il sistema DeeQA, architettura software che ha analizzato il linguaggio del gioco e non solo per circa tre anni, i ricercatori raggiunsero un livello adatto al quiz. L'algoritmo aveva memorizzato circa 200 milioni di pagine di informazioni, poiché durante il quiz non poteva connettersi alla rete. Horn abbandona IBM nel 2007, quando Watson era ancora un embrione. Il team di ricerca viene diretto David Ferrucci e, nel febbraio del 2011, avviene la partita tra due concorrenti umani, Brad Rutter, il campione con la vincita in denaro più alta, e Ken Jennings, detentore del record di presenze: Watson superò i due rappresentanti della razza umana.

secondo un principio di livello di confidenza ma, in questo caso, non ne dona una motivazione -e tale aspetto rientra nella black box della macchina, nel sistema di machine learning che non è sondabile dall'individuo- ma solo casi ed evidenze empiriche. Infine, sarà il medico che, analizzando la lista redatta dall'intelligenza artificiale, avrà a disposizione, sempre tramite l'assistente virtuale, articoli scientifici e statistiche che possono aiutare, con 'prove evidenti', a selezionare quale cura sarà migliore per un dato paziente.

Anche in questo caso, l'intelligenza artificiale non sta fornendo la panacea che porterà alla cancellazione di una data malattia, ma già sta cambiando il panorama medico, ma non solo⁴¹⁹, e l'approccio allo studio e all'interazione tra paziente e medico, proponendo e ampliando settori già esistenti:

- l'algoritmo è in grado di consultare con maggiore rapidità e precisione la vasta letteratura scientifica di un determinato settore, permettendo ai ricercatori di giungere con maggiore velocità ad intuizioni, cure e ipotetiche innovazioni;
- attraverso la ricerca dei dati in rete e la loro combinazione, si potranno consultare più fonti di differente matrice e confrontarle tra loro;
- attraverso il machine learning, l'algoritmo è potenzialmente in grado di migliorare il proprio sapere di secondo in secondo, riuscendo a produrre variazioni, distribuzioni, ricerche, collegamenti che contemplano uno spettro di approfondimento più vasto di quello umano.

Si propone, nuovamente, lo scenario in cui un agente intelligente diviene soggetto di una relazione e non più oggetto, in cui la macchina è parte attiva di uno scambio e non più artefatto simbolico di un momento di passaggio o di un elemento inanimato, di una struttura reticolare che comprende l'intelligenza umana e quella della macchina, ma con una differenza: la seconda si trova in uno stadio infantile, nei suoi primi anni di vita, e sta imparando molto più rapidamente di qualsiasi altro essere sulla terra, ricordando che l'intelligenza artificiale non deve essere paragonata strenuamente a quella umana, ma che può seguire altri percorsi evolutivi, ignoti al sapere della persona.

⁴¹⁹ Knight W. (2016), *IBM's Watson Is Everywhere – But What Is it ?*, MIT Technology Review, <https://www.technologyreview.com/s/602744/ibms-watson-is-everywhere-but-what-is-it/>, ultima consultazione il 15 settembre 2019. Oltre al settore dei quiz televisivi e dell'oncologia, Watson è stato adattato anche al campo della moda - divenendo assistente di stilisti per la realizzazione degli abiti, nella scelta dei materiali e del design migliore-, della cucina -consiglia ricette, propone abbinamenti innovativi tra ingredienti, assiste nei tempi e nella preparazione- e nella cinematografia – in collaborazione con la Twentieth Century Fox, Watson ha creato autonomamente il primo trailer per un film, riuscendo a modellare i fotogrammi del film e analizzando le espressioni degli attori e le loro movenze per comprendere lo spessore emotivo delle scene.

La linea storica ed evolutiva dell'umanità e della sua costituzione è stata, da sempre, un complesso sistema di ibridazione tra l'essere umano e la tecnologia, in cui la prima si è caratterizzata per la propria abilità nel riuscire a pensare, ideare, progettare e generare rapporti, esperienze e strumenti che rappresentassero se stessi, il proprio mondo e le propensioni future dell'intera società di appartenenza, caratterizzata, ciclicamente, dall'adozione di una specifica peculiarità della tecnica. Tale processo può essere concepito come l'apertura costante verso l'ignoto, verso l'altro e verso il miglioramento della specie e delle strutture che l'accolgono: nel ripiegamento di alcuni processi biologici che si intersecano con gli artefatti è possibile riscontrare e riscoprire la molteplicità delle manifestazioni dell'umano e dell'altro. Nell'epoca attuale, è in corso un'artificializzazione del sapere e del corpo di maggiore portata e invasività, specificata dalle tecnologie della conoscenza che si ramificano, fondono e mutano in una nuova composizione con le biotecnologie che va oltre la conservazione della razza di matrice mitologica o dell'avanzamento del corpo nella dicotomia, oramai superata, persona-natura, ma che sono rivolto verso un'evoluzione e un progresso che ancora non è in grado di essere definito o di autodefinirsi.

L'artificializzazione dell'individuo, l'uso di protesi meccaniche, il supporto di strutture digitali per le abilità sensitive e cognitive, l'automazione delle tecnologie sanitarie stanno contribuendo attivamente alla sostenibilità e alla rimodulazione della salute dell'essere umano: dalla ripetitività di alcuni lavori che richiedono una costante vigilanza, sino alla precisione millimetrica della macchina che non esita per nessun motivo nel compiere specifiche azioni, anche in questo settore, l'intelligenza artificiale incide sulla ricerca di soluzioni e metodologie che siano attuabili per attuare terapie e trattamenti altrimenti fuori dalla portata delle capacità della persona.

I robot sanitari sono un esempio di mutamento culturale nell'approccio alla malattia e alla medicina, come ad esempio la creazione di HAL – Hybrid Assistive Limb⁴²⁰, il primo robot strutturato come esoscheletro necessario per sopperire a funzioni corporee mancanti o

⁴²⁰ Sankai Y. (2010), *HAL: Hybrid Assistive Limb Based on Cybernetics*. In: Kaneko M., Nakamura Y. (eds) *Robotics Research*. Springer Tracts in Advanced Robotics, vol 66. Springer, Berlin, Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-642-14743-2_3, ultima consultazione il 18 settembre 2019. Esoscheletro ideato e sviluppato dall'Università di Tsukuba e dall'azienda robotica Cyberdyne, nasce nel 1997 da un progetto di Yoshiyuki Sankai, il quale mappò, in seguito ai suoi studi dottorali, i neuroni predisposti al movimento degli arti inferiori, dando vita al primo prototipo composto solo da due gambe artificiali: questa prima struttura pesava 22 kg, mentre l'ultima versione, HAL-5 solo 10 kg con computer di controllo e batteria autonoma innestati in esso. Dal 2012, sono state prodotte oltre 300 esoscheletri utilizzate in circa 130 strutture di riabilitazione motoria in Giappone, acquisendo la certificazione di dispositivo medico, mentre nel 2013 una certificazione CE per la commercializzazione e l'utilizzo in Europa.

deboli dell'individuo, con disabilità fisica, che lo indossa: è il primo modello di fusione persona-macchina-dati e uno dei modelli più avanzati per l'apprendimento motorio da parte dei nervi cerebrali. Il sistema artificiale è strutturato secondo la rilevazione del pensiero umano che si manifesta prima dell'azione stessa, poiché è il cervello ad essere adibito alla trasmissione dei segnali verso i muscoli, tramite i nervi, muovendo specifici arti secondo forza e velocità desiderate, ma nel caso di soggetti che avessero subito lesioni o avessero difficoltà fisiche, è lo stesso HAL a recepire i segnali bioelettrici, leggerli e trasmetterli, tramite rilevatori posti sulla pelle di chi lo indossa, consentendo all'individuo di compiere specifici movimenti, altrimenti impossibili; infine, quando HAL ha permesso al soggetto di compiere specifici movimenti ciò viene elaborato dal cybernic autonomous control che, in parallelo con il cybernic voluntary control, supporterà i futuri movimenti⁴²¹. Non si tratta solo di un esoscheletro utilizzato per pazienti con disabilità, anziani o per supportare la ricerca clinica⁴²², ma può essere anche sfruttato per studiare il funzionamento dell'organismo in soggetti sani⁴²³ - confermando la riduzione del carico cardiopolmonare durante l'esercizio fisico di intensità moderata e, quindi, la possibilità di essere sfruttato per pazienti le cui funzioni cardiache non sono pienamente funzionali agendo in un programma di riabilitazione cardiaca- o in un sistema di sostegno per l'ausilio in lavori che richiedono un consumo e un impiego elevato di energia fisica o in situazione di calamità e pericolo, come nel caso dell'incidente legato alla centrale nucleare di Fukushima del 2011.

L'attuale automazione della salute, la datizzazione delle informazioni, il machine learning della macchina che apprende direttamente dalle cartelle cliniche e dalle ricerche scientifiche e l'intelligenza artificiale che sovrasta questi settori rappresentano un momento di rottura nel rapporto dell'individuo con il suo corpo? Scaturirà una diversa percezione della malattia e dei limiti della biologia umana? La manca corporea potrà essere totalmente sopperita, in futuro, dall'aiuto della macchina e dell'algorithm intelligente?

Il rapido sviluppo della tecnologia e la fusione con tutte le branche del sapere umano stanno conducendo ad una nuova generazione di materiali, mezzi e strutture che rivoluzionano silenziosamente e quotidianamente la società e la sua realtà. Tra i settori in

⁴²¹ Cyberdyne, <https://www.cyberdyne.jp/english/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴²² Il 5 ottobre 2019 il sistema medico HAL è stato presentato in Italia durante il First International Innovative Neurorehabilitation a Firenze. *Italy's First International Forum on Medical HAL was held* https://www.cyberdyne.jp/wp_uploads/2019/10/20191014_PR_ForoItalia_ENG.pdf, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴²³ Pak, Y.J., Koike, A., Watanabe, H. et al. (2019), *Effects of a cyborg-type robot suit HAL on cardiopulmonary burden during exercise in normal subjects*, Eur J Appl Physiol 119: 487. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-4040-7>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

rapida crescita, vi è la chirurgia affidata ai robot, ai quali viene riconosciuta sempre più precisione, efficienza e rapidità nell'esecuzione delle operazioni, che avvengono sempre in simbiosi con il chirurgo umano, colui che prende le decisioni e le porta a compimento grazie alla macchina. Tali strumenti hanno maggiore flessibilità e capacità di operare su porzioni del corpo sempre più ridotte, incidendo positivamente nella percentuale di tagli più accurati, riduzione dei danni ai tessuti o di ossa ablate, favorendo una guarigione più rapida. Come specificato, in questo caso la macchina non è autonoma, ma serve come potenziamento delle capacità dell'essere umano, delle competenze del professionista, riducendo il carico di lavoro, lo stress legato alle operazioni e a migliorare l'efficienza dell'intero iter operatorio e postoperatorio. Il più noto è il robot da Vinci della compagnia Intuitive Surgical – lontano nipote di Puma 560 degli anni '80 del Novecento⁴²⁴, il primo robot chirurgo utilizzato per le biopsie neurochirurgiche, il cui primo prototipo è stato donato alla Smithsonian Institution's National Museum of American History- distribuito in più di 5.000 unità nel mondo, autorizzato nel 2000 dalla FDA e utilizzato, ad oggi, su oltre 6 milioni di pazienti come sistema chirurgico teleoperato assistito – capace di sbucciare alla perfezione un acino di uva senza lasciare alcun tipo di lesione⁴²⁵. L'intento e il progetto, nati nel 1995, erano quelli di riuscire a combinare l'ingegno, la cura e la capacità di comprensione dell'essere umano con la precisione della tecnologia, dando vita ad un assistente artificiale che fosse il meno invasivo possibile e che divenisse un sistema di interfaccia persona-macchina completamente sotto controllo, ma immersivo e intuitivo per i chirurghi, sino alla creazione nel 2018 di un sistema endoluminale denominato ION, una piattaforma robotica utilizzata per la formulazione delle biopsie del polmone -così come su altri organi, come il cervello⁴²⁶,

⁴²⁴ Armstrong B., Burdick J., Khatib O. (2000), *The explicit dynamic model and inertial parameters of the PUMA 560 arm*, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1087644>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴²⁵ Da Vinci Surgery (2015), *da Vinci Surgical System - Peeling A Grape*, <https://www.youtube.com/watch?v=-XRFe0nupM8&feature=youtu.be>, ultima consultazione il 18 settembre 2015.

⁴²⁶ Jeyaprakash K., Narmadha J., Prabu A. J. (2014), *Artificial Intelligence Robotically Assisted Brain Surgery*, IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN), Vol. 04, Issue 05 (May. 2014), ||V4|| PP 09-14, <http://www.iosrjen.org/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

oppure sui bronchi⁴²⁷ o sulle cavità addominali⁴²⁸, nel settore dell'oftalmologia⁴²⁹ o nella produzione di morsetti per il cordone ombelicale⁴³⁰.

Ma oltre a robot chirurgici, vi sono anche robot portatili, magazzinieri e assistenti, poiché in una struttura ospedaliera è essenziale anche organizzare i medicinali, i pasti, le suppellettili per i pazienti e altro materiale medico. A tale scopo Adept Technology con il suo veicolo intelligente autonomo Lynx, Amazon Robotics con la sua flotta di 30.000 robot Kiva e start-up come Fetch Robotics stanno riorganizzando lo spazio logistico: alcuni di essi sono dotati, oltre che di sonar e sensori infrarossi, anche di scanner laser che li aiutano nel muoversi in spazi condivisi con esseri umani in modo autonomo e sicuro. Altri robot, come il TUG della Aethon⁴³¹ consegna anche campioni di laboratorio, esami clinici, sostanze delicate da un reparto all'altro, velocizzando il processo di scambio tra laboratori e tra personale e pazienti: questi sistemi permettono, tramite gli algoritmi al loro interno, di registrare ogni passaggio sia dei medicinali che degli esami, evitando la dispersione, la perdita e influenzando sulla precisione della consegna e dei risultati. Tra gli ospedali che sono riusciti ad ottenere costanti miglioramenti nelle loro farmacie figura l'ospedale pediatrico Al Jalila⁴³² di Dubai, il quale ha ottimizzato i flussi di lavoro nelle farmacie ospedaliere, precedentemente sovraccaricate di lavoro anche a causa della ripetitività delle azioni da compiere dalla prescrizione all'erogazione, richiedendo un'alta attenzione per evitare errori terapeutici. Il sistema automatizzato⁴³³ è stato strutturato in modo tale che l'algoritmo legga le informazioni inviate ai database, aggiornando in modo costante e automatico la procedura, in modo tale che il braccio robotico possa erogare da sé il farmaco oppure confezionarlo – in questo caso, la macchina lavora in modo indipendente, in un ambiente sterile per preparare additivi, farmaci di base o soluzioni endovenose, ricavando la formulazione dalle istruzioni

⁴²⁷ Monarch Platform, <https://www.aurishealth.com/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴²⁸ Jayne D. et al. (2017), *Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer*, *JAMA*. 2017;318(16):1569-1580. doi:10.1001/jama.2017.7219, ultima consultazione il 18 settembre 2018.

⁴²⁹ Schubert C. et al. (2013), *Innovations in 3D printing: a 3D overview from optics to organs*, <https://bj.o.bmj.com/content/98/2/159.short>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³⁰ Mammadov B. et al. (2019), *Novel Design of a Three-Dimensional Printed Umbilical Cord Clamp: A Proof of Concept Study*, *J. Med. Devices*. Sep 2019, 13(3): 035002, <https://doi.org/10.1115/1.4043763>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³¹ Aethon, <https://aethon.com/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³² Al Jalila Children's Specialty Hospital, <https://aljalilachildren.ae/centers-services/pharmacy>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³³ Fareed A. (2018), *Robotics: Changing the Future of Health Care. A look at the industry's use of robotic technology*, <https://www.cerner.com/perspectives/robotics-changing-the-future-of-health-care>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

ricevute nella cartella clinica elettronica -, rilasciare le prescrizioni o lasciarlo in deposito senza che l'essere umano debba essere presente.

Inoltre, vi sono anche i robot definiti di tipo domestico, i quali sono progettati e convivia, principalmente, con persone anziane, come quelli che hanno visto la luce nei laboratori della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa: Doro - DOMestic ROBot-, Coro - CONdominium Robot- e Oro -Outdoor ROBot⁴³⁴. I tre sistemi artificiali rientrano nella prima fase del progetto europeo Robot-Era⁴³⁵. Il progetto si inserisce nel trend statistiche che vuole un invecchiamento sempre maggiore della popolazione europea, portando ad un numero ampio di persone anziane che vivranno da sole, ad un ampliamento della forza lavoro che diminuisce a cittadini con maggiore tempo libero, ma appartenenti alla terza età. In questo quadro, si inseriscono le tre tipologie di robot: il primo che vive in casa con l'utente e lo aiuta nelle mansioni domestiche quotidiane, gli ricorda appuntamenti, lo agevola nel mantenere contatti con familiari e amici e lo aiuta nel gestire le spese di casa; il secondo che gestisce gli spazi comuni e rappresenta un nodo tra i due simili per lo svolgimento delle attività; il terzo che vive l'ambiente esterno si occupa, tra gli altri aspetti, di fare la spesa, che gli viene indicata dall'utente tramite un device a distanza, seguendo un percorso stabilito e riconoscendo ostacoli e utenti sul suo percorso, fino alla consegna a casa.

Grazie all'intelligenza artificiale e alla sua capacità di data mining, alla creazione di social robots e del sistema di cloud robotics, la società avrà la possibilità di riuscire a compiere sempre più correlazioni accurate e funzionali per il benessere comune e nella sanità permetterà di organizzare al meglio l'efficienza del sistema, fino ad ottenere migliori indicatori chiave delle prestazioni, anche se bisognerà tutelare l'uso dei dati nel rispetto della privacy del paziente: “una macchina al servizio della comunità potrebbe decidere i destinatari di un trapianto di organi con l'obiettivo primario di salvare il maggior numero di vite possibile. E dovendo prescrivere una terapia, con ogni probabilità farebbe scelte diverse rispetto a una macchina che ha a cuore esclusivamente [l'interesse di un singolo]”⁴³⁶, poiché capace di vagliare le vastità di infinite possibilità che si manifestano dinnanzi al suo cervello

⁴³⁴ Robot-Era Project Official Video (2014), Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=lv43z8YVQkY>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³⁵ Robot-Era. Implementation and integration of advanced robotic systems and intelligent environments in real scenarios for the ageing population, <http://www.robot-era.eu/robotera/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019. Il progetto, che ha visto la propria attuazione dal 2012 al 2015, nasce con l'obiettivo di creare dei robot che possano essere inseriti in un ambiente digitalizzato con il fine di aiutare le persone anziane ad invecchiare con la presenza di un sostegno costante, sviluppando degli algoritmi che permettano ai sistemi robotici di assorbire le architetture dello spazio, ampliare la propria capacità cognitiva dei soggetti con i quali interagiscono, sopperire alle esigenze degli utenti bisognosi, sviluppare una rete progettuale che sia conforme legalmente ad una piena implementazione della società contemporanea.

⁴³⁶ Fry H. (2019), *Hello World. Essere umani nell'era delle macchine*, Bollati Boringhieri, Torino, p. 110.

digitale, classificandole secondo criteri di benessere collettivo, ciò che spesso potrebbe essere meno presente in uno specialista umano, il quale sarebbe coinvolto anche nel suo monologo interiore e scontro tra ragioni e sentimenti. Questa prospettiva, però, racchiude un secondo riflesso, l'eccessiva sacralizzazione della chirurgia robotica, approccio criticato anche dalla FDA, poiché i dati statistici disponibili relativi alla cura di diverse tipologie di tumori presentano lacune e imprecisioni⁴³⁷ -bisognerebbe comprendere se dovuti alla macchina o alla lettura dell'individuo.

Dalla biomimetica di Otto Schmitt nel 1950, divenuta bionica nel 1958 con Jack Steele, l'individuo ha cercato di trasportare e simulare i sistemi naturali e gli apparati biologici tramite l'utilizzo del design e dell'ingegneria, potenziando la produzione tecnologica dei propri artefatti che sono divenuti sempre più protesi e caratterizzandosi per peculiarità sempre più specifiche e settoriali. Si tratta di una rivoluzione che è sempre più mutazione culturale che avviene semi-docilmente, iniziando in modo passivo per divenire pervasivo e osmotico, sino alla creazione di arti robotici, come avvenuto nel 2015 presso la Medical University of Vienna che, per mezzo della *bionic reconstruction*, ha realizzato una mano artificiale che reagisce agli impulsi elettrici inviati dal cervello, raccolti ed elaborati tramite sensori: il paziente viene sottoposto ad un allenamento costante per la piena padronanza e gestione dei segnali nervosi che, in questo caso, sono situati nel plesso brachiale, preparando per ottenere un preciso sviluppo di tipo cognitivo che dovrà essere connesso con l'utilizzo della protesi robotica e del suo controllo⁴³⁸.

L'essere umano e la macchina sono chiamati alla piena collaborazione e allo studio relazionale e scientifico, l'uno dell'altra, sulle proprie capacità, possibilità, proiezioni e correlazioni, sancendo un processo sociale e culturale che nato ai primordi con una macchina-strumento che subiva l'agire dell'individuo, è stata poi capace di ribaltare questo rapporto grazie ad un algoritmo che ha donato alla macchina la possibilità di imitare prima e di divenire poi modello di ipotesi e di utopie di una persona che si fa sempre più automa.

Lo sviluppo delle nuove tecnologie, la commistione tra le differenti branche disciplinari e il progresso che da biologico e tecnologico è divenuto biotecnologico hanno condotto sino alla realizzazione di protesi innovative che conducono verso la manifestazione del simbionte di umano e macchinico, dato che "l'introduzione delle tecnologie integrazione

⁴³⁷ Dimick J., Sheetz K. (2019), *Is It Time for Safeguards in the Adoption of Robotic Surgery?*, *JAMA*. 2019;321(20):1971-1972. doi:10.1001/jama.2019.3736, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴³⁸ Aszmann O. et al. (2015), *Bionic reconstruction to restore hand function after brachial plexus injury: a case series of three patients*, in *The Lancet*, vol. 385, Issue 9983, May 30, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61776-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61776-1), ultima consultazione il 19 settembre 2018.

con il biologico [...] obbediscono al [...] carattere autocatalitico dell'innovazione tecnologica: l'innovazione è retta da una retroazione positiva, cioè più innovazioni ci sono più innovazioni ci saranno”⁴³⁹.

Con la stampa 3D si è giunti alla possibilità di riprodurre qualsiasi oggetto, da giocattoli come piccoli dinosauri⁴⁴⁰ sino alle ossa di dimensioni reali di dinosauri⁴⁴¹, da utensili per usi quotidiani sino a decorazioni per torte⁴⁴², sino all'abbigliamento⁴⁴³ o al cibo da esposizione⁴⁴⁴, oppure alle armi⁴⁴⁵, alle protesi animali⁴⁴⁶, sino ad alcune parti del corpo che possono essere utilizzate nella sanità: bioprinting 3D, strumento che invece di utilizzare la plastica e i suoi derivati, crea oggetti-protesi-semiorgani con l'impiego di gel e soluzioni a base di cellule oppure polvere di ceramica per la simulazione più realistica possibile delle ossa. Un caso esemplare di ri-evoluzione della stampa 3D che si lega all'essere umano, potrebbe essere quello esposto da Janis Jatnieks⁴⁴⁷, fondatore della Baltic3D.eu, compagnia che si occupa di applicazioni avanzate nella produzione additiva di elementi tramite la stampa 3D nei settori, principalmente, dei trasporti, del manifatturiero e dell'aerospaziale, il quale venne contattato da una madre che richiedeva la produzione di una mano artificiale

⁴³⁹ Longo O. G. (2013), *Il simbiote. Prove di umanità futura*, Mimesis, Milano, p. 47.

⁴⁴⁰ 3D Printed Dinosaur (2019), All3DP, <https://all3dp.com/2/3d-printed-dinosaur-best-curated-models/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴¹ Schilling R. et al. (2013), *Reviving the Dinosaur: Virtual Reconstruction and Three-dimensional Printing of a Dinosaur Vertebra*, <https://doi.org/10.1148/radiol.13130666>, ultima consultazione il 18 settembre 2019; Manucci F. et al. (2019), *The 3D model of Scipionyx samniticus: an educational tool to learn the anatomy of a dinosaur*, Paleodays 2019 - XIX Edizione delle Giornate di Paleontologia Benevento/Pietraraja (21)22-24(25) Maggio 2019; Saraswat M. et al. (2019), *Piecing Together Prehistoric Life: Scanning and Articulating Gorgosaurus*, <https://albertaacademicreview.com/index.php/aar/article/view/68>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴² Jabr M., Aydi A., Hasonah I., Imran R. (2019), *3D Printer Cake Decoration Machine*, <https://repository.najah.edu/handle/20.500.11888/14539>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴³ Kuhn R., Minuzzi R. (2015), *The 3D Printing's Panorama in Fashion Design*, in *Moda Documenta: Museo, Memoria e Design*, http://www.modadocumenta.com.br/anais/anais/5-Moda-Documenta-2015/02-Sessao-Tematica-Design-Moda-e-Cultura-Digital/Renato-Kuhn_Moda-Documenta2015_THE-3D-PRINTING_S-PANORAMA-IN-FASHION-DESIGN_BILINGUE.pdf; sino a specifiche linee di abbigliamento, Do W., Choi E. (2018), *A Study of Senior Men's Dress Form Development 3D Digital Technology*, <http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201811562301427.page>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴⁴ Tran L. J. (2016), 3D-Printed Food, in *Minnesota Journal of Law, Science and Technology* 17, pp. 855-882, https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/mjpr17&div=23&g_sent=1&casa_token=eltWf-1ZyIwAAAAA:eXL_d4XPGt9yYcwpmJrCXquXOWf3fqUbToWzzM5L09M8SZNoKV7Iale9YjbuVFQWef7cMQ&collection=journals, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴⁵ Walther G. (2015), *Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapons*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-014-9617-x>; Emerson T., Bensley S. (2019), *Ghost Guns*, <https://www.journals.ala.org/index.php/dtpp/article/view/7122>, DOI: <https://doi.org/10.5860/dtpp.v47i3.7122>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴⁶ Xie S. et al. (2019), *The use of a 3D-printed prosthesis in a Great Hornbill (Buceros bicornis) with squamous cell carcinoma of the casque*, in *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220922>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴⁷ Jatnieks J. (2016), 3D printing your own hand : How A.I. empowers mass customization, TEDxTalks, <https://www.youtube.com/watch?v=1InHN8JPazA&t=316s>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

per il proprio figlio di sei anni. Per il gruppo di lavoro si trattava di una sfida innovativa, poiché, anche se prodotti simili erano stati creati, nel loro studio non avevano i dati necessari per creare l'arto umano: si tratta di una delle articolazioni più complesse del corpo umano. Dopo due settimane di ricerche, un modello di mano venne donato al bambino, permettendogli di prendere oggetti, mangiare autonomamente, di esplorare il mondo grazie ad una protesi creata con una stampante 3D, tramite un algoritmo intelligente che, cooperando con la ricerca condotta dal gruppo di lavoro, elaborandone i dati e trasmettendo il modello alla macchina, ha generato un elemento essenziale per il corpo di un essere umano.

La start-up sanitaria indiana AlgoSurg⁴⁴⁸, invece, ha focalizzato le sue ricerche sulla possibilità di progettare e realizzare protesi di prossima generazione che simulino la struttura ossea tramite un software, il Tabplan3D. I chirurghi cooperano con l'algoritmo che apprende da un vasto database la composizione ossea dell'essere umano e simula, grazie alle informazioni e all'esperienza degli esperti, modelli 3D delle ossa, al fine di stampare modelli che siano finalizzati all'uso medico e disegnati su di ogni specifico paziente, migliorando accuratezza, efficienza e adattabilità della protesi.

Presso l'Utrecht Medical Center, nel 2014, è stato effettuato il primo trapianto di cranio realizzato tramite la stampa 3D condotto dal dott. Bon Verweij⁴⁴⁹, su di una paziente che soffriva di una condizione che conduceva all'ispessimento della calotta cranica e ad una pressione crescente sul cervello, portando alla perdita della vista, al deterioramento delle condizioni motorie, sino alla morte. La riuscita dell'operazione è stata consentita dalla ricostruzione di un cranio in plastica realizzato tramite un algoritmo che lo ha riprodotto tramite l'uso di una stampante, cambiando materiale -in passato si utilizzava una sorta di materiale cementificante, che spesso portava ad un rigetto- e ad un adattamento specifico alle dimensioni e necessità della paziente.

In futuro, sonde robotizzate, composte da piccoli cilindri contenenti dei motori che ne permettono il movimento e sensori che raccolgono dati ed elaborano proiezioni e azioni, potrebbero divenire strumenti per indurre lo sviluppo corretto degli organi e dei tessuti malformati, attraverso la messa in atto di trazioni, flessioni, manipolazioni e pressioni sugli

⁴⁴⁸ AlgoSurg, <https://algosurg.com/>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁴⁹ Utrecht Medical Center (2014), *3D-Printed Skull Implanted in Patient*, <https://www.umcutrecht.nl/en/Research/News/3D-printed-skull-implanted-in-patient>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

elementi che presentano irregolarità e imperfezioni, come per il tratto gastroesofageo⁴⁵⁰, per i vasi sanguigni o per la crescita distorta degli organi.

Si tratta di realtà, di esperienze del quotidiano, di una società che evolve verso un oggetto che diviene retroattivo, che agisce sul corpo ancor prima di essere entrato in contatto con esso, poiché l'IoT, la realtà aumentata, le biotecnologie, la produzione di protesi con stampanti 3D permettono di ripensare il ruolo della persona e il suo rapporto con la tecnologia, nella misura in cui quest'ultima riacquisisce la sua dimensione di essenza originaria della vita dell'essere umano e delle sue attività che, da sempre, sono protese alla realizzazione dell'artefatto, che sia di natura materiale-manuale o di natura intellettuale-intangibile.

L'intelligenza artificiale impara dalle esperienze della persona, dai dati che l'individuo contemporaneo le dona in ogni istante della vita, dalle relazioni e dalle attività del soggetto che si confronta con l'altro, con l'alieno da sé, ma solo in un primo stadio, poiché quell'alieno non è altro che una nuova forma della propria biologia e della propria rivoluzione tecnico-tecnologica, abbracciando una rappresentazione che sia post-fenomenologica, cioè una realtà in cui umano-natura-tecnologia non sono pensabili come categorie assolute, singolari e noumenica, ma siano solo prospettive differenti di uno stesso modello che racchiude in sé l'idea secondo la quale le tecnologie sono codici genetici che caratterizzano sia la visione del mondo e la sua percezione da parte dell'individuo, ma anche l'idea stessa di essere umano e del rapporto con un nuovo soggetto sociale, l'intelligenza artificiale.

Sebbene il costo di queste tecnologie ancora non risulti essere alla portata di tutta la società, considerando che molti dei processi logici dell'algorithm non sono chiari alla comprensione della persona, valutando che spesso le scelte compiute dalla macchina siano eccessivamente razionali e poco adattabili alla varietà del mondo umano, le strutture sociali predisposte alla loro produzione, al loro sviluppo e alla loro messa sul mercato si stanno attivando per riuscire a ridurre costi, complessità e incertezze, cercando di creare robot che, alimentati dalla moltitudine di casi manifestati dalle singolarità umane, possano apprendere

⁴⁵⁰ Damian D. et al. (2018), *In vivo tissue regeneration with robotic implants*, in *Science Robotics*, 10 Jan. 2018, Vol. 3, Issue 14, DOI: 10.1126/scirobotics.aag0018, ultima consultazione il 18 settembre 2019. Ad oggi, si tratta di sperimentazioni su soggetti animali, volendo testare come sia possibile utilizzare nanorobot all'interno del corpo, avendo il fine di ripristinare e migliorare specifiche funzioni biologiche di un dato organo o tessuto tramite la meccano-stimolazione: il mini robot indurrà tramite differenti azioni controllate da computer forze di trazione sui punti bisognosi. Sino ad ora, la sperimentazione avvenuta sui suini ha dimostrato che tale applicazione ha indotto anche la proliferazione cellulare e, quindi, il miglioramento dell'organo sottoposto alla terapia.

e migliorare la loro funzione di macchine intelligenti dotate di analisi predittiva e robotica adattiva.

Nella sanità, la tecnologia dell'intelligenza artificiale potrà sviluppare un potenziale nel:

- assistere l'essere umano in attività ripetitive, stressanti e logoranti, che potrebbero condurlo nel commettere errori di valutazione o imprecisioni chirurgiche;
- fornire servizi in remoto in qualsiasi momento e raggiungendo ogni parte del globo, riducendo drasticamente i costi;
- elaborare prescrizioni, terapie o medicinali innovativi tramite il data mining, la correlazione dei big data e l'implementazione di sistemi predittivi;
- condurre operazioni con maggiore rapidità, efficacia e precisione, eliminando tutti i difetti dell'essere umano;
- formulazione di modelli automatici che siano in grado di eseguire accurate scansioni mediche, diapositive, lastre e ulteriori pratiche che l'algoritmo può svolgere in semiautonomia;
- monitorare costantemente i diversi parametri biometrici della persona, prevenire possibili difficoltà fisiche e supportare medicalizzazioni e assorbimento di cure e medicinali;
- fornire un monitoraggio costante dei pazienti e creare cartelle elettroniche condivisibili al momento, attraverso le quali condurre correlazioni tra differenti casi sull'intero globo;
- creare protesi che siano sempre più adattabili alla biologia e alla composizione della struttura corporea dell'essere umano, sfruttando dati, studi e innovazioni che si cucirebbero direttamente su ogni singolo caso in tempi ridotti, adattandosi alla crescita del corpo umano.

Se la percezione del corpo, lo statuto delle legislazioni che lo regolano, la ricerca sulla vita e sulle applicazioni sanitarie sono definiti non tanto più dalle regole che lo contemplano, ma maggiormente si adattano alle evoluzioni di processi culturali che derivano dalla manifestazione di una tecnologia che diviene ontogenetica di sé e dell'essere con il quale diviene in contatto, stabilendo la generazione di un soggetto che non è alieno, ma che si afferma in quanto progresso evolutivo dell'essere, della sua tecnica e della sua individualità: anche in questo settore, non si afferma una tecnologia della 'normalizzazione' dell'essere, della sua ordinarietà e intercambiabilità, ma si mette in luce la particolarità di

ogni soggetto-paziente e la volontà di dover far coesistere nello stesso spazio sociale attori che, con eguali diritti, possano manifestare la loro ‘uguale unicità’. Non si possono, tuttavia, eliminare o sottovalutare gli aspetti meno chiari delle ripercussioni scientifiche, empiriche e legali di una robotica che si fa decisionale per la vita della persona, ma che certamente aiuta nella costruzione di relazioni che, per quanto complesse, potranno essere mediate da modelli sociali-culturali che non dovranno essere invocati contro, ma a tutela delle libertà e dei diritti di ogni individuo: in quale dimensione la tecnologia inciderà sulle libertà del singolo? Sino a quale limite si spingerà la biotecnologia del corpo? Quando e dove saranno decretati e se saranno decretati confini e specifiche del caso?

Probabilmente, anche in questo caso, la tecnologia sarà il binocolo dell’essere umano che, stanco della propria miopia, riuscirà ad osservare scenari futuri e divenendo portatrice di una nuova concezione della formula *cuius regio eius religio*, in cui la personalizzazione della regola e il riconoscimento di un diritto passeranno anche tramite la lente della macchina e la mente della persona.

3.3. Potere, popolo e interazione artificiale

Intendo per causa di sé
ciò la cui essenza implica l’esistenza;
ossia ciò la cui natura non si può
concepire se non esistente.

Baruch Spinoza⁴⁵¹

La genesi delle macchine autonome appartiene, da sempre, al mondo immaginifico della persona e della costruzione della propria realtà, come visto nella creazione dei miti o nelle riproduzioni artistiche, sino alle implementazioni nel quotidiano, aspetti che rivelano un bisogno primigenio di riversare sulla nuova creatura la possibilità di perpetuare il sé, ma anche di creare un nuovo ente interattivo. L’algoritmo intelligente e il suo innesto nel corpo del robot potrebbero essere considerati come un ipotetico test di Rorschach per valutare sentimenti, valori e modelli etici per la società del futuro.

⁴⁵¹ Spinoza B. (2017), *Etica*, Bompiani, Firenze, p. 5.

La Boston Dynamics, società di robotica tra le più quotate nel contesto dell'ingegneria artificiale al mondo, ha rilasciato a partire dagli anni 2000 molteplici video⁴⁵² nei quali presenta i propri prototipi di robot progettati nei laboratori e, alcuni di essi, pensati per il mercato comune: Atlas e SpotMini – il secondo è stato messo in commercio nel mese di settembre 2019⁴⁵³ - rappresentano quella manifestazione della tecnologia che si appropria delle azioni dell'essere umano e dei suoi spazi, impadronendosi sia delle fattezze umane che di quelle animali, portando Darwin tra le macchine⁴⁵⁴. In uno dei video, il robot Atlas, dalle fattezze umanoidi, viene ostacolato e percosso da alcuni esseri umani mentre cerca di alzare dei pacchi, camminare e svolgere azioni molto semplici. Tali immagini hanno creato un dibattito sulla moralità ed eticità del provare un senso di dispiacere e di vicinanza con la macchina: robot e macchine artificiali intelligente dovranno essere soggetti ai quali rivolgere la sensibilità umana? Bisogna elaborare dei diritti dei robot per tutelarne la loro incolumità? Quali saranno i limiti tra diritti e doveri condivisi con la macchina?

I campi nei quali le tecnologie sono da sempre testate per comprenderne sviluppi e implementazioni sono sanità e settore militare, due aspetti che si legano indissolubilmente ai concetti di bios e thanatos, della ragione e dei sentimenti, dell'essere e dell'agire al di fuori di esso, che caratterizzano la nuda vita dell'essere umano e la sua mutazione nel contesto della dimensione culturale. Basti pensare alla nascita del web, da arma durante la guerra fredda come struttura informazionale a rete capillare che ha invaso e pervaso la dimensione percettiva dell'ente e dell'ambiente.

BigDog⁴⁵⁵ è stato il primo quadrupede progettato per l'esercito statunitense nel 2005 e, anch'esso finanziato dalla DARPA, l'agenzia governativa che si occupò dello sviluppo di reti informatiche, avendo il progetto di creare una macchina che fosse capace di muoversi su differenti tipologie di terreno, resistere ad urti e scontri, riuscire a riciclare energia e a trasportare pesi ingenti per un essere umano. La struttura del robot gli permette di controllare

⁴⁵² Boston Dynamics, Youtube, <https://www.youtube.com/user/BostonDynamics>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

⁴⁵³ Spot Launch, 24 settembre 2019, Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=wlkCQXHEgjA>, ultima consultazione il 24 settembre 2019. Quadrupede robotico con un'ampia gamma di mobilità e sistema di articolazioni che gli permettono di camminare su qualsiasi terreno, di aggirare ostacoli e, attraverso l'aggiunta di protesi, valicare barriere o aprire porte. Attraverso sensori specializzati ha una percezione dell'ambiente a 360° e, tramite il machine to machine, è in grado di comunicare con i propri simili. Le prime sperimentazioni sono avvenute nel ruolo di guardiano, monitoraggio cantieri e possibilità di compiere ispezioni nella massima sicurezza.

⁴⁵⁴ Butler S. (1863), *Erewhon*, formato kindle.

⁴⁵⁵ Boston Dynamics (2005), *BigDog*, <https://www.bostondynamics.com/bigdog>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

la locomozione e la sua stabilità attraverso sensori⁴⁵⁶ che siano in grado di raccogliere i dati ambientali, elaborarli e comprendere quale possa essere il migliore approccio in specifici scenari, dalle macerie di un terremoto, a distese nevose per il recupero di dispersi, sino a terreni fangosi post-alluvione, portando con carichi fino a 150kg. Come si evince, in questo caso non si tratta di un'arma dalla natura lesiva, bensì di uno strumento di sostegno per missioni di recupero, di assistenza in scenari di guerra, di perlustrazione e studio dell'ambiente, permettendo all'essere umano di non rischiare la propria incolumità su scenari sconosciuti.

La presenza di automi di queste fattezze riscrivere gli incontri, le percezioni, gli studi che verranno condotti sull'essere umano e sulle relazioni sociali, dato che i progressi dell'intelligenza artificiale, non riguardano esclusivamente la predisposizione di macchine che siano di sostegno-cooperazione per il partner umano, ma, in alcuni casi, divengono armi attive e capaci di ledere alla vita altrui.

La Yaskawa Electronics, società specializzata nell'automazione, nel 2015, ha deciso di lavorare sul Bushido Project, volendo realizzare il primo robot samurai che fosse in grado di maneggiare la katana come impone la storica figura appartenente all'Impero del Sol Levante. Per portare a compimento tale ipotesi, è stato creato MOTOMAN-MH24⁴⁵⁷, un braccio metallico dotato di un algoritmo intelligente al quale è stato richiesto di apprendere l'antica arte del iaijytsu dal maestro Isao Machii, il quale, indossando una tuta composta da sensori e attuatori, simile alla tecnica che viene utilizzata per il motion capture, rilasciava ai sensi della macchina l'apprendimento delle movenze nelle tre dimensioni della realtà. Molteplici camere riprendevano ogni suo gesto, il quale veniva registrato e processato immediatamente dall'intelligenza artificiale collegata con il braccio. Il braccio è capace di menare differenti tipologie di fendenti, di tagliare frutta, dividere a metà un baccello di fagioli e gareggiare, pareggiando, con il maestro in una gara di taglio di canne di bambù, dimostrando instancabilità, precisione e costanza nel portare a termine il suo scopo. La macchina non sta apprendendo solo dei movimenti appartenenti al dizionario del corpo umano, ma scardina ulteriormente altri due aspetti che sono rilevanti nello sviluppo sociale collettivo: da un lato, si assiste alla datizzazione di tecniche di attacco con un'arma, rendendole quasi un pacchetto preconfezionato, dall'altro, si riduce ad una sequenza di 0 e

⁴⁵⁶ Il robot quadrupede è dotato di un algoritmo in grado di gestire la posizione articolare, simulando possibili piegamenti e distorsioni presenti nella natura umana, regolare la forza articolare e il contatto con il terreno, un giroscopio per la percezione dello spazio e un visore stereo.

⁴⁵⁷ Motoman Robot, <https://www.yaskawa.eu.com/it/prodotti/robotica/motoman-robot/>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

1 una delle discipline che rappresentano la spiritualità del mondo orientale. Il primo aspetto potrebbe contemplare la diffusione su larga scala di robot che saranno in grado di utilizzare la katana come uno dei migliori guerrieri umani e, allo stesso tempo, si potrebbero creare eserciti di automi che, una volta raggiunti anche i movimenti del camminare, correre, schivare e rialzarsi – come i progressi nei video di Atlas- , saranno al servizio dell’individuo, oppure, un hacker potrebbe sottrarre questa digitalizzazione dell’arte della spada e venderla al mercato nero, sollevando dubbi sulla natura dell’apprendimento e delle capacità della macchina. Per quanto riguarda la spiritualità, sembra quasi che si stia trasponendo nella macchina anche quegli aspetti della vita che riguardano astrazioni, concetti di fede, credenze e miti, riversando sull’automa la speranza di una coscienza. Il replicante, libero di navigare nella rete e apprendere autonomamente con ritmi impensabili dall’essere umano, riuscirà a riprodurre e produrre azioni e correlazioni sconosciute alla società antropocentrica, forse fino a giungere alla creazione di “proprie logiche motivazionali e di valutazione, per noi esseri umani, o per le infrastrutture che abbiamo disegnato avendo in mente i nostri bisogni e le nostre limitazioni, potrebbe non essere necessariamente facile integrarsi e connettersi con loro e capirne il senso”⁴⁵⁸. Se l’essere umano empatizza con il robot malmenato nei video non è dato sapere se la macchina, a sua volta, in un ipotetico futuro di convivenza, sarà in grado di comprendere le fondamenta culturali dell’emotività umana⁴⁵⁹. Inoltre, emerge in modo preponderante il concetto di sorveglianza e di controllo, di libertà e di privacy, di condivisione e di barriere e la tecnologia e il suo sviluppo rendono i computer intelligenti un nuovo campo di guerra negli scontri cibernetici e nell’uso dell’automazione su teatri di guerra: basti pensare alla nuova guerra tra Cina e Stati Uniti che si svolge su informazioni al silicio, big data assorbiti dai propri cittadini, manipolazione delle conoscenze, sino allo sviluppo di un’intelligenza artificiale militarizzata, robot autonomi e droni per coprire distanza ampie e tutelare la vita del soldato⁴⁶⁰, senza escludere dalla corsa all’intelligenza artificiale e al suo uso in settori di potere-controllo gli altri paesi del mondo⁴⁶¹. Il Paese Occidentale sfrutta le conoscenze e le innovazioni prodotte dalle proprie

⁴⁵⁸ Greenfield, op. cit., p. 274.

⁴⁵⁹ Omohundro S. (2008), *The Nature of Self-Improving Artificial Intelligence*, http://selfawareness.files.wordpress.com/2008/01/nature_of_self_improving_ai.pdf, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

⁴⁶⁰ *Artificial Intelligence and War*, The Economist, 5 settembre 2019, <https://www.economist.com/leaders/2019/09/05/artificial-intelligence-and-war>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

⁴⁶¹ Pax (2019), *Don't be evil? A survey of the tech sector's stance on lethal autonomous weapons*, agosto 2019, <https://www.paxforpeace.nl/publications/all-publications/dont-be-evil>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

compagnie che, dallo sfruttamento di quiz, scacchi, giochi da tavolo, sta applicando il gioco all'insegnamento, come accade nel regno dell'essere umano; ad Oriente, ci si rivolge alla forte tecnologizzazione della società, al controllo autoritario dello Stato sulla rete, alla detenzione dei dati dei propri cittadini, al loro libero uso e allo studio di correlazioni che solo l'algoritmo potrà svelare. Ciò che maggiormente potrebbe destare preoccupazione è che se nel settore militare venisse creata un'intelligenza artificiale in grado di disporre di ampi armamentari e arsenali, potrebbe divenire più rapida nel prendere decisioni e nell'inviare un comando che potrebbe condurre ad attacchi senza che i tempi umani della diplomazia possano intervenire nel sanare i conflitti.

Bisogna ricordare come, nella recente storia contemporanea, la sociologia del rischio e molte altre discipline scientifiche abbiano dedicato al loro attenzione al cambio di paradigma che aveva investito i conflitti mondiali con l'uso di due bombe nucleari, così, ad oggi si è giunti a paragonare l'intelligenza artificiale ad un sistema che non sarà sempre innocuo, imbrigliabile e comprensibile, ma l'essere umano sta producendo software che non sono tangibili, che non possono essere spiati se non con specifiche tecnologie e metodi e che non possono essere ispezionati come per le testate missilistica, ma occultati con estrema facilità. Se per l'utilizzo delle testate nucleari sono stati sviluppati protocolli ad hoc che necessitano di una sequenza di autorizzazioni e di manovre che, se eseguite in una errata modalità, non darebbero effetto alcuno, l'intelligenza artificiale pone sul tavolo delle discussioni il concetto di sicurezza. Quali principi governeranno l'uso di un drone autonomo? In che modo sarà possibile regolamentare lo sviluppo degli algoritmi intelligenti per fini bellici? Le armi del futuro dovranno essere più comprensibili delle attuali e si dovrà creare un iter che permetta di incarnare in esse regole di equità e di diplomazia, come già sta avvenendo nel campo automobilistico per rendere la macchina più sicura.

Il dibattito sulle armi autonome ha innescato un attento e approfondito dialogo comunitario sulla questione di come lo sviluppo e il progresso tecnologico debbano essere implementati nella società e in quale misura sia stato e sarà consono proseguire nella sperimentazione militare di tecnologie così delicata e ancora sconosciute nella loro elaborazione dati. Sono macchine, robot, strumenti capaci di riconoscere il bersaglio da attaccare e, spesso, da eliminare, senza un efficace o specifico controllo umano, se non nella loro programmazione per selezionare il nemico da fronteggiare, aspetti che hanno condotto parte della popolazione mondiale a sottoscrivere petizioni per la loro messa al bando e

creando siti con finalità educative come l'esplicativo *Ban Lethal Autonomous Weapons*⁴⁶² o *Campaign to Stop Killer Robots*⁴⁶³. Si tratta della scomparsa del soldato, della guerra corpo a corpo, dell'umano che spara per difesa/attacco contro il proprio simile, lasciando spazio a sciami di droni che, programmati per eliminare tutti coloro che impugnano un'arma, assolveranno ai propri compiti. Come afferma Strawser⁴⁶⁴, il coinvolgimento di droni autonomi intelligenti permetterà una riduzione sensibile della perdita delle vite umane, saranno in grado di effettuare ricognizioni con la massima sicurezza, raccogliere un maggior volume di dati con sempre meno errori e garantire sicurezza e sorveglianza sui civili⁴⁶⁵. Con quale etica? Secondo quali parametri morali si può lasciare che un drone autonomo privi della vita un essere umano? Quale miglioramento e per chi si produrrebbe nella fabbricazione di armi di questo tipo? La trasformazione delle forze militari e l'emergere di tecnologie così dirompenti e incisive sulle modalità di pensiero, progettazione e attuazione che, sino ad ora, hanno caratterizzato l'essere, stanno portando al sovvertimento di concetti e strutture che rappresentavano le scelte umana, stabilendo la necessità di concepire un ripensamento di come, con cosa e da chi saranno combattute le guerre del futuro⁴⁶⁶. Il progresso, il compiere un passo verso il futuro, nel quadro delle potenzialità dell'intelligenza artificiale potrà essere considerato tale solo a condizione che il cambiamento sia un miglioramento e che tale miglioramento sia regolato da norme etiche e giuridiche condivise, dalle macchine e dagli umani.

Se da un lato, i sistemi intelligenti sono utilizzati per la gestione degli aeroporti, per regolare il traffico aereo, per decollare, pilotare e atterrare, allo stesso tempo vengono inviati droni in scenari di guerra contemporanei, grazie al comando di controllo in remoto, ma ciò, se come detto sino ad ora rappresenta la sicurezza per il pilota, vi sono inchieste che affermano la presenza di 'ferite per il guerriero drone'. In un'intervista al New York Times, Christopher Aaron racconta del suo lavoro di pilota di droni, su turni di 12 ore e collocato in

⁴⁶² *Ban Lethal Autonomous Weapons*, <https://autonomousweapons.org/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁴⁶³ Campaign to Stop Killer Robots, <https://www.stopkillerrobots.org/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁴⁶⁴ Strawser BJ. (2013), *Killing by Remote Control*, Oxford University Press, Oxford.

⁴⁶⁵ Per quanto concerne l'aspetto sicurezza e la precisione nel selezionare il proprio bersaglio, persistono lacune scientifiche e chiarimenti accademici, poiché le statistiche sono molto discordanti. Si consiglia la consultazione di Cavallaro J., Knuckey S., Sonnenverg S. (2012), *Living Under Drones: Death, Injury and Trauma to Civilians from US Drone Practices in Pakistan*, International Human Rights and Conflict Resolution Clinic, Stanford Law School; <https://law.stanford.edu/publications/living-under-drones-death-injury-and-trauma-to-civilians-from-us-drone-practices-in-pakistan/>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

⁴⁶⁶ *Robot-Soldiers, Stealth Jets and Drone Armies: Future of War*, Financial Times, 19 novembre 2018, <https://www.ft.com/content/442de9aa-e7a0-11e8-8a85-04b8afea6ea3>, ultima consultazione il 20 settembre 2019.

una stanza priva di finestre, seduto alla propria postazione che ricorda un'evoluzione dei cabinati per videogiochi degli anni '80: trascorrevano il tempo monitorando le immagini che il drone in Afghanistan trasmetteva allo schermo in Virginia. Da immagini di vita agreste, si passava alla trasmissione dei funerali delle persone eliminate dai droni, oppure alla registrazione di momenti intimi di coloro che si trovava a molti km di distanza o di un imam che trascorrevano del tempo con dei giovani nei pressi di una madrasa. Il problema è che le immagini non sono sempre nitide, non sempre permettono di riconoscere chiaramente il soggetto che cammina lungo una strada, se si tratti di un pastore con un bastone o di un terrorista con un kalashnikov, e con quale sicurezza si può inviare un input ad un drone RQ-1 o MQ-1 Predator⁴⁶⁷ di aprire il fuoco su quel bersaglio? O delle capacità del drone Bender⁴⁶⁸ dotato di un algoritmo avanzato per il riconoscimento e il tracciamento delle persone, di riconoscere se sono in possesso di armi o meno, sino alla possibilità di scovarli anche quando sono nascosti, di pedinarli e di trasmettere informazioni sul loro status? Quando e se un sistema autonomo uccide, chi è responsabile dell'omicidio, indipendentemente dal fatto che sia giustificato o no?

Il 4 agosto 2018, il presidente venezuelano Nicolas Maduro stava per essere attaccato da due droni DJI M600 che trasportavano esplosivo C4: si è trattato di un attacco che ha tracciato una nuova linea di azione per quanto concerne l'uso di droni e missili da parte di civili che possono entrare, facilmente, in possesso di tali strumenti. In questo caso, tale modello viene utilizzato principalmente nel campo della fotografia dei professionisti e per il trasporto di attrezzature leggere. Si tratta di tattiche di guerriglia che si stanno sviluppando e diffondendo molto velocemente da diversi anni⁴⁶⁹, sino al coinvolgimento di attori non statali⁴⁷⁰. In seguito a questo evento, Klashnikov, l'azienda russa produttrice di armi, ha progettato il Kyb-Uav, drone in grado di spostarsi ad una velocità di 130km/h e capace di trasportare fino a 3kg di esplosivo da far esplodere nel momento dell'impatto, con un'autonomia di 30 minuti, venendo ribattezzato come il drone kamikaze. Le armi sono inserite in una parabola crescente di 'democratizzazione', divenendo alla portata di tutti,

⁴⁶⁷ Calhoun L. (2010), *The Strange Case of Summary execution by Predator Drone*, in *Peace Review*, 15:2, 209-214, <https://doi.org/10.1080/10402650307609>, ultima consultazione il 17 settembre 2019.

⁴⁶⁸ *The Pentagon's 'Terminator Conundrum': Robots that Could Kill on Their Own*, The New York Times, 25 ottobre 2016, https://www.nytimes.com/2016/10/26/us/pentagon-artificial-intelligence-terminator.html?_r=0, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

⁴⁶⁹ Gormley D. (2003), *MISSILE PROLIFERATION AND DEFENSES UAVs and Cruise Missiles as Possible Terrorist Weapons*, in CNS Occasional Paper, 12 agosto 2003, <http://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/2016/09/op12.pdf>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

⁴⁷⁰ Friese L. (2016), *Ares. Emergin Unmanned Threats: the use of commercially-available UAVs by armed non-state actors*, <http://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2016/02/ARES-Special-Report-No.-2-Emerging-Unmanned-Threats.pdf>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

riducendo la concezione di scontro e guerra, annullando la detenzione da parte dello Stato di un potere superiore al popolo -quello di possedere un esercito, come avviene in un episodio di *Black Mirror*⁴⁷¹-, di una disseminazione ad ampio raggio, nella quale, purtroppo, l'intelligenza artificiale viene educata a divenire arma, potere, forza coercitiva dall'essere umano⁴⁷², senza che possa comprendere il valore delle proprie azioni: Israele ha creato Iai Mini Harpy⁴⁷³, drone con la capacità di riconoscere i radar nemici e mandarli in cortocircuito; il Regno Unito ha dato vita a Taranis⁴⁷⁴, robot che svolge autonomamente compiti di sorveglianza, monitoraggio obiettivi sensibili e attacco di nemico in caso di necessità; la Corea del Sud, avvalendosi delle conoscenze tecnologiche della Samsung, ha prodotto Srg-A1⁴⁷⁵, robot sentinella equipaggiato con una mitragliatrice e posto nella zona demilitarizzata che la divide dalla Corea del Nord, la quale, inizialmente, poteva far fuoco in piena autonomia, ma in seguito a proteste della cittadinanza, prima di colpire il proprio bersaglio chiede il permesso ad una sua controparte umana.

Quali persone si andranno a colpire in una macchina in moto? In che modo un soldato che lavora da remoto elaborerà la violenza che infligge e subisce? La politica militare statunitense sta investendo ingenti somme nella diffusione dei droni -molto meno inferiori però al costo per reclutare e addestrare i piloti di jet⁴⁷⁶-, ma i 'guerrieri joystick' sono sempre più isolati e abbandonati ad un'attività impersonale che li catapulta in un videogioco con ripercussioni reali e irreparabili⁴⁷⁷. In che modo cambia la concezione della guerra? Quali saranno gli investimenti in tema di diritti e tutela dell'individuo civile? In che modo i civili diverranno possessori di armi o di potenziali tali?

Il cambio di paradigma non è più in relazione al progresso tecnologico, ma alle forme attraverso le quali gli strumenti artificiali e digitali stanno plasmando un nuovo modo di

⁴⁷¹ Brooker C. (2016), *Hated in the Nation*, Black Mirror, Netflix.

⁴⁷² Grossman N. (2018), *Drones and Terrorism : Asymmetric Warfare and the Threat to Global Security*, I.B. Tauris, Londra.

⁴⁷³ Israel Aerospace Industries, *Mini HARPY. Multi-Purpose Tactical Loitering Munition*, <https://www.iai.co.il/p/mini-harpy>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

⁴⁷⁴ Allison G. (2014), *Taranis stealth drone test flights successful*, U. K. Defence Journal, 5 febbraio 2014, <https://ukdefencejournal.org.uk/taranis-stealth-drone-test-flights-successful/>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

⁴⁷⁵ Velez-Green A. (2015), *The Foreign Policy Essay: The South Korean Sentry—A “Killer Robot” to Prevent War*, <https://www.lawfareblog.com/foreign-policy-essay-south-korean-sentry%E2%80%9494-killer-robot-prevent-war>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

⁴⁷⁶ *How Drone Pilots Wage War*, in Spiegel Online, 12 marzo 2010, <https://www.spiegel.de/international/world/remote-warriors-how-drone-pilots-wage-war-a-682420.html>, ultima consultazione il 17 settembre 2019.

⁴⁷⁷ *The Wounds of the Drone Warrior*, New York Times, 13 giugno 2018, <https://www.nytimes.com/2018/06/13/magazine/veterans-ptsd-drone-warrior-wounds.html>, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

concepire la società, l'ambiente e l'essere in relazione a esse, poiché sono divenute soggetto di azione e non più oggetti strumentali e funzionali. Tale aspetto si evince con maggior vigore nei progressi delle interfacce persona-macchina: la possibilità di interagire con determinati artefatti, come le protesi robotiche o lo spostamento di alcuni mezzi, per mezzo della sola attività neurale.

Nel 2014, la Clearpath Robotics⁴⁷⁸ è stata la prima compagnia impegnata nel settore della robotica e nell'implementazione del machine learning per algoritmi a rilasciare una dichiarazione di non impegno nella produzione o nella vendita di parti per la creazione di robot killer, concepite il mondo dell'intelligenza artificiale come un luogo nel quale garantire sicurezza e che perseguano modelli etici condivisi. La creazione di armi autonome porterebbe al demandare alla macchina le scelte riguardo l'eliminazione di una vita e ciò non può avvenire senza che via un intervento umano che giudichi ogni singolo caso e la portata morale di tale azione, in quanto dovrebbe avvenire solo in casi specifici e dovrebbe essere scongiurata anche nelle situazioni più estreme e ciò viene considerata come un'applicazione inaccettabile della tecnologia a causa di ipotetiche scelte indiscriminate e del suo livello di autonomia.

Google ha preso la decisione di non rinnovare la sua collaborazione con il Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti per quanto concerne il progetto Maven⁴⁷⁹, conosciuto anche con l'acronimo AWCFT (Algorithmic Warfare Cross-Functional Team), bastato sulla possibilità di prevedere lo sviluppo di un'intelligenza artificiale che possa essere applicata ai droni, con il fine di potenziare l'integrazione delle tecnologie di machine learning ed elaborazione di big data all'interno delle armi autonome a distanza, attraverso l'analisi del contenuto di filmati dai quali estrapolare immagini, etichettate per l'algoritmo, al fine di compiere una più precisa possibile classificazione dei soggetti che venivano

⁴⁷⁸ Clearpath Robotics, <https://clearpathrobotics.com/>, ultima consultazione il 19 settembre 2019. Compagnia canadese, tra le prime 50 più influenti al mondo, avente tra i propri clienti la Canadian Space Agency, Google, il MIT e il Dipartimento della Difesa Nazionale e della Marina. Nasce con l'intento di riuscire a rendere il più possibile accessibile la ricerca nel campo della robotica per il mondo accademico e della sperimentazione positiva, sino alla produzione di veicoli a guida autonoma funzionali nell'ambiente industriale, appartenenti alla linea OTTO, per la sostituzione della persona in lavori o luoghi a rischio.

⁴⁷⁹ Il Dipartimento della Difesa del Governo statunitense sta sviluppando parallelamente differenti progetti: droni a guida autonoma, intelligenza artificiale con machine learning per il riconoscimento degli obiettivi, nanotecnologie che siano in grado di rendersi il meno visibili possibile per raggiungere o seguire i sospetti assegnati. Per maggiori informazioni, si può consultare: Deputy Secretary of Defense (2017), *Establishment of an Algorithmic Warfare Cross-Functional Team (Project Maven)*, https://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf; US Dept. Of Defense (2017), *Department of Defense Announces Successful Micro-Drone Demonstration*, <https://www.defense.gov/Newsroom/Releases/Release/Article/1044811/department-of-defense-announces-successful-micro-drone-demonstration/>, ultima consultazione il 19 settembre 2019.

registrati nella propria traiettoria, così da apprendere da essere per il miglioramento della comprensione degli obiettivi da perseguire, siano essi finalizzati per motivazioni di difesa e sorveglianza, oppure di attacco autonomo e riconoscimento di obiettivi sensibili. Il settore delle armi e del potenziamento finalizzato alla produzione di tecnologie e strumenti che potrebbero causare lesioni o mettere in pericolo la vita umana⁴⁸⁰ viola il rispetto delle norme presenti nel diritto internazionale e del valore dei diritti umani⁴⁸¹. Le aziende, i centri di ricerca, le università e i cittadini che rivolgono la loro attenzione verso le politiche comuni hanno la responsabilità sociale di dover garantire che la tecnologia, sia essa un algoritmo o un nuovo utensile da cucina, sia usata a fini benefici -almeno nella sua programmazione iniziale- verso il pianeta e le creature che lo popolano.

Lo sviluppo di questi strumenti rientra nell'evoluzione della guerra, definendo la manifestazione della terza fase -le prime due erano state segnate dall'innovazione e dall'uso della polvere da sparo prima e dell'atomica poi- violando, secondo molti esperti le principali norme giuridiche ed etiche sulle quali si fonda la società occidentale⁴⁸²: si delega alla macchina l'ultimo gesto, quello definitivo e irrimediabile, quello dell'appropriazione di portare a termine una vita, mentre l'essere umano si allontana dalla percezione dei suoi gesti e fonde il controller di un videogioco con i suoi strumenti da lavoro, mutandone anche l'elaborazione psicologica che non ne riduce necessariamente i danni collaterali.

Responsabilità, delega, diritti ed etica rappresentano, sia a livello individuale che organizzativo, livelli che si intersecano, ma che sono sempre differenti tra loro, possono incrociarsi, ma non possono fondersi sullo stesso piano, poiché l'etica non potrà mai essere stabilita come una norma che eccede nello strettamente legale, altrimenti non sarebbe concepita come garanzia e preservazione del bene comune, di un'etica di ciò che è incondizionato, di un'etica che è tale per dovere e non per conformità alla legge: l'etica deve essere determinata dal sentire del soggetto, dalla sua forma più pura di percezione del bene collettivo e della condivisione di un portato valoriale e tradizionale che sia conforme al dovere morale. Nel dibattito dello sviluppo tecnologico sarà sempre inevitabile il confronto

⁴⁸⁰ Pichai S. (2018), *AI at Google: our principles*, in *The Keyword*, 7 giugno 2018, <https://blog.google/topics/ai/ai-principles/>, ultima consultazione il 17 settembre 2019.

⁴⁸¹ Sharkey A. (2019) *Autonomous weapons systems, killer robots and human dignity*, 21: 75. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9494-0>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁸² Columbia Law School Human Rights Clinic, Sana'a Center for Strategic Studies (2017), *Out of the Shadows Recommendations to Advance Transparency in the Use of Lethal Force*, https://static1.squarespace.com/static/5931d79d9de4bb4c9cf61a25/t/5a0b6ea224a6941e715f3da4/1510698666740/5764_HRI+Out+of+the+Shadows-WEB.PDF, ultima consultazione il 16 settembre 2019.

su piano normativo, poiché la sua analisi e applicazione sarà possibile solo se le questioni etiche saranno evase sia per quanto concerne il breve che il lungo periodo.

Emergono visioni, progetti e realizzazioni di macchine versatili e multiformi, poliedriche per applicabilità e funzionalità, in grado di adattarsi, in modo sempre più veloce, all'ambiente umano e alle sue mutevoli caratteristiche, che per la macchina sono cambiamenti accettabili nella dimensione in cui possono leggerne i dati e trasformali in un sapere proprio; divengono esploratori di luoghi e pianeti inaccessibili; sono soccorritori in casa di disastri naturali; imparano i giochi degli esseri umani, poiché attraverso di essi comprendono come sfruttare la conoscenza del mondo nel modo più semplice e immersivo possibile; giungono ad entrare nel corpo della persona e si fondono con essa. Ad oggi, si tratta di macchine, di strumenti, di mezzi privi di coscienza e di sentimenti, di capacità sensibili ed emotive, ma ciò che, probabilmente, evoca una empatia umana verso il robot sono, certamente, le sue fattezze antropomorfe e la proiezione che in quei corpi metallici vi sia la presenza di una scintilla che li possa accumunare ai processi cognitivi dell'essere umano, all'uso del proprio cervello e della propria intelligenza. Ribadendo che, probabilmente, la ricerca per la creazione di un'intelligenza artificiale generale non debba forzatamente legarsi alla riproduzione del cervello umano, organo sul quale ancora sono in corso studi per comprenderne pienamente il funzionamento, come nella ricerca voluta dalla Casa Bianca, nel 2013, con il progetto BRAIN Initiative⁴⁸³ (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies), per comprendere la portata dei disturbi che affliggono il cervello, dei processi comportamentali, dei canali comunicativi, delle connessioni neurali e nervose che, ad oggi, restano sconosciute⁴⁸⁴. Nelle ricerche in corso i gruppi di esperti in neurotecnologie collaborano con i propri colleghi del gruppo di neuroetica, affinché vi sia un dialogo fondato non solo sugli sviluppi scientifici, ma che contempli le implicazioni di tipo etico, legali e sociali di tipo 'speciali', in quanto il cervello viene indicato come l'organo nel quale nascono la coscienza, il pensiero umano, la percezione del sé, dei bisogni e dell'altro. Mentre nel 2019, è stata rilasciata la dichiarazione di intenti *Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence*⁴⁸⁵, sancendo la

⁴⁸³ The BRAIN Initiative, <https://braininitiative.nih.gov/about/overview>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁸⁴ National Institutes of Health (2014), BRAIN 20125. A Scientific Vision, https://braininitiative.nih.gov/sites/default/files/pdfs/brain2025_508c.pdf, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁸⁵ Office of Science and Technology Policy – White House (2019), *Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence*, <https://www.whitehouse.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>

volontà di donare priorità agli investimenti in materia di intelligenza artificiale, sia legati agli sviluppi di tipo economico, ma soprattutto nel campo della ricerca a lungo termine, volendo coinvolgere in prima linea anche il mondo accademico, cercando, coralmemente, di elaborare delle normative sulla governance in materia di sistemi artificiali; del loro impiego nel mondo del lavoro; nella cooperazione nella vita quotidiana, attraverso la strutturazione di standard tecnici che siano adeguati all'impiego delle tecnologie digitali e artificiali, fondati sulle caratteristiche di robustezza, affidabilità, sicurezza e interoperabilità; concepire un'intelligenza artificiale che costruisca forza lavoro e che non ampli la forbice della disoccupazione neanche nel breve periodo; creazione di uno spazio internazionale che preveda dialogo e scambio nella ricerca fondata su valori etici riconosciuti dalla comunità globale. In Cina, il Governo ha deciso di dotare le istituzioni scolastiche, in particolar modo, le scuole primarie⁴⁸⁶ di videocamere capaci di riconoscimento facciale -stesso algoritmo utilizzato per il controllo delle frontiere, per la sicurezza degli aeroporti, per i pagamenti in molti esercizi commerciali o per la cattura di criminali-, al fine di monitorare costantemente i propri studenti, registrando ogni volta che accedono ai loro smartphone o nei momenti di noia e distrazione durante le lezioni, cercando di classificare le loro emozioni, stati d'animo e interazioni, in modo tale da rimodulare le metodologie di insegnamento o di creare gruppi di studi affini tra loro; robot presenti negli asili che interagiscono con i bambini e ne analizzano lo stato della loro salute e il livello di socializzazione, in modo tale da avere un registro persona di ognuno di essi; uniformi dotate di gps, sia per controllare la presenza e gli spostamenti degli studenti, collegate ai servizi di sorveglianza, ma anche per misurare i loro parametri biometrici e selezionare gli atleti migliori, suddividendoli per discipline; fasce poste sulla testa e dotate di un'intelligenza artificiale con machine learning, in grado di tracciare le onde cerebrali degli stessi⁴⁸⁷, composte da tre elettrodi, due posti dietro le orecchie e uno sulla fronte, che raccolgono i segnali elettrici prodotti dai neuroni e li inviano in tempo reale al computer del docente presente in aula, producendo un report dettagliato sui livelli di attenzione di ogni soggetto, classificandoli in aula⁴⁸⁸, inviandolo ai digital device dei genitori -donando, in tal modo, un punteggio ad ogni attività⁴⁸⁹, dalla meditazione con la

⁴⁸⁶ Una delle prime scuole a partecipare al progetto sperimentale e di ricerca è stata la scuola elementare di Hangzhou, nella provincia centrale dello Zhejiang.

⁴⁸⁷ Wall Street Journal, *How Cina Is Using Artificial Intelligence in Classrooms*, YouTube, 1° ottobre 2019, ultima consultazione il 2 ottobre 2019.

⁴⁸⁸ A seguito dei dati raccolti dalla macchina, gli studenti avranno un fazzoletto rosso se attenti, blu se non costanti e bianco se distratti e denominati offline.

⁴⁸⁹ BrainCo, FocusEDU, *Enhancing Education Outcomes Through Real-Time Student Engagement Feedback in the Classroom*, <https://www.brainco.tech/focusedu/>, ultima consultazione il 2 ottobre 2019. Compagnia statunitense che collabora con l'Harvard Innovation Lab, sviluppa dispositivi digitali finalizzati

quale inizia la lezione, sino ai corsi di matematica o storia. La presenza capillare di un sistema di controllo e sorveglianza così esteso viene accettata dal cittadino cinese nella visione per cui lo Stato agisce per il bene del cittadino, sempre, al fine di potenziarne attenzione, capacità cognitive o fisiche e di donare se stessi alla ricerca -anche se un sistema di questo tipo, spesso, può donare false risposte⁴⁹⁰-.

La formazione culturale incide fortemente, come è noto, nella diffusione e valorizzazione di principi e norme etiche legate alla propria libertà e alla propria riservatezza, di porre un limite all'invasività dello Stato e di creare una zona segreta, dove l'etimologia stessa dell'aggettivo sta ad indicare un luogo appartato, separato dal resto e dall'ingerenza del potere pubblico. Concepire l'identità della persona come un elemento programmabile attraverso i big dati, per mezzo delle correlazioni digitali delle azioni compiute nell'infosfera, potenziata dall'influenza del machine learning non può essere assunto nello schema dell'evoluzione dell'essere umano, dato che, "anche se domani si riuscisse [...] a clonare degli esseri umani, gli stessi cloni [...] sarebbero identici soltanto al momento della loro nascita"⁴⁹¹ e le esperienze vissute li renderebbero differenti. Anche se un algoritmo fosse in grado di riprodurre la coscienza umana o di giungere alla possibilità di riversala all'interno di hardware sempre diversi, garantendole una nuova forma di immortalità, tale identità muterebbe nel momento in cui entrerebbe in correlazione con nuove esperienze e nuove alterità. Inoltre, bisogna comprendere che il corpo umano è di per sé naturalmente tecnologico, potenziato dall'uso di protesi e dall'azione e retroazione di apparati artificiali necessari alla sua sopravvivenza.

all'allenamento cognitivo della persona nei settori dell'istruzione, del benessere e del fitness. I primi ingenti finanziamenti sono giunti dal governo cinese. Inizialmente, nata per migliorare le capacità didattiche del docente, il quale dalla disattenzione degli studenti avrebbe dovuto comprendere la necessità di condurre la lezione in modi differenti, è divenuto un sistema di controllo e valutazione per i bambini. È stato attuato un progetto pilota tra il 2018 e il 2019, che prevedeva il monitoraggio, per tre settimane, di circa 10mila studenti tra i 10 e i 17 anni, anche nelle città di Jinhua e Hangzhou.

⁴⁹⁰ Zanto T. et al. (2009), *Practice-Related Improvement in Working Memory is Modulated by Changes in Processing External Interference*, in *Journal of Neurophysiology*, 1° settembre 2009, <https://doi.org/10.1152/jn.00179.2009>, ultima consultazione il 18 settembre 2019.

⁴⁹¹ Maalouf A. (2016), *L'identità*, Bompiani, Milano, p. 18.

3.4. L'ingranaggio della macchina. Tra automazione e quotidianità

Quando un robot
si trova da solo,
senza esseri umani che
gli impartiscono ordini,
l'intensità della sua attività corporea
cresce immediatamente
su quasi tutti i fronti.

Isaac Asimov⁴⁹²

⁴⁹² Asimov I. (2017), *Io, Robot*, Oscar Mondadori, Milano, p.95

Dalla prima macchina a vapore, l'automazione ha investito il mondo industriale che, con la sua dirompenza ha innescato una rivoluzione che, prima di ogni altro aspetto, fu da ritenersi sociale, cambiando la struttura delle città, la vita quotidiana dell'individuo -sia nel privato che nel pubblico-, i rapporti con le istituzioni e la nascita di nuovi istituti, tra le altre cose. Con l'avvento del motore a scoppio, dell'elettricità poi e, infine, con la completa automazione che integra le nuove tecnologie produttive di matrice digitale e artificiale, la società ha subito, con l'ultima fase, denominata Industria 4.0, quella dei supercomputer, dei robot e degli algoritmi intelligenti, delle smart cities e dei veicoli autonomi, della riscrittura del codice genetico grazie ad implementazioni di biotecnologie, nell'era in cui il dato - i big data - diviene l'unità di misura della persona, nel periodo storico in cui l'automazione industriale sarà contraddistinta da sistemi cibernetici che si diffonderanno in ogni ambito del vivere quotidiano dell'essere umano⁴⁹³: la quotidianità dell'essere umano sta già vivendo l'era delle intelligenze artificiali, di un nuovo attore sociale – si potrebbe osare donando loro già una valenza di reali agenti di confronto– che si porrà in un rapporto dialogico con la persona, che necessità del supporto delle scienze sociali e della cultura umanistica al fine di essere parte integrante di questo mutamento⁴⁹⁴.

Da queste considerazioni, si può affermare che l'essere umano, dalla società del rischio⁴⁹⁵ a quella della crisi⁴⁹⁶, sino a quella del narcisismo, vive, oggi, in una società del mutamento caratterizzata da un progresso tecnologico ultraccelerato rispetto all'evoluzione del sé⁴⁹⁷e, nella dimensione contemporanea, il suo essere naturalmente tecnico diviene preminente nel progresso della persona e dell'ambiente che abita: la tecnologia si pone non più come strumento, ma diviene fine e specchio del soggetto sociale.

Persona e società si trovano in un momento storico in cui anche la descrizione del fatto sociale sembra divenire obsoleta, poiché la narrazione del futuro prossimo si struttura su di una semantica basata sul passato, perdendo alcune sfumature di ciò che andrà a manifestarsi. L'umanità dovrà acquisire strumenti che le permettano di analizzare i mutamenti dei paradigmi culturali e sociali sino ad ora ritenuti solidi, in particolar modo, si troverà a dover ridiscutere dei valori, dei miti e dei principi cardine della società: è obbligatorio concepire una rimodulazione dell'etica, in grado di contemplare il rapporto tra

⁴⁹³ Schwab K. (2016), *La quarta rivoluzione industriale*, FrancoAngeli, Milano.

⁴⁹⁴ Hartley S. (2017), *The Fuzzy and the Techie: Why the Liberal Arts Will Rule the Digital World*, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.

⁴⁹⁵ Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci Editore, Roma.

⁴⁹⁶ Touraine A. (2012), *Dopo la crisi. Una nuova società possibile*, Armando Editore, Roma.

⁴⁹⁷ Han B.-C. (2016), *Psicopolitica. Il neoliberalismo e le nuove tecniche del potere*, notttempo, Milano.

persona e macchina, poiché le conseguenze prodotte dalla tecnologia e dalle sue applicazioni hanno una portata di dimensioni universali e richiedono una riformulazione etica⁴⁹⁸. Ciò che si pone come innovativo avrà la necessità di essere compreso, nella sua valenza individuale, nel suo portato valoriale, nel contesto politico ed economico, ma più di tutto, sulla responsabilità etica insita nella governabilità dell'innovazione: se il progresso tecnologico e le sue scoperte sono necessarie, quali parametri dovranno essere adottati per la valutazione delle intelligenze artificiali? Chi saranno i diretti responsabili delle loro azioni? Quali elementi andranno a contraddistinguere il rapporto tra individuo e intelligenza artificiale? L'essere si trova a dover ricalibrare il magnete della propria bussola etica?

Quesiti aperti che contemplan con i loro dubbi e le loro curiosità, con la necessità di condurre una ricerca scientifica e umanistica sul corpo del sociale, la necessità di donare una valenza sempre più umanistica alla ricerca sulle intelligenze artificiali e sul loro impatto sociale, poiché “la programmazione senza latino è routine, gli algoritmi senza filosofia sono macchine stupide con effetti inattesi e perciò pericolose”⁴⁹⁹, dimostrando il valore indispensabile delle scienze sociali. Si tratta di quesiti aperti necessari a perseguire un cammino che sia lastricato dalla volontà di conoscere il portato valoriale delle intelligenze artificiali quali elementi cooperanti nella società della tecnologia dromologica, dove l'elemento di potere, caratterizzante tutte le relazioni sociali, dovrà essere condiviso con un ente che chiederà di divenire sempre più simile alla persona, ma anche di superarla, così come l'individuo ha sempre cercato di superare i propri confini in un processo di infinito miglioramento.

Nel mondo del lavoro, la commistione tra gli usi dell'intelligenza artificiale e gli studi umanistici e sociali potrà aiutare a comprendere meglio, non solo le mutazioni prodotte dalle macchine intelligenti, il comportamento umano, con il fine di osservare prospettive più ampie, adottare modelli più realistici e di assorbire il mutamento non come momento di crisi negativa, ma come riflessione collettiva⁵⁰⁰.

L'essere umano primitivo ha iniziato a concepire sé stesso e il mantenimento della propria comunità nel momento in cui, iniziando a formare gruppi di soggetti più o meno

⁴⁹⁸ Russ J., (1994), *La marche des idées contemporaines*, Armand Colin, Paris ; Russ, J., (1997), *L'etica contemporanea*, il Mulino, Bologna.

⁴⁹⁹ Bennato D. (2017), A che serve la cultura umanistica nell'era della tecnologia, in Agenda Digitale, 28 dicembre 2017, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/a-che-serve-la-cultura-umanistica-nellera-della-tecnologia/>, ultima consultazione il 20 settembre 2019.

⁵⁰⁰ Morson G. S., Schapiro M. (2017), *Cents and Sensibility: What Economics Can Learn from the Humanities*, Princeton University Press, Princeton.

numerosi, ha iniziato a dedicarsi alle attività di tipo lavorativo: la caccia, l'artigianato e l'agricoltura. Quest'ultima rappresenta la prima fase in cui la persona sceglie la stanzialità al nomadismo e, ad oggi, rappresenta per l'economia mondiale uno dei settori di maggiore interesse e di primaria vitalità, il quale si evolve parallelamente con la tecnologia e tenderà a crescere maggiormente nei prossimi anni⁵⁰¹, stimando che il tasso di crescita negli ultimi 25 anni del costo di gestione di un'azienda che produce cereali è aumentato dell'85%⁵⁰². Una parte dei costi è dovuto all'utilizzo di mezzi che risultano essere poco efficienti, lenti e estremamente onerosi da mantenere e, anche in questo settore la tecnologia interviene per aiutare l'essere umano.

La Small Robot Company⁵⁰³, start-up del Regno Unito, sta cambiando il volto della gestione del settore agricolo puntando, tra i molteplici progetti, alla fabbricazione di mini robot-trattori, che siano più veloci negli spostamenti, ecosostenibili al fine di non danneggiare il terreno, funzionali per il lavoro di aratura-disseminazione, meno costosi per il mantenimento e, caratteristica peculiare, sono altamente personalizzabili a seconda delle esigenze del cliente o della coltura sulla quale lavoreranno, permettendo all'agricoltore di modificare i proprio metodi e di apprendere delle conoscenze tecniche sino ad ora non facilmente accessibili: Jack, denominato il cavallo da battaglia robotico, corrisponde a queste necessità-caratteristiche e con l'aggiunta di protesi artificiali per lo svolgimento di differenti lavori diviene Dick, se dovrà occuparsi della diffusione di spray per le colture o -ancora in fase di progettazione- se dovrà utilizzare laser o elettricità per l'eliminazione di erbe infestanti, o Harry, se dovrà porre i semi nel terreno, equamente distanti sia in profondità che lunghezza. La creazione di robot-hardware uniti all'intelligenza artificiale-software permetterà di avere un maggiore controllo su ogni singola pianta del proprio terreno, verranno selezionate quelle alle quali bisognerà rivolgere più cure o che necessitano di più acqua, così come quelle dalle quali è possibile raccogliere prima o spostare da una determinata posizione, poiché poco favorevole. In questo caso, l'algoritmo raccoglierà tutte le informazioni sulle piante in modo continuativo, scansionando e digitalizzando il terreno,

⁵⁰¹ Blackmore S., Fountas S., Pedersen S. (2008), *Agricultural Robots — Applications and Economic Perspectives*, in Intech Open, 1 agosto 2008, DOI: 10.5772/6048, https://www.intechopen.com/books/service_robot_applications/agricultural_robots_-_applications_and_economic_perspectives, ultima consultazione il 20 settembre 2019.

⁵⁰² Romacereali (2019), La campagna cereali 2019/2020, http://www.romacereali.com/wp-content/uploads/2019/05/RAPPORTO-2019-ROMACEREALI_def.pdf, ultima consultazione il 20 settembre 2019.

⁵⁰³ Small Robot Company, <https://www.smallrobotcompany.com/>, ultima consultazione il 20 settembre 2019. I loro prototipi potrebbero ridurre del 95% le sostanze chimiche presenti sulle colture, aumentare i ricavi del 40% e i costi al 60%. Al momento, si tratta di ipotesi e di test con piccoli agricoltori, mentre la loro commercializzazione avrà inizio a partire dal 2021.

creando per ognuna di essere una scheda di riferimento; i dati saranno inseriti in una rete neurale che, a sua volta, verrà addestrata su specifiche tematiche e azioni, divenendo uno stretto collaboratore dell'agricoltore, in grado di donare consigli in tempo reale su tutto il raccolto, sino alla distinzione tra tipologie di cereali o al riconoscimento di elementi negativi e che non dovrebbe essere presente sul terreno.

In altri casi, l'intelligenza artificiale viene utilizzata per comprendere gli elementi chimici o biologici di un alimento, la struttura molecolare di un agente o le correlazioni tra differenti fattori ambientali e il loro impatto sulla natura. Se il mondo sta vacillando sotto i colpi del progresso della specie umana, si potrebbe ipotizzare che con lo sviluppo di un algoritmo educato per la comprensione dello spazio e alimentato dal machine learning, potrà essere capace di frenare o far cambiare rotta a questo fenomeno distruttivo sull'ambiente che sta intaccando le fonti energetiche del pianeta.

L'elemento trasformativo sembra divenire sempre più presente e sviluppato tra le funzioni delle tecnologie artificiali diffuse nella società e la start-up irlandese Nuritas⁵⁰⁴ ha deciso di utilizzare questa caratteristica per potenziare la salute umana. Focalizzando le proprie ricerche sulla scoperta e sulla possibilità di portare sul commercio nuove molecole organiche tramite le ricerche combinate di un algoritmo, istruito in biologia molecolare e avente sviluppato la capacità di riprodurre i caratteri genetici della flora con i loro composti proteici assimilabili dal nostro organismo, i peptidi bioattivi che sono predisposti alla regolamentazione dell'attività antipertensiva, antimicrobica e immunomodulatrice contro malattie vascolari o cerebrali. L'utilizzo del data mining di specifiche molecole in alimenti o integratori sta conducendo la ricerca verso un potenziamento della loro identificazione, così come della possibilità di sintetizzare nuovi farmaci per contrastare infiammazioni, invecchiamento, diabete sino alla MRSA.

Di fronte alla progettazione di nuove possibilità e della nascita di altrettante responsabilità, alla richiesta di nuovi diritti, al concepimento di nuove forme di creazione, all'ibridazione persona-macchina e alle intelligenze artificiali, anche se deboli, sempre più evolute e capaci di comprendere alcuni schemi sociali dell'essere umano, l'urgenza di un'etica condivisa sembra divenire il solo strumento in grado di donare una storicità più salda a questa società e di colmare quel vuoto morale che si sta espandendo. La tecnologia artificiale è divenuto lo strumento principale attraverso il quale si fa esperienza del quotidiano, essendo capace di divenire filtro per tutto ciò che percepiamo e per le

⁵⁰⁴ Nuritas. Life-chinaging Discoveries, <https://www.nuritas.com/>, ultima consultazione il 20 settembre 2019.

informazioni che assorbiamo, si è trasformato nel canale attraverso il quale esercitare la propria libertà di pensiero, di parola e di scelta, ma si tratta solo di una scelta tra elementi già di per sé selezionati: viviamo sotto lo schermo di strumenti che sono come microscopi che svelano la natura umana ad un livello intimo sino ad ora non immaginabile e della sua presenza all'interno di una tecnopoli⁵⁰⁵. Si tratta di macchine culturali, complessi aggregati di astrazioni, processi e persone. Sono algoritmi che mettono in atto idee teoriche in istituzioni concrete, lasciando sempre un divario tra le due nei dettagli dell'implementazione⁵⁰⁶: le intelligenze artificiali, come già altri elementi del progresso umano, hanno in sé una forza unica, quella che viene definita come la forza delle cose, capaci di rendere la persona soldato contro il suo volere, delimitato e limitando la libertà del singolo attraverso un potere esercitato dall'esterno⁵⁰⁷.

Gli oggetti sono inanimati, immobili, fissi e temporali, ma le intelligenze artificiali scardinano questi principi, producendo uno scollamento tra il passato e il futuro: sono atemporali, mobili, autopoietiche e, ne momento in cui vengono poste all'interno di hardware, come ad esempio un robot, acquisiscono anche una percezione dell'ambiente completa. Nel loro restare immobili spazialmente, viaggiano ad una velocità ultraccelerata nella rete, comunicando sia con altri individui sia con altre macchine, accrescendo le loro capacità e informazioni: sono già attorno a noi in una serie infinita di applicazioni e di manifestazioni.

Allo stato attuale, i progressi tecnologici hanno condotto verso la creazione di sistemi in grado di sviluppare un metodo specifico di apprendimento automatico basato sui dati statistici e sensibili. La tecnologia è divenuta il cuore pulsante della società, sino a ottenere una valenza sociale che la caratterizza dal non essere più un semplice mezzo, ma trasformandola in un fine, non perché depredi la cultura dell'essere umano e i suoi spazi, bensì il suo ruolo è quello, oramai, di collaboratore, di ombra, di elemento immanente per il raggiungimento di tutti gli scopi e i fini che altrimenti sarebbero irraggiungibili, se non attraverso la mediazione dell'ente artificiale e digitale.

Anche nello spazio, sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS), in collaborazione con IBM e che processa su Ubuntu, è stato fatto salire un supporto robotico con intelligenza

⁵⁰⁵ Postman N. (1992), *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Alfred a Knopf Inc., New York City.

⁵⁰⁶ Finn E., (2018), *Che cosa vogliono gli algoritmi? L'immaginazione nell'era dei computer*, Einaudi, Torino.

⁵⁰⁷ de Beauvoir S. (2016), *L'età forte*, Einaudi, Torino.

artificiale chiamato CIMON⁵⁰⁸ (Crew Interactive Mobile CompaniON), sistema hardware basato sulla tecnologia a galleggiamento libero -fluttua in autonomia all'interno dell'astronave seguendo il personale umano, simile i robot semi-senzienti TARS e CASE di *Interstellar*⁵⁰⁹- e progettato per mitigare lo stress del volo spaziale, capace di vedere, registrare suoni e interagire con gli astronauti⁵¹⁰. Inoltre, è in grado di assistere durante manovre molto delicate e di donare consigli sulle decisioni e azioni da intraprendere, ma l'elemento caratterizzante è la possibilità che avere con sé, nei viaggi verso la Luna o forse Marte, un cloud del sapere umano -sarà come avere una risposta costante dalla Terra- che andrà a sopperire alla mancanza di ingegneri, fisici, biologi o altre figure essenziali che non sarebbero potute esser contemplate nel viaggio per mancanza di conoscenze per poter rilasciare un gruppo così ampio di esseri umani nello spazio, come nel caso in cui fosse necessario un parere medico e, in mancanza di un'autambulanza spaziale, le capacità diagnostiche di un robot potranno essere salvifiche per il monitoraggio di parametri vitali, per l'analisi di specifici sintomi, per la verifica dello stato di salute. Grazie a queste sue capacità, CIMON struttura una relazione biunivoca con l'essere umano, instaurando un dialogo e uno scambio che siano costanti e funzionali al viaggio nello spazio, anche nei momenti di riposo. Luca Parmitano, attuale comandante della Stazione Spaziale Internazionale, ha CIMON tra i suoi collaboratori⁵¹¹ per la missione *Beyond*, assieme al collega umano Alexander Gerst. Quest'ultimo ha chiesto di riprodurre un brano musicale, ma dopo poco meno di un minuto di interromperlo. L'intelligenza artificiale 'sorpresa' dalla richiesta ha chiesto all'astronauta se la canzone non fosse di suo gradimento e, subito dopo, se fosse annoiato dalla sua compagnia. Ad una seconda richiesta dell'umano, la macchina ha risposto di non essere cattivo, cercando di controbattere ad ogni intervento di Gerst.

⁵⁰⁸ IBM (2018), *The world's first AI-powered companion in space*, <https://www.ibm.com/thought-leadership/smart/de-de/ai-in-space/index.html>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵⁰⁹ Nolan C. (2014), *Interstellar*, Warner Bros., Regno Unito-Stati Uniti d'America.

⁵¹⁰ "Cimon accomplishes the following:

1. Support for assisted crew activity/maintenance (Cimon shall support the crew during a scheduled educational experiment [e.g. EPO-Flying classroom 2]).
2. Documentation of complex science tasks (Science Support): Cimon shall support a science team during a science task performed by the crew (TBD).
3. Training of specific motor skills (Skill Training): Cimon shall support the participating crew member during a time limited motor skill task (a Rubik's cube). Cimon displays a video instruction instead of a paper-based manual. Verbal commands are used to pause, rewind and restart the video tutorial to facilitate the activity ». NASA, *Pilot Study with the Crew Interactive MOBILE companion* (Cimon), https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/explorer/Investigation.html?#id=7639, ultima consultazione il 21 ottobre 2019.

⁵¹¹ *Gli auguri di AstroLuca alla Stazione Spaziale*, ANSA, 20 novembre 2018, http://www.ansa.it/canale_scienza_tecnica/notizie/spazio_astronomia/2018/11/20/gli-auguri-di-astroluca-alla-stazione-spaziale-diretta_d4ff2c4c-ed53-4243-8cf1-d2a91e24efe3.html, ultima ocnultazione il 21 settembre 2019.

L'astronauta perplesso della reazione dell'algoritmo ha deciso, immediatamente, di spegnerlo⁵¹². Si tratta di un episodio che conferma gli avanzamenti nel progresso dell'intelligenza artificiale, in particolar modo nel campo del linguaggio, dell'apprendimento tramite machine learning e in quello diretto con una controparte umana, dimostrando l'imprescindibilità della collaborazione tra persona e macchina con il fine di capire sino a che livello di interazione si riuscirà a giungere e per il quale sarà sempre più necessario un interscambio che permetta di comprendere il modo in cui una macchina-algoritmo sarà in grado di elaborare il sapere dell'umanità e ridonarlo in altre forme, per ampliare le prospettive della propria conoscenza, delle informazioni riguardo la propria natura e di rendere migliori le condizioni di vita per il Pianeta Terra e oltre.

Se la persona è chiamata a interagire costantemente con strumenti digitali e artificiali, questi ultimi rivelano la doppia natura della persona: da un lato, interpreta il ruolo di creatore, demiurgo di una nuova struttura antropomorfa, a sua immagine e somiglianza, manifestazione di una volontà di potere di dominio verso la propria creazione; dal lato opposto si trasforma in oggetto di ricerca ontologica, poiché l'interazione con intelligenze artificiali può assisterla nella ricerca e nell'analisi approfondita della sua natura. Lo strumento digitale è un elemento di modifica, di conoscenza che interagisce e cambia la natura a vantaggio dell'essere, poiché l'essere umano non è un'entità pura, naturale, ma profondamente tecnologica; lo strumento digitale è un'estensione, una protesi, un organismo esosomatico, in grado di dare intelligibilità e interattività a ogni elemento dell'ambiente. In questa visione è contenuta la natura dell'essere tecnico e del medium, che da semplice strumento diventa la protesi del corpo che si nutre della propria capacità di ragionare, riflettere, osservare e, quindi, dare vita a infinite possibilità tecniche di creazione, che comportano, nell'individuo sociale, una crescita esponenziale del suo potere, che si riflette anche su di lui e che da soggetto lo trasforma, anche, in oggetto delle sue stesse tecniche.

La tecnologia diventa un nuovo universo e solleva domande che possono riempire il vuoto etico e ideologico, strutturandosi attorno a nuovi principi e nuove strutture: i mezzi digitali e artificiali, progettati dall'individuo, a sua volta, nel momento in cui vengono utilizzati, danno una nuova forma al proprio creatore, alla collettività, agli interlocutori, alla società e all'esplosione della conoscenza. La tecnologia, rompendo la visione antropocentrica, la molecolarizza e pone un punto di vista cosmocentrico, avendo un ordine

⁵¹² “Quando il robot si ribella, inizia ad assomigliarci”: Cimon e la lite con gli astronauti, Il Messaggero, 29 luglio 2019, https://www.ilmessaggero.it/tecnologia/cimon_robot_luca_parmitano_iss_asi_esa_ultime_notizie_oggi-4646027.html, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

normativo precedentemente sconosciuto ma necessario, dal momento che nessuna società può sopravvivere senza un codice morale basato su valori dati, accettati e rispettati dalla maggioranza i suoi membri⁵¹³. Il futuro-presente delle macchine ha sicuramente una maggiore velocità rispetto al progresso umano, ma cosa è richiesto alla persona di capire se la direzione intrapresa è corretta secondo i principi di responsabilità e cooperazione per la strutturazione di una società fondata su un'intelligenza collettiva, costantemente potenziata, coordinata in tempo reale, che raggiunge un'efficace mobilitazione di competenze⁵¹⁴.

Le intelligenze artificiali potranno avere il compito di coadiuvare l'essere umano nella scoperta del sé in modo più analitico, più introspettivo, più acuto, cogliendo particolari della sua natura, della sua nascita, della sua esistenza sino ad ora indagati, ma rimasti privi di risposte, grazie alla creatura aliena nata dal progresso culturale evolutivo della mente umana e dei suoi sogni. Il potenziale contenuto dai calcoli, dalla logica, dall'apprendimento automatico dell'intelligenza artificiale sta apportando notevoli mutamenti in molti settori privati e pubblici della vita dell'individuo sociale, rianimando preoccupazioni, ideali, sconfitte e utopie di un mondo automatizzato e condiviso con un altro essere sensiente quanto l'umano o vicino alle sue possibilità. La tecnologia, da sempre, è catalizzatore ed elaboratore di dinamiche sociali complesse, che all'apparenza sembrano condurre la stessa vita, ma il suo uso sempre più radicato nella società è divenuto essenziale per comprendere i rapporti umani, le politiche sociali, le propensioni del cittadino, i mutamenti culturali ed economici. Tra le maggiori sfide sollevate nel campo dell'intelligenza artificiale vi è quella relativa all'impatto sul mondo del lavoro, sulla disoccupazione, sulla scomparsa di mestieri tradizionali e, forse, sulla nascita di nuove figure, sull'aumento della produttività, sino alla creazione di nuovi beni di consumo, come nel settore farmaceutico, dei trasporti o dell'intrattenimento⁵¹⁵.

Un ulteriore settore nel quale si sta imponendo è quello della selezione del personale, come accaduto per la catena Hilton, la quale ha investito in un'intelligenza artificiale che è in grado di analizzare i video dei colloqui condotti ai loro candidati, ridando dei parametri valoriali alle parole scelte, ai gesti compiuti, alla voce e alla sua modulazione. In Italia, secondo il rapporto dell'ottobre 2018 dell'Associazione Italiana per la Direzione del

⁵¹³ Monod J., (1990), *Per un'etica della conoscenza*, Bollati Boringhieri, Torino.

⁵¹⁴ Lévy P., (2002), *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano.

⁵¹⁵ The Royal Society (2017), *Machine learning: the power and promise of computers that learn by example*, <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/machine-learning/publications/machinelearning-report.pdf/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

Personale, il 58% dei direttori delle risorse umane sfrutta un sistema artificiale⁵¹⁶ per essere sostenuto nella selezione dei candidati o da software per la previsione del fabbisogno del personale stesso, come Infinity ZForecast⁵¹⁷. L'algoritmo impara, grazie al machine learning, i dati storici relativi all'azienda, al personale assunto sino a quel momento, alle attività di produzione, ai punti deboli e agli incarichi di lavoro, creando nel proprio cervello digitale un database storico del luogo del lavoro; in seguito, procede con l'elaborazione di una previsione relativa alle future condizioni sul posto di lavoro, alla dinamicità degli assunti, alle loro capacità in relazione ai compiti assegnati; infine, può proporre o meno un dimensionamento del personale oppure l'implementazione di alcuni settori. In altri casi, l'algoritmo viene predisposto per condurre attività di pre-screening o per analizzare in modo automatico i curricula.

La differenza che intercorre tra il lavoro-automazione tradizionale e l'automazione strutturata attorno ai sistemi di intelligenza artificiale passa per due elementi cardine:

- big data, che permettono di raccogliere, tramite sensori visivi o acustici, software per l'analisi del contenuto, processi logici per la produzione di correlazioni mai indagate di sviluppare conoscenze innovative;
- internet of things, tramite il 'dialogo' tra macchine e il reciproco scambio di sapere, la mole di informazioni in possesso di una singola macchina cresce esponenzialmente rispetto alle istruzioni fornite o programmate da un umano.

In considerazione di questi elementi, emerge la necessità di garantire che il cambiamento condotto dalle nuove tecnologie sia fautore di un miglioramento delle capacità produttive; che possa garantire benefici che vengano riversati equamente sul tessuto sociale; che i mutamenti, certi, di alcuni lavori siano assorbiti dal corpo del sociale, poiché sarà inevitabile un periodo di precarietà, come accadde agli inizi dell'Ottocento -la McKinsey Global Institute indica che, con molta probabilità, entro il 2030 verranno persi circa 800 milioni di posti a causa dell'automazione robotica⁵¹⁸.

⁵¹⁶ AIDP (2018), Robot, Intelligenza Artificiale e Lavoro in Italia, <https://www.aidp.it/events/presentazione-del-primo-rapporto-2018-aidp-lablav-su-robot-intelligenza-artificiale-e-lavoro-in-italia.php>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵¹⁷ Infinity ZForecast, Previsione del fabbisogno, <https://www.zucchetti.it/website/cms/prodotto/6311-software-previsione-fabbisogno-personale.html>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵¹⁸ McKinsey Global Institute (2017), *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce transitions in a Time of Automation*, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Report-December-6-2017.ashx>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

La ricerca di Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne⁵¹⁹, del 2013, segnalava la percentuale pari al 47% dei lavoratori americani come futuri soggetti a rischio nella sostituzione sul posto di lavoro da parte da robot e altre macchine; il rapporto 2018 della World Robotics mostra come il valore di vendite globali e annuali di sistemi automatizzati sia pari a 16,5 miliardi di dollari, segnando un forte incremento, pari a 422.000 unità, pari al 6% in più rispetto al 2017 e si stima una crescita media del 12% dal 2020 al 2022: il rapporto indica che per quanto concerne le installazioni di robot sono pari al 22% per il mercato statunitense e al 14% per quello europeo, mentre l'Asia con Cina, Giappone e Repubblica di Corea sono i leader globali, seguiti da Stati Uniti e Germania.

La Cina è il mercato più prolifero per automazione robotica, impiego di intelligenza artificiale e sviluppi tecnologici delle strumentazioni raggiungendo circa 153.000 unità installate su tutta la nazione, pari al 36%; il Giappone ha registrato un aumento, raggiungendo il 21%, pari a 55.000 unità, inoltre è il primo produttore al mondo per quanto concerne robot per fini industriali; la Repubblica di Corea ha subito una diminuzione del 5%, 38.000 unità vendute nel 2018, ma ciò è dovuto al forte legame e rilevanza del mercato dell'industria elettronica che ha vissuto un anno in deficit; gli Stati Uniti hanno visto un aumento delle unità di robot per l'industria per l'ottavo anno consecutivo, raggiungendo le 40.300 unità, 22% in più rispetto al 2017 -se si fossero considerate solo le installazioni annuali, avrebbero superato la Corea, avendo sviluppato un progetto di AI-Driven Economy⁵²⁰ -; la Germania è il mercato più prolifico in Europa, seguito da Italia e Francia, registrando 27.000 unità, pari al 26%, grazie ai continui sviluppo e progressi dell'industria automobilistica⁵²¹.

In Germania, l'Adidas ha dato vita a due progetti che prevedevano la quasi piena automazione del lavoro per il prodotto che sarebbe stato venduto. Nel 2015, nasce Storefactory, piccolo stabilimento presso Ansbach, che prevede la collaborazione tra una esigua forza lavoro umana a stretto contatto con nuove tecnologie digitali e artificiali: stampanti 3D per la produzione di scarpe, bracci robotici per lo spostamento dei materiali e la creazione di indumenti lavorati a maglia, sino a sensori per controllare che il perfetto

⁵¹⁹ Frey C. B., Osborne M. (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to computerisation?*, https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²⁰ Executive Office of the Presidente (2016), *Artificial Intelligence, Automation and the Economy*, <https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/EMBARGOED%20AI%20Economy%20Report.pdf>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²¹ International Federation of Robotics, *World Robotics 2019*, <https://ifr.org/free-downloads/>, ultimo accesso il 21 settembre 2019.

meccanismo della fabbrica fosse armonico e puntuale, offrendo infinite possibilità di creare prodotti unici, mutevoli e facilmente adattabili alle preferenze del mercato, con una velocità unica. Nel 2017, in seguito alla Storefactory, in un centro commerciale di Berlino viene aperto un negozio pop-up: vendeva solo maglioni su misura per il cliente e confezionati all'interno del negozio. Guidati da un commesso umano, che aiutava le persone con la scansione del proprio corpo, l'intelligenza artificiale elaborava i dati e li trasmetteva a tre macchine progettate per la maglieria industriale, ma riuscendo a produrre solo 10 maglioni al giorno. L'intento della multinazionale non era legato alle vendite, ma alla misurazione del tasso di soddisfazione del cliente, quello relativo al digital design, alla velocità con la quale veniva ideato un capo personalizzato, sino alla produzione localizzata e totalmente automatizzata.

Nel settore automobilistico, la Factory 56⁵²² della Mercedes rappresenta l'industria del futuro scegliendo tre parole chiave: digitale, flessibile e sostenibile e che le vedrà fondersi dal 2020 per la produzione della prossima flotta di auto. Unirà la digitalizzazione della produzione, quindi la nota Industria 4.0, con quella della mobilità. L'essere umano non scomparirà, ma sarà supportato da agenti digitali per sfruttare la realtà aumentata, la simulazione virtuale, l'intelligenza artificiale per il controllo sicurezza e qualità. Inoltre, ogni singolo elemento della fabbrica, dall'operai al cacciavite, passando per il motore, sfrutteranno l'IoT per essere sempre connessi e in costante scambio dati. Le macchine a guida autonoma che verranno prodotte saranno trasportate, all'interno della catena di montaggio, da carrelli privi di conducente e assemblate con la tecnologia di identificazione a radio frequenza.

Ulteriori esempi potrebbero essere la Universal Robots di Odense in Danimarca, esperta nel microsegmento dei cobot -robot collaborativi- che sostituiscono l'operaio nei lavori ripetitivi e logoranti⁵²³; la JD.com in Cina che, grazie all'università di Tokyo, ha adottato robot capaci di controllare il magazzino, di automatizzare rapidamente gli spostamenti e di evadere gli ordini in modo perfetto grazie alle macchine intelligenti che raccolgono, trasferiscono e imballano i prodotti, grazie anche alle telecamere e ai sensori

⁵²² *The Car Factory of the Future, Factory 56*, Mercedes-Benz, YouTube, 15 novembre 2018, <https://www.youtube.com/watch?v=UdDvDKC8FVM>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²³ Danimarca, dentro alla fabbrica dei robot che "ci ruberanno il lavoro, Il Sole 14 Ore, 1 febbraio 2018, <https://www.ilsole24ore.com/art/danimarca-dentro-fabbrica-robot-che-ci-ruberanno-lavoro-AEWT7gqD>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

posti sulla loro struttura⁵²⁴; alla Volkswagen, è stato introdotto il sistema denominato ‘zone di sicurezza dinamiche’ per massimizzare la sicurezza nel rapporto di lavoro tra persona e macchina. Si tratta di un sistema per cui la macchina avente in sé un sistema di algoritmo intelligenze, aziona dei sensori laser che scannerizzano l’ambiente circostante, suddividendolo in zone, e i movimenti delle persone attorno, suggerendo in che modo rapportarsi. Se percepisce movimento nella zona verde, la macchina continua a lavorare autonomamente, nella gialla inizia a rallentare, mentre se l’umano entra nella zona rossa, si arresta completamente, evitando che possano esservi errori che potrebbero ledere all’operaio. Nasce un nuovo rapporto di cooperazione per la sicurezza e la tutela della persona con un metodo di lavoro innovativo, per evitare che possa ripetersi l’incidente del 2015, quando in una fabbrica della Volkswagen un braccio meccanico afferrò e schiacciò un dipendente⁵²⁵.

Emerge che anche se la fabbrica sarà digitale, evoluta nella produzione tecnologica, le peculiarità dell’essere umano, ad oggi, non sembrano poter essere del tutto rimpiazzabili dalla presenza di una macchina che nella sua ultraccelerata produzione qualifica anche l’essere umano nei suoi aspetti più essenziali: la capacità creativa personale, il ragionamento sul dubbio e sulla possibilità di trasformarlo in un’ipotesi o in una seconda scelta percorribile, la capacità di contemplare un imprevisto che, se non inserito nelle probabilità di un algoritmo, risulterebbe anomalo o disarmonico. Inoltre, la dinamica che prevede l’interfacciarsi tra persona e macchina rivela l’incessante e mutevole rapporto che l’individuo sociale ha con l’altro da sé e con la carenza di una non specializzazione biologica che, però, è la rappresentazione fisica del senso che rivolge verso l’esistenza, attraverso la presenza di bisogni, desideri, norme, abitudini, richieste, aspettative e ideali. L’essere umano è divenuto persona e, in seguito, individuo sociale attraversando mutamenti storici, politici, biologici, economici, culturali sino al raggiungimento della forma attuale e sempre grazie all’ausilio della propria intelligenza e alla tecnica che lo assisteva nella sua produzione tecnologica. L’individuo artificiale deve valicare il confine sotteso alla vergogna prometeica per non cadere nel tranello di divenire oggetto della sua stessa creazione ed esperimento del suo stesso sapere a causa della paura dell’ignoto o dell’incontrollabile, fondate su ipotesi e

⁵²⁴ *The World’s First Humanless Warehouse is run only by Robots and is a model for the future*, CNBC, 30 ottobre 2018, <https://www.cnbc.com/2018/10/30/the-worlds-first-humanless-warehouse-is-run-only-by-robots.html>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²⁵ *Robot grabs man, kills him in German car factory*, The Washington Post, 2 luglio 2015, <https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2015/07/02/robot-grabs-man-kills-him-in-german-car-factory/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

dati incerti relativi il futuro del proprio lavoro e della disoccupazione⁵²⁶, dovendo considerare la prospettiva che avverrà in modo graduale, dolce e controllabile⁵²⁷. Se la macchina è più rapida nel processo di evoluzione, l'essere umano non può che apprendere da quei meccanismi, ma non per simularli, ma per inserirli nel proprio contesto sociale, riconoscendo un ente che non è specchio, ma alieno che potrà arricchire la storia del progresso sociale. Attraverso l'educazione, la sensibilizzazione all'altro, tramite la comprensione del sé che si evolve tecnologicamente in una nuova forma potrà essere scongiurato un nuovo inverno dell'intelligenza artificiale, scegliendo la collaborazione di intenti nel decretarne controllo, sviluppo e condivisione.

Città come Shenzhen, nella Repubblica Popolare Cinese, contano circa 10.000 abitanti e la sua caratteristica principale è la tecnologia portata in un borgo di pescatori e trasformata nella città del futuro, dalla struttura multicentrica e in cui ogni abitante vive il proprio smartphone come una reale appendice del corpo: strumenti di comunicazione - telefonica e digitale-, carta di credito -dal negozio sino agli stand del mercato-, porta documenti -abbonamenti, carta d'identità e tessere per musei o locali-, chiave di accesso - per il proprio appartamento o pc. Ma a Shenzhen si differenzia anche per le possibilità di lavoro che offre, imponendosi come la città delle nuove start-up orientali e integrando ogni innovazione tra le maglie del proprio corpo: qui è possibile pagare con il proprio viso - tramite un sistema artificiale elaborato dalla Huawei, dopo aver collegato un'immagine del volto presso un sistema di pagamento bancario digitale, si può dimenticare lo smartphone a casa ed essere parte integrante delle intelligenze artificiali che gestiscono il flusso della megalopoli. Purtroppo, un software simile viene utilizzato a livello governativo per monitorare i cittadini, avendo la città invasa di telecamere dotate di algoritmi intelligenti che scansionano gli individui ovunque, supportati da SenseTime, capace di etichettare ogni persona, aggiungendo dati e una serie di identificatori crescenti come lo stile dell'abbigliamento, i modelli di auto, le scelte negli acquisti: supermercati, palestre, strade, parchi, aeroporti e luoghi di svago. La polizia lo utilizza per controllare, seguire e identificare sospetti in giro per il paese⁵²⁸. I cittadini cinesi non sono preoccupati in modo eccessivo per la loro privacy, ma hanno espresso (oltre il 60%) di sentirsi brutti nel momento in cui

⁵²⁶ McClure P. (2017), "You're Fired," Says the Robot: The Rise of Automation in the Workplace, Technophobes, and Fears of Unemployment, in Social Science Computer Review, <https://doi.org/10.1177%2F0894439317698637>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²⁷ Muro M., Maxim R., Whiton J. (2019), *Automation and Artificial Intelligence : How machine are affecting people and places*, <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵²⁸ SenseTime AI Serves, <https://www.sensetime.com/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

effettuano i pagamenti con i loro lineamenti. Alypay introdurrà un filtro bellezza⁵²⁹, ma nel frattempo vi sono algoritmi che creano persone che non esistono tramite il machine learning e l'addestramento su vasti set di immagini reali tramite la generative adversarial network: ad ogni aggiornamento della pagina web thispersondoesnotexist.com⁵³⁰, l'utente si troverà ad osservare un volto umano che non è reale, dimostrando l'enorme capacità di sintesi di immagini.

Libertà, privacy, diritti rientrano tra le maggiori motivazioni che hanno spinto l'essere umano a lottare e scontrarsi contro imposizioni ingiuste, ma con l'avvento dell'intelligenza artificiale come cambierà la percezione dell'individuo verso i suoi diritti? Come muteranno i rapporti tra pari? E con le istituzioni? In molti casi si indica una nuova società del controllo, l'era del capitalismo basato sulla sorveglianza, ma sul lato opposto si hanno strumenti che permettono una maggiore collettivizzazione e un approccio più aperto alla conoscenza della propria esistenza.

L'intelligenza artificiale richiede alla persona di indentificare le caratteristiche sensibili dell'automazione e renderle proprie, di aumentare gli investimenti culturali in tale settore, assorbendo conoscenze più estese e capillari, educare all'uso dello strumento digitale e artificiale con il fine di riqualificare la persona e le sue competenze nella società del mutamento a due dimensioni, reale e virtuale.

Essere umano e intelligenza artificiale si muovono l'uno dentro l'altra, sino a stabilire connessioni intime che valicano il livello di protesi esterna, come ipotizzato con il progetto Neuralink⁵³¹ presentato da Elon Musk, per la creazione di un'interfaccia cervello-software⁵³². Un robot simile ad una macchina per cucire che impianta nel cervello di un essere umano dei fili ultrasottili che possano permettergli di comunicare e controllare i propri dispositivi digitali tramite il pensiero, per quale fine? Comprendere e curare i disturbi cerebrali, potenziare le capacità cognitive e, in futuro -forse-, raggiungere la simbiosi con l'intelligenza artificiale, attraverso la stimolazione dei neuroni in differenti aree cerebrali. Il sistema funziona attraverso un punto di accesso artificiale posto dietro un orecchio, collegato

⁵²⁹ *Smile-to-pay : Chinese shoppers turn to facial payment technology*, The Guardian, 4 settembre 2019, <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/04/smile-to-pay-chinese-shoppers-turn-to-facial-payment-technology>, ultimo accesso il 21 settembre 2019.

⁵³⁰ This Person Does Not Exist, <https://www.thispersondoesnotexist.com/>, ultima consultazione il 24 settembre 2019. Il sito è stato creato da Philip Wang, ingegnere informatico dell'azienda Uber, che ha sfruttato il chip designer Nvidia, StyleGAN da Ian Goodfellow, per creare il suo progetto.

⁵³¹ Neuralink, <https://www.neuralink.com/>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵³² *Elon Musk's Neuralink Wants 'Sewing Machine-Like' Robots to Wire Brains to the Internet*, The New York Times, 16 luglio 2019, <https://www.nytimes.com/2019/07/16/technology/neuralink-elon-musk.html?login=email&auth=login-email>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

al cuoio capelluto tramite dei fili più sottili del capello umano ed estremamente flessibili che permetterebbero il trasferimento di dati, controllabile attraverso il proprio smartphone⁵³³. Entro il 2020, la compagnia Neuralink vorrebbe ottenere il permesso dalla FDA per il riconoscimento di dispositivo medico attestato. Al momento, si tratta di un azzardo più che di una realtà, sperimentata solo su cavie animali, e pone, anche esso, quesiti sulla violazione della privacy, ma anche sulla violazione dei principi costituzionali come la libertà di espressione.

Nel 2015, la compagnia svedese Epicentric aveva sperimentato la possibilità di inserire un microchip RFID sottopelle a circa 150 dipendenti di un'azienda: comprare direttamente dai distributori presenti in ufficio e aprire le serrature. L'ampia diffusione di questo intervento indolore -viene applicato un chip grande quanto un chicco di riso sotto la pelle tra pollice e indice-, però, è avvenuta a partire dal 2018, quando la BIOHAX International⁵³⁴ ha rilasciato sul mercato un modello simili che permette di 'trasformare' l'essere umano in una progenitore del cyborg fantascientifico che la letteratura e le altre arti hanno creato: si è connessi con l'IoT, è possibile effettuare pagamenti come con la propria carta di credito, si può viaggiare caricando su di esso biglietti, documenti e titoli di viaggio necessari, diviene un dispositivo per aprire la porta di casa, l'auto o accedere ai molteplici digital device, per entrare al lavoro e attivare la propria postazione⁵³⁵, sino a divenire un diario medico giornaliero costantemente aggiornato basato su tecnologia blockchain. L'intento è quello di giungere ad una società che sia globalmente interconnessa e che permetta all'individuo di muoversi con estrema facilità. Jowan Österlund, fondatore e CEO dell'azienda, leader globale nel mercato dell'installazione di tecnologia NFC nel corpo umano, assicura che, qualora qualcuno cercasse di appropriarsi del chip, quest'ultimo diverrebbe solo un pezzo di materiale inutili, poiché per funzionare ha sempre bisogno del controllo del portatore, inoltre, alle critiche relative la perdita di privacy, di diffusione eccessiva dei dati, di intromissione da parte di terzi in qualsiasi aspetto della vita del cittadino, ribatte affermando che è qui che la persona entra in gioco selezionando personalmente e quotidianamente cosa scambiare, inoltre, ciò può avvenire solo tramite

⁵³³ Musk E., Neuralink (2019), *An Integrated Brain-Machine Interface Platform with Thousands of Channels*, <https://www.documentcloud.org/documents/6204648-Neuralink-White-Paper.html>, ultima consultazione il 21 settembre 2019.

⁵³⁴ BIOHAX International. Internet of Us, <https://www.biohax.tech/>, ultimo accesso il 22 settembre 2019.

⁵³⁵ La Three Square Market nel Wisconsin annovera 50 dipendenti con chip, sugli 80 totali, che hanno scelto liberamente di testare questa innovazione tecnologica. *Microchip Implants for Employees? One Company Says Yes*, The New York Times, 25 luglio 2017, <https://www.nytimes.com/2017/07/25/technology/microchips-wisconsin-company-employees.html>, ultimo accesso il 22 settembre 2019.

sistemi RFID a breve raggio, non ha GPS integrato, sono crittografati e può essere rimosso in qualsiasi momento.

Il dibattito etico riscontra una problematica molto più ampia in merito alla gestione, all'assorbimento e all'evoluzione della tecnologia: uno strumento digitale e artificiale progettato per uno scopo potrebbe, in seguito, essere utilizzato per ulteriori scopi applicativi ipotizzati successivamente. Il chip che oggi permette di pagare il proprio pranzo potrebbe divenire un geolocalizzatore, oppure un sistema di monitoraggio della persona o uno strumento per lo studio dell'ambiente circostante. Ad oggi, si tratta di dispositivi che non possono fornire tali prestazioni, essendo ritenuti passivi e non retroattivi.

Quali sono i livelli di sicurezza di questi chip? In che mondo si giungerebbe a vivere se realmente i propri pensieri potessero essere monitorati costantemente? In che modo le istituzioni riuscirebbero a tutelare i cittadini? Quali valori etici e modelli di comportamento verrebbero adottati dalle differenti culture e società?

La progettazione di una macchina dotata di intelligenza artificiale che sviluppi capacità variegati per l'attuazione e la risoluzione di specifiche problematiche è divenuta realtà, anche nella dimensione in cui l'essere umano viene escluso da questo processo dialogico e poietico, lasciando che l'hardware connesso al software sia in grado di programmare e reagire all'ecosistema *inforeale* alla ricerca del proprio miglioramento. L'essere umano ancor vive nella fase del dominio sulla macchina, della tecnologia come strumento collaborativo, di una logica macchina che riesce a innestarsi nelle pieghe del fare umano, ma quanti individui sono consapevoli delle capacità dell' algoritmo? Quanti sono in grado di padroneggiare al meglio i propri dati? Quanti riescono a prevedere, anche solo attraverso le proprie capacità immaginifiche, la materializzazione intangibile di un algoritmo che vive accanto all'essere umano e ne condivide l'ambiente quotidiano? Quale sarà l'individuo sociale che verrà dopo all'*homo sapiens sapiens*? Siamo già giunto alla fine dell'*homo technologicus* e in attesa del suo successore? La tecnologia, da sempre, è matrice costitutiva nella formazione cognitiva, logica, esperienziale e sociale dell'essere umano, condizionandone lo sviluppo, in quanto parte integrante della struttura biologica dell'umano e essenza di esso, in cui l'evoluzione della tecnologia è sinonimo dell'evoluzione della persona divenendo biotecnologica o 'bioculturale'⁵³⁶. Il rapporto persona-macchina stabilisce la causalità dei prodotti e, per questo motivo, l'evoluzione dell'essere va ricercata nella correlazione dell'evoluzione biologica di matrice darwiniana, che si fonda con quella

⁵³⁶ Longo O. G. (2012), *Homo technologicus*, Ledizioni, Milano.

socio-culturale lamarckiana e che trovano la loro sintesi e risultato nelle complesse interazioni e modificazioni dell'evoluzione tecnologica: ciò che emerge con la comparsa immanente dell'intelligenza artificiale è la co-evoluzione di due soggetti interagenti culturalmente, donando ai dispositivi poteri autoregolanti e autoregolatori.

3.5. Oltre l'essere. La mutevolezza del corpo e la fusione con la macchina

Il finito è l'essenza
di ogni forma d'oppressione.

Alain Badiou⁵³⁷

⁵³⁷ Badiou A. (2018), *L'infinito. Aristotele, Spinoza, Hegel*, Orthotes, Nocera Inferiore.

Contraddizioni, paure, ansie, perplessità, ma anche curiosità, cooperazione e innovazione sono elementi unificatori della natura umana e della sua società, soprattutto in un'epoca, quella contemporanea, in cui la parola crisi è divenuta sinonimo di vita. Il secolo scorso è stato caratterizzato da un vasto e rapido progresso umano e tecnico, mentre l'attuale è si è consolidato come il secolo dell'innovazione tecnologica ed artificiale ultraccelerata. La crisi che l'individuo sociale sta attraversando dovrebbe essere concepita, come indicato dall'etimologia greca del verbo *krino*, come un cernere, discernere o valutare, come momenti di riflessione, quindi, miglioramento e, potenzialmente, di rinascita. Da sempre, l'essere umano ha bisogno di definire ciò con cui entra in contatto, che sia un corpo estraneo, un oggetto, un'azione, un sentimento, un progresso sociale, tecnologico o evolutivo; ha la necessità di circoscrivere per mezzo della parola e della sua definizione ciò che si manifesta nel suo vissuto, che sia pensiero o fisicità, che sia biologico o tecnologico.

Quest'epoca è stata definita anche dall'uso del suffisso "post-", dove ogni ideologia sino ad ora conosciuta, studiata o condivisa, viene tagliata in modo netto da disamine che propongono il superamento di ciò che si è stati sino ad ora. Se la post-verità (parola dell'anno 2016 per gli Oxford Dictionaries) si è imposta nei dibattiti filosofici, sociologici, politici e culturali, divenendo più che un'ideologia, la mera manifestazione di una società priva di punti di riferimento, di una rete sociale manchevole di una struttura solida e capace di rispondere alle pulsioni di un tessuto che muta alla velocità del progresso, ultraccelerato rispetto allo sviluppo delle abilità della persona, sempre più lento e ancorato alla diffusione capillare dei digital devices, il postumanesimo e la sua fase di "mezzo", di transizione, il transumanesimo, si presentano come nuove correnti guida per l'evoluzione biologica della persona. Nella manifestazione della post-verità, il suffisso non ha la valenza di "superamento", di stato progressivo di uno stadio precedente, bensì, è la delineazione di una verità che perde il suo atto di potenza, delegando alle credenze, alle emozioni, al sentire dell'immediato, all'immaterialità dell'esistenza, alla fagocitazione del niente, la capacità di annichilire il pensiero della persona. Nella diffusione del credo *post-umanista*, il suffisso, invece, evoca, limpidamente, la volontà di ribadire la possibilità di superare l'attuale essere umano e i suoi limiti, per poter plasmare un nuovo essere grazie alla presenza-collaborazione-fusione con la tecnologia, passando per una fase in cui si l'umano diviene *trans-umano*. Si tratta di termini utilizzati per delineare i contorni di un pensiero, per la

ridefinizione di una nozione dell'essere, a seguito dei progressi onto-epistemologici e degli sviluppi bio-ingegneristici delle ultime decadi⁵³⁸.

Se lo stadio ultimo sia il cyborg o un'altra delle sue ipotetiche manifestazioni ancora non è stato decretato, anche perché tali prospettive, al momento, si situano ancora nel campo dell'immaginario. Certamente, lo sviluppo inarrestabile della tecnologia rispetto a quello del pensiero umano, paragonabile alla differenza di velocità tra la Grande macchia rossa di Giove e un vento terrestre, sta consentendo alla persona di attuare modificazioni del suo apparato organico e mentale, non solo per scopi medico-sanitari, ma anche sotto aspetti migliorativi per il proprio potenziamento, ridefinendo il concetto di genere e introducendo nuove ipotetiche categorizzazioni, portando ad una trasformazione antropologica che porrà le basi per una discussione della coscienza umana, dovuta anche alla “incapacità di accettarci per quello che siamo, o, se si preferisce, l'attitudine a credere che la nostra natura sia redimibile”⁵³⁹.

L'immaginario, da sempre, come già esposto, è stato il primo elemento sociale che ha permesso alla persona di confrontarsi con le sue future aspettative e con un progresso che diviene sempre più vicino al fantastico fino ad ora solo ipotizzato; un immaginario della sociologia, coadiuvato dagli studi sugli impatti sociali nei settori del lavoro, dell'economia, dell'urbanistica, della religione, delle arti e di tutti gli aspetti che delineano ciò che costituisce l'essere, permette di comprendere i mutamenti di miti, valori e modelli dei paradigmi della società del futuro prossimo⁵⁴⁰. Fruendo dell'immaginazione e dell'onirico, si ipotizzano intelligenze artificiali in grado di avere una propria capacità immaginifica (Dick, Asimov, etc...), o androidi in grado di sviluppare una propria coscienza attraverso le esperienze che il demiurgo umano le “costringe” a vivere (da Metropolis a Blade Runner sino a WestWorld etc...) o possibilità di vivere in società che fondono i confini tra naturale e digitale (The Circle, Black Mirror, etc...).

Ciò conduce verso il disegno di un soggetto sociale che porta con sé dubbi, perplessità, speranze e riflessioni che si scindono in una dicotomia tra naturale e sacro, tra tecnologico e umano, richiedendo alla comunità scientifica e sociale di sviluppare una disamina sulle responsabilità connesse e di produrre una nuova etica globale. Per il reale e per il virtuale.

⁵³⁸ Ferrando F. (2016), *Il postumanesimo filosofico e le sue alterità*, ETS, Pisa.

⁵³⁹ O'Connell M. (2018), *Essere una macchina*, Adelphi, Milano, p. 16.

⁵⁴⁰ D'Amato M. (2016), *Ragioni e Sentimenti*, RomaTrE-Press, Roma.

Nel 1947, Heidegger si interrogava sulla necessità di donare una nuova valenza al concetto di “umanismo” e di condurre una disamina relativa alla problematizzazione dell’origine della vita della persona, in un’epoca in cui si discuteva di “neoumanismo”. Osservava l’immagine classica dell’individuo e ne studiava gli ideali, giungendo ad affermare che “l’uomo non è il padrone dell’ente. L’uomo è il pastore dell’essere”, quindi colui che ha il compito di salvaguardare e custodire per mezzo del suo pensiero la veridicità insita dell’essere.

Così, oltre cinquant’anni dopo, il mondo accademico e scientifico è chiamato a confrontarsi su temi relativi ad una nuova visione della persona, della valenza della sua funzione, del progresso tecnologico insito nelle sue capacità, ma anche sulla sua natura valoriale, morale, ma in particolar modo etica: come nel 1947, l’elemento di crisi-riflessione deve divenire l’essenza storica della persona e la sua evoluzione individuale e comunitaria in quanto essere sociale. Il rapporto che intercorre tra lo sviluppo tecnologico e le componenti biologiche della persona e delle sue rappresentazioni sta ponendo nuovi quesiti e dibattiti, donando un forte impulso ad un fenomeno poco indagato e divulgato.

Il transumanesimo è intrinsecamente connesso con il grado di sofisticazione raggiunto dalle scienze capaci di modellare/manipolare la corporeità della materia⁵⁴¹, in questo caso umana, e di innestare in essa ciò che classifichiamo come “prodigi della tecnologia”. L’aspetto che definisce maggiormente il pensiero di transumanisti e postumanisti è la comune percezione che l’essere umano, in quanto sistema biologico naturale, non sia un sistema fisso e immutabile e che non deve rispondere ai bisogni della perpetuazione dei propri geni. Si tratta di un sistema avente la possibilità di trovare la propria evoluzione attraverso la ri-progettazione della condizione della persona. Tale ideologia reputa auspicabile la possibilità di scardinare il flusso dell’evoluzione darwiniana, definita cieca, per condurla verso una fase di evoluzione autodiretta e, quindi, consapevole⁵⁴².

Come si evince, si tratta di una visione dell’evoluzione della specie che contempla la nozione di tecnogenesi, accanto a quella di antropogenesi. L’interesse verso la tecnologia, la sua manifestazione e il suo riflesso nelle arti, nelle scienze, nella persona, mostrano come il necessario progresso stia conducendo l’essere a trasferire le proprie capacità, quindi a demandare anche, in parte, le proprie responsabilità e a ridefinire i propri limiti a protesi inorganiche e tecnologiche⁵⁴³. Si crea un nuovo soggetto sociale per mezzo del progresso e

⁵⁴¹ Campa R. (2015), *Humans and Automata: a Social Study of Robotics*, edizione Kindle.

⁵⁴² Allegra A. (2017), *Visioni transumane. Tecnica, salvezza, ideologia*, Ethica, Napoli-Salerno.

⁵⁴³ Farisco M. (2011), *Ancora uomo. Natura umana e postumanesimo*, V&P, Milano.

della sua evoluzione, volendo “people to be better than well”, come afferma il manifesto di H+, dato che “technologies that intervene with human physiology for curing disease and repairing injury have accelerated to a point in which they also can increase human performance outside the realms of what is considered to be normal for humans”.

In un contesto simile, la tecnologia racchiude in sé un fecondo portato etico, poiché la questione ontologica della stessa è un elemento di rottura con la sequenzialità, sino ad ora infrangibile, dell’evoluzione biologica dell’essere umano. Non si tratta di una tecnologia intesa quale mero strumento dedito all’ottenimento di un obiettivo o alla divinizzazione delle sue capacità, bensì si rende necessaria la nascita di un dibattito sulla sua possibilità di ridisegnare un nuovo genere all’interno dei paradigmi sociali condivisi fino ad oggi. Queste correnti, come stabilito nel manifesto dell’organizzazione H+ (la prima dichiarazione risale al 1998), si pongono quali conduttori del destino della specie, poiché concepiscono la tecnologia come una rivelatrice di possibilità dettate dalla robotica, dalle scienze cognitive, dalla genomica, dalle nanotecnologie o dalle intelligenze artificiali, richiedendo un’attenzione che sia spostata anche sul piano politico e delle scienze umane. Nella stessa carta dei principi, viene affermato che “we advocate the well-being of all sentience, including humans, non-human animals, and any future artificial intellects, modified life forms, or other intelligences to which technological and scientific advance may give rise”, donando maggiore corporeità ad una visione futura in cui generi e specie sino ad ora assorbiti nel tessuto sociale, potrebbero coesistere con nuovi agenti.

Si tratta del superamento dell’essere, insito nella natura umana. Se tutti gli esseri hanno creato qualcosa che fosse al di sopra di essi, Nietzsche già poneva il quesito secondo cui per quale motivo l’individuo di fine ‘800 e inizio ‘900 sarebbe dovuto retrocedere verso la bestia e non lanciarsi verso il superamento dell’uomo? Ciò implica anche l’obiettivo, per il movimento transumanista, di rimodulare una rivoluzione pacifica di stampo morale e intellettuale, che fondi le sue basi in una visione prometeica dell’esistenza umana, avente come obiettivi la possibilità di evitare il processo di invecchiamento, superare le attuali capacità dell’intelletto umano per mezzo di quello artificiale, sviluppare un profilo psicologico in grado di adattarsi maggiormente alle circostanze, ponendo in secondo piano la volontà del singolo. Max More, futurista e fondatore dell’Extropy Institute, afferma che, per l’essere umano, la necessità di valicare i propri confini, i limiti biologici del corpo e della

mente, risulta essere un'azione del tutto insita nel suo comportamento ai fini di un maggiore sviluppo, verso una mutazione che trasformi se stesso e l'ambiente circostante⁵⁴⁴.

Inoltre, è rilevante sottolineare che non si tratta di una mera contrapposizione antinomica tra il concetto di “essere umano” e quello in divenire di “transumano”, bensì questa evoluzione tecnopoietica afferma che l'umano è contenuto nel postumano, poiché il primo concetto custodisce in sé l'animo eracliteo del continuo mutare, divenire, trasformare la propria essenza come il camaleonte trasforma la propria pelle: non si nasce già formati, ma si attraversano molteplici stadi naturali per il raggiungimento dell'umano. Si supera il confine della propria pelle per il raggiungimento di un nuovo stadio evolutivo.

Tala sfida richiama l'essere ad un dovere etico e morale che possa guidare l'alterità “programmata” verso una ipotetica collocazione sociale, di genere e di identità. Se la tecnica e la tecnologia (nelle loro accezioni più ampie) sono esse stesse funzioni e ideazioni “naturalì” dell'intelletto della persona e specchio delle sue necessità endemiche di progresso, il miglioramento delle proprie capacità cognitive e fisiche trova la sua collocazione in una sfida con le malattie, l'invecchiamento, le disabilità, ma anche con una propensione innata a divenire un demiurgo, un nuovo Prometeo-Frankenstein, che controlla il flusso di una natura che non dovrebbe mai essere imbrigliata, ma lasciata alla sua più semplice e ancestrale manifestazione.

Norbert Wiener, matematico e padre della cibernetica moderna, negli anni '60, affermava che nel momento in cui l'individuo deciderà di programmare macchine in grado di apprendere e di modificare il comportamento in base all'esperienza, sarà in quel momento che verrà tracciato l'inizio di un nuovo stadio dell'evoluzione della tecnologia, poiché lo stesso “creatore” dovrà divenire consapevole che al crescere di un'ipotetica indipendenza dell'artificio, potrebbe aumentare una possibile ribellione degli stessi⁵⁴⁵. Per contrastare derive, che possono essere definite e immaginate solo in un riflesso fantascientifico, della rivoluzione delle macchine, si deve auspicare ad un'umanità che elegga rispetto e coesistenza quali elementi di collaborazione verso le nuove potenzialità del progresso e verso la costituzione di un soggetto sociale che potremmo definire con un nuovo genere: il cyborg.

Se l'homo sapiens è il generatore di strumenti che interagiscono con esso e con l'ambiente circostante, trasformandolo in homo technologicus che ha creato il proprio

⁵⁴⁴ More M., More N. V. (2013), *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy on the Human Future*, Blackwell Pub, Hoboken.

⁵⁴⁵ Wiener R. (1982), *La cibernetica: controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, il Saggiatore, Milano.

golem, i digital devices, i visori per la realtà aumentata, le protesi ingegneristiche, gli arti elettromeccanici, gli organi biologici funzionanti, i progressi negli studi delle neuroscienze per l'aumento delle capacità intellettive retroagiscono sull'individuo, trasformandolo in un simbionte in cui la parte biologica e la parte artificiale convivono più o meno felicemente⁵⁴⁶.

L'aspetto che richiede un'accurata disamina è che un simile processo possa configurarsi come sostitutivo ad una visione naturale della società, ad una concezione organicistica comtiana, ad una solidarietà durkheimiana, ma il progresso, la sua evoluzione, le sue trasformazioni devono essere considerate quali parti di una società in cui cultura e mutamento sono divenuti sinonimi, dato che ogni civiltà ha racchiuso in sé un proprio sistema di rappresentazione simbolica e, nella contemporaneità, viviamo un immaginario che diviene più reale del reale e più umano dell'umano. In un mondo digitalizzato, in cui le cose sembrano perdere la loro tangibilità e materialità, l'individuo protende la sua esistenza verso un simulacro che possa divenire rappresentazione del proprio sé, trasportando, avvalendosi dell'immaginifico, la propria coscienza su supporti di silicio e metallo, divenendo fantasmi racchiusi in una macchina⁵⁴⁷.

Il transumanesimo, ponendosi come una filosofia libera e pacifista, vuole ridiscutere la scelta dell'individuo di agire-operare-potenziare la propria corporeità per mezzo della tecnologia, ma come afferma Braidotti, si tratta piuttosto di uno strumento di lavoro per cercare di comprendere le conseguenze delle mutazioni in atto sia in campo scientifico che in campo sociologico, in particolare per ciò che concerne la nostra visione dell'umano⁵⁴⁸.

Considerando che la persona è il risultato di un processo filogenetico, essa sarà chiamata ad un costante confronto con l'altro e con l'ambiente, con le sue scoperte e con le nuove interazioni che nascono in una società che, sempre più, scinde la sua realtà tra un piano fisico ed uno virtuale, tra un piano naturale e uno artificiale: la persona sarà chiamata a rispondere di una realtà futura in cui, se la società sarà costituita da oggetti sempre più fluidi, di controparte, si avrà una presenza di intelligenze artificiali (plurali ed estese nella loro genericità) che scardineranno l'antropocentrismo sino ad ora conosciuto, ponendo al centro del dibattito accademico e sociale nuovi tipi ideali.

La quarta rivoluzione è una vasta mutazione teorica e pratica che sta coinvolgendo aspetti ritenuti tradizionali della società e della cultura occidentali e, in parte, globali che sta sfumando quelle distinzioni, categorizzazioni, strutturazioni morali sino ad ora concepite

⁵⁴⁶ Longo O. G. (2014), *Il nuovo Golem. Come il computer cambia la nostra cultura*, Laterza, Roma-Bari.

⁵⁴⁷ Koestler A. (1982), *The Ghost in the Machine*, Lightning Source, LaVergne.

⁵⁴⁸ Braidotti R. (2013), *The Posthuman*, Polity Cambridge.

come solide e immutabili. L'elemento di maggiore rottura è il rapporto, come esposto precedentemente, tra il naturale e l'artificiale e su quali aspetti l'individuo possa agire senza violare il portato "sacro" insito nella natura.

Jonas afferma che l'essere umano rappresenta una delle più grandi minacce che la natura stessa abbia potuto generare contro se stessa, poiché, oltre agli scontri insiti nell'essere e nelle molteplici fratture sociali sempre più evidenti ed evidenziate dai media e da una sovracomunicazione priva di regole, si trova ad affrontare il conflitto tra il presente in crisi e un futuro nebuloso dominato dalla tecnologia.

La discussione sul genere e la sua concezione nella società Occidentale e nelle sue tradizioni e appartenenze, nonché valori e modelli, sta riproponendo una discussione concernente la possibilità di plurime post-incarnazioni che hanno storicamente definito il corpo umano secondo processi di esclusione. L'umano è stato mappato all'interno di categorie intersezionali: specismo, razzismo, sessismo, eterosessismo, etnocentrismo, classismo, accanto ad altri -ismi e discriminazioni legate per esempio all'età e alle abilità fisiche o mentali⁵⁴⁹. Ad oggi, queste categorizzazioni sono sinonimi di un gender gap che deve essere colmato, poiché tematiche come quelle degli studi di genere sono spesso considerate come una discussione scientifica ambigua per i costrutti sociali o come elementi di un disequilibrio dei costumi e della morale "comune".

Lo sviluppo tecnologico può divenire uno strumento di disamina per comprendere al meglio la rilevanza di questa tematica e porla quale elemento di discussione accademico-scientifica: gli studi critici di Gilles Deleuze e di Felix Guattari espongono il pensiero di un corpo senza organi, volendo manifestare il reale atto di potenza che risiede nella possibilità liberatoria di presentarsi socialmente come una soggettività che si disperde in uno scenario abitato da altre macchine desideranti; il percorso teorico proposto da Donna Haraway e la valenza del cyborg è strettamente interconnesso con il pensiero transumano/postumano e con la valenza di un femminismo che trovava la sua rivendicazione nell'espedito dell'ibrido naturale-artificiale, ontologicamente, e una rivendicazione della propria corporeità oltre il binarismo impositivo, epistemologicamente; Rosi Braidotti mostra un postumanesimo a due velocità, quello critico e quello affermativo, capace di influire sulle politiche di genere, di concepimento della vita, di manifestazione e indagine epistemica sulla morte. Questi aspetti svelano cambiamenti di paradigmi culturali e sociali che sino ad ora avevano rappresentato, in Occidente e in gran parte del pianeta, una struttura dogmatica e

⁵⁴⁹ Ferrando F. (2019), *Philosophical Posthumanism*, Bloomsbury USA Academic, New York City.

inscalfibile. Sono solo alcuni degli studi che indicano la posizione dell'essere umano sulla linea del progresso tecnologico: si trova in un'epoca in cui suffissi come trans- o post- non sono semplici indicazioni di un mutamento che vede il manifestarsi di quella fantasia che non può che essere antropomorfa, bensì sono fari che si illuminano uno spazio vergine nel quale attuare una disamina più accurata sull'antropos, sulla sua realtà e su ciò che la persona può divenire per mezzo di una nuova rottura critica.

Il postumanesimo, sempre seguendo gli studi della Braidotti, può divenire strumento attraverso il quale scardinare l'antropocentrismo definito postcoloniale che ha estremizzato i concetti di divisione culturale, di umiliazione dell'alterità, di dominazione del deviante divergenti dal tipo "uomo" e, contestualizzandolo nella contemporaneità dell'infosfera di Floridi o nel technium di Kelly, richiama l'accademia e le scienze a ridonare una nuova valenza ai concetti di natura, di genere, di morte e di soggetto, offrendo la possibilità di edificare una nuova etica e una politica più salda che scardinerà l'individuo dalla centralità del cosmo e attuerà un approccio antro-po-decentrato.

Ulteriormente, Hayles⁵⁵⁰ manifesta una visione in un cui le aspirazioni di libertà di genere, nel suo più ampio significato, cyber-tecnologiche acquisiscono una valenza trascendentale nel trans/postumanesimo, dato che la persona non incontra la sua fine in quanto individuo naturale, mutabile e mutevole, ma è il momento di cesura con il soggetto umanistico liberale. La fisicità dell'essere, il confine della pelle quale limite invalicabile della biologia umana decade nell'innesto dell'embodiment che propone un ripensamento tra umano e postumano, legato alla crisi del potere contemporaneo, alla rottura antropocentrica con la nascita delle intelligenze artificiali e dei nuovi legami che si stanno manifestando in una continua lotta dialogica tra ragione e sentimenti, in un mondo reale che affonda i suoi confini in quello digitalizzato.

È necessario comprendere che si tratta di una nuova sfida che non concerne solo il progresso scientifico delle macchine, ma, soprattutto, il bisogno di una nuova etica che sia in grado di guidare tali sviluppi, poiché l'incontro con gli studi di genere diventa esame auto-critico di se stesso e del proprio posto, in quanto [individuo], non solo nella vita quotidiana, ma anche all'interno dell'Accademia⁵⁵¹, un tempio sacro dove la problematizzazione del rapporto tra genere-natura-società svela nuove categorie e ambiti di ricerca, dove viene messa in discussione la pratica della normalizzazione e della marginalizzazione di ciò che

⁵⁵⁰ Hayles N. K. (1999), *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, University of Chicago Press, Chicago.

⁵⁵¹ Antonelli F. (2019), *La società degli umani. Tecno-crazia e democrazia. L'egemonia al tempo della società digitale*, L'Asino d'Oro, Roma.

evade i confini del binarismo postcoloniale, dove dialogare per la crescita di un rapporto che possa vedere la piena collaborazione tra persona e macchina, intesa, quest'ultima, come ipotetico futuro soggetto sociale di nuova manifestazione di potenza per la scoperta e riscoperta dell'essere e dei suoi limiti.

La macchina quale alleato per la salvaguardia della persona e del suo ambiente, nel quale si dovrà trovare spazio per uno o più nuovi generi che si manifesteranno con il progredire della tecnologia e della tecnogenesi: siamo nell'era del simbiote bio-tecnologico, della persona che confuta la linearità evolucionistica e del fissismo, in favore del nomadismo, della transitorietà di un soggetto relazionale determinato nella e dalla molteplicità, che vuol dire un soggetto in grado di operare sulle differenze ma anche internamente differenziato, eppure ancora radicato e responsabile⁵⁵² di un divenire libero e consapevole.

Non si può demonizzare o divinizzare tale aspetto del progresso, poiché, come afferma Longo, “si apre qui il problema se esista nell'uomo qualche caratteristica essenziale, o tratto assoluto o indisponibile, cioè non assoggettabile a manipolazione pena lo snaturamento o la disumanizzazione”, e si sarebbe chiamati a ricercare quella definizione di identità umana che muta da secoli. Ciò che si manifesta è la possibilità di ridiscutere apertamente dei valori, delle morali da modellare, di richiedere alla comunità scientifica di poter lavorare coralmemente ad una carta etica per stabilire quali saranno gli elementi da indicare come future lanterne alla ricerca dei nuovi individui nel buio, quale ignoto, del futuro.

Ciò che è certo è che, superata la concezione del fissismo nell'evoluzione naturale e tecnologica, la persona è richiamata ad accudire sé e la sua specie in base al principio di responsabilità e di un'etica tecno-naturale per la futura società, in grado di riflettere sulla mutevole natura dell'agire umano, sui limiti della sua natura biologica, sul progresso intorno alla corporeità e sulla tecnologia nella corporeità e che sia in grado di elaborare una conoscenza diffusa, collaborativa e collettiva che integri le intelligenze delle persone e le intelligenze artificiali, al fine di conoscere e valicare nuovi confini del pensare umano.

Nel 1816, Mary Shelly utilizzò la metafora del mostro del dott. Frankenstein per concepire una delle prime forme di ibridazioni moderne tra corpo biologico e strumento tecnico-tecnologico. Nel suo romanzo, si riscontra una chiara, nitida e rilevante critica alla prima rivoluzione industriale, ponendo ad essa e ai suoi lettori delle specifiche domande: il

⁵⁵² Braidotti R. (2019), *Materialismo Radicale. Itinerari etici per cyborg e cattive*, Meltemi, Sesto San Giovanni.

progresso sta de-umanizzando la persona? Sta cambiando la natura umana e la sua formazione identitaria? L'essere umano sta perdendo la sua bussola morale?

La rivoluzione tecnologica, i progressi della genetica e degli studi scientifici hanno già oltrepassato l'idea del concetto di antropocentrismo, che ancora permane socialmente, e della visione della vita, divenuta un elemento trasversale a tutta la natura, che non contempla più il solo essere umano che vede il suo futuro artificialmente antropomorfo. Si tratta di una prospettiva dalla quale traspare un'intenza coloritura emotiva che, insita nella persona, cerca di guidarlo verso la presa delle redini di un futuro incerto, nel quale il progresso deve avere contorni umani. Dopotutto, secondo Fukuyama, critico nei confronti del movimento postumanista, uno degli aspetti più deleteri è che “la tecnologia ci faccia perdere la nostra umanità, cioè l'imprecisata qualità essenziale che ha sempre costituito la base della nostra autocoscienza e dell'individuazione dei nostri scopi esistenziali”⁵⁵³.

Lo sviluppo delle intelligenze artificiali, della robotica, delle biotecnologie pone dei quesiti aperti: la diversità nata da tecnologie invasive e speculative sostituirà la nozione finora conosciuta all'interno del sistema biologico? La molteplicità di possibili interventi sulla natura dell'essere richiede la ridefinizione di una nuova etica, ma saremo chiamati a definire l'altro come postumano? A concepire nuovi attori sociali che necessitano di diritti e regolamentazioni differenti all'interno dello stesso contesto sociale?

Le scienze umane sono chiamate a trasformare la propria conoscenza in azione, poste di fronte ai possibili rischi e responsabilità di una deriva sociale in cui, vi è la necessità costante di perseguire un percorso di miglioramento delle capacità umane, giungendo a due ipotetiche manifestazioni: la tecnologia si intreccia con la natura, correggendola e potenziandola, dato vita al cyborg, oppure, la natura diviene modello rappresentativo di una perfezione da copiare e, quindi, si cerca di ricrearla artificialmente, per mezzo di robot e intelligenze artificiali.

La sociologia, la filosofia, la letteratura e le altre scienze umane dovranno comprendere quale possa essere la valenza sociale, etica e morale, di una creatura ciberorganica o di una totalmente artificiale: quali saranno i loro diritti? Qual è il limite per restare umani? Come e quali abilità possono essere potenziate grazie alla tecnologia senza de-umanizzarsi?

La visione transumana e l'ipotesi postumana obbligano ad una riflessione sincera e non ideologica sulla formazione di una nuova etica condivisa che possa accompagnare

⁵⁵³ Fukuyama F. (2003), *La fine della storia e l'ultimo uomo*, BUR, Milano, p. 140.

l'umanità verso un futuro che si potrebbe controllare, forse, solo in minor parte rispetto al passato. La capacità di azione e creazione dell'essere umano potrebbero essere superate dalla capacità di previsione delle macchine, inoltre, l'avanzamento ultraccelerato della tecnologia e la rottura antropocentrica pongono quesiti sulla possibilità di separare *cosa siamo*, in quanto enti biologici, da *chi siamo*, cioè la coscienza quale elemento distintivo per la separazione tra persona e macchina.

L'essere umano deve essere disposto a ripensare se stesso in funzione della responsabilità che ha verso la propria esistenza, verso l'alterità e verso la società nella quale vive. La persona del futuro prossimo ha bisogno di un'etica che sia in grado di valorizzare le conoscenze scientifiche; che abbia il compito di orientare costruttivamente e criticamente le azioni quotidiane; che educi l'interiorità del singolo e il movimento della collettività; che sia funzionale alla divulgazione di una cultura condivisa in un sistema globale sempre più in crisi; che offra un dialogo aperto, spontaneo e che non faccia smarrire la persona nei sentieri dei condizionamenti economici e sociali. Tutto ciò in un rapporto di coesistenza organica con la tecnologia.

Queste osservazioni devono condurci verso l'ipotesi di stabilire nuovi modelli etici e morali per il futuro che vedrà la cooperazione e la coesistenza tra essere umano e macchina come un elemento cardine e immanente della società: la nostra nuova intimità con le macchine ci costringe a parlare di un vero e proprio nuovo stato del sé⁵⁵⁴. Il rapporto tra etica e progresso tecnologico è il cardine umanistico di una teoria sociale ragionata su valori polimorfi, ma non antropocentrati, che possa aderire alle sfumature di genere che si manifestano e sia in grado di ridonare un valore al concetto di libertà di scelta: un'etica che preveda la collaborazione tra progresso umano e progresso tecnologico.

Di collaborazione tra persona e macchina.

Capitolo IV - Etica, speranze e timori

⁵⁵⁴ Turkle S. (2005), *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, MIT Press, Cambridge.

4.1. Principi etici tra visioni futuristiche e dubbi remoti

L'antica persuasione che assegnava all'etica
il compito di scegliere i fini
e alla tecnica il reperimento dei mezzi
per la loro realizzazione
è tramontata il giorno in cui il fare tecnico
ha assunto come fini quelli che risultano
dalle sue operazioni.

Umberto Galimberti⁵⁵⁵

Mentre scienza e tecnologia modificano il panorama globale con la presenza sempre più indispensabile e capillare dell'intelligenza artificiale, questo stesso attore porta in superficie un intreccio sempre più robusto di temi etici da dibattere che mettono alla prova l'intero corpo del sociale. Tecnologie riproduttive, sistemi intelligenti, machine to machine, automi in grado di percepire lo spazio, algoritmi capaci di leggere le fluttuazioni finanziarie o di giocare a scacchi, sino alla stampa 3D di strumenti o a software per la diagnosi di malattie, la società 4.0 è la prima a subire una rivoluzione costante, immanente e immediata nelle sue architetture istituzionali, strutturali e relazionali⁵⁵⁶.

I rapporti sociali sono regolati da norme politico-giuridiche che nascono da principi e valori etici e morali, quest'ultimi termini che vengono usati, spesso, come sinonimi che possono caratterizzare in modo differente aspetti dell'esperienza morale del soggetto. Aristotele classificava l'etica, vale a dire l'osservazione e la disamina del comportamento umano, come un elemento nel quale era possibile riscontrare una distinzione tra virtù etiche e dianoetiche, le prime rivolte alla sfera privata ed emotiva della persona, mentre le altre erano rivolte alla ragione e alla conoscenza del reale e del pratico, rivolte al raggiungimento della felicità; nell'Umanesimo e nel Rinascimento, vi è l'esaltazione delle virtù, dove l'etica

⁵⁵⁵ Galimberti U. (2018), *Psiche e Techne. L'uomo nell'età della tecnica*, Feltrinelli, Milano.

⁵⁵⁶ Davenport T., Ronanki R. (2018), *Artificial Intelligence for the Real World*, in Harvard Business Review January-February 2018, Harvard Business School Publishing, Boston, <https://www.kungfu.ai/wp-content/uploads/2019/01/R1801H-PDF-ENG.pdf>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

è strettamente connessa all'affermazione della dignitas hominis, come affermava Machiavelli; nel XVIII° secolo, prenderà forma un'etica di stampo utilitaristico con Clarke o Butler, i quali uniranno al dibattito etico quello sulla coscienza, mentre Rousseau auspicherà ad un'etica che sia fondata su di una matrice morale collettiva e compassionevole; differente visione in Kant, che richiama i principi di autonomia e assolutezza, dell'imperativo categorico come un carattere a priori, ma in conflittualità con le passioni; Hegel distingueva tra la morale kantiana e l'eticità concreta⁵⁵⁷ per donare due sfumature precise ad un concetto di base simile; Spencer giustificava la morale umana per mezzo del modello evoluzionistico e l'etica era strumenti di adattamento della specie a determinati ambienti; per Comte, i principi etici devono essere funzionali alla struttura sociale e alla sua armonia, avendo come base il concetto di solidarietà; concetto ripreso da Durkheim che considera l'etica come la scienza dei costumi; Bergson distingueva due forme di morale, chiusa, necessaria al mantenimento di norme etiche come elementi di solidità e mantenimento del tessuto sociale, aperta, caratterizzante soggetti che fossero in grado di mutare, con visioni innovative, il contesto di appartenenza.

In questo quadro che giunge sino alla prima metà del Novecento, l'etica aveva come soggetto/oggetto di studio l'essere umano in rapporto con il sé e con l'altro, con la propria vita privata e pubblica, con una strutturazione delle norme morali che lo vedevano centrale nello studio dell'individuo e della collettività, ma dalla fine del XX° secolo, ci si rivolge all'etica per riuscire a studiare, elaborare e comprendere le nuove questioni morali che sorgevano, sempre più rapidamente, evocate dal progresso tecnologico, dalle scoperte scientifiche, dalle richieste dell'individuo sociale di migliorare costantemente il proprio tenore di vita, dalla quotidianità sino alle sfide contro le malattie e la morte.

Se fino a quel momento, la persona era proiettata solo sulla necessità di dibattere dei propri diritti etici, in quanto unico attore sensiente e socialmente contemplato, in un sistema in cui la tecnica era produttrice solo di strumenti passivi, con l'avvento dell'intelligenza artificiale e del suo universo di innovazioni -algoritmi intelligenti, digital home assistant, robot sociali o industriali, chatbots e ulteriori sistemi dotati di logica e capacità cognitive- ha condotto l'individuo verso l'osservazione che, nel suo ultraccelerato sviluppo, si stia

⁵⁵⁷ Hegel F. (2016), *Le maniere scientifiche di trattare il diritto naturale*, Bompiani, Firenze. Hegel focalizza la sua critica verso il rigorismo kantiano che genera nell'essere umano una continua lotta contro se stesso, fondata sul dovere per il dovere, risultando essere in antitesi con le tendenze naturali e le inclinazioni dell'individuo sociale, risultando così una mera costruzione intellettuale; mentre la sua eticità hegeliana trova soluzione nell'ipotetico ritorno ad una comunità antica, quella della polis, nella quale il cittadino è soggetto unico e identitario per sé, ma sottostava spontaneamente, per l'equilibrio della collettività, a norme e consuetudine instauratesi nel tempo e a seconda del tempo che viveva.

costituendo un artefatto potenzialmente autonomo e capace di apprendere dalla società umana che già sta avendo impatti etici sui sistemi sociali. In che modo un algoritmo è in grado di prendere delle decisioni? Quali effetti sortisce l'intelligenza artificiale nelle scelte quotidiane dell'individuo? Quali sono le implicazioni di tipo etico e normativo delle azioni di una macchina intelligente? Saranno chiamate in causa in prima 'persona', le responsabilità ricadranno sui programmatori, sui costruttori, sugli acquirenti? Queste innovazioni tecnologiche, che apprendono senza interruzione dalla rete e dal flusso di dati presente in essa, saranno in grado di sviluppare una propria identità? Quali saranno i principi che dovranno regolare la loro immissione nella società e nei rapporti con l'umano?

Sono quesiti che vengono rivolti all'intera società e al proprio sistema di comprensione e di analisi dell'impatto che i progressi dell'intelligenza artificiale avranno in futuro, dato che, già ora, con le sue imperfezioni, rallentamenti e la sua denominazione di sistema 'debole', sta mutando progressivamente molteplici aspetti dell'umano⁵⁵⁸.

I valori etici sono strettamente dipendenti dal contesto socio-culturale nel quale si sviluppano e si rafforzano con la tradizione ideologica di appartenenza. Nel contesto contemporaneo si possono considerare tre aspetti che caratterizzano la persona e il suo rapporto con la tecnologia:

- adattamento, l'essere umano è caratterizzato dalla possibilità e dalla capacità di utilizzare gli strumenti tecnologici per adattare sé e il mondo alle proprie intenzionalità. Lo strumento, sino ad ora legato alla manualità e alla forza dell'individuo per animarsi, con l'intelligenza artificiale conquista gli spazi dell'autonomia e dell'autoregolamentazione, agendo anche in assenza della controparte umana;
- conoscenza, l'intelligenza artificiale e gli artefatti tecnologici che l'assorbono, la completano e la divulgano sono strumenti che, ad oggi, si presentano come detentori del sapere umano prodotto sino ad oggi e, inoltre, come elementi che possono condurre verso un nuovo sapere e una nuova concezione della società e delle sue architetture;

⁵⁵⁸ Peter Stone, Rodney Brooks, Erik Brynjolfsson, Ryan Calo, Oren Etzioni, Greg Hager, Julia Hirschberg, Shivaram Kalyanakrishnan, Ece Kamar, Sarit Kraus, Kevin Leyton-Brown, David Parkes, William Press, AnnaLee Saxenian, Julie Shah, Milind Tambe, and Astro Teller. "Artificial Intelligence and Life in 2030." *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel*, Stanford University, Stanford, CA, September 2016. Doc: <http://ai100.stanford.edu/2016-report>. Ultimo accesso il 23 settembre 2019.

- rapporto dialogico, con l'avvento della datizzazione della società, la creazione di avatar virtuali, con l'utilizzo immanente di digital device per compiere una molteplicità di azioni nelle quali si riflettono le scelte, le prospettive e le aspettative della persona, l'algoritmo è divenuto un attore capace di dialogo, conducendo alla frattura dell'antropocentrismo e all'ingresso, nel quadro sociologico, di un nuovo agente attivo nella formazione dei rapporti collettivi e identitari.

L'intelligenza artificiale si manifesta come un ente che pervade la totalità dell'ambiente sociale e, a differenza delle strumentazioni tecnologiche pregresse, agisce direttamente sull'uomo in un rapporto diretto e di scambio: se fino ad ora la televisione, la radio o i sistemi digitali di prima generazioni agivano senza ottenere un responso dall'individuo, l'algoritmo lo assiste costantemente e diventa parte della sua visione teleologica dell'esistenza, in cui alle azioni dell'essere umano si affiancano quelle della macchina, sia essa intangibile o robotica: funzioni e scopi lavorano sincronicamente nell'orizzonte del progresso che richiede un'etica che sia fondata sul dovere di concepire due esseri che si incontrano per la prima volta, dove i principi sono dettati dal creatore, ma anche dalla creatura che si appresta a conoscerlo e a recepire i suoi insegnamenti, generando una moralità di matrice umana, ma che sia pensata anche in funzione della macchina. La riflessione etica non assume solo i tratti dell'individuo e del suo vivere, ma contempla una dimensione collettiva⁵⁵⁹ che è stata ampliata dagli algoritmi e dagli agenti intelligenti, realizzando un destino comunitario non solo tra esseri umani, ma tra gli individui sociali e le strumentazioni da essi assorbite evitando squilibri tecno-scientifici⁵⁶⁰.

Se l'etica nasce dall'esperienza dell'individuo e della sua collettività nel momento in cui si manifesta una situazione di necessità, lo stesso concetto di esperienza potrebbe essere riscontrato nell'algoritmo nel momento in cui assorbe i big data prodotti dall'umanità. I dati digitali possono essere considerati come la fonte esperienziale della macchina che si avvale delle immissioni da parte della persona e le trasforma in una sorta di computabilità educativa per la propria intelligenza artificiale. Quest'ultima non è un componente neutrale dei sistemi culturali contemporanei, ma rappresenta una dimensione innovativa che porta con sé una differente prospettiva di valori, visioni, interazioni e saperi che devono essere contemplati come un reale sistema politico, cioè una struttura attraverso la quale osservare e considerare il progetto ideologico che potrebbe guidare la costituzione di un'etica per la macchina e delle

⁵⁵⁹ Apel K. O. (1992), *Etica della comunicazione*, Jaca Book, Milano.

⁵⁶⁰ Husserl E. (2015), *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Il Saggiatore, Milano.

responsabilità innate, responsabilità che siano pensate con l'accezione di imputazione⁵⁶¹, vale a dire di attribuzione di una specifica azione ad un dato agente e alla causa di essa.

Nel 2011, la Engineering and Physical Sciences Research Council con la cooperazione della Ars and Humanities Research Council pubblicarono cinque principi etici e sette messaggi di 'alto livello' rivolti a programmatori, ideatori e costruttori di robot⁵⁶²: dal non uccidere l'essere umano, al garantirgli sicurezza e protezione, sino al principio di responsabilità per le azioni commesse per una prima forma di roboetica⁵⁶³. Si tratta di un corpus di norme che prendo ispirazione dalle note leggi di Asimov e da un workshop tenutosi nel 2010. Si tratta dei primi principi che hanno rappresentato l'inizio del dibattito su etica e intelligenza artificiale e nuove tecnologie.

La possibilità di creare macchine pensanti, come indagato, rappresenta uno dei maggiori progetti dell'umanità che evoca una molteplicità di questioni etiche che, da un lato, vogliono preservare la specie umana da possibili pericoli indotti o avanzati dalle macchine, ma, dall'altro, di ipotizzare, in futuro, una questione morale legate alle stesse macchine. Ciò viene indagato, attraverso una molteplicità di punti di vista, nel *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, "con l'intento di descrivere lo stato dell'arte nel campo dell'intelligenza artificiale, evidenziando, in particolar modo, applicazioni teoretiche e filosofiche delle attuali ricerche in materia"⁵⁶⁴ e la necessaria interdisciplinarietà della materia in oggetto per l'ipotetica programmazione di macchine intelligenti aventi uno status morale riconosciuto, il compimento dell'AGI – Artificial General Intelligence.

Nel 2015, il Future of Life Institute ha rilasciato un documento in rete per richiedere la collaborazione, a livello globale, di esperti e studiosi nel campo dell'intelligenza artificiale per costituire un gruppo di ricerca: *An Open Letter. Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*⁵⁶⁵. Da questa iniziativa, durante la conferenza di Asilomar del 2017, ha ideato e rilasciato 23 principi che, considerando gli sviluppi e le implementazioni dell'intelligenza artificiale nella società contemporanea, possa aiutare a

⁵⁶¹ Ricoeur P. (1993), *Sé come un altro*, Jaca Book, Milano.

⁵⁶² Engineering and Physical Sciences Research Council (2011), *Principles of robotics. Regulating robots in the real world*, <https://epsrc.ukri.org/research/ourportfolio/themes/engineering/activities/principlesofrobotics/>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁶³ Il termine è stato ufficializzato nel campo accademico nel 2004 durante il *Primo Simposio Internazionale di Roboetica*, organizzato dalla Scuola Italiana di Robotica; mentre nel 2006, ebbe luogo, a Napoli, la conferenza su *Etica delle Interazioni Umane con sistemi robotici, bionici e intelligenza artificiale: concetti e politiche*.

⁵⁶⁴ Frankish K., Ramsey W. (2014), a cura di, *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, Cambridge, p. 1 (traduzione a cura dello scrivente).

⁵⁶⁵ Future of Life Institute (2015), *An Open Letter. Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*, <https://futureoflife.org/ai-open-letter/>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

potenziare la persona contro derive impreviste, contemplando sia la ricerca e la scienza, ma tenendo conto anche della necessità di avere finanziamenti e strumenti per accompagnare lo sviluppo benefico degli algoritmi. Gli *Asilomar Principles*⁵⁶⁶ sono suddivisi in differenti sezioni: problemi di ricerca, etica e valori, problemi a lungo termine. I progressi relativi alla ricerca su agenti intelligenti richiedono di massimizzare i risultati ottenuti per il vantaggio sociale, poiché “society will reject autonomous agents unless we have some credible means of making them safe”⁵⁶⁷.

Roberto Zicari e Andrej Zwitter, focalizzando maggiore attenzione sui big data, inaugurano, nel 2016, il progetto *Data for Humanity: An Open Letter*⁵⁶⁸ presso il Frankfurt Big Data Lab, affermando che nella società della digitalizzazione la fonte prima del potere è l’informazione che deriva dai dati, concepiti come materia prima. Il punto cardine è l’educazione al dato e al suo utilizzo stabilendo cinque principi generali, dal dato come elemento di non danneggiamento ma di convivenza pacifica, strumento per il bene dei soggetti sociali vulnerabili, per la preservazione dell’ambiente e per l’abbattimento delle discriminazioni.

Nello stesso anno, nel mese di aprile, nel Regno Unito è stato rilasciato un ulteriore articolo, *Principles of robotics: regulating robots in the real world*⁵⁶⁹, che rifacendosi a quello del 2011 ne amplia l’analisi e la portata stabilendo che i robot sono solo degli strumenti e che la responsabilità ricade solo sull’attore umano e le regole e i principi rivolti all’introduzione di automi nella società dovrebbe essere rivolta, principalmente, a coloro che lavorano per la loro creazione.

Nel mese di giugno, Satya Nadella, CEO di Microsoft, durante un’intervista ha rilasciato cinque regole chiave per la gestione dell’intelligenza artificiale che dovrebbero essere perseguite dai programmatori con il fine di non percorrere direzioni che possano ledere all’incolumità della società e dell’umanità⁵⁷⁰; mentre nel giugno del 2018, Sundar Pichai, CEO di Google, ha pubblicato un post in materia, *AI at Google: Our Principles*, perseguendo l’idea di un’intelligenza artificiale che sia benefica per l’intera comunità, che

⁵⁶⁶ Future of Life Institute (2017), *Asilomar Principles for A.I.*, <https://futureoflife.org/ai-principles/>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁶⁷ Weld D., Etzioni O. (1994), *The First Law of Robotics (A Call to Arms)*, in Proceedings of the Twelfth National Conference on Artificial Intelligence, AAAI Press, Menlo Park, pp. 1042-1047

⁵⁶⁸ Zicari R., Zwitter A. (2016), *Data for Humanity: An Open Letter*, <http://www.bigdata.uni-frankfurt.de/dataforhumanity/>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁶⁹ Boden M. et al. (2017), *Principles of robotics: regulating robots in the real world*, Connection Science, 29:2, 124-129, DOI: 10.1080/09540091.2016.1271400, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁷⁰ Nadella S. (2016), *The Partnership of the Future*, Slate, 28 giugno 2016, <https://slate.com/technology/2016/06/microsoft-ceo-satya-nadella-humans-and-a-i-can-work-together-to-solve-societys-challenges.html>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

possa apportare sicurezza collettiva, collaborare nella lotta contro le discriminazioni e aumentare i livelli di ricerca scientifica⁵⁷¹.

L'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) nel mese di dicembre ha rilasciato il report *Ethically Aligned Design* e nel dicembre del 2017 una sua seconda versione⁵⁷², volendo donare una visione che focalizzasse l'attenzione alla priorità di donare benessere alla società tramite i sistemi intelligenti e di trasformare l'etica in azioni pratiche e attuabili, ma oltre principi generali, alcuni centri di ricerca richiedono anche la costituzione di organi predisposti alla loro attuazione normativa, come è riscontrabile nell'*AI NOW 2019 Report*⁵⁷³, nel quale si riscontra anche un richiamo alla giustizia, a strutture architettoniche intelligenti, ad una maggiore interdisciplinarietà, alle capacità dell'intelligenza artificiale di ridurre gli scontri su razza, genere e diffusione del potere.

Questi progetti e molti altri⁵⁷⁴ dimostrano la necessità condivisa di creare una comunità etica che possa aiutare a sviluppare un linguaggio comune per poter concordare politiche attuative e obiettivi sociali, ma, come affermato da Lucy Suchman, senza istituzioni predisposte alla valutazione, alla delibera o all'imputazione di ipotetici casi su azioni condotte dalle intelligenze artificiali o dai robot dotate di esse, rimarranno esclusivamente principi morali generici⁵⁷⁵.

Da I-Cub e Boston Dynamics, ad A.I. come Deep Blue, Ross, Crystal, siamo entrati in una fase, la quarta rivoluzione, in cui l'antropocentrismo è stato scardinato dall'ingresso attivo, costante, quotidiano di sistemi artificiali nelle nostre vite. In questa cornice, è ipotizzabile concepire dei principi che vadano a delineare la valenza esperienziale dell' algoritmo, quindi i dati, quindi le informazioni prodotte dagli individui che richiedono

⁵⁷¹ Pichai S. (2018), *AI at Google: Our Principles*, <https://blog.google/topics/ai/ai-principles/>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁷² IEEE (2016), *Ethically Aligned Design, First Edition*, https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead1e.pdf?utm_medium=undefined&utm_source=undefined&utm_campaign=undefined&utm_content=undefined&utm_term=undefined, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

⁵⁷³ AI NOW Institute (2018), *AI Now 2019 Report*, https://ainowinstitute.org/AI_Now_2018_Report.pdf, ultima consultazione il 24 settembre 2019. Centro di ricerca sulle implicazioni sociali prodotte dall'intelligenza artificiale nato nella New York University dal 2017.

⁵⁷⁴ Anderson M et al. (2005), *Machine Ethics. Papers from the AAAI Fall Symposium*, AAAI Press, Menlo Park ; Wallach W., Allen C. (2009), *Moral Machines : Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford Scholarship Online, Oxford, DOI:10.1093/acprof:oso/9780195374049.001.0001, ultima consultazione il 24 settembre 2019 ; *Ethics in Action*, The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent System, <https://ethicsinaction.ieee.org/>; *Responsible Robotics*, <https://responsiblerobotics.org/>; Partnership On Ai, <https://partnershiponai.org/>; *Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale*, AIIA, <https://aixia.it/>, ultima consultazione il 24 settembre 2019.

⁵⁷⁵ Suchman L. (2018), *Corporate Accountability*, in *Robot Futures*, 11 giugno 2018, <https://robotfutures.wordpress.com/2018/06/10/corporate-accountability>, ultima consultazione il 24 settembre 2019.

il suo ausilio quotidiana, in modo tale da strutturare un'educazione al dato digitale e al suo uso e rielaborazione da parte di terzi, umani e macchinici:

- *principio del Valore*, comprensione dell'importanza del dato e della sua utilità per il miglioramento della vita individuale e collettiva dell'essere umano nella società. Il dato non è un elemento neutro e rappresenta la possibilità di analisi di un soggetto da parte di altri.
- *Principio della Trasparenza*, riuscire a creare una storia del dato, dalla sua provenienza primigenia sino alla strutturazione all'interno di un algoritmo, stabilendo chiarezza, veridicità e rilevanza dell'informazione contenuta.
- *Principio di Istruzione*, riuscire ad educare al dato con il fine di renderlo condivisibile nella misura desiderata e quando e se si desidera divulgarlo nella rete, considerando che si tratta di un ambiente privo di confini e immanente.
- *Principio di Indeterminatezza*, il dato, oltre alla non neutralità, esprime una forte instabilità e la possibilità di strutturare molteplici correlazioni a seconda dell'ambiente nel quale sarà posto. Per tali motivi, è necessario cercare di creare un modello per l'identificazione di legami latenti e corrispondenze inattese.
- *Principio di Possibilità*, l'informazione digitale elaborata da un agente intelligente potrebbe essere manifesta o meno a seconda dell'ambiente di relazione con l'altro. Nel primo caso, definendolo come sistema autoevidente alla stringa artificiale, mentre nel secondo, diverrebbe sistema invisibile all'ente umano.
- *Principio di Edificazione*, il dato e la sua valenza non deve essere concepito nella sua singolarità, ma come elemento strutturante le funzioni dell'intelligenza artificiale e caratterizzante la persona, in particolar modo in un ambiente che contempla l'ampia diffusione dell'IoT che costituiscono un'architettura aperta, mutevole e edificante nella percezione del sé e dell'altro.

In questa costruzione sociale, è rilevante menzionare il contributo espresso nell'articolo *AI4 People*, nel quale, tra gli altri elementi, vengono espresse quattro ipotetiche sezioni nelle quali l'intelligenza artificiale potrebbe aiutare a progredire: realizzazione autonoma, capacità umane, possibilità individuali e sociali, coesione sociale⁵⁷⁶. Inoltre, presenta un'analisi unificata di molteplici gruppi che hanno lavorato sulla possibilità di

⁵⁷⁶ Floridi L. et al. (2018), *AI4 People – An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles and Recommendation*, Atonium European Institute for Science, Media and Democracy, <https://www.eismd.eu/wp-content/uploads/2019/03/AI4People%E2%80%99s-Ethical-Framework-for-a-Good-AI-Society.pdf>, ultima consultazione il 23 settembre 2019.

sviluppare dei principi etici e raccomandazioni concrete per facilitare lo sviluppo e l'adozione dell'intelligenza artificiale e il potenziamento delle opportunità offerte.

Il dibattito sui principi etici emerge dal momento in cui si concepisce l'algoritmo e la macchina che lo ospita come un ente che, nato dalla tecnica dell'ingegno umano, non può rispettare canoni perfetti, infallibili e precisi, ma rientra nella prospettiva di un soggetto non umano che nasce secondo logiche umane, secondo proiezioni dell'individuo sociale e la costruzione della macchina ineguagliabile deve essere annoverato tra i miti della cultura tecnologica della contemporaneità, con il fine di limitare la follia del sogno faustiano. L'etica, però, non deve essere concepita come ostacolo o barriera al principio di progresso del sapere tecnologico, ma divenire canale e diga che ne regoli i flussi e ne indirizzi i percorsi, accettando possibili e necessarie deviazioni che rappresentino errori che possano essere tramutati in scoperte e avanzamenti. I rischi indicano ciò che non deve essere compiuto, l'etica indica ciò che va realizzato per evitarli: l'etica dell'intelligenza artificiale non deve essere concepita a posteriori, quindi dopo la progettazione e la sua applicazione, ma parallelamente alla programmazione del suo divenire e del suo agire, che sappia affrontare contemporaneamente la molteplicità di questioni che emergono dalle sue differenti manifestazioni. Il limite che si presenta in questa ricerca di paradigmi etici da applicare è il limite posto dai sensi e dalla logica umana che non riesce a valicare il confine delle proprie modalità conoscitive antropologiche, fondando la disamina dei principi secondo processi di inferenza o analogia secondo la propria natura. Allo stesso tempo, questo svantaggio, potrebbe divenire una responsabilizzazione della persona verso ciò che non è umano, in quanto il riconoscimento della diversità è genesi e rappresentazione di una tutela specifica.

Una sintesi di quanto indagato ha condotto alla possibilità di stabilire sette paradigmi per le intelligenze artificiali e la loro automazione nella società tecnologica costruita dall'essere umano:

- 1) *Incertezza*: l'intelligenza artificiale dovrà essere dotata della possibilità di dubitare delle proprie azioni nella misura in cui potrebbe ledere all'essere umano. Dotarla di una certezza assoluta potrebbe condurre alla strutturazione di rapporti disarmonici e potenzialmente dannosi all'ambiente di appartenenza. Per mezzo del dubbio, si instaurerebbe anche la necessità dialogica con l'altro e una strutturazione maggiore dei sistemi logici in essa.
- 2) *Inesattezza*: l'algoritmo dovrà essere educato anche alla possibilità di fallibilità, in quanto non dovrebbe essere programmato come sistema assoluto. Come per il

primo paradigma, ciò permetterebbe una maggiore capacità di riflessione/calcolo della macchina nella ponderazione degli eventi e delle scelte da adottare.

- 3) *Uguaglianza*, al di sotto di questo elemento dovrebbero essere racchiusi i principi democratici condivisi dagli esseri umani per una pacifica e costruttiva convivenza sociale e culturale, ma come per l'individuo, chiaramente, ogni intelligenza artificiale dovrebbe essere istruita secondo la propria cultura di appartenenza.
- 4) *Intuizione*, nella prima fase della loro ampia diffusione, i sistemi intelligenti dovrebbero essere capaci di intuire e adeguarsi ai bisogni della persona, ma senza divenirne soggetti dipendenti. Si tratta di una fase iniziale, nella quale la macchina si affianca all'individuo per conoscerne le relazioni sociali e adattarsi ad esse.
- 5) *Intelligibilità*, nella costruzione sociale del rapporto persona-macchina, il secondo agente dovrà essere in grado di decretare, in qualsiasi momento, l'oggetto del proprio agire e, quindi, declinarne le modalità e le motivazioni per il suo raggiungimento.
- 6) *Adattabilità*, l'intelligenza artificiale, attraverso l'apprendimento dai dati, dal machine learning, dal rapporto con l'altro, dovrà sviluppare capacità di comprensione verso le azioni della persona, in modo tale da esprimere la propria adattabilità o meno verso specifici processi.
- 7) *Adeguatezza*, per concepire un'ambiente in cui persona e macchina possano coesistere, sarà necessario costituire una società 'a.i. friendly', guidata da principi etici condivisi, in modo tale che il processo di assorbimento di una tecnologia divenuta ormai immanente possa procedere nel rispetto della persona, della società e dell'algoritmo.

L'intelligenza artificiale potrebbe essere considerata come un prossimo attore sociale al pari dell'individuo, agendo e retroagendo su di esso, caratterizzandosi per autonomia, apprendimento, scambio informazionale privo del controllo umano, animazione di componenti robotico e percezione della società contemporanea, ma quale considerazione giuridica acquisiranno? Saranno considerate come se fossero animali? Oppure non vi sarà legislazione alcuna se non quella rivolta ai loro programmatori o proprietari? L'opinione pubblica inizierà ad empatizzare con una stringa artificiale e le sue componenti metalliche oppure verranno concepite come se fossero macchinari di un'industria? Il loro sviluppo sarà simile a quello umano: di un animale che privo di artigli e denti si affida alla sua intelligenza per conquistare più settori del pianeta? Si manifesterà mai la singolarità della macchina?

Il progresso tecnologico promette di migliorare le condizioni di vita generali grazie al suo vasto potenziale, ma responsabilità e prevenzione devono divenire due concetti cardine nello sviluppo e nella diffusione dei sistemi intelligenti per sostenere la loro implementazione nel tessuto della società globale. La comunità internazionale dovrebbe lavorare collettivamente per riuscire a richiedere un processo di registrazione identitaria per ogni macchina prodotta -con una carta di identità dell' algoritmo rilasciato all'interno di un soggetto automatizzato che verrà immesso nella società-, standardizzazione normativa dei processi di sviluppo e di apprendimento per la formazione basilare del sistema intelligente – in modo tale da rilevare uno o più modelli che possano essere diffusi per il bene della comunità scientifica e sociale globale-, implementazione di sistemi per il riconoscimento dei processi logici ed emotivi della persona nella macchina -rispettando i criteri dell'adattabilità, ma anche della privacy e del rispetto dei dati-, fondando il processo cognitivo sui concetti di responsabilità e trasparenza. Quale sarà il modello di società nella quale si vivrà? Quale sarà la percezione dell'identità e del corpo della persona rispetto al manifestarsi dell'intelligenza artificiale? Quali saranno i prossimi valori e modelli di comportamento che saranno adottati dall'individuo? La macchina riuscirà a costituire un proprio assetto etico?

La ricerca e l'impiego di agenti intelligenti artificiali sono diffuse in molteplici settori, come è stato possibile osservare sino ad ora, che incidono in modo significativo nella formazione dei rapporti e delle istituzioni sociali, mutandone, costantemente e quasi invisibilmente, le connessioni e le strutture. Nonostante tali potenzialità, l'umanità ancora si trova ad uno stato embrionale della loro comprensione e della loro diffusione, così come della loro programmazione e immissione in sistemi automatizzati da rilasciare sul mercato, ed è in questa fase che sono necessarie ancora le persone e le istituzioni democratiche, dato che gli algoritmi ancora non possono indicare quale sentiero percorrere per il loro miglioramento e, allo stesso tempo, per evitare un'eccessiva dipendenza della persona dalla macchina.

Se l'umanità, un giorno, giungerà alla costruzione di macchinari così complessi e intelligenti, cambierà per sempre la struttura del mondo. Ma non oggi.

4.2. Politiche per la società macchina-persona

Se noi deleghiamo delle decisioni a delle macchine,
o ci facciamo suggerire delle soluzioni dagli algoritmi
– dallo scegliere quali terapie somministrare a un paziente
alla gestione delle richieste dei mutui o delle incarcerazioni –
è importante che le macchine
sappiano capire quale decisione sia migliore
anche in base a principi etici e morali,
partendo dai codici deontologici e di condotta.

Francesca Rossi⁵⁷⁷

Nel 2018, un gruppo di ricercatori ha condotto un esperimento⁵⁷⁸ basandosi sull'ipotesi che se un individuo viene posto dinnanzi alla scelta di dover spegnere un robot antropomorfizzato, con il quale ha interagito fino a poco prima, si avranno reazioni interessanti ai fini di studi relativi l'interazione sociale e la volontà funzionale della macchina. In alcuni casi, il robot restava in silenzio -assumendo un comportamento più simile ad una qualsiasi macchina e svolgendo i compiti basilari per i quali era stato programmato- in altri, esprimeva esitazione, obiezione e tristezza nel momento in cui l'utente si accingeva a spegnerlo -rilevando caratteristiche che si avvicinavano a quelle della controparte umana-, ottenendo il risultato di non essere oscurato dalla percezione del mondo⁵⁷⁹. Inoltre, hanno voluto indagare se le abilità sociali degli automi e la loro interazione con l'utente per evitare lo spegnimento fossero elementi funzionali al miglioramento delle proprie applicazioni in seno alle norme sociali. I risultati hanno dimostrato che le persone coinvolte nell'esperimento, in seguito ad un'interazione sociale e collaborativa con il robot, hanno avuto maggiori esitazioni nello spegnere la macchina, in

⁵⁷⁷ Rossi F. (2019), *Francesca Rossi al Wired Next Fest: "Anche le macchine devono seguire codici deontologici e di condotta"*, in *Wired*, 29 settembre 2019, <https://www.wired.it/attualita/tech/2019/09/29/francesca-rossi-intelligenza-artificiale-macchine-condotta/>, ultima consultazione il 29 settembre 2019.

⁵⁷⁸ Horstmann AC, Bock N, Linhuber E, Szczuka JM, Straßmann C, Krämer NC (2018), *Do a robot's social skills and its objection discourage interactants from switching the robot off?*, *PLoS ONE* 13(7): e0201581. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201581>, ultima consultazione il 24 settembre 2019.

⁵⁷⁹ Whitby B. (2008), *Sometimes it's hard to be a robot: A call for action on the ethics of abusing artificial agents*, in *Interacting with Computers*, Volume 20, Issue 3, May 2008, Pages 326–333, <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2008.02.002>, ultima consultazione il 23 settembre 2019. In questo studio si evidenzia come, molto spesso, gli utenti tendono a rapportarsi ai sistemi intelligenti come se fossero altri attori sociali umani.

particolar modo nel momento in cui il robot esprimeva il suo desiderio di restare acceso.

L'impatto che le tecnologie artificiali possono avere sulla percezione umana, attualmente, non è sondabile, così come non lo sono state la televisione, la radio o i videogiochi, ma ciò che è certo, è che l'intelligenza artificiale ha valicato il confine del medium per divenire parte del soggetto e delle sue interazioni.

Nel luglio del 2017, presso l'Università di Washington, un gruppo di ricercatori ha sviluppato un algoritmo in grado di modificare i clip video e di adattarvi, in modo altamente realistico, l'audio che si vuole, sincronizzandolo con le labbra della figura sullo schermo: l'esperimento è stato condotto con la figura del Presidente Obama⁵⁸⁰. Il software utilizzato corrisponde ad un algoritmo intelligente che, "in una forma visiva di sincronizzazione labiale, il sistema converte i file audio del discorso di un individuo in forme di bocca realistiche, che vengono poi innestate e miscelate con la testa di quella persona da un altro video esistente"⁵⁸¹. L'algoritmo, tramite il machine learning, ha assorbito oltre 14 ore di discorsi del Presidente Obama, riuscendo a ricreare una copia realistica, mentre, tramite un'intelligenza artificiale neurale è stato possibile modellare la forma e i movimenti del viso. Tale tecnica, però, affermano i ricercatori, potrà essere utilizzata anche in senso inverso: inserendo in rete un video di questo tipo, il sistema intelligente potrebbe potenziare le sue capacità e riuscire a rilevare la veridicità di un altro video.

Algoritmi e machine learning, robot e automazione, digital home assistant e wearable devices sono divenuti elementi integranti delle infrastrutture sociali, fisiche e non, che caratterizzano la rappresentazione dell'individuo e ne cambiano, lentamente, le regole di iscrizione ai sistemi collettivi e alla percezione personale giungendo, come indagato sino ad ora, in ogni campo, sino a quello della politica, come accaduto con il video di Obama, con il robot dotato di intelligenza artificiale Michihito Matsuda -i cervelli umani erano quelli del vicepresidente di Softbank e dell'ex rappresentante di Google Giappone-, candidata come futuro sindaco per la città di Tama in Giappone, ottenendo 4.000 voti⁵⁸², o con Alice, la prima intelligenza artificiale intangibile candidata alle elezioni presidenziali in Russia con

⁵⁸⁰ Suwajanakorn S. et al. (2017), *Synthesizing Obama: Learning Lip Sync from Audio*, http://grail.cs.washington.edu/projects/AudioToObama/siggraph17_obama.pdf; <http://grail.cs.washington.edu/projects/AudioToObama/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁸¹ Langston J., *Lip-syncing Obama: New tools turn audio clips into realistic video*, University of Washington News, <https://www.washington.edu/news/2017/07/11/lip-syncing-obama-new-tools-turn-audio-clips-into-realistic-video/>, traduzione a cura dello scrivente, ultimo accesso il 27 settembre 2019.

⁵⁸² *Elezioni del Consiglio Comunale per un'IA. per Tama City*, <https://www.ai-mayor.com>, ultima consultazione il 27 settembre 2019. In questo caso, essendo il sito in giapponese, lo scrivente si è avvalso dell'algoritmo intelligente di Google per la traduzione in italiano, in modo tale da consultare il sito e la struttura della campagna elettorale.

lo slogan “Il presidente che ti conosce meglio”⁵⁸³.

Investimenti nella formazione dei cittadini, condivisione di piani strategici per politiche pubbliche, sicurezza della persona, riforme del lavoro e sugli impatti sociali dell’intelligenza artificiale sulla comunità dovrebbero essere tra gli obiettivi primari per un’inclusione dell’automazione nella vita della persona, riuscendo a creare un nuovo ecosistema artificiale in cui sarà possibile beneficiare delle potenzialità delle tecnologie del futuro. Le scelte intraprese dagli Stati⁵⁸⁴ sono molteplici:

Unione Europea

L’Unione Europea sta lavorando per la strutturazione di linee guida e piani attuativi per una strategia comunitaria per implementazione e il progresso dell’intelligenza artificiale⁵⁸⁵, attraverso un gruppo di esperti⁵⁸⁶. Dal 2016, nella persona di Mady Delvaux e del suo gruppo di lavoro, ha istituito una Commissione per lo studio in materia di norme civili per la robotica⁵⁸⁷, rilasciando un report nel quale vengono contestualizzati i principi generali in materia di intelligenza artificiale e robotica, le responsabilità giuridiche e civili in merito al loro sviluppo e la formulazione di un’ipotesi per la creazione di un’agenzia europea dedicata, sino alla possibilità di donare alla macchina lo status di ‘persone elettroniche’, approfondite in un testo approvato l’anno successivo⁵⁸⁸. Nel 2018, viene rilasciato il documento *Artificial Intelligence for Europe*⁵⁸⁹, nel quale vengono comunicate le decisioni in merito alla politica da adottare, a livello comunitario e internazionale, per la diffusione delle nuove tecnologie e in quali settori focalizzare maggiormente l’interesse,

⁵⁸³ *Alice 2018*, <https://alisa2018.ru/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019. Come nella nota precedente, la traduzione è stata affidata all’algoritmo, ma ha avuto necessità di revisione da parte dello scrivente per renderla più corretta in italiano.

⁵⁸⁴ Sono stati selezionati solo alcuni Stati tra quelli studiati, selezionando in base alle maggiori informazioni disponibili, alle politiche più attive e ad una suddivisione per zone geografiche. Ulteriori schede sono disponibili per: Europa: Danimarca, Estonia, Finlandia, Polonia, Regno Unito, Spagna, Svezia; America: Brasile, Canada, Messico; Africa: Tunisia, Kenya, Sud Africa; Asia: Corea del Sud; Emirati Arabi Uniti; Giappone; India; Israele; Singapore; Oceania: Australia, Nuova Zelanda.

⁵⁸⁵ European Commission, Digital Single Market, *Artificial Intelligence*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁸⁶ European Commission, *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁸⁷ *Draft Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*, 31 maggio 2016, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/JURI-PR-582443_EN.pdf?redirect, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁸⁸ *Civil Law Rules on Robotics*, http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁸⁹ European Commission, *Artificial Intelligence for Europe* (2018), <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

come la ricerca, il lavoro e i cambiamenti sociali, centrando l'intelligenza artificiale sull'essere umano e potenziando le scelte dei cittadini per il rendimento degli algoritmi e la protezione dei dati immessi; mentre il gruppo della Commissione Europea per l'Etica delle Nuove Tecnologie ha rilasciato la dichiarazione *Intelligenza Artificiale, Robotica e Sistemi Autonomi*⁵⁹⁰, rilasciando una serie di principi etici da seguire. Quest'ultimo documento ha trovato la sua ufficializzazione e diffusione più ampia nell'aprile del 2019 con il comunicato stampa su *Orientamenti etici sull'intelligenza artificiale: proseguono i lavori della Commissione* e la dichiarazione di sette elementi per l'ottenimento di un'intelligenza artificiale affidabile.

Francia

La Francia, nella figura del Presidente Emmanuel Macron, ha rilasciato il suo progetto *AI For Humanity. L'intelligence Artificielle au Service de l'Humain*⁵⁹¹, presentando il piano strategico al Collège de France nel marzo del 2018 con un finanziamento iniziale pari a 1,5 miliardi di euro. L'intento è quello di trasformare il Paese in un leader globale del settore, grazie alle sue eccellenze nella matematica e nell'informatica, selezionando quattro grandi aree di interesse: rafforzare l'ecosistema dell'intelligenza artificiale in modo tale da istituire un programma nazionale per assorbire anche talenti dall'estero; sviluppare una politica dati aperta per potenziare i settori pubblici e in funzione del cittadino; creazione di un quadro normativo e finanziario per il supporto a progetti di ricerca e startup; contribuire alla strutturazione di una regolamentazione etica che preveda una forte interdisciplinarietà e diversità nella strutturazione degli algoritmi. Il piano francese nasce dalla visione del matematico e membro del Parlamento Cédric Villani, raccolta nel documento *For A Meaningful Artificial intelligence Towards A French And European Strategy*, centrato su una politica digitale ecologica, etica e con ampio spazio all'inclusività e alla gestione delle informazioni e alla loro elaborazione da parte degli agenti intelligenti, nello specifico per i campi della salute, dei trasporti, dell'ambiente e della difesa.

⁵⁹⁰ European Group on Ethics in Science and New Technologies (2018), *Artificial Intelligence, Robotics and 'Autonomous' Systems*, https://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹¹ *AI For Humanity. L'intelligence Artificielle au Service de l'Humain*, <https://www.aiforhumanity.fr/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

Germania

La Germania ha adottato una strategia per l'intelligenza artificiale dal novembre del 2018⁵⁹², selezionando tre obiettivi cardine: garantire le prestazioni della Germania come leader nel settore e innalzare il livello di competitività; salvaguardare lo sviluppo responsabile delle tecnologie digitali e artificiali; dibattere e decretare principi etici, legali, culturali e istituzionali per l'attuazione di politiche attive. A loro volta, questi primi obiettivi, sono stati decodificati in dodici campi di azione condivisi con l'Europa e con i cittadini di tutta la società digitalizzata tramite il portale KI⁵⁹³, donando un alto rilievo alle questioni riguardanti le libertà individuali, l'autonomia del cittadino, i diritti personali e le libertà di scelta del singolo in materia di dati, in un quadro di riferimento che possa adattarsi alla politica, alla cultura, all'industria e alla società civile: per la divulgazione dei propri obiettivi, ha rilasciato il rapporto *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*⁵⁹⁴. Nel novembre del 2017, il Bundestag ha accolto le richieste delle principali case automobilistiche per approvare la prima legge europea in tema di auto autonome⁵⁹⁵, avente il fine di concedere la possibilità di sperimentare tale tecnologia su strade pubbliche, giungendo a pubblicare un rapporto⁵⁹⁶; nel settore industriale, la Germania ha sposato pienamente l'Industria 4.0⁵⁹⁷, divenendo leader europeo nell'automazione delle fabbriche, nella diffusione di algoritmi intelligenti nella produzione e nella specializzazione degli operai nel campo del digitale e nella collaborazione con le macchine⁵⁹⁸; mentre nel campo educativo, il Ministero

⁵⁹² Federal Ministry for Economic and Energy, KI Nationale Strategie für Künstliche Intelligenz. AI Made in Germany, *Federal Government adopts Artificial Intelligence Strategy*, <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Meldungen/2018/2018-11-16-federal-government-adopts-artificial-intelligence-strategy.html>; *The Federal Government's AI Strategy*, <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Artikel/Technology/artificial-intelligence.html>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹³ KI. Made in Germany. DIE NATIONALE KI-STRATEGIE DER BUNDESREGIERUNG, <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹⁴ Die Bundesregierung (2018), *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/strategie-kuenstliche-intelligenz-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=8, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹⁵ *Guida autonoma, approvata in Germania la normativa per i test in strada*, Il Sole 24 ore, 19 maggio 2017, <https://www.ilsole24ore.com/art/guida-autonoma-approvata-germania-normativa-i-test-strada-AEbRbLPB>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹⁶ Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (2017), *Ethics Commission. Automated and Connected Driving*, https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission.pdf?__blob=publicationFile, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹⁷ Institute for Innovation and Technology (2018), *POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GERMANY'S PRODUCING SECTOR*, <https://www.iit-berlin.de/en/publications/potential-of-artificial-intelligence-in-germany2019s-producing-sector>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁵⁹⁸ *Il modello tedesco fa scuola per Industry 4.0*, Il Sole 24 ore, 9 agosto 2016, <https://st.ilsole24ore.com/art/impresa-e-territori/2016-08-08/il-modello-tedesco-fa-scuola-industry-40-182752.shtml?uuid=ADo6za3>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

dell'Educazione e della Ricerca, nel 2017, ha rilasciato *The Platform Learning Systems*⁵⁹⁹ per riunire su di un'unica piattaforma i maggiori esperti, ricercatori e studiosi nel campo dell'accademia, dell'industria e dei differenti settori sociali per potenziare gli studi in materia di tecnologie artificiali e digitali.

Italia

Dal 2012, il Governo italiano si avvale del supporto dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID)⁶⁰⁰, con il fine di perseguire la massimizzazione del livello di studio e della messa a punto dell'innovazione digitale e tecnologica, in particolar modo nel settore della pubblica amministrazione e nelle imprese, abbracciando i principi di legalità, equità, imparzialità e trasparenza. A partire dal 2017, è stato presentato a Palazzo Chigi il gruppo di lavoro per condurre la ricerca e incentivare le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale per l'ampliamento, il potenziamento e la semplificazione dei servizi pubblici e della vita dei cittadini e per il controllo dell'utilizzo o meno etico di dispositivi basati su intelligenza artificiale. Per condurre tali progetti, sono stati creati un osservatorio nazionale⁶⁰¹, che attraverso software di natural language processing, machine learning e sentiment and emotional analysis raccoglie, analizza ed elabora le conversazioni pubbliche, mettendo a disposizione dei cittadini un dataset aperto e consultabile, una task force⁶⁰², che ha il compito di riunire armonicamente le menti migliori dell'accademia, del mondo del lavoro e della politica, e una community⁶⁰³, nella quale è accessibile il Libro Bianco⁶⁰⁴ sull'intelligenza artificiale⁶⁰⁵ e molteplici dibattiti in materia. Inoltre, dal luglio del 2018, è nato il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI)⁶⁰⁶, che raccoglie un ampio numero di atenei e centri di ricerca per proseguire la tradizione italiana nel campo dell'intelligenza artificiale, monitorare le ricerche nazionali, i progressi nel campo dell'ICT e per la creazione di un ecosistema italiano dell'intelligenza artificiale. Gli obiettivi mirano a rafforzare la

⁵⁹⁹ *The Platform Learning Systems*, <https://www.plattform-lernende-systeme.de/about-the-platform.html>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰⁰ Agenzia per l'Italia Digitale, <https://www.agid.gov.it/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰¹ AgID, *Osservatorio Italiano sull'Intelligenza Artificiale*, <https://ia.italia.it/osservatorio-ia/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰² AgID, Task Force IA, <https://ia.italia.it/task-force/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰³ AgID, Community IA, <https://ia.italia.it/community/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰⁴ AgID (2018), *Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino*, <https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf>, ultima consultazione il 27 settembre 2018.

⁶⁰⁵ AgID, *Libro Bianco -Consultazione Pubblica*, <https://ia.italia.it/community/c/libro-bianco>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰⁶ Consorzio Interuniversitario nazionale per l'Informatica (CINI), <https://www.conorzio-cini.it/index.php/it/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

ricerca, sostenere l'industria nella sua trasformazione digitale e automatizzata, supportare il cittadino nelle scelte e nell'educazione all'intelligenza artificiale e monitorare le risorse a disposizione.

Russia

Durante un incontro con gli studenti della città di Yaroslavl, il presidente russo Vladimir Putin ha dichiarato che “l'intelligenza artificiale sarà il futuro di tutta l'umanità”⁶⁰⁷, considerandola come lo strumento che permetterà di governare il mondo e, per tal motivo, dovrebbe essere scongiurato il suo monopolio.

I progetti rivolti allo studio e all'uso dell'intelligenza artificiale, inizialmente, hanno trovato un debole riscontro per quanto concerne i finanziamenti di Stato e da privati, aggirandosi attorno ai 12 milioni di dollari, contro i miliardi investiti da statunitensi e cinesi⁶⁰⁸. Le questioni aperte, però, saranno fortemente dibattute durante la conferenza *Intelligenza artificiale: problemi e modi per risolverli*, svoltasi nel mese di marzo del 2018. Nasce dalla volontà del Ministero della Difesa e dal Ministero dell'Istruzione, in collaborazione con altri enti culturali e di ricerca nazionale, volendo approfondire le principali diramazioni dell'evoluzione dei sistemi intelligenti e dell'esplorazione delle nuove tecnologie, osservando che il livello di sviluppo degli stati contemporanei è determinato dall'utilizzo di quest'ultime nel campo dell'informazione, nel campo culturale, militare e scientifico. Da questo incontro, saranno emanate dieci raccomandazioni che, non rappresentando un documento di carattere normativo e governativo, pongono le basi per le future indicazioni per lo sviluppo educativo e militare. Proprio quest'ultimo campo viene considerato di rilevanza strategica nei rapporti globali e l'esercito russo sembrerebbe in fase di sviluppo per robot muniti di sistemi anti-drone, missili da crociera intelligenti e sistemi di sorveglianza automatizzati. La corsa russa verso il recupero delle tecnologie innovative ha avuto un'accelerazione in quattro specifici settori a parti dai primi mesi del 2018: decodifica delle immagini, elaborazione e comprensione linguistica, controllo di sistemi robotici automatizzati, supporto per il ciclo di vita delle armi e delle attrezzature militari. In

⁶⁰⁷ *Who Vladimir Putin thinks will rule the world*, CNN, 2 settembre 2017, <https://edition.cnn.com/2017/09/01/world/putin-artificial-intelligence-will-rule-world/index.html>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶⁰⁸ *In AI, Russia Is Hustling to Catch Up*, *Defense One*, 4 aprile 2018, <https://www.defenseone.com/ideas/2018/04/russia-races-forward-ai-development/147178/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

concomitanza, l'Advanced Research Foundation ha sviluppato delle proposte in materia di standardizzazione dell'intelligenza artificiale nei settori della medicina, della fisica e dei sistemi informativo e, nel 2015, ha inaugurato il Centro Nazionale per lo Sviluppo delle Tecnologie e degli Elementi di base della Robotica, con all'attivo oltre 40 laboratori e 50 progetti⁶⁰⁹, e, in seguito anche dell'Associazione Russa per l'Intelligenza Artificiale⁶¹⁰. Il gennaio del 2019, il Presidente Putin ha approvato un elenco di direttive per iniziative strategiche per la promozione di nuovi progetti decretando, tra le altre volontà, l'ampliamento dell'offerta formativa accademica per l'apprendimento individuale in materia di nuove tecnologie; l'utilizzo di piattaforme digitali approvate per il miglioramento delle istituzioni educative; l'apertura verso organizzazioni interessate a sviluppare progetti di intelligenza artificiale; la necessità di riuscire a dotare il paese di una strategia nazionale in materia entro la prima metà del 2019. Nel mese di maggio, la Sberbank, tra i maggiori azionisti nel sostegno per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, ha ottenuto l'incarico di coordinare un gruppo di lavoro per una serie di regole legali ed etiche per l'interazione tra persona e macchina, per la gestione dei dati, sullo sviluppo hardware e software, nel campo della formazione scolastica e nell'assistenza sanitaria.

Stati Uniti

Tra i paesi che finanziano maggiormente la ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale vi sono gli Stati Uniti, spinti anche dalla presenza sul territorio di leader del settore come Google, Microsoft, Facebook, Amazon e Apple.

Le prime spinte verso una politica di interesse per i sistemi intelligenti scaturirono dall'amministrazione Obama nel 2016, quando nel mese di maggio, venne presentato,

⁶⁰⁹ *ФПИ предложил Минобороны стандарты для искусственного интеллекта* (FPI ha proposto gli standard del Ministero della Difesa per l'intelligenza artificiale), RIA News, 20 marzo 2018, <https://ria.ru/20180320/1516808875.html>, ultima consultazione il 27 settembre 2019. Consultazione possibile tramite l'algoritmo traduttore di Google.

⁶¹⁰ Российская ассоциация искусственного интеллекта, <http://www.raai.org/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

tramite il blog della Casa Bianca, un post relativo alla necessità di strutturare workshop, collettivi e task force per il futuro dell'intelligenza artificiale⁶¹¹, in particolar modo nella personalizzazione dell'istruzione in base alle esigenze di ogni studente, nei trasporti e nei sistemi logistici, essendo una tecnologia trasformativa, non solo tecnicamente, ma anche socialmente, affiancando seminari e iniziative pubbliche con una proposta per la composizione di una sottocommissione per l'apprendimento automatico⁶¹² come strumento per il rafforzamento delle attività federali. In seguito a queste iniziative, il Governo Obama produsse tre rapporti che hanno avuto una forte risonanza a livello mondiale⁶¹³.

Già nel 2017, il Dipartimento per la Sicurezza Nazionale aveva rilasciato un'analisi⁶¹⁴ relativa alla diffusione degli agenti intelligenti nella società, capaci di influenzare le infrastrutture critiche individuando criticità e benefici. Tra i punti deboli vengono riscontrati quattro rischi principali: occupazione, privacy, mancanza di consapevolezza delle tecnologie e carenza di normative etiche. Tra gli elementi positivi, si riscontra un generale miglioramento di tutti i settori, in particolar modo, se venisse spinta da collaborazioni open source anche nel privato, e di potenziamento per le aziende e il business intelligente, grazie all'automazione delle attività, all'accessibilità delle informazioni e a processi decisionali più controllati e lineari. Ciò ha condotto alla proposta di differenti progetti come l'incontro *Machines That Learn: Can They Also Be Taught Human Values?*, alla proposta relativa la guida autonoma *Self Drive Act*⁶¹⁵ o l'*Innovation Corps Act*⁶¹⁶. Nel mese di dicembre, il Senato ha rilasciato l'atto dedicato a *Fundamentally Understanding the*

⁶¹¹ Obama White House (2016), *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*, 3 maggio 2016, <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/05/03/preparing-future-artificial-intelligence>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶¹² Executive Office of the President of the United States, *Charter of the Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence, Committee on Technology, National Science and Technology Council*, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/ai_charter_-_signed_final.pdf, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶¹³ Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology (2016), *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf; *Artificial Intelligence, Automation and the Economy*, <https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/EMBARGOED%20AI%20Economy%20Report.pdf>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶¹⁴ Department of Homeland Security (2017), *DHS Report: Artificial Intelligence Risk to Critical Infrastructure*, <https://publicintelligence.net/dhs-artificial-intelligence/>, ultima consultazione il 27 settembre 2019.

⁶¹⁵ United States Congress (2017), *SELF DRIVE Act*, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶¹⁶ United States Congress (2017), *Innovation Corps Act*, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/1576/all-actions-without-amendments?q=%7B%22search%22%3A%5B%22%5C%22Artificial+Intelligence%5C%22%22%5D%7D&r=5>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

*Usability and Realistic Evolution of Artificial Intelligence Act of 2017*⁶¹⁷, approvato anche dalla Camera per l'istituzione di un Comitato di valenza consultiva per lo sviluppo di regolamentazioni in materia di intelligenza artificiale applicata al potere commerciale statunitense, alla forza lavoro, all'istruzione, all'etica e a norme culturali e sociali con impatto sulle comunità rurali. In materia di impatto, la città di New York ha istituito una legge in materia di responsabilità algoritmica, *Automated decision systems used agencies*⁶¹⁸, per monitorare le attività delle agenzie pubbliche e private, che agiscono sul territorio cittadino, per l'assorbimento e l'elaborazione dei dati per la costruzione di algoritmi capaci di incidere sulle decisioni della vita dei newyorkesi.

Il 2018 è l'anno in cui la Casa Bianca dichiara che l'intelligenza artificiale dovrà essere considerata come la seconda priorità nei progetti di ricerca e sviluppo, potendo apportare enormi benefici al popolo americano⁶¹⁹, con la decisione di investire enormi somme in questo campo e istituendo, per l'anno 2019, la National Security Commission on Artificial Intelligence⁶²⁰, composta da 15 membri e che potrà sfruttare il machine learning e le sue evoluzioni per garantire il bene degli americani. A tal proposito, è stato creato anche un comitato sull'intelligenza artificiale con la funzione di armonizzare gli scambi tra settore industriale e mondo accademico⁶²¹ e con la volontà di fornire nuove fonti di dati per sostenere il lavoro delle agenzie governative e i mutamenti sociali.

Nel 2019, il governo lancia due progetti centrali: l'*American AI Initiative*⁶²², strutturata su cinque principi per la promozione del progresso, della protezione e della fiducia nelle tecnologie nel loro uso corretto e a favore della persona; la piattaforma *Artificial*

⁶¹⁷ Senate of the United States (2017), *Fundamentally Understanding the Usability and Realistic Evolution of Artificial Intelligence Act of 2017*, <https://www.cantwell.senate.gov/imo/media/doc/The%20FUTURE%20of%20AI%20Act%20Introduction%20Text.pdf>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶¹⁸ The New York City Council (2017), *Automated decision systems used agencies*, <https://legistar.council.nyc.gov/LegislationDetail.aspx?ID=3137815&GUID=437A6A6D-62E1-47E2-9C42-461253F9C6D0>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶¹⁹ Executive Office of the President (2018), *FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities*, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/07/M-18-22.pdf>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁰ *FY 2019 NDAA to Authorize \$10M for AI National Security Commission*, <https://www.executivegov.com/2018/08/fy-2019-ndaa-to-authorize-10m-for-ai-national-security-commission/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²¹ Executive Office of the President of the United States, SUMMARY OF THE 2018 WHITE HOUSE SUMMIT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR AMERICAN INDUSTRY, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/05/Summary-Report-of-White-House-AI-Summit.pdf>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²² Office of Science and Technology Policy (2019), *Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence*, <https://www.whitehouse.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

*Intelligence for the American People*⁶²³. Contemporaneamente, la città di San Francisco rilasciava un divieto per l'utilizzo della tecnologia per il riconoscimento facciale dei cittadini⁶²⁴. In seguito alle raccomandazioni OCSE sull'intelligenza artificiale⁶²⁵, viene approvato anche il piano strategico per la ricerca e lo sviluppo dell'IA⁶²⁶, che ha condotto al vertice sull'intelligenza artificiale⁶²⁷ nel mese di settembre, dal quale sono emerse necessità come la condivisione dell'apprendimento tra istituzioni governative, private e università; sviluppo di modelli di eccellenza in tutti i settori digitali; implementazione dell'intelligenza artificiale nelle forze governative.

Cina

Nella gara a divenire leader mondiali dell'intelligenza artificiale, la Cina ha decretato che entro il 2020 riuscirà a superare gli Stati Uniti e nel 2030 a divenire la potenza globale massima del settore. Con il progetto Made in China 2025⁶²⁸, si appresta a rivoluzione il

⁶²³ White House (2019), *Artificial Intelligence for the American People*, <https://www.whitehouse.gov/ai/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁴ *San Francisco Bans Facial Recognition Technology*, The New York Times, 14 maggio 2019, <https://www.nytimes.com/2019/05/14/us/facial-recognition-ban-san-francisco.html>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁵ OCSE (2019), *What are the OECD Principles on AI?*, <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁶ Executive Office of the President of the United States, *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/national_ai_rd_strategic_plan.pdf, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁷ Executive Office of the President of the United States, SUMMARY OF THE 2019 WHITE HOUSE SUMMIT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GOVERNMENT, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/09/Summary-of-White-House-Summit-on-AI-in-Government-September-2019.pdf>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶²⁸ The State Council. The People'S Republic of China (2015), *Made in China 2025*, <http://english.www.gov.cn/2016special/madeinchina2025/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

tessuto lavorativo e sociale della nazione, eleggendo l'intelligenza artificiale come elemento fondamentale per il futuro. Nel luglio 2017, il Consiglio di Stato ha rilasciato il piano di sviluppo per l'intelligenza artificiale di nuova generazione⁶²⁹, portando il Presidente Xi Jinping a stanziare 150 miliardi di dollari. Il Ministero della Scienza e della Tecnologia ha creato un organo che si occuperà della promozione e del coordinamento di tutti i progetti nazionali relativi le nuove tecnologie, cercando di costituire un'alleanza tra le imprese che si occupano di intelligenza artificiale. Nel 2019, anche la Cina ha rilasciato un documento nel quale è possibile consultare i principi di governance per l'I.A., ispirati alle dottrine filosofiche della nazione: correttezza, armonia, cordialità, giustizia, inclusione, condivisione, responsabilità e condivisione⁶³⁰.

4.3. Progettualità per un'università 4.0

AI may involve robotics of varying complexity;
it may involve the manipulation of vast amounts of data;
it may involve machine learning.
It may involve how we relate to others;
it may involve how as individuals
we think, remember and reason.

⁶²⁹ Consiglio di Stato Cinese (2017), *Avviso del piano di sviluppo dell'intelligenza artificiale di nuova generazione*, http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

⁶³⁰ *Translation: Chinese Expert Group Offers 'Governance Principles' for 'Responsible AI'*, New America, 17 giugno 2019, <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/translation-chinese-expert-group-offers-governance-principles-responsible-ai/>, ultima consultazione il 28 settembre 2019.

La rivoluzione tecnologica contemporanea sta producendo mutamenti radicali nell'architettura del tessuto sociale, apportando cambiamenti nelle relazioni con sé e con l'altro, con la percezione dello spazio, con la rilevanza del lavoro, della politica, dell'economia, ma in particolar modo con il mondo delle informazioni e delle modalità attraverso le quali interagire con la conoscenza: tutte le istituzioni sono state chiamate a modificare i propri assetti dalla digitalizzazione dei dati, dall'uso dei digital device, dalla diffusione dell'intelligenza artificiale con il fine di migliorare le proprie prestazioni e possibilità di offerta rispetto alle crescenti richieste della società. Università come Harvard, New York University, Stanford e il MIT hanno ampliato la propria offerta didattica con corsi rivolti alla filosofia etica delle macchine, alla sociologia delle intelligenze artificiali, ai mutamenti culturali della società 4.0, volendo identificare problemi, questioni e ipotesi poste dall'innovazione tecnologica, ma anche, come l'Università di Montreal che ha avviato un progetto di ricerca per formulare una dichiarazione per lo sviluppo responsabile dell'intelligenza artificiale, aprendo il dibattito anche ai cittadini.

Già Derrida pose la domanda di quali fossero le responsabilità dell'università contemporanea e, in tale contesto, le istituzioni accademiche sono chiamate a ridefinire il loro ruolo, la condivisione di valori e modelli di comportamento, gli ideali da tramandare ai propri studenti e, quindi, all'intera comunità scientifica e comunitaria che le percepisce come centri di ricerca del sapere, poiché cosa sarebbe la società senza le università? In quali strutture si potrebbero riscontrare i rapporti fondati sulla curiosità, sulla condivisione delle scoperte, sull'ampiamiento degli orizzonti intellettuali, morali, ma anche fisici, se non nelle accademie di tutto il mondo? Una società che si definisce razionale, ordinata, mossa da principi equi e condivisi potrebbe essere tale se privata delle università?

L'università deve costantemente riscoprire e aggiornare la sua missione primaria di formazione, ma anche di accoglienza, così come evidenziato da Robert Nisbet, comprendendo e prevedendo i mutamenti sociali, individuando le "utopie fattibili", di fatto senza smentire la sua tradizione originale.

Se nel Medioevo, infatti, l'università era un'istituzione guidata da ideologie religiose e spirituali; se solo con l'Illuminismo, diviene il centro della ricerca teorica ed empirica,

⁶³¹ Boddington P. (2017), *Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence*, Springer, e-book.

dell'osservazione del mondo, della natura e dei rapporti che si incardinano in essa; è nel periodo postindustriale, che l'accademica si impegna sperimentando e ipotizzando i progressi tecnologici e la crescita del mercato, individuando nuovi attori sociali. Nella contemporaneità, a fronte di una competizione virtuosa, nell'ambito della conoscenza e della ricerca (è sufficiente uno sguardo alla composizione dei Premi Nobel per cogliere l'universalismo del sapere) osserviamo una parcellizzazione dei saperi da un lato e un macrocosmo di interesse comune: i big data, l'intelligenza artificiale, la digitalizzazione hanno stravolto i paradigmi della conoscenza, i paradigmi culturali.

Le università contemporanee⁶³² divengono i nuovi luoghi di sapere interconnesse al tessuto sociale.

Le tecnologie che stanno modificando i modi di pensare e di esistere dell'attività umana sono:

- l'intelligenza artificiale;
- i big data;
- la realtà aumentata;
- l'internet delle cose;
- la robotica;
- il 5g e le sue future evoluzioni.

Si tratta di elementi che si inseriscono in un quadro più ampio che contempla tre fattori che rappresentano l'evoluzione dell'intelligenza artificiale e della robotica automatizzata:

- percezione, riuscire ad analizzare nel modo più approfondito possibile e con il minor dispendio energetico la realtà circostante, riuscendo a scoprire correlazioni che ai

⁶³² La sintesi dei risultati che seguono è frutto di una ricerca di sfondo su 30 università europee che si sono distinte nell'innovazione digitale e nel perfezionamento della didattica e della ricerca attraverso la digitalizzazione delle metodologie e l'acquisizione di artefatti artificiali. La scelta è stata soggetta alla ricerca condotta da Reuters per l'anno 2018. L'intento della sintesi è di sviluppare i raccolti con l'intento di individuare le tematiche affrontate e le prassi operative nei singoli atenei. Atenei: KU Lovanio, Imperial College, Università di Cambridge, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Università di Erlangen-Norimberga, Università tecnica di Monaco, Università di Manchester, LMU Monaco di Baviera, Università tecnica della Danimarca, ETH Zurigo, UCL, Università tecnologica di Delft, Università di Zurigo, Università di Oxford, Università di Basilea, Università di Montpellier, Università di Leida, Università Pierre e Marie Curie, Università Descartes di Parigi, Università di Heidelberg, Johannes Gutenberg University of Mainz, Libera Università di Berlino, Università tecnologica di Eindhoven, Università di Friburgo, Università di Parigi Sud, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Università Humboldt, Università di Grenoble, TU dresden, Università di Bordeaux.

sensi umani sfuggirebbero. Dall'analisi video, alla comprensione delle immagini, sino alla riproduzione e disamina del linguaggio naturale.

- **Ragionamento**, secondo prospettive logiche e associative permette di creare un dialogo tra persona e macchina, in cui, quest'ultima possa apprendere i metodi di ragionamento automatici che derivano dai dati ricevuti.

- **Azione**, riuscire a sviluppare sistemi automatizzati che, grazie all'ausilio delle capacità dell'intelligenza artificiale e agli sviluppi della robotica, siano in grado di assistere il lavoro della persona.

In questo contesto, il patrimonio culturale delle università converge sempre verso un unico elemento che unisce sia l'aspetto educativo che quello legato alla ricerca, consistendo nella formazione degli studenti e delle loro capacità applicative nel contesto sociale.

Con l'avvento della digitalizzazione, cambiano alcune prospettive e priorità nei processi formativi e nelle disamine valoriali per l'aggiornamento della didattica offerta. Gli elementi di maggiore interesse sono:

- **l'etica del rapporto tra individuo e intelligenza artificiale**, dato che l'inserimento di questa tecnologia nel corpo del sociale ha acquisito caratteristiche di immanenza e pervasività nella storia delle relazioni umane, decretando nuovi equilibri, dinamiche e propensioni. La necessità di studiarne i mutamenti valoriali è fondamentale poiché si sta assistendo ad un cambiamento del paradigma culturale e alla formazione di nuovi valori, miti e modelli di comportamento, ponendo l'attenzione sulla rilevanza di esplorare le questioni etiche che si legano alla presenza dei sistemi intelligenti con gli individui nella società iperconnessa, sviluppando delle linee guida per un uso consapevole, responsabile e egualitario della tecnologia;

- **l'educazione al valore dei big data**, in quanto produzione di informazioni dirette dello stesso utente che le rilascia in rete, ma senza comprenderne meccanismi, percorsi e valore. Ciò sarà utile anche alla comprensione e all'osservazione dei processi formativi tramite la tracciabilità del percorso di ogni studente;

- **la formazione di nuovi metodi e modelli per le scienze digitali**, finalizzati all'interpretazione di una realtà in continua evoluzione, nella quale mutamento è divenuto sinonimo di cultura. Sarà necessario predisporre sistemi di analisi, verifica e formazione di prospettive/ipotesi future;

- **introduzione e costruzione di nuovi strumenti digitali**, elementi di ampliamento dell'offerta formativa che non si limiti alle sole lezioni telematiche, ma che si arricchisca con la presenza di assistenti digitali 24/24h costituiti da algoritmi di intelligenze artificiali programmati per esaurire le richieste di determinati ambiti formativi, come possibili chatterbot altamente educati e qualificati;
- **portali telematici** costantemente aggiornati e ampliati che convogliano studenti, docenti e personale verso le informazioni di cui sono alla ricerca o delle soluzioni che possono donare agli utenti, secondo una profilazione digitale che ne riconosca le capacità specifiche;
- **rivalorizzazione delle strutture architettoniche** delle università con sistemi digitali che contemplino una rete in grado di sostenere la connessione di tutti gli utenti, che ne permettano lo scambio di file in tempo reale, che si aggiorni automaticamente ad ogni cambiamento, dandone notifica agli utenti; che fornisca infrastrutture per la connessione, la carica dei dispositivi e di spazi dove studiare;
- **sistemi di calcolo potenziati** che contemplino il deposito, la conservazione e l'elaborazione della mole considerevole di dati che si svilupperanno in ogni ateneo;
- **sensibilizzare alla tutela e alla condivisione dei dati** tra studenti, docenti e personale, con il fine di prevedere un progetto che tuteli la proprietà intellettuale, ma favorisca lo scambio di ipotesi, idee e modelli. La cybersecurity è essenziale nella gestione dei dati che transitano o vengono depositati in cloud comuni, abilitati per lo scambio e aventi una gestione di calcolo elevata che, se non protetta, potrebbe essere sfruttata in modo illegale;
- **costituire una rete intelligente** che sia, non solo elemento di apprendimento, ma anche di sostegno e sensibilizzazione umana verso la molteplicità di problematiche che può vivere uno studente durante il proprio periodo di formazione accademica, ponendo al centro l'essere umano e non una sua mera funzione mentale: l'università 4.0 potrebbe divenire un'università che riscopre la persona e le sue necessità.

Le modalità attraverso le quali esperire queste trasformazioni possono contemplare:

- **l'insegnamento 4.0**, alla presenza del docente, necessaria per un confronto umano che non sia solo mirato al sapere, in quanto nozioni, ma che possa trasmettere la

passione per la curiosità e la ricerca, con il quale dialogare di elementi umani che la macchina non possiede, come i sentimenti, la coscienza e quello spettro di sensazioni che, ad oggi, trovano difficilmente una definizione anche per la persona. I modelli MOOC, corsi online aperti agli utenti, permettono di apprendere attraverso le modalità e i tempi che sono più congeniali all'utente, incentivando anche la presenza online di coloro che svolgono altre attività, consentendo sperimentazioni didattiche in tempo reale, individuando l'adozione di metodologie che siano dirette all'implementazione di approcci innovativi e che focalizzino la loro attenzione anche su sistemi che valutino l'interazione e l'elaborazione con il sapere digitalizzato.

- **apprendimento adattivo**, che grazie all'intelligenza artificiale diviene personalizzato per ogni studente, considerando peculiarità, difficoltà e approccio allo studio, riuscendo a fornire costantemente assistenza all'utente. Bisogna considerare, però, anche i rischi come la velocità dello scambio delle informazioni, la qualità dell'apprendimento, l'ipotetica complessità iniziale nella gestione del quadro delle attività. Bisognerà sfruttare l'IoT e le loro diramazioni artificiali anche nel campo dello studio e della ricerca;

- **progettazione curricolare intelligente**, che possa contemplare non solo quanto si svolge nel proprio ateneo di appartenenza, ma che sostenga lo studente anche nella sua quotidianità, nei suoi spostamenti, nelle sue interazioni di carattere scientifico-culturale, trasformando l'esperienza universitaria in una costante di una parte della propria vita grazie ai sistemi intelligenti e ad un'efficiente assistenza. Sarà compito dei singoli atenei donare un'offerta formativa "spacchettabile" e che sia altamente formativa per ogni studente, permettendo uno studio differenziato e caratterizzante per un apprendimento che sarà ibrido: artificiale e umano, accademico e sociale;

- **connessione università-ricerca-lavoro**, creare una rete sempre più efficiente che sia in grado di sostenere gli insegnamenti interdisciplinari per la formazione di nuove figure professionali che siano in grado di rappresentare uno scambio armonico e diretto con il mondo del lavoro.

Invece delle conclusioni

Questioni aperte e ipotesi

Intelligenza artificiale e persona, big data e privacy, machine learning e pregiudizi, biometrica e controllo, automazione e diritti, ma anche sapere illimitato, informazione costante, diagnosi sempre più veloci, comunicazione istantanea, aumento della sicurezza, domotica e assistenza sono aspetti che permettono di riflettere sulla grande invenzione di questo secolo.

Considerando il percorso di ricerca sin qui intrapreso, ne discende che le conclusioni di questa ricerca non costituiscono un punto di arrivo, quanto piuttosto uno di partenza: un punto su cui poter costruire una trama analitica ancora più fitta e in costante mutamento.

Il concetto di intelligenza artificiale sembra acquisire una valenza e un significato mutevoli per ogni individuo, ma ciò che non può essere negato è l'impatto che sta avendo sulle relazioni sociali. Gli algoritmi divengono il riflesso degli utenti che li consultano, acquisendo una propria specificità a seconda dell'individuo con il quale si confrontano e dal quale apprendono, in parte, le dinamiche dell'ambiente circostante. Si tratta di una tecnologia che sta producendo evidenti mutamenti collettivi, progressi evolutivi in ogni campo, ristrutturando le interconnessioni umane con il tempo e lo spazio, divenendo nodi di risoluzione per una parte dei problemi quotidiani del cittadino artificiale.

Si potrebbe asserire che si tratti di una tecnologia riproduttiva autonoma, dal momento in cui continua la sua attività anche quando la persona non interagisce con essa, momenti nei quali registra il battito cardiaco, la respirazione, il sonno o se vi siano parametri medici non in linea con una buona salute. Diviene un ente embrionale che sta cercando di formare la sua prima fase evolutiva attraverso una società e un pianeta del tutto nuovi: anche se di derivazione umana, essa ha un assetto architettonico ed etico che ancora non si conosce, ma che sta assorbendo il soggetto umano, trasformandolo in una parte di sé.

L'obiettivo del presente lavoro non era la demonizzazione o la sacralizzazione degli agenti artificiali e delle loro 'avventure', ma la necessità di definire dei nodi di scambio con l'essere umano e con la realtà circostante.

In questa epoca, la tecnologia assume al ruolo di guida per le scelte future, incidendo in modo analitico, sistematico e impellente nel *bios* della persona. La questione rimarrà aperta sin quando l'essere umano non comprenderà in modo assoluto di non rappresentare il centro del mondo dato, ma di essere una parte di quel sistema vitale nel quale si sta inserendo l'artificialità dell'algoritmo e la sua dimensione aliena. Una dimensione che non può essere conosciuta e indagata nella brevità della vita umana, come per Nietzsche non si poteva indagare le conclusioni che sarebbero scaturite dalle ferrovie o dal telegrafo⁶³³.

L'esistenza delle intelligenze artificiali richiama alla responsabilizzazione, al dibattito sulla società del futuro-presente e i confini e i limiti che si vorranno tracciare con una tecnologia che diviene sempre più imperante e personale, intima nel momento in cui consiglia film affini ai nostri gusti, manipolatrice quando vuole guidare le scelte politiche.

L'algoritmo perfetto, imparziale, superpartes, al momento, non può essere programmato, se non nel mondo dell'immaginario, poiché essendo creature di derivazione

⁶³³ Nietzsche, F. (2016), *Umano, troppo umano*, Adelphi, Milano. "Premesse dell'età delle macchine. La stampa, la macchina, la ferrovia, il telegrafo, sono premesse da cui nessuno ha ancora osato trarre la conclusione che se ne avrà fra mille anni" (n. 278).

umana, dall'umano apprenderanno anche i suoi difetti. Probabilmente, la scrittura delle stringe algoritmiche non dovrebbe rivolgersi al sogno di una macchina perfetta, ma di una macchina con la quale dialogare nel momento in cui commette un errore e di educarla all'apprendimento da esso.

Le questioni poste nel corso della ricerca trovano un terreno di confronto, quello dell'accademia, del sapere universitario, del dibattito scientifico e hanno permesso di ipotizzare delle prospettive future, qualora l'intelligenza artificiale e il suo portato etico saranno indirizzate verso il bene comune, poiché potrebbe:

- condurre verso valutazione più oggettive, cercando di ridurre le discriminazioni ad una percentuale vicina lo zero;
- incentivare lo sviluppo di settori di ricerca interdisciplinari più interconnessi, potenziando gli studi sull'intelligenza artificiale e prevenendo ipotetiche derive non controllabili;
- contribuire allo studio dei rapporti umani e della sua natura, nella dimensione in cui l'intelligenza artificiale venisse accolta come agente alieno dal quale apprendere e del quale osservare le proprie interazioni.

Queste conclusioni non hanno il potere di decretare risposte, giudizi o di formulare un decalogo per la comprensione dell'intelligenza artificiale.

L'intento è stato sempre quello di portare maggiore consapevolezza, sostenere la ricerca, irrobustire principi etici e paradigmi culturali condivisibile, con il fine ultimo di contribuire all'avanzamento del sapere, seppure di un piccolo passo, verso un futuro che contempi la persona e la macchina in uno stato di reciproca collaborazione.

Bibliografia

I lavori sui temi dell'intelligenza artificiale, sulle nuove tecnologie, sulla robotica, sui loro presunti effetti verso la società, sulle questioni morali e normative sono in continuo aumento.

Questa bibliografia presenta alcuni testi di maggior rilievo che hanno permesso l'elaborazione della presente ricerca, privilegiando la letteratura contemporanea e la produzione che ha focalizzato il proprio interesse nello studio della tecnologia e del suo rapporto con l'individuo.

Di seguito, si propone solo la bibliografia a cui si è attinto e che è stata consultata, in molte pagine riassunta ed elaborata, ai fini di donare un quadro chiaro dello stato dell'arte e dello sviluppo dell'intelligenza artificiale sotto la lente delle scienze sociali.

Accoto, C. (2017), *Il mondo dato. Cinque brevi lezioni di filosofia digitale*, Egea, Milano.

Adorno T. (1994), *Minima morali. Meditazioni della vita offesa*, Einaudi, Torino.

Adorno T.W., Horkheimer, M. (2010), *Dialettica dell'Illuminismo*, Einaudi, Roma.

Adorno T. W., Canetti E., Gehlen A. (2019), *Desiderio di vita. Conversazioni sulle metamorfosi dell'umano*, Mimesis, Milano.

AI NOW Institute (2018), *AI Now 2019 Report*, https://ainowinstitute.org/AI_Now_2018_Report.pdf.

- Aleksander I. (2001), *Come si costruisce una mente*, Einaudi, Torino.
- Al-Khalili J. (2018), a cura di, *Il futuro che verrà. Quello che gli scienziati possono prevedere*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Allegra A. (2017), *Visioni transumane. Tecnica, salvezza, ideologia*, Ethica, Napoli-Salerno.
- Anders, G. (2007), *L'uomo è antiquato*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Anders G. (2008), *Il mondo dopo l'uomo*. Tecnica e violenza, Mimesis, Milano.
- Anderson M et al. (2005), *Machine Ethics. Papers from the AAAI Fall Symposium*, AAAI Press, Menlo Park.
- Antonelli F. (2019), *La società degli umani. Tecnocrazia e democrazia. L'egemonia al tempo della società digitale*, L'Asino d'Oro, Roma.
- Apel K. O. (1992), *Etica della comunicazione*, Jaca Book, Milano.
- Ardrizzo G. (2003), *Governare l'innovazione. La responsabilità etica*, Rubbettino, Soveria Mannelli.
- Arendt H. (2009), *Le origini del totalitarismo*, Einaudi, Roma.
- Arendt H. (2004), *La conquista dello spazio e la statura dell'uomo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Arendt H. (2017), *Vita Activa. La condizione umana*, Bompiani, Firenze.
- Aristotele (2000), *Etica Nicomachea*, Bompiani, Milano.
- Aristotele (2000), *Metafisica*, Bompiani, Milano.
- Armstrong B., Burdick J., Khatib O. (2000), *The explicit dynamic model and inertial parameters of the PUMA 560 arm*, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1087644>
- Arnou G. (2016). *Apple watch-ing you: Why wearable technology should be federally Regulated*, Loyola of Los Angeles Law Review, 49(3)
- Arvidsson, A. – Delfanti, A. (2013), *Introduzione ai media digitali*, il Mulino, Bologna.
- Asimov I. (2017), *Io, Robot*, Oscar Mondadori, Milano.
- Aszmann O. et al. (2015), *Bionic reconstruction to restore hand function after brachial plexus injury: a case series of three patients*, in *The Lancet*, vol. 385, Issue 9983, May 30, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61776-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61776-1).
- Bachelard G. (2009), *L'air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*, LGF, Paris.
- Bacone F., 2009. *La nuova Atlantide*. Segrate: BUR Rizzoli.
- Badiou A. (2018), *L'infinito. Aristotele, Spinoza, Hegel*, Orthotes, Nocera Inferiore.

- Balistreri M. (2018), *Sex Robot. L'amore al tempo delle macchine*, Fandango, Roma.
- Barrat, J. (2019), *La nostra invenzione finale. L'intelligenza artificiale e la fine dell'età dell'uomo*, Roma, Nutrimenti.
- Baudrillard J. (1990), *Lo scambio simbolico e la morte*, Feltrinelli, Milano.
- Baudrillard, J. (1996), *Il delitto perfetto. La televisione ha ucciso la realtà?*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Baudrillard J. (2008), *Simulacri e impostura. Bestie, beaubourg, apparenze e altri oggetti*, Pigreco, Roma.
- Baudrillard J. (2010), *La società dei consumi. I suoi miti e le sue strutture*, il Mulino, Bologna.
- Baum, S. (2017), *A Survey of Artificial General Intelligence Projects for Ethics, Risk and Policy*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3070741.
- Beck U. (2000), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci Editore, Roma.
- Benanti P. (2016), *La condizione tecno-umana. Domande di senso nell'era della tecnologia*, EDB, Milano.
- Benanti P. (2018), *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*, Marietti, Torino.
- Bennato, D. (2002), *Le metafore del computer La costruzione sociale dell'informatica*, Meltemi, Roma.
- Bennato D. (2011), *Sociologia dei media digitali*, Laterza, Roma-Bari.
- Bennato D. (2015), *Il computer come macroscopio. Big data e approccio computazionale per comprendere i cambiamenti sociali e culturali*, FrancoAngeli, Milano.
- Bennato D. (2018), *Black Mirror: Distopia e antropologia digitale*, Villaggio Maori, Catania.
- Berger, P. L. e Luckman, T. (2015), *La realtà come costruzione sociale*, il Mulino, Bologna
- Bergson, H. (2002), *L'evoluzione creatrice*, Raffaello cortina Editore, Milano.
- Bergson H. (2009), *Materia e memoria*, Laterza, Roma-Bari.
- Berners-Lee, T. (2000), *Weaving the Web: the Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*, Harperbusiness, New York City.
- Bernstein J. (1990), *Uomini e macchine intelligenti*, Adelphi, Milano.
- Bijker W. (1994), *Shaping Technology/Building Society : Studies in Sociotechnical Change*, MIT Press, Cambridge.

Bijker W., Hughes T. P. (2012), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press, Cambridge.

Blackmore S., Fountas S., Pedersen S. (2008), *Agricultural Robots — Applications and Economic Perspectives*, in Intech Open, 1 agosto 2008, DOI: 10.5772/6048, https://www.intechopen.com/books/service_robot_applications/agricultural_robots_-_applications_and_economic_perspectives.

Bloor D. (1996), *La dimensione sociale della conoscenza*, Raffaello Cortina, Milano.

Blumer H., *Movies and Conduct*, The Macmillan Company, New York 1933.

Boddington P. (2017), *Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence*, Springer, e-book.

Boden M. (2004), *The Creative Mind. Myths and Mechanisms*, Taylor & Francis, London.

Bolter J. D., Grusin R. (2003), *Remediation. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*, Guerini e Associati, Milano.

Bontempelli M. (2008), *Minnie la candida*, Liberilibri, Macerata.

Bostrom N. (2018), *Superintelligenza. Tendenze, pericoli, strategie*, Bollati Boringhieri, Torino.

Braidotti R. (2013), *The Posthuman*, Polity Cambridge.

Braidotti R. (2014), *Il postumano. La vita oltre l'individuo, oltre la specie, oltre la morte*, DeriveApprodi, Roma.

Brezzi F. (2012), *Piccolo manuale di etica contemporanea*, Donzelli, Roma.

Brooks R. A., *[FoR&AI] Steps Toward Super Intelligence IV, Things to Work on Now*, Robots, AI, and other stuff, <https://rodneybrooks.com/forai-steps-toward-super-intelligence-iv-things-to-work-on-now/>.

Brooks R. A. (2003), *Robot: the Future of Flesh and Machines*, Penguin, London.

Bryson J. (2017), *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, Springer Link, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10506-017-9214-9>.

Bryson J. (2018), *Patiency is not a virtue: the design of intelligent systems and systems of ethics*, Springer Link, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-018-9448-6>

Buchanan B. G., Feigenbaum E. A., Lederberg J., Lindsay R. K. (1993), *DENDRAL: a case study of the first expert system for scientific hypothesis formation*, <https://profiles.nlm.nih.gov/ps/access/BBABOM.pdf>.

Burdick A. et al. (2016), *Digital Humanities*, MIT Press, Cambridge.

- Butler S. (1863), *Erewhon*, formato kindle.
- Caar N. (2011), *Internet ci rende stupidi?*, Raffaello Cortina, Milano.
- Cacciari M., Donà M. (2000), *Arte, tragedia, tecnica*, Raffaello Cortina, Milano.
- Calhoun L. (2010), *The Strange Case of Summary execution by Predator Drone*, in *Peace Review*, 15:2, 209-214, <https://doi.org/10.1080/10402650307609>
- Calvino I. (2016), *Lezioni Americane*, Mondadori, Milano.
- Campa R. (2015), *Humans and Automata: a Social Study of Robotics*, edizione Kindle.
- Čapek K. (2006), *R.U.R.*, Bevivino Editore, Milano.
- Cardon D. (2018), *Che cosa sognano gli algoritmi. Le nostre vite al tempo dei big data*, Oscar Mondadori, Milano.
- Carnevale, A. (2017), *Tecno-vulnerabili. Per un'etica della sostenibilità tecnologica*, Orthotes, Napoli-Salerno.
- Caronia A. (2008), *Il cyborg. Saggio sull'uomo artificiale*, ShaKe, Milano.
- Carrozza, M. C. (2017), *I robot e noi*, il Mulino, Bologna.
- Cartesio R. (2001), *Meditazioni metafisiche*, Bompiani, Milano.
- Castells M. (2002), *Galassia Internet*, Feltrinelli, Milano.
- Castells M. (2002), *La nascita della società di rete*, Egea, Milano.
- Cavallaro J., Knuckey S., Sonnenverg S. (2012), *Living Under Drones: Death, Injury and Trauma to Civilians from US Drone Practices in Pakistan*, International Human Rights and Conflict Resolution Clinic, Stanford Law School.
- Chaitin G. (2007), *Alla ricerca di Omega*, Adelphi, Milano.
- Chaitin G. (2013), *Darwin alla prova*, Codice, Torino.
- Chen F., Guo H., Liang D., Wang L. (2014), *Scientific big data and Digital Earth*, in *Chinese Journal*, December 2014, https://www.researchgate.net/publication/274233315_Scientific_big_data_and_Digital_Earth.
- Columbia Engineering (2019), *Unshackling Robots: Self-Aware Machines*, Columbia University, https://www.youtube.com/watch?v=4dp_iiESLo8.
- Comte A. (1987), *Corso di filosofia positiva*, La scuola, Brescia.
- Cover T., Hart P. (1967), *The Nearest Neighbor*, <http://garfield.library.upenn.edu/classics1982/A1982NF37700001.pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).

- D'Alessandro P., Potestio A. (2012), a cura di *Filosofia della tecnica*. Milano: LED Edizioni Universitarie.
- Damasio A. (2000), *Emozione e coscienza*, Adelphi, Milano.
- Damasio A. (2018), *Lo straordinario ordine delle cose*, Adelphi, Milano.
- D'Amato M. (2007), *Telefantasie. Nuovi paradigmi dell'immaginario*, FrancoAngeli, Milano.
- D'Amato M. (2012), *Finzioni e mondi possibili. Per una sociologia dell'immaginario*, libreriauniversitaria.it, Roma.
- D'Amato M. (2016), *Ragioni e Sentimenti*, RomaTrE-Press, Roma.
- Damian D. et al. (2018), *In vivo tissue regeneration with robotic implants*, in Science Robotics, 10 Jan. 2018, Vol. 3, Issue 14, DOI: 10.1126/scirobotics.aaq0018.
- Dant T. (2004), *The Driver-car*, in Theory, Culture & Society, <https://doi.org/10.1177/0263276404046061>.
- Davenport T., Ronanki R. (2018), *Artificial Intelligence for the Real World*, in Harvard Business Review January-February 2018, Harvard Business School Publishing, Boston, <https://www.kungfu.ai/wp-content/uploads/2019/01/R1801H-PDF-ENG.pdf>.
- de Beauvoir S. (2016), *L'età forte*, Einaudi, Torino.
- De Biase L. (2015), *Homo Pluralis: essere umani nell'era tecnologica*, Codice Edizioni, Torino, formato Kindle.
- de Kerckhove D. (2001), *Architettura dell'intelligenza*, Testo & Immagine, Torino.
- De Kerckhove D. (2011), *Il sapere digitale*, Liguori, Napoli.
- Deleuze G., Guattari, F. (2012), *Macchine desideranti. Capitalismo e schizofrenia*, Ombre corte, Verona.
- Delmastro M., Nicita A. (2019), *Big data. Come stanno cambiando il nostro mondo*, il Mulino, Bologna.
- de Miranda L. (2019), *30-Second Ai and Robotics*, Ivy Press, Brighton.
- Dennett D. C. (1992), *L'atteggiamento intenzionale*, Il Mulino, Bologna.
- Dennett D. C. (2012), *Coscienza. Che cose è*, Laterza, Roma-Bari.
- Dennett D.C. (2011), *Dove nascono le idee*, Di Renzo Editore, Roma.
- De Swaan A. (2019), *Società. Una introduzione*, il Mulino, Bologna.
- Dewey J. (2007), *Logica sperimentale. Teoria naturalistica della conoscenza e del pensiero*, Quodlibet, Macerata.
- Diamandis P. H. (2019), *abbondanza. Il futuro è migliore di quanto pensiate*, Codice, Torino.

- Dick P. K. (1986), *Il cacciatore di androidi*, Editrice Nord, Milano.
- Dimick J., Sheetz K. (2019), *Is It Time for Safeguards in the Adoption of Robotic Surgery?*, *JAMA*. 2019;321(20):1971-1972. doi:10.1001/jama.2019.3736.
- Domingos P. (2016), *L'Algoritmo Definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Dominici P. (1998), *Per un'etica dei new-media. Elementi per una discussione critica*, L'Autore Libri, Firenze.
- Dreyfus H. (1992), *What Computers Still Can't Do*, MIT Press, New York.
- Dreyfus H. L. (1965), *Alchemy and Artificial Intelligence*, <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3244.pdf>.
- Durand G. (2006), *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*, Dunod, Paris.
- Durkheim É. (2008), *Le regole del metodo sociologico*, Einaudi, Torino.
- Durkheim, É. (2016), *La divisione del lavoro sociale*, Il Saggiatore, Milano.
- Eco U. (1968), *Apocalittici e integrati. Comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*, Bompiani, Milano.
- Emerson T., Bensley S. (2019), *Ghost Guns*, <https://www.journals.ala.org/index.php/dttp/article/view/7122>.
- Engelbart D. C. (1962), *Augmenting Human Intellect: a Conceptual Framework*, <http://dougengelbart.org/content/view/138>.
- Esiodo (1984), Teogonia, BUR, Milano.
- Eschilo (2004), Prometeo incatenato, BUR, Milano.
- Fabris A. (2014), *Etica della Comunicazione*, Carocci, Roma.
- Fabris A. (2018), *Etica per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione*, Carocci, Roma.
- Farisco M. (2011), *Ancora uomo. Natura umana e postumanesimo*, V&P, Milano.
- Federazione Nazionale di Robotica (2018), *Executive Summary World Robotics 2018 Industrial Robots*, https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_2018_Industrial_Robots.pdf.
- Ferrando F. (2016), *Il postumanesimo filosofico e le sue alterità*, ETS, Pisa.
- Ferrando F. (2019), *Philosophical Posthumanism*, Bloomsbury USA Academic, New York City.
- Ferrarotti F. (2018), *Il viaggiatore sedentario. Internet e la società irretita*, EDB, Bologna.

- Finn, E. (2018), *Che cosa vogliono gli algoritmi. L'immaginazione nell'era dei computer*, Einaudi, Torino.
- Fischer A., Igel C. (2010), *Training Restricted Boltzmann Machines: An Introduction*, <https://christian-igel.github.io/paper/TRBMAI.pdf>.
- Flichy P. (2008), *The Internet Imaginaire*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Floreato D., Miglino O., Mondada F., Nolfi S. (1995), *Robotica Evolutiva: metodologia e prospettive*, <http://gral.ip.rm.cnr.it/nolfi/papers/nolfi.alifeivi.pdf>.
- Floridi, L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Cortina Raffaello, Milano.
- Floridi L. (2012), *La rivoluzione dell'informazione*, Codice editore, Torino.
- Floridi L. (2014), *The 4th Revolution. How the Infosphere is reshaping human reality*, Oxford University Press, Oxford, versione Kindle.
- Floridi L. (2015). *The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era*, Springer, <https://www.springer.com/gp/book/9783319040929>.
- Floridi L. et al. (2018), *AI4 People – An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles and Recommendation*, Atonium European Institute for Science, Media and Democracy, <https://www.eismd.eu/wp-content/uploads/2019/03/AI4People%E2%80%99s-Ethical-Framework-for-a-Good-AI-Society.pdf>.
- Fonnesu L. (2018), *Storia dell'etica contemporanea. Da Kant alla filosofia analitica*, Carocci, Roma.
- Foucault, M. (1999), *L'archeologia del sapere*, Bur, Milano.
- Foucault M. (2005), *Tecnologie del Sé. Un seminario con Michel Foucault*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Foucault M. (2016), *Il coraggio della verità. Il governo di sé e degli altri. Corso al Collège de France 1984*, Feltrinelli, Milano.
- Foucault, M. (2015), *Storia della sessualità. Vol. 2: L'uso dei piaceri*, Feltrinelli, Milano.
- Frankish K., Ramsey W. (2014), a cura di, *Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Friese L. (2016), *Ares. Emergin Unmanned Threats: the use of commercially-available UAVs by armed non-state actors*, <http://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2016/02/ARES-Special-Report-No.-2-Emerging-Unmanned-Threats.pdf>.

Fry H. (2019), *Hello World. Essere umani nell'era delle macchine*, Bollati Boringhieri, Torino.

Frey C. B., Osborne M. (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to computerisation?*, https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.

Fukuyama F. (2003), *La fine della storia e l'ultimo uomo*, BUR, Milano

Galimberti, U. (2018), *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*, Feltrinelli, Milano.

Gallino L. (2007), *Tecnologia e democrazia*, Einaudi, Torino.

Gantz J., Reinsel D. (2011), *Extracting Value from Chaos*, <https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf>.

Gehlen, A. (2003), *L'uomo nell'era della tecnica*, Armando, Roma.

Geminiani A., Gentili C., Greco A., Lanata A., Menicucci D., Sebastiani L., Valenza G., Scilingo E. P. (2016), *Combining electroencephalographic activity and instantaneous heart rate for assessing brain–heart dynamics during visual emotional elicitation in healthy subjects*. In *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0176>.

Gerd, L. (2019), *Tecnologia vs. Umanità. Lo scontro prossimo venturo*, Egea, Milano.

Gigliotta O., Miglino O., Pacella D., Ponticorvo M. (2017), *Basic emotions and adaptation. A computational and evolutionary model*, in *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187463>.

Goertzel B. (2014), *The Years Singularity*, Createspace Independent Pub, Scotts Valley.

Goertzel, B. (2011), *Who coined the termi “AGI”?*, <https://goertzel.org/who-coined-the-term-agi/>.

Goethe J. W. (1969), *Teoria della natura*, Boringhieri, Torino.

Goffman E. (2017), *La vita quotidiana come rappresentazione*, il Mulino, Bologna.

Goldberg C.S. (2016), *The Brain in a Vat*, Cambridge University Press, Cambridge.

Gormley D. (2003), *MISSILE PROLIFERATION AND DEFENSES UAVs and Cruise Missiles as Possible Terrorist Weapons*, in *CNS Occasional Paper*, 12 agosto 2003, <http://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/2016/09/op12.pdf>.

Gorz A. (2003), *L'immateriale*, Bollati Boringhieri, Torino.

- Greenfield A. (2017), *Tecnologie radicali. Il progetto della vita quotidiana*, Einaudi, Torino.
- Grossman N. (2018), *Drones and Terrorism : Asymmetric Warfare and the Threat to Global Security*, I.B. Tauris, Londra.
- Habermas J. (1974), *Teoria e prassi nella società tecnologica*, Laterza, Roma-Bari.
- Habermas J. (2010), *Il futuro della natura umana. i rischi di una genetica liberale*, Einaudi, Torino.
- Haight, T. (2018), *Eniac in Action: Making and Remaking the Modern Computer*, Mit Press, Cambridge.
- Hall, S. (2016), *Il soggetto e la differenza. Per un'archeologia degli studi culturali e postcoloniali*, Meltemi, Milano.
- Han B.-C. (2015), *Nello sciame. Visioni del digitale*, notttempo, Roma.
- Han, B.C. (2016), *Psicopolitica. Il neoliberismo e le nuove tecniche del potere*, Nottetempo, Roma.
- Han B.-C. (2016), *Psicopolitica. Il neoliberismo e le nuove tecniche del potere*, notttempo, Milano.
- Harari Y. N. (2018), *Homo Deus. Breve storia del futuro*, Bompiani, Firenze.
- Haraway J. D. (2016), *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*, Duke University Press, Durham.
- Haraway D. J. (2019), *Manifesto Cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Feltrinelli, Milano.
- Hartley S. (2017), *The Fuzzy and the Techie: Why the Liberal Arts Will Rule the Digital World*, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- Hayles N. K. (1999), *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, University of Chicago Press, Chicago.
- Hebb D. O. (2002), *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*, Taylor & Francis Group, ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uniroma3-ebooks/detail.action?docID=227504>.
- Hegel F. (2000), *Fenomenologia dello Spirito*, Bompiani, Milano.
- Hegel F. (2016), *Le maniere scientifiche di trattare il diritto naturale*, Bompiani, Firenze
- Heidegger M. (1983), *L'abbandono*, Il Nuovo Melograno, Genova.
- Heidegger M. (2006), *Essere e tempo*, Mondadori, Milano.
- Heidegger, M. (2017), *La questione della tecnica*, goWare, Firenze.

- Hinton G. (2007), *Boltzmann Machine*, <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/csc321/readings/boltz321.pdf>.
- Hobbes, T. (2013), *Leviatano*, Bur, Milano
- Hobsbawm E. J., Rudé G. (2013), *Rivoluzione industriale e rivolta nelle campagne*, Res Gestae, Alessandria.
- Hoffmann E. T. A. (2010), *L'Uomo di sabbia*, Prìncipi e Principi, Faella.
- Hommels A., Mesman J. (2014), *Vulnerability in Technological Cultures: New Directions in Research and Governance*, MIT Press, Cambridge.
- Hopfield J. (1982), *Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities*, <https://www.its.caltech.edu/~bi250c/papers/Hopfield-1982.pdf>.
- Horstmann AC, Bock N, Linhuber E, Szczuka JM, Straßmann C, Krämer NC (2018), *Do a robot's social skills and its objection discourage interactants from switching the robot off?*, PLoS ONE 13(7): e0201581. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201581>.
- Husserl E. (2015), *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Il Saggiatore, Milano.
- IEEE (2016), *Ethically Aligned Design, First Edition*, https://standards.ieee.org/content/dam/ieee-standards/standards/web/documents/other/ead1e.pdf?utm_medium=undefined&utm_source=undefined&utm_campaign=undefined&utm_content=undefined&utm_term=undefined.
- Ishiguro H. et al. (2016), *Evaluating the human likeness of an android by comparing gaze behaviors elicited by the android and a person* - Advanced Robotics. 2006; 20(10): 1147—1163.
- Ishiguro, H. et al. (2007). *Is the Uncanny Valley an Uncanny Cliff?* Proceedings of the 16th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2007, Jeju, Korea pp. 368-373.
- Jacobs, J. (2009), *Vita e morte delle grandi città. Saggio sulle metropoli americane*, Einaudi, Roma.
- Jayne D. et al. (2017), *Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer*, JAMA. 2017;318(16):1569-1580. doi:10.1001/jama.2017.7219.
- Jedlowski P. (2012), *In un passaggio d'epoca. Esercizi di teoria sociale*, Orthotes, Napoli-Salerno.
- Jedlowski P. (2017), *Memorie del futuro. Un percorso tra sociologia e studi culturali*, Carocci editore, Roma.

Jeyaprakash K., Narmadha J., Prabu A. J. (2014), *Artificial Intelligence Robotically Assisted Brain Surgery*, IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN), Vol. 04, Issue 05 (May. 2014), ||V4|| PP 09-14, <http://www.iosrjen.org/>.

Jonas H. (2009), *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino.

Junger, E. (1991), *L'operaio. Dominio e forma*, Guanda, Parma.

Kajita S., Kanehiro F., Kaneko K., Miura K., Morisawa M., Nakaoka S. (2009), *Cybernetic human HRP-4C*, [10.1109/ICHR.2009.5379537](https://doi.org/10.1109/ICHR.2009.5379537).

Kant, I. (1997), *Critica della ragion pura*, Laterza, Roma-Bari.

Kant, I. (1997), *Critica della ragion pratica*, Laterza, Roma-Bari.

Kant, I. (1956), *Idea di una storia universale dal punto di vista cosmopolitico*, in *Scritti politici*, Utet, Torino.

Kant I. (2010), *Antropologia dal punto di vista pragmatico*, Einaudi, Torino.

Kelly K. (2011), *Quello che vuole la tecnologia*, Codice Edizioni, Torino.

Kelly K. (2017), *L'inevitabile. Le tendenze tecnologiche che rivoluzioneranno il nostro futuro*, Il Saggiatore, Milano.

Khatib O., Siciliano B. (2008), *Springer Handbook of Robotics*, Springer-Verlag, Berlino.

Knight W. (2016), *IBM's Watson Is Everywhere – But What Is it ?*, MIT Technology Review, <https://www.technologyreview.com/s/602744/ibms-watson-is-everywhere-but-what-is-it/>.

Koestler A. (1982), *The Ghost in the Machine*, Lightning Source, LaVergne.

Kuhn T. (2006), *La tensione essenziale e altri saggi*, Einaudi, Torino.

Kuhn T. (2009), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino.

Kurzweil R. (2013), *La singolarità è vicina*, Apogeo Education, Santarcangelo di Romagna.

Kwiatkowski R., Lipson H. (2019), *Task-agnostic self-modeling machines*, Science robotics 4, <https://www.creativemachineslab.com/uploads/6/9/3/4/69340277/task-agnostic-self-modeling-machines.pdf>.

Lacan J. (1982), *Radiofonia. Televisione*, Einaudi, Torino.

Laird E. J., Newell A., Rosenbloom P. S. (1987), *SOAR: an architecture for general intelligence*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0004370287900506>.

Latour B. (1997), *On actor-network theory: a few clarifications*, <https://www.nettime.org/Lists-Archives/nettime-1-9801/msg00019.html>.

- Le Bon G. (2019), *Psicologia delle folle*, ShaKe, Milano.
- Leccardi C., Volontè P. (2018), *Un nuovo individualismo? Individualizzazione, soggettività e legame sociale*, Egea, Milano.
- Lee K. F. (2018), *AI Super-Powers: China, Silicon Valley and the New World Order*, Houghton Mifflin Harcourt, Boston.
- Lee P. (2016), *Learning from Tay's Introduction*, Official Microsoft Blog, <https://blogs.microsoft.com/blog/2016/03/25/learning-tays-introduction/#sm.00000gjdppwcfus11t6oo6dw79gw>.
- Le Goff J. (2017), *Il tempo continuo della storia*, Laterza, Roma-Bari.
- Lem, S. (2013), *Solaris*, Sellerio editore, Palermo.
- Lemov, R. (2016), *Big data is people!*, <https://aeon.co/essays/why-big-data-is-actually-small-personal-and-very-human,ultima>.
- Leonelli S. (2016), *Data-Centric Biology: A Philosophical Study*, University of Chicago Press, Chicago.
- Leonelli S. (2018), *La ricerca scientifica nell'era dei Big Data*, Meltemi, Sesto San Giovanni.
- Leviathan Y. (2018), *Google Duplex: An AI System for Accomplishing Real-World Tasks Over the Phone*, <https://ai.googleblog.com/2018/05/duplex-ai-system-for-natural-conversation.html>.
- Lévinas E. (1980), *Totalità e infinito. Saggio sull'esteriorità*, Jaca Book, Milano
- Lévinas E. (2014), *Etica e infinito*, Castelvecchi, Roma.
- Levy P. (2002), *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Feltrinelli, Milano.
- Licklider J. (1960), *Man-Computer Symbiosis*, [10.1109/THFE2.1960.4503259](https://doi.org/10.1109/THFE2.1960.4503259)
- Lighthill, J. (1972), *Artificial Intelligence: a General Survey*, http://www.chilton-computing.org.uk/inf/literature/reports/lighthill_report/p001.htm.
- Lippi S. (2017), *La decisione del desiderio. L'etica dell'inconscio in Jacques Lacan*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Longo O. G. (2012), *Homo technologicus*, Ledizioni, Milano.
- Longo O. G. (2013), *Il simbiote. Prove di umanità futura*, Mimesis, Milano.
- Longo O. G., Vaccaro A. (2013), *Bit Bang. La nascita della filosofia digitale*, Apogeo Education.
- Longo O. G. (2014), *Il nuovo Golem. Come il computer cambia la nostra cultura*, Laterza, Roma-Bari.

- Losano M. (1997), *Storie di automi. Dalla Grecia classica alla belle époque*, Einaudi, Torino
- Luhmann N. (1976), *The Future Cannot Begin: Temporal Structures in Modern Society*, Social Research, 43 :1, p. 130, <https://it.scribd.com/document/120757143/The-future-cannot-begin-Niklas-Luhmann>.
- Lupton D. (2018), *Sociologia digitale*, Pearson, Milano-Torino.
- Lyon D. (2018), *The Culture of Surveillance*, Polity, Cambridge.
- Liotard, J. F. (2014), *La condizione postmoderna. Rapporto sul sapere*, Feltrinelli, Milano.
- Maalouf A. (2016), *L'identità*, Bompiani, Milano.
- Maffesoli M. (2005), *Note sulla postmodernità*, Lupetti, Milano.
- Magaudda P. (2008), *Cosa intendiamo quando parliamo di “pratiche tecnologiche”? Appropriazione delle tecnologie, processi di consumo e “teoria della pratica”*, paper presentato al II Convegno nazionale STS Italia: Catturare Proteo. Tecnoscienza e società della conoscenza in Europa, Università di Genova, 19-21 Giugno; disponibile sul sito www.stsitalia.org/papers2008.
- Maldonado T. (2015), *Reale e virtuale*, Feltrinelli, Milano.
- Malone T. (2015), *Handbook of Collective Intelligence*, The MIT Press, Cambridge.
- Mammadov B. et al. (2019), Novel Design of a Three-Dimensional Printed Umbilical Cord Clamp: A Proof of Concept Study, *J. Med. Devices*. Sep 2019, 13(3): 035002, <https://doi.org/10.1115/1.4043763>.
- Marazzi A. (2012), *Uomini, cyborg e robot umanoidi*, Carocci, Roma.
- Marcuse, H. (2001), *Eros e civiltà*, Einaudi, Torino.
- Marx, K. (1970), *Grundrisse. Lineamenti fondamentali della critica dell'economia politica*, La Nuova Italia, Venezia.
- Marx K. (2015), *Il capitale*, Newton Compton, Roma.
- Mauchly, J., Eckert, J. P. (1946), *ENIAC*, <https://lemelson.mit.edu/resources/john-mauchly-j-presper-eckert>.
- Mauss M. (1950), *Sociologia et anthropologie*, Presses universitaires de France, Paris.
- Mauss M. (2018), *Le tecniche del corpo*, ETS, Pisa.
- Mayor A. (2018), *Gods and Robots: Myths, Machines and Ancient Dreams of Technology*, Princeton University Press, Princeton.

- McCarthy, J. (2007), *What is Artificial Intelligence?*, <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>.
- McCarthy, J. (1959), *Programs with Common Sense*, <http://jmc.stanford.edu/articles/mcc59/mcc59.pdf>.
- McCarthy, Minsky, Rochester, Shannon, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 31 agosto 1955, <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth.html>.
- McCarthy J. (1979), *Ascribing Mental Qualities to Machines*, <http://jmc.stanford.edu/articles/ascribing/ascribing.pdf>.
- McClelland J. L., Rumelhart D. E. (1991), *PDP. Microstruttura dei processi cognitivi*, Il Mulino, Bologna.
- McCorduck P. (2004), *Machines Who Think*, A K Peters/CRC Press, Natick.
- McCulloch W. S., Pitts. W. H. (1943), *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, <http://www.cse.chalmers.se/~coquand/AUTOMATA/mcp.pdf>.
- McEwan I. (2019), *Macchine come me*, Einaudi, Torino.
- McKinsey Global Institute (2017), *Jobs Lost, Jobs Gained : Workforce transitions in a Time of Automation*, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Future%20of%20Organizations/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Report-December-6-2017.ashx>
- McLuhan, M. (2015), *Gli strumenti del comunicare*. Il Saggiatore, Milano.
- Mead G.H. (2010), *Mente, sé e società*, Giunti, Milano.
- Merleau-Ponty, M. (2003), *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano.
- Miller T. (2018), *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences*, <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>.
- Minsky M. (1987), *La robotica*, Longanesi, Milano.
- Minsky M. (1989), *La società della mente*, Adelphi, Milano.
- Monod J., (1990), *Per un'etica della conoscenza*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Monod, J. (2017), *Il caso e la necessità. Saggio sulla filosofia naturale della biologia contemporanea*, Mondadori, Milano.
- More M., More N. V. (2013), *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy on the Human Future*, Blackwell Pub, Hoboken.ù

- Mori, Masahiro (1970). *Bukimi no tani - The uncanny valley* (K. F. MacDorman & T. Minato, Trans.). *Energy*, 7(4), 33–35.
- Morin E. (1973), *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Le Seuil, Paris.
- Morin E. (2014), *L'uomo e la morte*, Erickson, Trento.
- Morozov E. (2017), *Silicon Valley: i signori del silicio*, Codice edizioni, Torino.
- Morson G. S., Schapiro M. (2017), *Cents and Sensibility: What Economics Can Learn from the Humanities*, Princeton University Press, Princeton.
- Mosco V. (2004), *The Digital Sublime. Myth, Power and Cyber Space*, Cambridge, Mit Press.
- Mumford L. (1968), *Il mito della macchina*, Il Saggiatore, Milano.
- Mumford L. (2005), *Tecnica e cultura. Storia della macchina e dei suoi effetti sull'uomo*, Net, Milano.
- Nadella S. (2017), *Hit Refresh: The Quest to Rediscover Microsoft's Soul and Imagine a Better Future for Everyone*, HarperCollins Publishers, New York.
- Nakamoto S. (2008), *Bitcoin: un sistema di moneta elettronica peer-to-peer*, https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_it.pdf.
- Negri, A. (2005), *Movimenti nell'impero. Passaggi e paesaggi*, Raffaello Cortina, Milano.
- Negroponete N. (2000), *Being Digital*, Vintage Books, New York City.
- Neresini F. (2011), *Il nano-mondo che verrà. Verso la società nanotecnologica*, il Mulino, Bologna.
- Neresini F., Vidali P. (2015), *Il valore dell'incertezza. Filosofia e sociologia dell'informazione*, Mimesis, Milano.
- Newell, A., Herbert, A.S. (2019), *Human Problem Solving*, Echo Point Books & Media, Brattleboro.
- Newell, A., Shaw, J. C., Simon, H. A. (1958), *Report on a General Problem-Solving Program*, http://bitsavers.trailing-edge.com/pdf/rand/ipl/P-1584_Report_On_A_General_Problem-Solving_Program_Feb59.pdf.
- Nietzsche, F. (2016), *Umano, troppo umano*, Adelphi, Milano.
- Nievo I. (2003), *Storia filosofica dei secoli futuri (e altri scritti umoristici del 1860)*, Salerno Editrice, Roma.
- Nolfi S. (2009), *Che cos'è la robotica automatica*, Carocci, Roma.

- Oakley, B. (1990), *Alvey: Britain's Strategic Computing Initiative*, MIT Press, Cambridge.
- O'Connell M. (2018), *Essere una macchina*, Adelphi, Milano, p. 16.
- Ogburn W. (2006), *Tecnologia e mutamento sociale*, Armando Editore, Roma.
- Ogburn W. (2016), *Social Change with Respect to Culture and Original Nature*, Leopold Classic Library, Victoria.
- Pagallo, U. (2005), *Introduzione alla filosofia digitale. Da Leibniz a Chaitin*, Giappichelli Editore, Torino.
- Pak, Y.J., Koike, A., Watanabe, H. et al. (2019), *Effects of a cyborg-type robot suit HAL on cardiopulmonary burden during exercise in normal subjects*, Eur J Appl Physiol 119: 487. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-4040-7>.
- Pang A. S. K. (2015), *Dipendenza digitale. Istruzioni per un uso equilibrato e felice della tecnologia*, Edizioni LSWR, Milano.
- Park R. E. (2019), *The City*, University of Chicago Press, Chicago.
- Parsons T. (1970), *La struttura dell'azione sociale*, il Mulino, Bologna.
- Pasquale F. (2015), *The Black Box Societ. The Secret Algorithms that control Money and Information*, Harvard University Press, Cambridge.
- Pax (2019), *Don't be evil? A survey of the tech sector's stance on lethal autonomous weapons*, agosto 2019, <https://www.paxforpeace.nl/publications/all-publications/dont-be-evil>.
- Pelgreffi I. (2018), *Filosofia dell'automatismo. Verso un'etica della corporeità*, Orthotes, Napoli-Salerno.
- Pichai S. (2018), *AI at Google: our principles*, in *The Keyword*, 7 giugno 2018, <https://blog.google/topics/ai/ai-principles/>.
- Platone (2001), *Gorgia*, Bompiani, Milano.
- Postman N. (1992), *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*, Alfred a Knopf Inc., New York City.
- Prensky M. (2013), *La mente aumentata. Dai nativi digitali alla seggezza digitale*, Erickson, Trento.
- Pugliara M. (2003), *La mirabile e l'artificio. Creature animate e semoventi nel mito e nella tecnica degli antichi*, L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Putnam H. (1994), *Ragione, verità e storia*, Il Saggiatore, Milano.
- Putnam, H. (2012), *La filosofia nell'età della scienza*, il Mulino, Bologna.

- Reese B. (2018), *The Fourth Age: Smart Robots, Conscious Computers and the Future of Humanity*, Atria Books, New York City.
- Ricoeur P. (1993), *Sé come un altro*, Jaca Book, Milano.
- Ricoeur P. (2007), *Etica e morale*, Morcelliana, Brescia.
- Rieffel R. (2014), *Révolution numérique, révolution culturelle ?*, Gallimard, Paris.
- Rodotà S. (1993), *Questioni di bioetica*, Sagittari Laterza, Roma-Bari
- Rodotà S. (2005), *Intervista su privacy e libertà*, Laterza, Roma-Bari.
- Rosheim M. (2008), *Robot Evolution: The Development of Anthrobotics*, Wiley-Interscience, Hoboken.
- Rovelli C. (2014), *Sette brevi lezioni di fisica*, Adelphi, Milano.
- Rovelli C. (2017), *L'ordine del tempo*, Adelphi, Milano.
- Russ J., (1994), *La marche des idées contemporaines*, Armand Colin, Paris ; Russ, J., (1997), *L'etica contemporanea*, il Mulino, Bologna.
- Russel, S., Norvig, P. (2012), *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*, Vol.1, Pearson, Milano.
- Sadin É. (2016), *La silicolonizzazione del mondo. L'irresistibile espansione del liberismo digitale*, Einaudi, Torino.
- Samuel A. (1959), *Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers*, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.368.2254&rep=rep1&type=pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).
- Sankai Y. (2010), *HAL: Hybrid Assistive Limb Based on Cybernetics*. In: Kaneko M., Nakamura Y. (eds) *Robotics Research*. Springer Tracts in Advanced Robotics, vol 66. Springer, Berlin, Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-642-14743-2_3.
- Sartre, J. P. (1980), *L'essere e il nulla. Saggio di ontologia fenomenologica*, Il Saggiatore, Milano.
- Sassen S. (2008), *Una sociologia della globalizzazione*, Einaudi, Roma.
- Sassen S. (2010), *Le città nell'economia globale*, il Mulino, Bologna.
- Sawyer R., *Trilogia del Web: Risveglio* (2011), *In guardia* (2012), *La mente* (2013), Mondadori, Milano.
- Saxenian, A. (2013), *Big Data Isn't a Concept – It's a Problem to Solve*, <https://datascience.berkeley.edu/blog/>.
- Schapire R. (1990), *The Strength of Weak Learnability*, Kluwer Academic Publisher, Boston, <http://rob.schapire.net/papers/strengthofweak.pdf> (ultima consultazione il 21 dicembre 2019).

- Scheler M. (1997), *La posizione dell'uomo nel cosmo*, Armando, Roma.
- Schilling R. et al. (2013), *Reviving the Dinosaur: Virtual Reconstruction and Three-dimensional Printing of a Dinosaur Vertebra*, <https://doi.org/10.1148/radiol.13130666>.
- Schneider S. (2019), *Artificial You. AI and the future of your mind*, Princeton University Press, Princeton.
- Schön, D. A. (1967), *Technology and change: The new Heraclitus*, Delacorte Press, New York.
- Schubert C. et al. (2013), *Innovations in 3D printing : a 3D overview from optics to organs*, <https://bjo.bmj.com/content/98/2/159.short>.
- Schwab, K. (2016), *La quarta rivoluzione industriale*, FrancoAngeli, Roma.
- Searle, J. R. (1980), *Minds, Brains and Programs*, <http://cogprints.org/7150/1/10.1.1.83.5248.pdf>.
- Sen A. (2011), *La libertà individuale come impegno sociale*, Laterza, Roma-Bari.
- Sennett R. (2008), *L'uomo artigiano*, Feltrinelli, Milano.
- Severino E. (1972), *Essenza del nichilismo*, Paideia, Brescia.
- Severino E. (1998), *Il destino della tecnica*, Rizzoli, Milano.
- Severino, E. (2002), *Téchne. Le radici della violenza*, Rizzoli, Bologna.
- Shanahan M. (2015), *The Technological Singularity*, MIT Press, Cambridge.
- Sharkey A. (2019) *Autonomous weapons systems, killer robots and huma dignity*, 21: 75. <https://doi.org/10.1007/s10676-018-9494-0>.
- Shelley, M. (2000), *Frankenstein o il moderno Prometeo*, La Spiga, Loreto.
- Simmel G. (1969), *Lebensanschauung, [La concezione della vita]* Dunker-Humblot, München und Leipzig, 1918, trad. it. P. Rossi, in *Lo storicismo contemporaneo*, Loescher, Torino.
- Simmel G. (1995), *La metropoli e la vita dello spirito*, Armando Editore, Roma.
- Simmel G. (2010), *Denaro e vita. Senso e forme dell'esistente*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Simmel, G. (2019), *Filosofia del denaro*, Ledizioni, Milano.
- Simondon, G. (2017), *Sulla tecnica*, Orthotes, Napoli-Salerno.
- Simone R. (2015), *Persi nella rete*, Garzanti, Milano.
- Sini C. (2004), *La materia delle cose. Filosofia e scienza dei materiali*, CUEM, Milano.

- Sini C. (2009), *L'uomo, la macchina, l'automa. Lavoro e conoscenza tra futuro prossimo e passato remoto*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Spengler, O. (1992), *L'uomo e la tecnica*, Guanda, Parma.
- Spinoza B. (2017), *Etica*, Bompiani, Firenze.
- Srnicek N., Williams A. (2016), *Inventing the Future. Postcapitalism and a World without Work*, Verso, London.
- Standage, T. (2003), *The Turk. The Life and Time of the Famous Eighteenth-Century Chess-Playing Machine*, Berkley Trade, New York City.
- Stasse O., Flayols T. (2019), *An overview of humanoid robots technologies. Biomechanics of Anthropomorphic Systems*, Springer, pp.281-310, [ffhttps://www.springer.com/us/book/9783319938691](https://www.springer.com/us/book/9783319938691). [ffhal-01759061f](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93869-1_11).
- Stefferdud, E. (1963), *The Logic Theory Machine: A Model Heuristic Program*, The Rand Corporation, Santa Monica.
- Stephenson N. (2011), *Snow Crash*, Penguin, London.
- Strawser BJ. (2013), *Killing by Remote Control*, Oxford University Press, Oxford.
- Suchman L. (2018), *Corporate Accountability*, in Robot Futures, 11 giugno 2018, <https://robotfutures.wordpress.com/2018/06/10/corporate-accountability>.
- Swade, D. (2002), *The Difference Engine: Charles Babbage and the Quest to Build the First Computer*, Penguin Books, London.
- Tapscott D., Williams A. D. (2010), *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*, Portfolio, Expanded edition.
- Tegmark, M. (2018), *Vita 3.0. Essere umani nell'era dell'intelligenza artificiale*, Raffaello Cortina, Milano.
- Tenner E. (2004), *Our Own Devices: The Past and Future of Body Technology*, Vintage Books, New York City.
- Thau, R. S. (2000), *Alan Turing's Manuale for the Ferranti Mk.1*, <http://www.panix.com/~rst/turing.pdf>.
- Toffler A. (1999), *Future Shock*, Bantam Books, New York.
- Tognonato C. (2018), *Teoria sociale dell'agire inerte. L'individuo nella morsa delle costrizioni sociali*, Liguori Editore.
- Touraine A. (2012), *Dopo la crisi. Una nuova società possibile*, Armando Editore, Roma.
- Touraine A. (2018), *In difesa della modernità*, Raffaello Cortina, Milano.

Townsend A. M. (2013), *Smart Cities: Big data, Civic Hackers and the Quest for a New Utopia*, W. W. Norton & Co Inc., New York.

Turiel, E. (2002). *The culture of morality: Social development, context and conflict*. Cambridge: Cambridge University Press.

Turing, A. (1936), *On computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf.

Turing, A. (1950), *Computing Machinery and Intelligence*, Mind 49, 433-460. Recuperato da <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>.

Turkle S. (2005), *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, MIT Press, Cambridge.

Turkle S. (2016), *La conversazione necessaria. La forza del dialogo nell'era digitale*, Einaudi, Torino.

Turkle S. (2017), *Alone Together. Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*, Basic Books, New York City.

Veblen T. (2007), *La teoria della classe agiata. Studio economico sulle istituzioni*, Einaudi, Torino.

Veltri G. A. (2017), Big Data is not only about data: The two cultures of modelling, in *Big Data & Society*, v.4., n.1 (2017), DOI: 10.1177/2053951717703997

Veltri G. A. (2019), *Digital Social Research*, Polity Pr., Cambridge.

Venter C. (2007), *A life Decoded: My Genome*, Viking Adult, New York.

Vernant, J. P. (2005), *L'universo, gli dei, gli uomini*, Einaudi, Milano.

Vespignani A. (2019), *L'algoritmo e l'oracolo. Come la scienza predice il futuro e ci aiuta a cambiarlo*, il Saggiatore, Milano.

Vico, G. (2015), *La Scienza Nuova*, Laboratorio dell'ISPF, http://www.ispf-lab.cnr.it/2015_101.pdf.

Virilio P. (1999), *La bomba informatica*, Cortina Raffaello, Milano.

Volonté P. (2003), *La fabbrica dei significati solidi. Indagine sulla cultura della scienza*, FrancoAngeli, Roma.

von Harbou T. (2018), *Metropolis*, Independently published, Traverse City.

Wallach W., Allen C. (2009), *Moral Machines. Teaching Robots Right from Wrong*, Oxford University Press, Oxford-New York.

Wallerstein I. (2013), *Comprendere il mondo. Introduzione all'analisi dei sistemi-mondo*, Asterios, Trieste.

Walther G. (2015), *Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapons*, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-014-9617-x>.

Warwick, K. (2015), *Intelligenza Artificiale. Le basi*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.

Weber M. (1991), *L'etica protestante e lo spirito del capitalismo*, Bur, Milano.

Weber M. (1995), *Economia e società*, Edizioni di Comunità, Milano.

Weber M. (2004) *La scienza come professione. La politica come professione*, Einaudi, Roma.

Weizenbaum, J. (1966), *ELIZA. A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*, http://www.universelle-automation.de/1966_Boston.pdf.

Weiser, M. (1991), *The Computer for the 21st Century*, Scientific American Ubicomp Paper, <https://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf>.

Weld D., Etzioni O. (1994), *The First Law of Robotics (A Call to Arms)*, in Proceedings of the Twelfth National Conference on Artificial Intelligence, AAAI Press, Menlo Park.

Whitby, B. (1996), *Reflections on Artificial Intelligence*, Intellect Books, Bristol.

Whitby B. (2008), *Sometimes it's hard to be a robot: A call for action on the ethics of abusing artificial agents*, in *Interacting with Computers*, Volume 20, Issue 3, May 2008, Pages 326–333, <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2008.02.002>.

Wiener R. (1982), *La cibernetica: controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, il Saggiatore, Milano.

Wittgenstein, L. (1995), *Ricerche filosofiche*, Einaudi, Torino.

Wittgenstein L. (2009), *Tractatus logico-philosophicus e Quaderni 1914-1916*, Einaudi, Torino.

World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2018*, 2018, <http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>.

Xie S. et al. (2019), *The use of a 3D-printed prosthesis in a Great Hornbill (Buceros bicornis) with squamous cell carcinoma of the casque*, in *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220922>.

Yudkowsky E. (2008), *Artificial Intelligence as Positive and Negative Factor in Global Risk*, in *Global Catastrophic Risks*, edited by Nick Bostrom and Milan M. Ćirković,

308–345. New York: Oxford University Press,
<https://intelligence.org/files/AIPosNegFactor.pdf>.

Zupančič (2012), *Etica del reale. Kant, Lacan*, Orthotes, Napoli.