

QUALE BIOETICA NELL'ERA DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE?

PAOLA B. HELZEL*

Abstract: we are living in times affected by a problematic digital revolution. In almost more than a decade, the pillars of our society have been tore down by this revolution, that has written a brand new chapter in human history. Once again bioethics has been called in cause, but this time It will have to adopt a new epistemology, a new method, in order to understand A.I. and its changing paradigms.

Keywords: bioethics – artificial intelligence – responsibility

1. *Status artis*

L'epoca attuale è dominata – commenta D'Agostino – «dall'esigenza di esibire e quindi di stabilire il fondamento incontrovertibile della verità»¹ in ogni campo che spazia da quello scientifico a quello etico, passando per quello logico o giuridico. Nello specifico in campo etico – e quindi anche bioetico – si è assistito al fallimento del tentativo di voler costruire la bioetica con le categorie ereditate dalla modernità, in quanto l'illusione di creare «con ricorso alla ragione una gerarchia obiettiva dei valori è naufragata, nel momento in cui si è dovuto riconoscere il loro intrascendibile carattere *soggettivistico* e *relativistico*»². La postmodernità ritiene vano ogni tentativo di riportare ad unità – attraverso una paziente argomentazione razionale – le diverse posizioni, in quanto è ritenuto «inconciliabile» il contrasto tra i diversi valori presenti. Pertanto, appare opportuno – ai fini di una maggiore chiarezza – fare una riflessione, seppure sommaria, sulle tante «aporie e paradossi» di cui oggi la bioetica sembra intrisa, mostrandosi «sempre più autonoma e lontana dalla tradizionale nozione di etica»³. Da disciplina «nata per rispondere ad un disagio, sempre più avvertito, [...], la bioetica è divenuta essa stessa, e rapidamente, segno di disagio, fonte cioè di controversie, a volte molto aspre, di

* Paola B. Helzel, Professore associato di Filosofia del diritto IUS/20, Università della Calabria. Email: helzelpaolab@unical.it

¹ F. D'Agostino, 1998, 6.

² *Ibidem*.

³ F. A. Insanguine Mingarro, 2020, 557.

carattere non solo ideale, ma anche pratico»⁴. È come se tanto la nozione, quanto la funzione dell'attuale bioetica non siano «in grado di assolvere alle aspettative normative che si sono ingenerate attorno ad essa»⁵ e, quindi, da disciplina risoltrice di conflitti, è divenuta, viceversa, la causa della frattura ideologica della società contemporanea. Un vero e proprio campo di battaglia tra opposte visioni del mondo⁶. Una prima questione attiene al termine stesso bioetica, che a distanza di oltre cinquant'anni, pur se sempre più noto all'opinione pubblica, tanto che ne dà per assodato il significato, tuttavia, anima, negli addetti ai lavori, un continuo dibattito «sull'intensione ed estensione del vocabolo»⁷ soggetto a chiarimenti periodici. Infatti, la voce – oramai nota e comunemente accettata – della *Encyclopedia of Bioethics*, definisce la bioetica come «lo studio sistematico della condotta umana nell'area delle scienze della vita e della cura della salute, quando tale condotta viene esaminata alla luce dei valori e dei principi morali»⁸. Si evince, quindi, che la bioetica è una disciplina che studia rigorosamente l'ambito della prassi umana che si riferisce alla biologia o a «alle scienze che riguardano la vita in generale, umana e non umana, e alla medicina o alla cura della salute»⁹. Ma, tale definizione, limita il raggio d'azione del dibattito bioetico focalizzandolo, quasi esclusivamente, «su un nucleo centrale di tematiche caratterizzate dai principi di autonomia e di libertà di scelta della persona, o della coppia»¹⁰, mentre oggi, con l'incedere delle nuove tecnologie, l'orizzonte è divenuto molto più vasto; non solo più l'essere umano, ma tutte le specie viventi e l'intero pianeta Terra. Questo significa che la bioetica, ancora una volta, è chiamata a dischiudere nuovi interrogativi etici¹¹. Interrogativi che se scandagliati nella loro radice ultima, di fatto ripropongono quesiti sui quali periodicamente la filosofia torna a riflettere. Ciò perché interrogarsi sulla liceità o meno degli interventi tecno-scientifici messi in atto dall'uomo, significa interrogarsi sul significato e sul valore della vita, sia essa umana o no, sui limiti da non travalicare, sulle responsabilità dell'uomo verso sé stesso, verso le nuove generazioni e verso ciò che è vita, anche se non umana. Ebbene, – grazie o a causa delle nuove tecnologie emergenti, si vedrà in seguito – la vastità del respiro della bioetica contemporanea è andata oltre l'infinitamente piccolo e l'immensamente grande¹². La bioetica, in questo senso, sembra essere divenuta un mare in cui «nuotano temi tra loro molto distanti» ai quali periodicamente se ne aggiungono di nuovi¹³. Ma,

⁴ F. D'Agostino, 1998, 3.

⁵ F. A. Insanguine Mingarro, 2020, 557.

⁶ Cfr., L. Lo Sapio, 2020, 273.

⁷ P. Donadoni, 2022, 9.

⁸ Cfr., W.T. Reich (a cura di) 1978, XIX; nella seconda edizione della stessa opera W.T. Reich (a cura di), 1995, XXI, la definizione precedente viene rivista ed ampliata «lo studio sistematico delle dimensioni morali – comprendenti visione morale, decisione, condotta, politiche – delle scienze della vita e della cura della salute, attraverso una varietà di metodologie etiche in un contesto interdisciplinare».

⁹ L. Palazzani, 2021, 3.

¹⁰ P. Donadoni, 2022, 10.

¹¹ Cfr., L. Palazzani, 2021, 4.

¹² Cfr., P. Donadoni, 2022, 11.

¹³ Cfr., *ivi*, 2022, 9.

forse il problema da affrontare in questo «mare» è quello di riconoscere l'orizzonte verso cui dirigersi, nel senso che non vi è una unanimità di vedute, «i confini sono sfumati, incerti, eterogenei, brulicanti di dubbiosità»¹⁴. Esemplificativo è quanto avviene in Italia in cui, l'argomentazione bioetica, – contrassegnata dall'insanabile dicotomia tra laici e cattolici – appare essere un vero e proprio «*dialogo tra sordi*, che dimostra come esistano opzioni di fondo, espressive di un senso morale particolare, che impediscono l'universalizzazione concreta dei principi»¹⁵. Due posizioni antitetice o, quanto meno faticosamente conciliabili e integrabili che portano, solo, a vere e proprie aporie etiche. È come se la bioetica abbia subito un cortocircuito epistemologico¹⁶. Pertanto, come non concordare con la Battaglia quando sostiene che in realtà, la bioetica è «ancora per molti una parola misteriosa»¹⁷. Mistero che rischia di farsi ancora più «fitto», dal momento che la bioetica è chiamata a confrontarsi con i benefici e/o i danni che le nuove tecnologie – intelligenza artificiale, algoritmi e big data – applicate alla vita degli umani, producono e potranno produrre in futuro, considerato che tali risultati influiscono sulla qualità delle loro esistenze presenti e future¹⁸. Questo è lo *statum artis* da cui prende le mosse la bioetica contemporanea che «non riesce a costituirsi, sia come forma di sapere teorico che come forma di sapere pratico, sul fondamento di principi»¹⁹.

2. Verso quale bioetica?

La bioetica – sin dalla sua origine – prende in seria considerazione i problemi posti dalla tecnica e il suo continuo trasformarsi «da mero strumento al servizio del soddisfacimento dei bisogni umani, in potenzialità febbrile assolutamente

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ F. A. Insanguine Mingarro, 2020, 569, risulta utile, ai fini di quanto detto, porre l'accento, continua l'A., sulle «raccomandazioni prodotte dal Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB), i cui componenti molto spesso non riescono a raggiungere un punto d'incontro, neppure minimo. Ne costituisce un fulgido esempio il recente parere sull'editing genetico e la tecnica Crispr/Cas9 (Comitato Nazionale per la Bioetica 2017) in cui, sulla questione se consentire la sottoposizione degli embrioni soprannumeri alle tecniche di ricerca scientifica tenendo fermo il divieto di impianto, l'organismo non è riuscito a prendere una posizione univoca, limitandosi ad una mera registrazione del dissenso che ha condotto ad una raccomandazione bifronte e contraddittoria all'interno dello stesso parere».

¹⁶ Forse – commenta L. Palazzani, 2017, 7 – «bisognerebbe dire l'etica senza il prefisso "bio" sostituendolo con "tecno", visto che si delinea un processo di progressiva ibridazione uomo-macchina fino a progettare la c.d. "vita artificiale"».

¹⁷ L. Battaglia, 2022 (a), 9; ed ancora sempre in tema L. Battaglia, 2022(b), 15 in cui l'A., sottolinea come «troppo spesso, infatti, quando si parla di bioetica si fa riferimento alla sola pratica medica e alle questioni legate alle nuove possibilità offerte dalla cosiddetta "rivoluzione biologica", attinenti l'inizio e la fine della vita, il rapporto medico/ paziente, le frontiere aperte dalle nuove tecnologie biomediche. Se ci limitassimo, tuttavia, al solo ambito medico, rischieremo di smarrire la portata autenticamente innovativa di un campo d'indagine che, sulla base delle conoscenze scientifiche, intende allargare le frontiere della morale oltre i confini tradizionali dell'umano».

¹⁸ Cfr., L. Battaglia, 2022 (a), 10.

¹⁹ Cfr., F. D'Agostino, 1998, 338.

autoreferenziale; [...], da prassi terapeutica in pura manipolazione»²⁰. Ma, purtroppo, pur ravvisando il problema di «come la tecnica abbia creato nell'agire umano una lacerazione tra senso e significato» oggi, la bioetica non riesce a risolverlo, in quanto priva degli «strumenti per riunificare ciò che la tecnica ha diviso»²¹. Per quanto condivisibili gli sforzi di una parte dei bioeticisti, che fanno appello ad un'etica della responsabilità che «muova» le coscienze degli scienziati e che «instilli» quella sana preoccupazione per l'incertezza del futuro, non è sufficiente; questo modo di intendere la bioetica risulta sterile e finisce con il trasformarsi «in una sorta di “retorica dell'impotenza, dove si implora chi può (la tecnica) di non fare ciò che può”»²². È intuibile la complessità della situazione, in quanto nessuno ha la ricetta pronta, pur consapevoli che «per uscirne è necessario acquisire un'adeguata consapevolezza del problema»²³. Il primo passo, quindi, da fare è avere una piena conoscenza della questione, conoscere fino in fondo le potenzialità ed i rischi sottesi all'uso delle nuove tecnologie, soprattutto in considerazione delle generazioni future. Un passo che non deve andare nella direzione di un oscurantismo, «ispirato al catastrofismo antitecno-scientifico»²⁴ in cui vi è l'esasperazione delle paure, nella convinzione che tutto ciò che proviene dalla tecnoscienza sia dannoso; ma, nello stesso tempo non si può accogliere come «manna dal cielo» tutto ciò che proviene dalla tecnica, assolutizzando entusiasticamente le speranze²⁵. Se è vero che in *medio stat virtus*, allora, occorre domandarsi quale sia il limite oltre il quale non è più accettabile rischiare l'esistenza umana. Il rischio è intrinsecamente connesso con l'agire umano; se l'essere umano avesse la capacità di prevedere tutto, ed agire conseguentemente, non esisterebbe il rischio. Ma, non è così, motivo per cui è «responsabilità» dell'uomo decidere fino a che punto spingersi e «scommettere» sulle nuove tecnologie, soprattutto in questo momento in cui a partire dai sistemi di messaggistica, la ricerca di tragitti ottimali, la geolocalizzazione, i pagamenti online, le transazioni bancarie, la firma elettronica, la compressione o decompressione di file di musica o immagini, la stampa 3D, gli assistenti vocali, i sistemi di riconoscimento facciale, il reperimento di dati tramite motori di ricerca, tutto dipende dalla nuova tecnologia digitale. In pratica, non vi è ambito della vita umana che non sia governata da essa. È una rivoluzione digitale la cui portata, probabilmente, non è stata ancora

²⁰ Ivi, 1998, 338-339.

²¹ Ivi, 1998, 339.

²² *Ibidem*.

²³ *Ibidem*.

²⁴ L. Palazzani, 2017, 48-49.

²⁵ In merito F. D'Agostino, 2009, 10, in cui l'A., sottolinea come «il problema della tecnica è quello che, forse più d'ogni altro, tormenta l'uomo contemporaneo, perché sappiamo tutti benissimo di avere, nei confronti della tecnica, un rapporto ambivalente. Da una parte la tecnica ci affascina, tanto da non saperne fare a meno, dall'altra parte la tecnica ci aliena e, soprattutto, ci fa paura perché percepiamo l'immenso potere, anche distruttivo, che la tecnica porta con sé. Io credo che, nel momento culturale attuale, non siamo ancora in grado di risolvere questa ambivalenza. Abbiamo il dovere di avere una sorta di pazienza storica, perché le soluzioni affrettate, le soluzioni troppo accelerate, il più delle volte si rivelano sbagliate o illusorie».

compresa del tutto, ma che, comunque, sta «scrivendo» un nuovo capitolo della storia dell'umanità, diverso dai precedenti – altrettanto rilevanti – poiché coinvolge, interamente, tutta la vita dell'uomo²⁶. Una rivoluzione senza precedenti per complessità, velocità e innovazione, che, nel corso di poco più di un decennio, ha «scompaginato» i pilastri dell'attuale società²⁷, disorientando per i ritmi con cui le tecnologie stanno mutando il mondo così come sino ad ora conosciuto. Una rivoluzione, la cui portata, deve essere compresa sino in fondo, poiché su di essa si sono costruiti i sogni, le aspettative e le mitologie dell'attuale società²⁸. Di fatto, le tante e sempre nuove tecnologie presenti nelle attuali società, hanno finito con il «rimescolare» di continuo gli scenari, disturbando gli equilibri secolari e rendendo opache le distinzioni tradizionali tra naturale e artificiale²⁹. Ne è derivato un «mutamento» che ha stravolto tanto i *modi vivendi*, quanto quelli *pensandi* degli esseri umani³⁰. L'umanità ha voltato pagina e le generazioni future leggeranno sui libri com'era la realtà *offline*. Tutto ciò non fa altro che palesare – con non poca preoccupazione – come l'attuale società sia «dominata» da un'imperante presenza delle tecnologie digitali che, a diverso titolo, insistono sulla/nella vita di ciascun essere umano³¹. Opportunamente, la riflessione filosofica, oggi, non solo cerca di dare risposta alle tante domande su cosa sia l'intelligenza e su come possa integrarsi con gli esseri umani, per quanto si pone il problema «etico» di tali artefatti³². È evidente, allora, che dopo aver compreso quale sia – e soprattutto quale sarà in futuro – il ruolo della tecnologia nella vita dell'uomo, quale rapporto si è instaurato tra uomo e intelligenza artificiale, il passo successivo sarà quello di analizzare la\le funzione\i che la bioetica dovrà svolgere. Sino ad ora, l'umanità ha saputo governare il progresso tecnologico, sarà in grado di farlo ancora? E se dovesse riuscirci, con quali strumenti? Come sarà possibile «caricare» di valori le macchine intelligenti? Ed ancora, come sarà possibile insegnare alle macchine intelligenti a non nuocere agli esseri umani? Quesiti, – ma se ne potrebbero elencare altri ancora – ai quali, con molta probabilità, non sarà facile dare risposte certe.

²⁶ Cfr. P.B. Helzel, 2022, 52.

²⁷ Per un maggior approfondimento s.v., A. C. Amato Mangiameli, 2019, 108.

²⁸ Cfr., G. Balbi, 2022, II.

²⁹ Cfr., S. Amato, 2020 (a), 1.

³⁰ Stiamo affrontando – commenta D. Talia, 2018, 1, – «le nuove sfide del mondo digitale come scalatori che si arrampicano con molta difficoltà su una parete ripida, e mentre siamo impegnati nella salita, la vetta si allunga, si solleva, si trasforma e rende il nostro sforzo sempre più complesso e gravoso»; dati e algoritmi – commentano C. Papapicco, I. Quatera, 2019, 43 – «contribuiscono significativamente in questa nostra fase storica a plasmare le nostre identità e con esse il mondo che ci circonda. Si pensi all'utilizzo del Machine Learning all'interno dei processi di datamining, alla profilazione e breeding delle Intelligenze Artificiali, che hanno riportato in auge il mito dell'esattezza, nonché della potenza di calcolo spacciata per verità assoluta, sostituendo in modo sempre più crescente la capacità critica dell'uomo, il quale vive agilmente all'interno del circolo vizioso creatosi tra dati e servizi, come prosumer, figura ipotizzata da Toffler (1980), in grado di superare la divisione fra produttore e consumatore».

³¹ Cfr., L. Francalanci, 2020, 98.

³² Dinanzi a problemi in continua evoluzione – sottolinea R. Bodei, 2019, 21 – «e a venti circonfusi da uno spesso alone di incertezza, sembra, in diversi casi, più sensato individuare le domande su cui soffermarsi piuttosto che azzardare risposte su un futuro indeterminato che rasenterebbero la profezia».

Al di là di ogni cosa, è opportuno non lasciarsi sommergere emotivamente dalle inquietudini che i tanti quesiti pongono, poiché sarebbe solo «improduttivo e ingenuo», infatti, «quanto oggi accade non è che il riproporsi, in termini sempre diversi, di un errore antico che accompagna il sorgere e lo svilupparsi della mentalità tecnica nell'Occidente»³³.

Detto ciò, un punto fermo da cui occorre partire è che le nuove tecnologie hanno mostrato di non essere del tutto «neutrali», aprendo, così, la strada alla consapevolezza delle attuali e possibili implicazioni che, a più livelli, possono danneggiare il singolo e la collettività³⁴. E, se sino ad ora il *diktat* dell'imperativo tecnologico ha imposto di «fare tutto ciò che è tecnicamente possibile fare» ricercando, così, «le possibili applicazioni pratiche delle conoscenze acquisite per trasformare il mondo»³⁵, ora è come se l'uomo iniziasse a destarsi da un lungo sonno faustiano, comprendendo l'inganno di cui è stato vittima e nello stesso tempo artefice. L'entusiasmo e l'esaltazione acritica della tecnologia che hanno – quantomeno sin qui – oscurato la logica dispotica, che ben si celava dietro la «paradisiaca» via tracciata dalla tecnologia, inizia a svelare i primi scenari inquietanti³⁶. Ha iniziato a squarciarsi il «velo di Maya» dell'inganno che sino ad ora ha ricoperto gli occhi dei mortali, celando la verità ed impedendo di vedere la direzione intrapresa dalla tecnologia emergente. Si fanno, allora, sempre più chiari i contorni dello stretto legame intercorrente tra nuove tecnologie ed esseri umani e, in particolare, l'uso sempre più massiccio delle intelligenze artificiali sta mutando la definizione degli atti umani facendo sì che «i sogni, gli scopi e le relazioni tra le persone siano in un certo senso come contenuti e trasmessi tramite gli artefatti tecnologici»³⁷. Ciò significa che l'inquietante

³³ F. Zanuso, 2005, 3-4, è – continua l'A., – «la perenne tentazione, originata da un peculiare modo di intendere la ricerca scientifica, di travalicare ogni limite e di divenire autoreferenziale fino a pretendere di trasformare gli stessi esseri umani, ovverosia coloro i quali dovrebbero essere i soggetti e non gli oggetti della stessa tecnica».

³⁴ Cfr., L. Palazzani, 2020, 7; basti pensare – commenta A. C. Amato Mangiameli, 2020, 55 – che «gli esseri umani scrivono gli algoritmi, analizzando innanzitutto il problema, descrivendo la specifica funzionale, come pure i passi da eseguire per giungere al risultato, traducendo infine il diagramma di flusso in programma. Ipotesi di partenza, parametri, dati, funzioni, di un programma possono essere di volta in volta diversi: non c'è quindi un unico modo di produrre un algoritmo e d'altra parte una variazione anche semplice di un parametro o di un dato conduce a risultati diversi. Alcune volte, poi, l'algoritmo può persino muovere da pregiudizi: basti pensare a quello di Google Photo che ha catalogato sotto il termine 'gorilla' l'immagine di due persone di colore, altre volte l'algoritmo serve a raccogliere dati sui (bravi/cattivi) cittadini, come ad esempio il programma Sesame Credit del governo cinese»; ed ancora – commenta M. Ryan, 2010, 70-71, «al contrario, l'essenza della tecnologia ci rivela che essa è alquanto lontana dall'essere neutrale o semplicemente uno strumento del controllo umano; è un'attività organizzativa autonoma *in cui gli esseri umani si strutturano*. Vedere la tecnologia come un mezzo verso un fine, vuol dire semplicemente manipolare la tecnologia nel modo giusto».

³⁵ M. Mori, 2010, 111.

³⁶ Cfr., E. Perucchiatti, 2019, 19.

³⁷ P. Benanti, 2012, 338; ancora in merito rinvio a G. Pasceri, 2021, 11, in cui l'A., sottolinea come «l'intelligenza artificiale è figlia del naturale sviluppo dell'innovazione tecnologica come conseguenza ordinaria della crescita scientifica, tecnica e culturale dell'uomo. L'errore, in cui spesso si incorre, è quello di identificarla, diversamente, come un processo tecnologico moderno frutto della capacità di calcolo e dell'informatizzazione dei processi».

visione di una società futura dominata dalla scienza e dall'efficienza, priva di emozioni ed in cui le relazioni personali sono ridotte al minimo, non rappresenta più il frutto di una fantasia distopica, ma è divenuta realtà, in quanto, concretamente, l'intelligenza artificiale sta mutando – o quanto meno è in grado di farlo – completamente il mondo³⁸. La specie umana, dunque, «sta per schiantarsi contro un'incognita mortale»³⁹, è giunta dinanzi a un crocevia epocale; ha davanti a sé «una transizione storica senza precedenti noti nella storia del pianeta: quella nella quale un'intelligenza biologica inizia a utilizzare ricorsivamente un'intelligenza artificiale da lei stessa creata al fine di unirsi a essa e, in tal modo, autopotenziarsi»⁴⁰. Ed è proprio a partire da queste preoccupazioni che è necessario comprendere quali siano i reali rischi – imminenti e futuri – in cui l'essere umano incorre, consentendo alle tecnologie emergenti – intelligenza artificiale e algoritmi – di sostituirlo *in toto*, considerato che, almeno in parte, hanno già iniziato a superare le prestazioni umane in un numero sempre più crescente di competenze⁴¹. È giunto il tempo che l'insonnia della ragione divenga vitale, in quanto sino ad ora il suo sonno ha generato solo errori mostruosi⁴².

3. L'intelligenza artificiale: mito o inganno?

L'intelligenza artificiale, negli ultimi decenni, è al centro di dibattiti, – a dire il vero, frequentemente, dai toni piuttosto aspri – che vedono contrapporsi due distinti fronti; coloro che sostengono che essa sia l'*optima res* che l'uomo potesse inventare, altri che la definiscono *pessima est*. E, allora, per i primi – decisamente più entusiasti – a breve il cervello biologico umano non sarà più sufficiente e, quindi, avrà bisogno di essere supportato da impianti nanorobotici, che collegano il cervello a dispositivi *cloud*: sterminati archivi di informazioni in rete. Una ibridazione «di elementi biologici e non biologici»⁴³ e tanto più il *cloud* diventerà sofisticato, tanto più l'essere umano sarà in grado di potenziarsi, migliorando ed eliminando le attuali disuguaglianze; ciò significherebbe aggiungere maggiore certezza e sicurezza, alle già centinaia operazioni umane che traggono vantaggi dal supporto dell'intelligenza artificiale⁴⁴. Per i secondi, invece, le cause dell'estinzione della specie umana potrebbero imputarsi proprio all'intelligenza

³⁸ Cfr., A. Huxley, 2019.

³⁹ J. Barrat, 2019, 19.

⁴⁰ M. Ienca, 2019, 15; e ciò perché, come evidenzia R. Bodei, 2019, 297, «con il progressivo imporsi delle macchine in grado di fornire prestazioni sempre più efficaci in campi sempre più estesi, l'individuo moderno abbandona la pretesa di essere l'unico depositario di una razionalità legata in maniera indissolubile a un corpo vivente e a una intelligenza consapevole. La sua razionalità, separandosi dalla coscienza e applicandosi alle macchine grazie all'Intelligenza Artificiale, si congeda dall'illusione tolemaica di avere il monopolio della conoscenza».

⁴¹ Cfr., L. D'Avack, 2020, 7.

⁴² Cfr., L. Floridi, 2017.

⁴³ N. M. Maldonato, 2022, 268.

⁴⁴ Cfr., C. Casonato, 2019, 179.

artificiale⁴⁵. Entrambe le posizioni, ovviamente, tendono ad estremizzare – in un senso o nell’altro – la reale portata dell’intelligenza artificiale, sicché ad oggi non si è ancora giunti ad una condivisione di intenti e la strada da percorrere sembra essere piuttosto lunga ed impervia. L’essere umano – da sempre – tende a sovrastimare l’impatto delle nuove tecnologie nel breve periodo, sottovalutandole nel lungo periodo, ma le tecnologie «*disruptive*» necessitano di un tempo maggiore per insinuarsi nella vita dell’uomo ed una volta insinuate si rivoluzionano, in un tempo rapidissimo, tutti gli ambiti. Quest’ultimo aspetto, al pari di un vestito di alta sartoria tagliato su misura, cade a pennello all’intelligenza artificiale, ovvero, a quell’applicazione tecnologica che si sta «incuneando» in ogni aspetto della vita dell’individuo, come in quella dell’intera società⁴⁶. Una forza d’urto – senza pari – difficilmente classificabile con le tradizionali categorie, che si è imposta, prepotentemente, nella/sulla vita degli individui senza che quest’ultimi, tuttavia, abbiano avuto modo di comprenderne appieno le reali potenzialità⁴⁷. Per tale motivo l’era dell’intelligenza artificiale, viene da molti definita come l’età dell’oro, sottovalutando, probabilmente, il rischio – sempre più reale – che possa trasformarsi in una dittatura tecnocratica in grado di imporre preferenze e comportamenti ai governi, così come ai singoli individui⁴⁸. È evidente, quindi, come non sia ancora del tutto chiaro che l’intelligenza artificiale non è un’opzione disattivabile – come è stato acutamente sottolineato – e soprattutto non è «un interruttore che avremo ancora la possibilità di spegnere. È diventata indispensabile»⁴⁹. Somiglia alla fissione nucleare – commenta Barrat – «ma è addirittura più delicata e pericolosa»⁵⁰. È anche vero che l’essere umano, sin dai tempi remoti, ha sempre fantasticato sulla possibilità di poter costruire macchine e meccanismi in grado di simulare un comportamento intelligente, purtuttavia è tangibile la sensazione che, realmente, l’intelligenza artificiale stia modificando completamente il

⁴⁵ Come lucidamente sottolineato nel corso di un’intervista, sul Sunday Times nel 2018, da Stephen Hawking «nel futuro, l’intelligenza artificiale potrebbe sviluppare una propria coscienza che potrebbe essere in contrasto con la nostra».

⁴⁶ Cfr., S. Dorigo, 2020, XV.

⁴⁷ Siamo agli albori delle potenzialità dell’intelligenza artificiale – commenta G. E. Valori, 2021, 20-21 – «ma una cosa è certa: considerandone la pervasività e le potenzialità, possiamo sicuramente affermare che essa sarà la tecnologia disruptive per eccellenza alla base della Quarta Rivoluzione».

⁴⁸ Cfr., S. Dorigo, 2020, XV.

⁴⁹ L. Alexandre, 2018, 295, l’IA, commenta ancora l’A., «non è un qualsiasi dettaglio della Storia. Non è una rivoluzione industriale come un’altra. È l’avvenire dell’umanità che si gioca nelle sue stringhe di codice. [...]. L’IA non è soltanto diventata una nuova tecnologia che si sviluppa con straordinaria velocità. Le radici di cui si nutre si sono diffuse in maniera fulminante in tutto il mondo, come un gigantesco baobab che in maniera autoritaria prenda possesso della terra che lo circonda».

⁵⁰ J. Barrat, 2019, 9; ed ancora, commenta S. Amato, 2020 (b), 17, «per Stuart Russell, uno degli autori di uno dei più importanti manuali sull’intelligenza artificiale, una “intelligenza artificiale completa” potrebbe forse “segnare la fine della razza umana”. Per Elon Musk, il fondatore di una delle più importanti aziende aerospaziali degli Stati Uniti (SpaceX), l’intelligenza artificiale è “potenzialmente più pericolosa delle armi nucleari”. Per l’informatico Vernor Vinge l’intelligenza artificiale condurrà, quanto meno, a “cambiamenti paragonabili all’insorgere della vita umana sulla Terra” determinando “una fuga esponenziale al di là di ogni speranza di controllo”».

mondo intero⁵¹. E se, sino a non molto tempo fa, le scene in cui Hal 9000, il computer intelligente di «*2001: Odissea nello spazio*», sembrava essere di esclusiva pertinenza della *science fiction*, oggi si è concretizzata nelle *driverless cars*, nei sistemi diagnostici e/o chirurgici sempre più precisi e negli algoritmi⁵². Tutto ciò giustifica le comprensibili «paure» che fanno da cornice al progredire di tale tecnologia, pur nella consapevolezza che sia, potenzialmente, foriera di altrettante opportunità positive⁵³. Prima ancora di focalizzare l'attenzione sulle «paure» o opportunità di cui è portatrice l'intelligenza artificiale, è utile tentare di comprendere meglio cosa sia, considerato che non vi è «una definizione univoca e generalmente accettata»⁵⁴. Mancanza, probabilmente, dovuta ai molteplici cambiamenti a cui è sottoposta nel tempo, legati ai continui progressi. Pertanto, un primo passo da compiere è quello di «dissipare l'alone di mistero o addirittura di magia che circonda talvolta l'IA, analizzandone la genesi e il senso»⁵⁵. In questo senso è opportuno muovere dalla ricerca – a dire il vero non semplice – del reale significato di cosa sia l'intelligenza. Scorrendo la voce intelligenza nella Treccani, si rinviene la definizione di

«complesso di facoltà psichiche e mentali che consentono all'uomo di pensare, comprendere o spiegare i fatti o le azioni, elaborare modelli astratti della realtà, intendere e farsi intendere dagli altri, giudicare, e lo rendono insieme capace di adattarsi a situazioni nuove e di modificare la situazione stessa quando questa presenta ostacoli all'adattamento; propria dell'uomo, in cui si sviluppa gradualmente a partire dall'infanzia e in cui è accompagnata dalla consapevolezza e dall'autoconsapevolezza, è riconosciuta anche, entro certi limiti agli animali, specialmente mammiferi»⁵⁶.

⁵¹ Una primordiale forma di intelligenza artificiale – commenta T. L. Rizzo, 2021, 241 – «fu creata dal più grande genio dell'umanità, Leonardo da Vinci (1452-1519), che già nel Rinascimento aveva realizzato avveniristiche macchine destinate al volo, alla guerra, al lavoro, come scoperte relative all'anatomia ed alla neurologia. Suo fu il progenitore dei robot, dato da una sorta di leone meccanico; sua fu una macchina ad ingranaggi precorritrice dei moderni calcolatori».

⁵² Hal 9000 dialoga amichevolmente con i componenti dell'equipaggio della nave spaziale, distingue i loro volti e le loro voci comprendendone il significato e le emozioni. A differenza degli uomini dell'equipaggio, l'intelligenza di HAL è più sofisticata ed è in grado di raccogliere ed elaborare molti più dati, non solo quelli provenienti dalla strumentazione tecnica, ma anche quelli relativi al comportamento delle persone. HAL è infatti una presenza pervasiva che osserva che cosa fanno le altre persone e ne anticipa i desideri e le relative azioni. È anche in grado di leggere il loro labiale e dichiara persino di aver paura nel tentativo di salvarsi facendo leva sulle emozioni degli umani. Ma, Hal 9000, che governa tutta l'astronave, ad un certo punto impazzisce e elimina i membri dell'equipaggio; l'unico astronauta sopravvissuto riesce a disinnescare Hal 9000 che regredisce fino allo stato infantile.

⁵³ Cfr., A. D'Aloia, 2019, 7.

⁵⁴ R. Angelini, 2017, 1; ancora in merito G. Pasceri, 2021, 15-16.

⁵⁵ R. Bodej, 2019, 305.

⁵⁶ Intelligenza, v. in «Treccani online»; sempre in merito ad una possibile definizione di intelligenza, M. Lenca, 2019, 13, sostiene che «non esiste una definizione unanimemente condivisa di intelligenza. Secondo lo psicologo statunitense Howard Gardner, ideatore della cosiddetta “teoria delle intelligenze multiple”, non esisterebbe proprio nemmeno una facoltà precisa chiamata intelligenza. Essa sarebbe di fatto una convenzione linguistica attraverso la quale denotiamo abilità mutualmente indipendenti e realizzate da strutture cerebrali differenti. Eppure, quello di intelligenza è un concetto che adoperiamo costantemente. Consideriamo alcune persone più intelligenti di altre, diciamo che il nostro cane è intelligente quando

É intuibile come tale nozione sia alquanto articolata e racchiuda un insieme di elementi diversi e di varia complessità, inserendo «la comunicazione e l'apprendimento tra le manifestazioni dell'intelligenza»⁵⁷. Il termine intelligenza, infatti, rinvia ad un potenziale innato proprio di ogni essere umano, indispensabile per enunciare valutazioni giuste, per avvantaggiarsi dell'esperienza e risolvere eventuali problemi⁵⁸. Un sistema multidimensionale attraverso il quale l'essere umano è in grado di comprendere, classificare, formulare giudizi, ragionare, elaborare concetti, abilità e azioni molto differenti che una macchina non può programmare. Ed è proprio l'ampiezza semantica della definizione di intelligenza che è alla base delle «innumerevoli incomprensioni fin dalle origini dell'IA»⁵⁹. Allora, seguendo quanto riportato nell'*Encyclopedia Britannica*, l'intelligenza artificiale è quella «qualità mentale che consiste nell'abilità di imparare dall'esperienza, adattarsi a nuove situazioni, capire e maneggiare concetti astratti e usare la conoscenza per manipolare il proprio ambiente»⁶⁰. Un *umbrella term*⁶¹, ovvero, una parola «contenitore», che ingloba un'infinità di tecniche computazionali e di processi associati, destinati a migliorare l'abilità delle macchine nel fare cose che richiedono intelligenza⁶². Un flusso inarrestabile e smisurato di dati; una serie infinita di contenuti informativi che aumentano e si estendono senza sosta in ogni direzione, autosufficienti ed in grado di dilatarsi senza ricorrere all'ausilio esterno⁶³.

La definizione condivisa – che ricalca, seppur a grandi linee, quella che nel 1955 diede John McCarthy – ritiene l'intelligenza artificiale la scienza «consistente nel far sì che una macchina si comporti in modi che sarebbero definiti intelligenti se fosse un essere umano a comportarsi così»⁶⁴ e, quindi, le macchine intelligenti sono in grado di imitare, simulare e replicare l'intelligenza umana⁶⁵; macchine capaci di imparare, acquisire e compiere attività, in precedenza, di pertinenza solo umana. Decisamente, un qualcosa di poco astratto, in quanto intrinsecamente collegata con l'individuo; una costruzione umana le cui ricadute saranno sempre più importanti sulla vita dell'intera umanità⁶⁶. E, proprio perché collegata alla vita umana, l'intelligenza artificiale è il risultato di tecnologie diverse comprendenti la matematica, la fisica, la logica, la meccanica, la biologia e la *computer*

capisce al volo i nostri comandi, definiamo intelligenti i nostri telefoni cellulari e i nostri elettrodomestici. Abbiamo sviluppato dei test psicometrici per misurare l'intelligenza. Abbiamo perfino iniziato a produrre abiti, pillole e abitazioni che chiamiamo intelligenti. Per l'intelligenza, quindi, sembrerebbe valere la stessa massima che Potter Stewart, giudice della Corte Suprema degli Stati Uniti, usò nel 1964 parlando di pornografia (sentenza *Jacobellis v. Ohio*, 378 U.S. 184, 1964), ovvero: non so quale sia la definizione, "ma so cos'è quando la vedo"».

⁵⁷ S. Hénin, 2019, 2.

⁵⁸ Cfr., M. Iaselli, 2020, 80.

⁵⁹ Cfr., S. Natale, 2022, 7.

⁶⁰ <https://www.britannica.com/>

⁶¹ AA.VV., 2018, 10.

⁶² Cfr., A. D'Aloia, 2019, 8.

⁶³ Cfr., R. Calasso, 2017.

⁶⁴ J. Mc Carthy, M.L. Minsky, N. Rochester, C.E. Shannon, 2006.

⁶⁵ Cfr., L. Palazzani, 2020, 52.

⁶⁶ Cfr., A. Longo, G. Scorza, 2020, 1.

science. Nel 2019 la Commissione europea ha istituito un gruppo di esperti di alto livello (AI HLEG), i quali dopo mesi di discussione, hanno prodotto un documento dal titolo *Ethics guidelines for trustworthy AI* con il fine di iniziare una riflessione sugli aspetti etici connessi al mondo dell'intelligenza artificiale, tale da «produrre una tecnologia guidata *ab origine* dagli imperativi morali»⁶⁷. In tale documento, tra l'altro, la commissione ha definito l'intelligenza artificiale come dei

«sistemi *software* progettati da esseri umani che, dato un obiettivo complesso, agiscono all'interno di una dimensione fisica o digitale, percependo il loro ambiente attraverso l'acquisizione di dati, interpretando dati raccolti, siano essi strutturati o non strutturati, ragionando sulla conoscenza, o elaborando le informazioni derivate da questi dati e selezionando tra tutte le azioni possibili le migliori per raggiungere l'obiettivo indicato. I sistemi di intelligenza artificiale possono utilizzare regole simboliche o apprendere un modello numerico e possono anche adattare il loro comportamento analizzando il modo in cui l'ambiente è influenzato dalle loro azioni passate»⁶⁸.

La definizione elaborata dal gruppo AI HLEG può essere presa in considerazione, tenendo presente, però, che gran parte dei sistemi di intelligenza artificiale è in grado di eseguire solo alcune delle attività elencate, quali ad esempio il riconoscimento di *pattern*, l'elaborazione del linguaggio naturale, oltre alla capacità di dare dei suggerimenti di natura pratica. Successivamente, nel 2020 la Commissione Europea pubblica il «Libro bianco» nel quale definisce l'intelligenza artificiale come «un insieme di tecnologie che combina dati, algoritmi e potenza di calcolo. I progressi compiuti nell'ambito del calcolo e la crescente disponibilità di dati sono pertanto fattori determinanti per l'attuale crescita dell'intelligenza artificiale». In tale contesto, è necessario stare attenti a non incorrere nell'errore – a dire il vero, piuttosto, comune – di incomprendimento nell'uso della parola intelligenza abbinata ad artificiale, quando sarebbe più appropriato, allo stato delle cose, definirla semplicemente intelligenza computazionale, basandosi, di fatto, «su insiemi sufficientemente complessi di algoritmi»⁶⁹. Nulla di simile, quindi, con le entità alle quali è connesso l'attributo di intelligenza umana. Inoltre, è utile tener a mente che quando si parla di intelligenza artificiale non si fa riferimento ad un concetto astratto, ma ad un qualcosa intrinsecamente connesso all'uomo da tempo⁷⁰. Le tappe dello sviluppo dell'intelligenza artificiale ripercorrono la storia di grandi rivolgimenti e riorganizzazioni che a partire dagli anni '50 hanno visto un alternarsi di momenti di grandi euforie con previsioni eccessivamente ottimistiche, avvicinarsi a momenti di profonde disillusioni, i cosiddetti «inverni» dell'intelligenza artificiale⁷¹. Sostanzialmente, una disciplina ambigua ed instabile, – in quanto inserita in un contesto carico di aspettative e allo stesso tempo

⁶⁷ G. Ghilardi, 2020, 147.

⁶⁸ Ai-hleg, Hig-Level-Group on Artificial Intelligence, 2019.

⁶⁹ A. Franchi, 2020, 12.

⁷⁰ Cfr., A. Longo, G. Scorza, 2020, 2.

⁷¹ Cfr., G. Sartor, F. Lagioia, 2020, 9-12.

di incertezze – che «nasce orfana ma con molte madrine: psicologia, filosofia, biologia, fisica, matematica, ingegneria»⁷². L'intelligenza artificiale porta su di sé l'ombra inquietante del Golem della tradizione ebraica⁷³, pur affondando le sue radici nel «rigoroso» pensiero razionale di Cartesio e di Leibniz. Come accennato in precedenza, John McCarthy, nell'estate del 1955 insieme ad un gruppo di ricercatori, organizzarono un seminario della durata di due mesi allo scopo di «creare un sistema meccanico perfettamente capace di riprodurre specifiche funzioni, considerate fino a quel momento prerogative solamente umane»⁷⁴. Di fatto, l'ipotesi di partenza dei promotori del seminario di Dartmouth era «che ogni aspetto dell'apprendimento, o qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza umana possano in linea di principio essere descritti con tale precisione che sia possibile costruire una macchina per simularli». Il seminario di Dartmouth non produsse alcuna *Eureka*, tuttavia fu motivo di incontro ed interazione per quelli che, nei vent'anni successivi, sarebbero stati i principali protagonisti degli studi nel settore⁷⁵. Forse, l'unico vero risultato di rilievo del seminario di Dartmouth fu quello di «sdoganare l'autonomia della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale»⁷⁶, cessando, così, di appartenere alla sola branca della matematica per divenire una scienza autonoma in grado di riprodurre in una macchina le facoltà della mente umana.

Nello stesso periodo il noto scienziato inglese Alan Turing pubblica il saggio *Computing Machinery and Intelligence* in cui ipotizza che le macchine siano in grado di pensare e formula, così, un test – il «test di Turing» – con cui dimostrare che è possibile misurare l'intelligenza artificiale della macchina in base a quella umana⁷⁷. In realtà, Turing ritiene che «la macchina universale (equivalente logico di una macchina a stati finiti) è equiparabile al cervello e può essere programmata in modo da imitare il suo funzionamento»⁷⁸. L'intelligenza artificiale inizia, così, a farsi strada a gran passi, anche se non sempre attraverso processi lineari. Infatti, nel 1969 Minsky e Papert pubblicano un volume intitolato *Perceptrons* in cui dimostrarono come, malgrado i palesi progressi compiuti nello sviluppo dell'intelligenza artificiale, i sistemi fino a quel momento realizzati

⁷² S. Barbacci, 2002, 3.

⁷³ Nel Talmud (*Sanhedrin 65b*), viene riportata l'immagine del Golem, una figura antropomorfa fatta di argilla che, nel XVI secolo, il rabbino di Praga, Jehuda Löw ben Bezalel, plasmò e risvegliò allo scopo di proteggere il quartiere ebraico della città. Ma, i Golem divennero sempre più grandi, al punto che il rabbino non poté più servirsene per difendere la sua comunità dagli attacchi antisemiti e così decise di disfarsi dei più grandi. Solo che il rabbino perse il controllo di uno dei Golem che iniziò a distruggere tutto quanto lo circondava.

⁷⁴ M. Fasan, 2019, 103.

⁷⁵ Cfr., G. E. Valori, 2021, 38.

⁷⁶ G. E. Valori, 2021, 39.

⁷⁷ Cfr., A. Turing, 1965, 116-156, in cui Turing si pone la domanda: «le macchine possono pensare?», e termina asserendo che «credo che la domanda iniziale 'le macchine possono pensare?' sia troppo priva di senso per meritare una discussione. Ciononostante, credo che alla fine del secolo l'uso delle parole e l'opinione corrente saranno talmente mutati che chiunque potrà parlare di macchine pensanti senza aspettarsi di essere contraddetto».

Per un maggior approfondimento rinvio a A. Longo – G. Scorza, 2020, 13.

⁷⁸ A. C. Amato Mangiameli, 2022, 213; A. Turing, 1994, 88 ss.

non sono del tutto in grado di operare allo stesso modo della mente umana⁷⁹. Pubblicazione che segnò l'inizio «dell'inverno dell'intelligenza artificiale», in quanto ne mise in risalto «l'incapacità di ricreare artificialmente le funzioni cognitive umane»⁸⁰. Da allora – e per un periodo piuttosto lungo – venne abbandonata l'idea di poter creare sistemi artificiali in grado di imitare il funzionamento del cervello umano, privilegiando un approccio più funzionale all'intelligenza artificiale, calibrato sulle reali funzioni che potevano essere svolte. Verosimilmente – come sottolineano Rich e Knight – il problema emerso dalle ricerche sull'intelligenza artificiale risiede nella conoscenza, in quanto – per definizione – dotata di alcune «caratteristiche difficilmente gestibili sul piano informatico: infatti, può essere voluminosa, è difficile da caratterizzare accuratamente, è mutevole, infine differisce dai dati poiché necessita di una rappresentazione e organizzazione semantica»⁸¹. Quindi, con molta probabilità, è proprio la carenza di una conveniente «sorgente di conoscenza», regolarmente aggiornata e convenientemente raffigurata, una delle maggiori cause dell'inverno dell'intelligenza artificiale. Risale alla metà del secolo scorso il sorgere della «nuova» alba dell'intelligenza artificiale con una significativa ripresa nel campo della ricerca, compiendo, così, notevoli passi avanti. Infatti, Joseph Licklider – uno dei padri fondatori della rete Internet – in un classico della storia dell'informatica *Man computer symbiosis* «prevedeva un futuro prossimo in cui umani e macchine, al pari di diverse specie in natura, avrebbero vissuto in un rapporto simbiotico basato su forme di interazione cooperative»⁸². Secondo tale previsione le decisioni, normalmente, prese dall'intelligenza umana, sarebbero state condivise tra umani e macchine secondo le specifiche caratteristiche delle due intelligenze. Pertanto, alle macchine sarebbe affidato il compito di risolvere quei processi di calcolo che per gli uomini risultano essere particolarmente complessi, lasciando, così, «maggior spazio a quei processi per cui l'intelligenza umana è maggiormente predisposta, come la creatività e le forme di ragionamento induttive»⁸³. È evidente, dunque, come l'obiettivo degli studiosi di intelligenza artificiale – sin dalle prime ricerche – è stato quello di «costruire macchine in grado di 'pensare' come l'uomo»⁸⁴, ovvero, sistemi artificiali capaci di agire e pensare simulando i processi cerebrali umani, pur se è ancora un sogno immaginare di poter avere un computer, realmente, intelligente nel senso «umano» del termine⁸⁵. In questo senso, la ricerca si è mossa perseguendo obiettivi diversi attraverso due direttrici parallele; la prima dell'intelligenza artificiale generale – definita anche come intelligenza artificiale forte – e la seconda dell'intelligenza artificiale specifica, altrimenti nota come intelligenza artificiale debole. Tra le due la differenza è sostanziale, in quanto la prima ha

⁷⁹ Cfr., M.L. Minsky, S.A. Papert, 1969; ancora in merito s.v., M. Fasan, 2019, 103.

⁸⁰ M. Fasan, 2019, 103-104.

⁸¹ E. Francesconi, 2020, 3.

⁸² J. Licklider, 1960, 4-11; S. Bory, P. Bory, 2015, 72.

⁸³ S. Bory, P. Bory, 2015, p.72.

⁸⁴ G. E. Valori, 2021, 69.

⁸⁵ Cfr., *ivi*, 2021, 67.

il fine di «realizzare sistemi capaci di esibire la maggior parte delle capacità cognitive umane, allo stesso livello degli esseri umani o anche ad un livello superiore», mentre la seconda si propone di costruire sistemi in grado di «eseguire singoli compiti, o aspetti di essi, che normalmente richiedono intelligenza»⁸⁶.

La realizzazione di un'intelligenza artificiale generale suscita diverse perplessità, in quanto si potrebbe incorrere nel rischio che possa migliorarsi in modo esponenziale, se non addirittura superare quella umana, trasformandosi in superumana e, quindi, non controllabile. Si rischierebbe che l'umanità intera verrebbe a trovarsi in uno stato di inferiorità, rimanendo in balia della volontà e/o benevolenza delle entità super-intelligenti. Ma, su questo i ricercatori hanno punti di vista differenti, infatti mentre alcuni stanno insistendo sulla necessità di anticipare un tale «rischio esistenziale» concentrando l'attenzione sull'adozione di misure di prevenzione all'emergere di entità super-intelligenti, o quanto meno che assicurino un carattere «amichevole» da parte di tali entità verso la specie umana; viceversa, altri, sono favorevoli alla possibilità che in un futuro prossimo l'umanità possa dare origine ad un'entità intelligente che la superi. Un'intelligenza artificiale in grado di automigliorare sé stessa al punto da poter risolvere i problemi dell'umanità consentendo, così, di superarne i limiti biologici⁸⁷. In realtà, uno degli equivoci più ricorrenti è quello di immaginare un'intelligenza pari o superiore a quella dell'essere umano, come una forma di macchina cosciente. Erroneamente, infatti, si suole sovrapporre intelligenza e coscienza, formando un *unicum* che sia il prodotto di «una macchina capace di risolvere problemi, di usare astrazione e pensiero dinamico con l'idea di una macchina consapevole dell'esperienza che sta facendo e del significato dell'azione che sta compiendo all'interno del contesto in cui opera»⁸⁸. Fortunatamente, almeno per il momento, tutto ciò appartiene solo alla fantascienza, poiché l'intelligenza artificiale non ha autonomia decisionale e non è indipendente dall'essere umano, oltre a non poter sviluppare funzioni in modo cosciente, in quanto priva del «naturalismo biologico»⁸⁹.

L'intelligenza artificiale specifica, invece, già in atto, mira a creare

«sistemi in grado di replicare alcune funzioni cerebrali elementari o di una certa complessità, sfruttando non tanto l'ineguagliabile interrelazione tra le reti neuronali del cervello, quanto l'altrettanto ineguagliabile velocità di reazione delle reti artificiali e le loro capacità di rapida interconnessione»⁹⁰.

In realtà, con questa intelligenza artificiale vengono simulate alcune, e «soltanto alcune capacità cognitive della mente umana senza tuttavia riuscire a replicare le

⁸⁶ G. Sartor, F. Lagioia, 2020, 66.

⁸⁷ *Ibidem*.

⁸⁸ S. Bory, P. Bory, 2015, 74.

⁸⁹ Cfr., G. Pasceri, 2021, 18.

⁹⁰ G. E. Valori, 2021, 46.

molteplici e in gran parte ancora insondabili funzioni intellettuali umane»⁹¹. È, piuttosto, un'intelligenza artificiale la cui categoria costitutiva è incentrata su «fare», pertanto l'intelligenza artificiale «non è», quanto piuttosto «appare una procedura»⁹².

In questo caso, si tratta di una forma di intelligenza artificiale che sta trasformando la vita socio-politico-economica della società a livello globale, offrendo grandi opportunità di miglioramento della qualità della vita, alle quali, però, si contrappongono alcune questioni di non poco conto, come le disuguaglianze e le discriminazioni sociali. Per far fronte a tali questioni – senza fermare la ricerca – sono state introdotte diverse iniziative allo scopo di indicare una cornice etico-normativa per un'intelligenza artificiale «umano-centrica». A tal fine, l'Unione europea ha istituito un gruppo di lavoro *AI4People* formato da numerosi scienziati, i quali hanno sottoscritto un documento in cui sono riportate le «priorità di ricerca per un'intelligenza artificiale solida, sicura e benefica»⁹³, basata sul rispetto dei diritti fondamentali. La stesura di tale documento è il primo passo nella direzione di voler tutelare gli interessi dell'umanità, consapevoli che tutte quelle preoccupazioni – a cui accennavamo in precedenza – che accompagnano l'intelligenza artificiale non sono solo il frutto dell'immaginazione fantascientifica, ma una possibile futura realtà. Ed, allora, come il Golem, – quell'essere antropomorfo della tradizione ebraica creato dall'argilla, nel quale rituali e formule magiche infondevano vita e intelligenza proprie – simboleggiava l'antico bisogno, profondamente umano, di creare un'intelligenza altra da sé per colmare quell'inespresso senso di solitudine che da sempre accompagna l'uomo, allo stesso tempo, però, ne sottolineava il terrore «di perdere il controllo, l'angoscia che la creatura si ribelli al suo creatore con una manifestazione di autocoscienza e autodeterminazione in grado di capovolgere gli equilibri naturali»⁹⁴. I tanti Golem, figli della letteratura fantascientifica e *science fiction*, rimasti, per diverso tempo, confinati nel tranquillizzante mondo dell'immaginazione, ora sono divenuti parte integrante del mondo reale. Macchine dotate di «nuova» intelligenza non umana, che risvegliano antiche paure, di fatto mai completamente sopite. Non è un caso che proprio due scienziati – Stephen Hawking e Elon Musk – sottoscrivono nel 2014 la *Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence: An Open Letter*, in cui, pur sottolineando i progressi compiuti negli ultimi vent'anni nella ricerca sulla costruzione degli agenti intelligenti, comunque, insistono sull'importanza di evitare possibili ricadute negative, considerati i possibili pericoli dell'intelligenza artificiale, valutata «potenzialmente più pericolosa del nucleare» e come tale «una minaccia per la sopravvivenza dell'umanità stessa». E, ancora, Stephen Hawking aggiunge – laconicamente – che «l'impatto a breve termine dell'IA dipende da chi la gestisce, l'impatto a lungo termine dipende invece dalla possibilità o dall'impossibilità di gestirla». In altre parole, concludono gli scienziati, i progressi dell'intelligenza artificiale devono

⁹¹ G. E. Valori, 2021,70.

⁹² Cfr., M. Lombardi, 1987, 450.

⁹³ Future of Life Institute, 2014.

⁹⁴ R. Gianoli, 2015, 2.

mirare a renderla più robusta e corposa, ma allo stesso tempo, sempre piegata alla volontà dell'essere umano.

4. *Bioetica e intelligenza artificiale: come afferrare il «nuovo»?*

Le questioni poste dall'intelligenza artificiale suscitano – come detto precedentemente – una serie di interrogativi di natura etica su cui è necessario riflettere, poiché è in gioco un cambio di paradigma antropologico che potrebbe condurre ad una nuova idea di umanità⁹⁵. Interrogativi e questioni che, rappresentano, in parte, «la c.d. punta dell'*iceberg*» delle nuove frontiere della bioetica, tanto da «costringerla» a ripensare i confini entro i quali sino ad ora si è situata. Tale *iceberg*, però, appartiene ad un più vasto «ghiacciaio fluttuante»⁹⁶, di cui è sempre più arduo indicarne tanto la consistenza che la direzione. Ciò significa che la riflessione bioetica – attuale e futura – dovrà impegnarsi a rappresentare il fondamento di una visione più includente e integrata per la tutela del patrimonio umano in «un orizzonte interdisciplinare, proteiforme, planetario, intergenerazionale»⁹⁷. Detto ciò, appare necessario «ripensare alla radice la stessa *bioetica*, come portatrice di senso»⁹⁸, dunque, dotarsi di una nuova epistemologia, nel senso che il carattere dell'interdisciplinarità – punto di forza, ma al contempo causa di tanti problemi – se realmente considerato, «implica la necessità di creare una *disciplinarietà nuova*»⁹⁹. Una nuova terminologia che possa includere l'ampio «settore di sviluppo delle tecno-scienze che si sta rapidamente evolvendo», e che comprende le «tecnologie emergenti/convergenti nell'interfaccia umano-artificiale»¹⁰⁰. Ciò è di particolare importanza, in quanto le tecnologie convergenti – nello specifico – hanno la

⁹⁵ L'epoca attuale – commenta F. Zanuso, 2005, 1 –, «è indubbiamente caratterizzata dalla c.d. emergenza bioetica e quasi quotidianamente i mass media divulgano notizie relative a nuovi progetti e ad eclatanti risultati».

⁹⁶ F. Zanuso, 2005, 2.

⁹⁷ P. Donadoni, 2022, 11.

⁹⁸ F. D'Agostino, 2009, 46.

⁹⁹ F. D'Agostino, 1998, 4, inoltre, sottolinea ancora l'A., «l'esperienza di questi decenni ci ha mostrato infatti che l'interdisciplinarietà crea difficoltà ulteriori e più sottili, al limite del paradosso».

¹⁰⁰ L. Palazzani, 2020, 6; le tecnologie emergenti/convergenti costituiscono – commenta ancora L. Palazzani, 2018, 81-83 – «un nuovo settore della tecno-scienza caratterizzato dalla integrazione sinergica tra diversi settori scientifici precedentemente separati, prospettate come una innovazione ampia che porterà ad una modificazione radicale dell'uomo e della stessa umanità: si parla di una "rivoluzione tecnologica" o di una "nuova ondata tecnologica" [...]. Quando si parla, oggi, di tecnologie emergenti/convergenti si usa anche l'acronimo NBIC, che include: "nano", le tecnologie di scala nanometrica che possono interagire con gli elementi dell'uomo come sistema complesso al fine di controllare la materia su scala atomica e molecolare (ingegneria molecolare e nanoingegneria); "bio", ogni tecnologia applicata ai sistemi e organismi viventi (biologia, chimica, genetica, neurobiologia, biomedicina, farmacologia); "info", le tecnologie dell'informazione che elaborano, archiviano, manipolano dati (ingegneria elettronica, matematica, fisica, informatica, scienze della comunicazione); "cogno", le scienze che studiano la cognizione del sistema pensante, naturale o artificiale (comprendendo le neuroscienze, la psicologia, la linguistica) nei processi di conoscenza (percezione, ragionamento, espressione simbolica)».

peculiarità centrale di ridurre progressivamente il «confine tra scienze che studiano esseri viventi e scienze che studiano sistemi non viventi»¹⁰¹, in direzioni tra loro opposte, intersecandosi, incentivandosi, influenzandosi e imitandosi reciprocamente. Tutto ciò potrebbe tradursi in un tentativo di «modificazione radicale dell'uomo e della stessa umanità»¹⁰². L'obiettivo, quindi, di tali innovazioni è di «intervenire direttamente sul corpo e la mente umana trasformando l'uomo e la stessa umanità»¹⁰³. Si comprende, pertanto, il perché di un'esigenza – quasi divenuta urgenza – da più parti ravvisata di una «nuova» riflessione bioetica, che tenga conto delle nuove categorie interpretative con un nuovo linguaggio. Una bioetica, quindi, che sia in grado di comprendere il mondo dell'intelligenza artificiale e i suoi mutevoli paradigmi. Probabilmente il passo essenziale da compiere sarebbe quello di svincolarsi dai vecchi meccanismi, sino ad ora utilizzati, figli di una «retorica dell'intransigenza»¹⁰⁴, ed aprirsi al dialogo; un dialogo possibile – sottolinea D'Agostino – «solo tra persone, che si riconoscono vicendevolmente come persone»¹⁰⁵ e che sono disponibili a cambiare – qualora convinti – la propria posizione iniziale. Dialogo che – non bisogna mai dimenticare – ha la sua ragion d'essere nella contraddizione, vale a dire nell'incontro con l'Altro e con la sua unicità/diversità¹⁰⁶. Dialogo, infatti, deriva dal greco διάλογος – διά che significa attraverso e λογος parola – inteso proprio come il confronto tra due o più persone; nello stesso tempo è ascolto delle argomentazioni dell'altro; ed ancora, è un venirsi incontra tra l'Io e il Tu nel tentativo di arricchimento e gestione delle differenze. Ascolto, confronto e arricchimento che da tempo mancano nel dibattito bioetico, in quale, invece, appare «incrostato» da argomentazioni *deontologiche* che hanno reso «il dialogo ed il processo deliberativo impossibile perché schiavo di una sorta di *tirannia dell'assolutismo*»¹⁰⁷. In effetti, il dibattito bioetico contemporaneo appare «occultato per lo più dal costante ricorso ad invettive, a luoghi comuni, a riferimenti entimematici o doxastici»¹⁰⁸. Le posizioni tra loro opposte – ideologiche o scientifiche – si contrastano vivacemente, anche se entrambe, però, mancano di «un autentico fondamento argomentativo», come se l'essere umano con tutto ciò che gli concerne «fosse l'indicibile e non solo il presupposto di ogni dire»¹⁰⁹. Da qui la necessità di fare, in via preliminare, una «pulizia della tela» dai diversi *endoxa* e

¹⁰¹ L. Palazzani, 2020, 83.

¹⁰² L. Palazzani, 2017, 382.

¹⁰³ Ivi, 383.

¹⁰⁴ Cfr., A. O. Hirschman, 2017.

¹⁰⁵ F. D'Agostino, 1998, 8-9, ma sottolinea, ancora l'A., «il riconoscimento che del dialogo è il presupposto, è si badi, non solo *empirico* (riconosco che l'altro, quel singolo individuo che mi si contrappone come altro, è come me), ma più propriamente *ontologico* (riconosco che l'altro – come altro e non solo come mero individuo empirico – è *come me*) e nello stesso tempo *assiologico* (riconosco che l'altro – come altro e non solo come mero individuo – *vale* quanto valgo io).

¹⁰⁶ Per un approfondimento sul tema rinvio a L. Scillitani, 2009.

¹⁰⁷ F. A. Insanguine Mingarro, 2020,570.

¹⁰⁸ F. Zanuso, 2005, 9.

¹⁰⁹ *Ibidem*.

incrostazioni che inficiano «la strutturale trama dell'argomentare»¹¹⁰. Motivo per cui se si vuole arrivare ad un «accordo» in bioetica, da non confondere con «un mero convenire di interessi, quantificabili, eventualmente, ricorrendo al computo dei voti, ma attenta percezione di tutte le esigenze che si manifestano all'interno di un universo di discorso, per renderle tutte compatibili»¹¹¹, è necessario porre grande attenzione alle richieste provenienti da tutti i soggetti, non solo quelli dotati di voce. Attenzione, quanto mai necessaria, se si vuole evitare che «il dibattito tra le diverse opzioni bioetiche non si riduca a un dibattito ideologico, ma progredisca nell'individuazione dei valori da difendere come presenti e impliciti nel caso stesso in questione»¹¹². Detto ciò, la bioetica se vuole «afferrare il nuovo», deve procedere in modo dinamico, integrandosi con il processo di progettazione tecnologica, sì da «precedere ed accompagnare l'evoluzione tecno-scientifica passo a passo»¹¹³. Una bioetica, in altri termini, che deve «lasciarsi provocare» se vuole essere in grado di «afferrare» integralmente i diversi problemi emergenti dalla imperante intelligenza artificiale «giustificando principi e valori da applicare in diversi contesti»¹¹⁴.

In questo senso, forse, tornare a valorizzare l'insegnamento potteriano, partendo dall'assunto fondamentale di imparare a «guardarsi intorno» per non rimanere intrappolati nel sapere specialistico e riuscire a «dialogare» con quello umanistico, potrebbe essere la strada da percorrere. Potter sottolineava l'esistenza di «“due culture” – scienza e le discipline classiche – incapaci di dialogare tra loro e, proprio in questa incapacità, intravedeva il «motivo per cui il futuro sembra in dubbio»¹¹⁵. Di fatto, – commentava laconicamente Potter – nell'epoca contemporanea si è consumato il divorzio tra la conoscenza ed il pensiero, con il risultato che ora la scienza è libera, ma non si ha più «nessuna scienza in grado di riflettere»¹¹⁶. L'esortazione potteriana di uno sguardo «più ampio», lungimirante, che possa vedere «oltre» le immediate applicazioni della tecnica, prefigurando le possibili conseguente future¹¹⁷, ancora oggi è estremamente importante. L'*intentio* di Potter – come, d'altronde quello nostro – non era quello di «demonizzare» la tecnica, considerato che non è la conoscenza ad esser pericolosa quanto, piuttosto, l'ignoranza che circonda la conoscenza: ignoranza relativa

¹¹⁰ F. Zanuso, 2005, 11.

¹¹¹ F. D'Agostino, 1998, 13.

¹¹² Ivi, 13-14, ciò perché, continua l'A., «i valori bioetici sono inoggettivabili, perché nessun valore è oggettivabile. Un *valore* è inoggettivabile nel suo principio, proprio perché non è, ma *vale*. [...]. Molti conflitti in etica (e in bioetica) potrebbero essere evitati se si capisse che i valori non si materializzano (non divengono mai *cose*), ma si manifestano (sempre e soltanto *attraverso* le cose).

¹¹³ L. Palazzani, 2017, 7.

¹¹⁴ *Ibidem*.

¹¹⁵ V. R. Potter, 2000, 33.

¹¹⁶ La citazione è di A. Schweitzer, 1948, ripresa da V. R. Potter, 2000, 86; la scienza – continua Potter – «è conoscenza, ma non è saggezza. La saggezza è la conoscenza di come usare la scienza, e di come bilanciarla con le altre conoscenze».

¹¹⁷ Cfr., M. G. Funari, 2000, 10.

soprattutto agli effetti a lungo termine delle applicazioni tecniche della conoscenza¹¹⁸. Ciò di cui l'umanità necessita – più che mai ora – è «una nuova saggezza che dia “la conoscenza di come usare la conoscenza” per la sopravvivenza dell'uomo»¹¹⁹. Una scienza della sopravvivenza «fondata sulla scienza della biologia ed allargata oltre i tradizionali limiti», in grado di «sapere come utilizzare il sapere» si dà evitare l'implosione della specie umana e garantirne la sopravvivenza¹²⁰. Una scienza della sopravvivenza, dunque «che deve essere più che una sola scienza»¹²¹, da qui la necessità di costruire un «ponte verso il futuro», un ponte d'emergenza che colleghi le due sponde – uomo e tecnologia – per consentire, così, in futuro la sopravvivenza degli esseri viventi. È necessario, in altri termini, che l'uomo instauri con la tecnologia, «un *rapporto sapienziale*»¹²², riconoscendo ciò che la tecnologia può dare da ciò che, invece, non potrà mai dare. Non è sicuramente un compito facile, ma quanto mai necessario se si vuole evitare che l'uomo si lanci «in imprese che possono sembrare esaltanti, ma che, il più delle volte, si traducono in vere e proprie forme di distruzione dell'identità umana»¹²³. Rapporto che – ancora una volta l'insegnamento di Jonas è estremamente importante – deve essere improntato su una «nuova» etica «della responsabilità, mai prima immaginata»¹²⁴. Un'etica della preservazione – come la definisce Jonas – orientata ad individuare obbligazioni di responsabilità in cui il soggetto non è più il singolo, ma l'intera umanità, compresa quella dell'avvenire. Pertanto, facendo nostro il monito di Jonas è «fondamentale» che l'imperativo categorico del rispetto dei principi fondamentali dell'essere umano, diventi la *sidera cordis* dell'intelligenza artificiale e delle altre tecnologie emergenti. Ciò si traduce nel porre un limite al «libero arbitrio» dell'intelligenza artificiale, coinvolgendo, parallelamente, i diversi soggetti, siano essi programmatori, i grandi gruppi egemoni e non ultimi gli stessi utenti, i quali dovrebbero «educarsi» a vivere «responsabilmente» il nuovo mondo digitalizzato¹²⁵.

¹¹⁸ Cfr., G. Pinizzotto, 2000, 7.

¹¹⁹ V. R. Potter, 2000, 39.

¹²⁰ Cfr., *ivi*, 2000, 39.

¹²¹ *Ibidem*.

¹²² F. D'Agostino, 2009, 19.

¹²³ *Ibidem*.

¹²⁴ H. Jonas, 1990, 10.

¹²⁵ Per un approfondimento rinvio a A.P. Buffo, 2020.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV., 2018, *Artificial Intelligence & Human Rights: Opportunities and Risks*. Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University.

AI-HLEG, HIGH-LEVEL-GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 2019, *A definition of AI: Main capabilities and Scientific Disciplines*.

ALEXANDRE Laurent, 2018, *La guerra delle intelligenze*. EDT, Torino. (ed. or., *La guerre des intelligences*. Hachette, Vanves 2017).

AMATO Salvatore, 2020a, *Biodiritto 4.0*. Giappichelli, Torino.

AMATO Salvatore, 2020b, «L'età dell'asimmetria». In *Teoria e Critica della regolazione sociale*, n.2, 15-35.

AMATO MANGIAMELI Agata Cecilia, 2022, «Intelligenza Artificiale». In *Enciclopedia della Bioetica e Scienza Giuridica*, vol. I Aggiornamento, a cura di Elio Sgreccia, Antonio Tarantino, 213-226. ESI, Napoli.

AMATO MANGIAMELI Agata Cecilia, 2020, «Premessa». In *Strategie digitali. # diritto_ educazione_tecnologie*, a cura di Agata Cecilia Amato Mangiameli, Maria Novella Campagnoli, XIII-XIV, Giappichelli, Torino.

AMATO MANGIAMELI Agata Cecilia, 2019, «Algoritmi e big data. Dalla carta alla robotica». In *Rivista di Filosofia del diritto*, n. 1, 107-124.

ANGELINI Roberta, 2017, «Intelligenza artificiale e governance. Alcune riflessioni di sistema». In *Astrid*, n. 14, 1-30.

BALBI Gabriele, 2022, *L'ultima ideologia. Breve storia della rivoluzione digitale*. Laterza, Bari-Roma.

BARBACCI Silvana, 2002, «Dal Golem all'intelligenza artificiale: la scienza in teatro per una riflessione esistenziale». In *JCOM*, n. 3, 1-26.

BARRAT James, 2019, *La nostra invenzione finale*. Nutrimenti, Roma. (ed. or. *Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era*. PublisherMacmillan Publishers, New York, 2013).

BATTAGLIA Luisella, 2022a, *Bioetica*. Editrice Bibliografica, Milano 2022.

BATTAGLIA Luisella, 2022b, «Per una storia del Festival di Bioetica». In *Bioetica e biopolitica nell'orizzonte della complessità*, a cura di Luisella Battaglia, Franco Manti, 15-26, Genova University Press, Genova.

BENANTI Paolo, 2012, *The cyborg: corpo e corporeità nell'epoca del post-umano. Prospettive antropologiche e riflessioni etiche per un discernimento morale*. Cittadella, Assisi.

BODEI Remo, 2019, *Dominio e sottomissione*. Il Mulino, Bologna.

BORY Stefano, BORY Paolo, 2015, «I nuovi immaginari dell'intelligenza artificiale». In *Im@go. A Journal of the Social Imaginary*, n.2, 67-85.

BUFFO Angelo Pio, 2020, «L'etica della responsabilità alla prova della quarta rivoluzione industriale». In *Politica.eu*, 2, 199-210.

CALASSO Roberto, 2017, *L'innominabile attuale*. Adelphi, Milano.

CASONATO Carlo, 2019, «Potenzialità e sfide dell'intelligenza artificiale». In *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, n. 1, 177-182.

D'AGOSTINO Francesco, 2009a, *Introduzione alla biopolitica*. Aracne, Roma.

D'AGOSTINO Francesco, 2009b, «Prefazione. L'ambivalenza e i paradossi della tecnica». In *Bioetica al futuro. Tecnicizzare l'uomo o umanizzare la tecnica?*, a cura di L. C. Joseph Tham, Massimo Losito, 9-19. Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano.

D'AGOSTINO Francesco, 1998, *Bioetica*. Giappichelli, Torino.

D'ALOIA Antonio, 2019, «Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'Intelligenza Artificiale». In *BioLaw Journal. Rivista di BioDiritto*, n. 1, 3-31.

DONADONI Paolo, 2022, «Introduzione. Il mare della bioetica. La bioetica in riva al mare». In *Bioetica e biopolitica nell'orizzonte della complessità*, a cura di Luisella Battaglia, Franco Manti, 9-14. Genova University Press, Genova.

DORIGO Stefano, 2020, «Presentazione». In *Il ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, a cura di Stefano Dorigo, XV-XVII. Pacini, Pisa.

FASAN Marta, 2019, «Intelligenza artificiale e pluralismo». In *BioLaw Journal. Rivista di BioDititto*, n. 1, 181-199.

FLORIDI Luciano, 2017, *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*. RAFFAELLOCORTINA, Milano.

FRANCALANCI Lucia, 2020, «Dall'algocrazia all'algoretica: il potere degli algoritmi». In *Italiano digitale*, n. 3, 97-103.

FRANCESCONI Enrico, 2020, «Intelligenza Artificiale e Diritto: tra scienza e fantascienza». In *Il ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, a cura di Stefano Dorigo, 1-12. Pacini, Pisa.

FRANCHI Alessandro, 2020, *Le intelligenze artificiali*, Printed by Amazon Italia. Torrazza, Piemonte.

FUNARI Marianna Gensabella, 2000, «Lo scienziato e la domanda di saggezza». In *Bioetica, ponte verso il futuro*, a cura di Van Rensselaer Potter, 9-22. Sicania by GEM, Messina.

FUTURE OF LIFE INSTITUTE, 2014, *An open Letter: Research Priorities for Robust and Beneficial Artificial Intelligence*. Oxford University.

GHILARDI Giampaolo, 2020, «Intelligenza artificiale e affidabilità: quale etica?». In *Tecnologie della comunicazione e forme della politica*, a cura di Calogero Caltagirone, Angelo Tumminelli, 147-155. Morcelliana, Brescia.

GIANOLI Romualdo, 2015, «Intelligenza artificiale: il futuro è delle macchine?». In *Rocca*, n. 6, 44-47.

HELZEL Paola B., 2022, «L'algoretica 'medium' tra l'uomo e l'intelligenza artificiale». In *Processo, processi e rivoluzione tecnologica*, a cura di Ersida Teliti, Pasquale Laghi, 49-68. Cedam, Padova.

HÉNIN Silvio, 2019, *Intelligenza artificiale tra incubo e sogno*. Hoepli Editore, Milano.

HIRSCHMAN Albert Otto, 2017, *Retoriche dell'intransigenza. Perversità, futilità, messa a repentaglio*. Il Mulino, Bologna (ed. or., *The Rhetoric of Reaction: Perversity, Futility, Jeopardy*. Harvard University Press, Cambridge 1991).

HUXLEY Aldous, 2019, *Il mondo nuovo*. Mondadori, Milano (ed. or. *Brave New World*. Chatto&Windus, 1932).

IASELLI Michele, 2020, «Le profonde implicazioni di carattere etico e giuridico dell'intelligenza artificiale». In *Democrazia e Diritti Sociali*, n. 2, 79-102.

IENCA Marcello, 2019, *Intelligenza². Per un'unione di intelligenza naturale e artificiale*. Rosenberg&Sellier, Torino.

INSANGUINE MINGARRO Ferdinando Achille, 2020, «Per una ricostruzione del 1 di bioetica». In *Ragion pratica*, n. 55, 557-586.

JONAS Hans, 1990, *Il principio responsabilità*. Einaudi, Torino (ed. or. *Das Prinzip Verantwortung*. Suhrkamp Frankfurt am Main 1979).

LICKLIDER Joseph, 1960, «Man computer symbiosis». In *Human Factors in Electronics*, 1, 4-11.

LOMBARDI Marco, 1987, «Teoria dei sistemi e cibernetica. Una riflessione sul concetto di artificiale». In *Studi di Sociologia*, n. 25, 445-453.

LO SAPIO Luca, 2020, «Una nuova stagione di dialogo per la bioetica». In *Bioetica tra passato e futuro*, a cura di Enrico Larghero, Mariella Lombardi Ricci, 271-287. Effatà editrice, Cantalupa.

LONGO Alessandro, SCORZA Guido, 2020, *Intelligenza artificiale*. Mondadori, Milano.

MALDONATO Nelson Mauro, 2022, «Neuroetica». In *Enciclopedia della Bioetica e Scienza Giuridica*, Vol. I Aggiornamento, a cura di Elio Sgreccia, Antonio Tarantino, 263-274. Esi, Napoli.

MC CARTHY John, MINSKY Marvin L., ROCHESTER Nathaniel, SHANNON Claude E., 2006, «A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, 31 Agosto 1955». In *AI Magazine*, 4, vol. XXVII, 12-14.

MINSKY Marvin L., PAPERT Seymour A., 1969, *Perceptrons*. MIT Press, Cambridge.

MORI Maurizio, 2010, *Manuale di bioetica*. Le Lettere, Firenze.

NATALE Silvio, 2022, *Macchine ingannevoli*. Einaudi, Torino.

PALAZZANI Laura, 2021, *Biogiuridica*. Giappichelli, Torino.

PALAZZANI Laura, 2020, *Tecnologie dell'informazione e intelligenza artificiale*. Studium, Roma.

PALAZZANI Laura, 2018, «Le tecnologie emergenti: le sfide etiche della tecnoscienza». In *Teoria e Critica della Regolazione Sociale*, 2, 81-95.

PALAZZANI LAURA, 2017, *Dalla bio-etica alla tecno-etica: nuove sfide al diritto*. Giappichelli, Torino.

PAPAPICCO Concetta, QUATERA Isabella, 2019, «Dagli algoritmi dell'anonimato ad una nuova immagine del sé». In *The Lab's Quarterly*, n.1.

PASCERI Giovanni, 2021, *Intelligenza artificiale, algoritmo e machine learning*. Giuffrè, Milano.

PERUCCHIETTI Enrica, 2019, *Cyberuomo. Dall'intelligenza artificiale all'ibrido uomo-macchina*. Arianna editrice, Bologna.

PINIZZOTTO Giovanni, 2000, «Presentazione all'edizione italiana». In *Bioetica, ponte verso il futuro*, a cura di Van Rensselar Potter, 7-8. Sicania by GEM, Messina.

POTTER Van Rensselar, 2000, *Bioetica, ponte verso il future*. Sicania by GEM, Messina (ed. or., *Bridge of the future*. Englewood Cliff, New Jersey 1971).

REICH Warren T. (a cura di), 1978, *Encyclopedia of Bioethics*, vol. I. The Free Press, New York.

REICH Warren T. (a cura di), 1995, *Encyclopedia of Bioethics*, vol. I. MacMillan Library Reference USA, New York.

RIZZO Tito Lucrezio, 2021, «Intelligenza artificiale ed etica». In *Nuova Antologia*, n. 2, 241-271.

RYAN Michael, 2009, «Tecnologia al servizio dell'uomo: riflessioni filosofiche e etiche». In *Bioetica al futuro. Tecnicizzare l'uomo o umanizzare la tecnica?*, a cura di L. C. Joseph Tham, Massimo Losito, 65-76. Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano.

SARTOR Giovanni, LAGIOIA Francesca, 2020, «Le decisioni algoritmiche tra etica e diritto». In *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di Ugo Ruffolo, 63-92. Giuffrè, Milano.

SCHWEITZER Albert, 1948, *An Anthology*. Beacon Press, Boston.

SCILLITANI Lorenzo, 2009, «Il dialogo: presupposti filosofici, regolativo-giuridici, possibilità politiche». In *Comprendersi o no. Significati e pratiche della comunicazione interculturale*, a cura di Flavia Monceri, Guido Gili, 73-88. Aracne Editrice, Roma.

TALIA Domenico, 2018, *La società calcolabile e i big data. Algoritmi e persone nel mondo digitale*. Rubbettino, Soveria Mannelli.

TURING Alan, 1994, *Intelligenza meccanica (1950-1992)*. Bollati Boringhieri, Torino, (ed.or. *Mechanical Intelligence*, vol. I, D.C. Ince, Amsterdam, 1992).

TURING Alan, 1965, «Computing Machinery and Intelligence». In *La filosofia degli automi*, a cura di Vittorio Semenzi, 433-460. Boringhieri, Torino.

VALORI Giancarlo Elia, 2021, *Intelligenza artificiale tra mito e realtà*. Rubbettino, Soveria Mannelli.

ZANUSO Francesca, 2005, *Neminem laedere*. Cedam, Padova.