



DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA

Cattedra di Metodologia della Scienza Giuridica

**LA DECISIONE ROBOTICA. GIUDICE ED
INTELLIGENZA ARTIFICIALE.**

RELATORE

Chiar.mo Prof.

Antonio Punzi

CANDIDATO

Federico Maccheroni

Matr.127243

CORRELATORE

Chiar.mo Prof.

Angelo Abignente

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

1. *Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.*
2. *Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto alla Prima Legge.*
3. *Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.*

Le tre leggi fondamentali della Robotica, I. ASIMOV, *Io, robot* , Cles 1975 p. 56

INDICE

INTRODUZIONE	5
L'uomo e la macchina.....	5
Capitolo I	7
L'intelligenza artificiale	7
1.1 L'Uomo e l'intelligenza artificiale	7
1.2. Che cos'è l'intelligenza artificiale.....	17
1.3. Intelligenza artificiale forte e debole.....	29
1.4. Cognitivismo e connessionismo	35
1.5. La struttura delle reti neurali	41
1.6. Machine learning e deep learning.....	46
1.7. Le reti neurali alla base di un programma di diritto.	53
Capitolo II	67
L'intelligenza artificiale applicata al diritto	67
2.1. L'intelligenza artificiale applicata al diritto.....	67
2.2. La decisione robotica.....	80
2.3. Giustizia robotica e certezza del diritto.	90

Capitolo III	108
La decisione robotica	108
3.1. Panorama europeo: Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi.	108
3.2. Giustizia emotiva	114
3.3. Un giudice senza emozione.....	126
3.4. Un robot per restituirci l'umanità del giudicare	138
CONCLUSIONE	142
BIBLIOGRAFIA	146
SITOGRAFIA.....	160
GIURISPRUDENZA – NORME	171

INTRODUZIONE

L'uomo e la macchina.

L'intelligenza è la cosa che più di ogni altra distingue l'uomo tra tutti gli esseri viventi. L'intelligenza è lo strumento che consente di elaborare ciò che gli organi di senso recepiscono trasformandolo in qualcosa di estremamente più complesso. A moltissimi esseri viventi sarà capitato di osservare un tronco o un sasso rotolare giù per un pendio, ma solo l'uomo ha saputo elaborare quest'immagine ed utilizzarla per la propria esistenza. Così l'uomo scopre l'utilità della ruota che gli facilita il trasporto delle cose, scopre come costruire utensili, armi adatte per uccidere prede sempre più grandi, scopre l'utilità del fuoco e come generarlo. Solo osservando la natura impara a coltivare, capisce che è utile cominciare a farlo in modo sempre più complesso. Ogni conoscenza lo fa crescere fino ad essere un gigante in un mondo sempre meno ostile. Ogni nuova scoperta moltiplica le sue capacità siano esse fisiche come sensoriali. Addomesticare animali che lo possono trasportare ad una velocità molto superiore alla propria e utilizzare leve che consentono di sollevare ed alzare pesi enormi. Cannocchiali per vedere lontano, impara a parlare, disegnare e quindi a trasformare in segni le proprie parole. Ed ogni nuova generazione non è chiamata a ripercorrere la strada già fatta dall'umanità ma per dirla con le parole di Bernardo di Chartres¹: *'siamo nani sulle spalle dei giganti'*, ogni piccolo passo nella strada della conoscenza è un passo in più nella lunga avventura dell'uomo sulla Terra. Lentamente ma inesorabilmente l'uomo è giunto sino ai giorni nostri all' 'era della macchina'. In questo tempo il balzo in avanti appare enorme, la rivoluzione industriale cancella in gran parte la manualità dai lavori, le macchine ancora una volta moltiplicano il potenziale umano. Un uomo che da solo poteva coltivare una quantità minima di campo ora può arare diversi ettari di terreno in poco tempo. I treni, le automobili, le navi a motore, gli aerei riducono le distanze rimpicciolendo il mondo. Ed ecco altri

¹ Secondo quanto riportato da Giovanni di Salisbury nella sua opera *Metalogicon*, Libro III, capitolo 4

uomini salire sulle spalle del gigante e portarci nel mondo delle telecomunicazioni, dell'informatica.

Ecco i grandi calcolatori, i computer, i telefoni cellulari. Parliamo da una parte all'altra del nostro pianeta senza saper bene perché ciò accade. Forse per quasi tutti noi il gigante è cresciuto troppo in fretta e non ne vediamo più i piedi, le gambe. E cominciano a nascere i dubbi perché le nuove macchine a differenza di quelle del passato, sembrano non avere più bisogno di noi. Dietro la lancia che uccideva il leone c'era pur sempre la mano dell'uomo, dentro la macchina che sfrecciava veloce era ancora l'uomo che sedeva ai comandi. Nell'era della robotica che sta crescendo intorno a noi sarà ancora capace l'uomo a rimanere il *leader* indiscusso? Ben venga la macchina serva e fedele, quella che ci toglie le fatiche ma che non può fare a meno dell'umano. Ma una macchina che sostituisce il medico, l'ingegnere, il pilota d'aereo, il giudice è quello che desideriamo?

Da qui parte il motivo di questo elaborato. Imparare a conoscere questo tipo di tecnologie per poter essere più consapevoli del futuro che ci aspetta.

Per fare questo siamo partiti da un excursus storico sull'Intelligenza Artificiale e dal suo progressivo ingresso nel mondo giuridico. Abbiamo affrontato alcune delle principali problematiche sia di ordine tecnologico che di ordine giuridico in senso stretto. È stato fatta una valutazione sui primi tentativi di applicazione dei sistemi di giustizia predittiva che sono avvenuti nei principali ordinamenti internazionali per poi arrivare a una possibile valutazione finale su come si evolverà lo sviluppo di queste tecnologie in ambito giuridico.

Il giudice robot è ancora lontano, ma un giudice che si avvale dell'Intelligenza Artificiale per migliorare il proprio lavoro è già realtà.

Capitolo I

L'intelligenza artificiale

1.1. L'Uomo e l'Intelligenza Artificiale 1.2. Che cosa è l'intelligenza artificiale- 1.3. IA forte e debole -1.4. Cognitivismo e connessionismo- 1.5.La struttura delle reti neurali -1.6. Machine learning e deep learning- 1.7. Le reti neurali alla base di un programma di diritto.

1.1 L'Uomo e l'intelligenza artificiale

«In tutti i tempi, la creazione di qualsiasi forma di vita artificiale da parte dell'uomo è stata considerata come un'espressione di hybris² meritevole di una nemesis inevitabile. L'uomo tentava di imitare l'atto della creazione, prerogativa degli dèi, e di conseguenza doveva essere punito»³. Con queste parole Isaac Asimov apre uno dei suoi romanzi più celebri, riuscendo a cogliere in pieno l'inquietudine che negli ultimi tempi ha coinvolto la questione del robot che ragiona e decide⁴.

² *Hybris* ('hy:bris, in greco antico: ὕβρις, *hýbris*) è un topos (tema ricorrente) della tragedia greca e della letteratura greca, presente anche nella *Poetica* di Aristotele. Significa letteralmente "tracotanza", "eccesso", "superbia", "orgoglio" o "prevaricazione". Si riferisce in generale a un'azione ingiusta o empia avvenuta nel passato, che produce conseguenze negative su persone ed eventi del presente. È un antefatto che vale come causa a monte che condurrà alla *catastrofe* della tragedia. Al termine *hybris* viene spesso associato quello di "nemesis", in greco νέμεσις, che è la sua *conseguenza*: significa infatti "vendetta degli dei", "ira", "sdegno", e si riferisce alla punizione giustamente inflitta dagli dei a chi si era macchiato di *hybris*, o comunque ad una conseguenza negativa inevitabile per cui qualcuno - che non è necessariamente il colpevole originario, potendo trattarsi anche di generazioni successive, di un popolo o un discendente - dovrà pagare un prezzo. <https://it.wikipedia.org/wiki/Hybris> Novembre 2019

³ I.ASIMOV, *Io, robot*, Cles 1975, nota introduttiva

⁴ A. PUNZI, *Judge in the machine. E se fossero le machine a restituirci l'umanità del giudicare*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 319

Tale inquietudine accompagna l'uomo da tempi antichissimi. I primi esempi di questo impulso a creare esseri artificiali possono essere fatti risalire a circa 3000 anni fa e ci vengono riportati da Omero nel diciottesimo libro dell'Iliade⁵. In particolare l'episodio riguarda Efesto, dio del fuoco e fabbro divino, che viene scaraventato giù dall'Olimpo dalla stessa madre Era appena lo vede dopo la nascita. Rimasto zoppo in seguito alla caduta⁶ viene assistito per camminare e lavorare da due automi artificiali⁷:

*« ... due ancelle si affaticavano a sostenere il signore,
auree , simili a viventi fanciulle,
avevano mente nel petto e avevano voce
e forza, sapevano l'opere per dono dei numi immortali,⁸ »*
(Omero, Iliade, XVIII, Trad. R. Calzecchi Onesti, 1950)

In queste poche righe si possono riconoscere già i richiami al robot antropomorfo⁹: le ancelle infatti sono simili a 'viventi fanciulle', quindi con sembianze umane, inoltre 'avevano mente nel petto' quindi dispongono di capacità cognitive; e possiedono 'voce e forza' per comunicare e eseguire lavori. Dalla fucina di Efesto sono usciti altri automi degni di nota: sempre nel diciottesimo libro dell'Iliade Teti mentre si reca dal dio per chiedergli di forgiare delle armi per suo figlio Achille¹⁰, assiste alla realizzazione dei *venti tripodi*, cioè degli automi dotati di tre arti inferiori ognuno di essi munito di rotelline d'oro in modo tale da consentirgli di

⁵ P. McCORDUCK, *Storia dell'Intelligenza Artificiale*, Padova 1987 p. 10

⁶ Secondo altre fonti invece nacque direttamente zoppo.

⁷ *Ibidem*

⁸ OMERO, *Iliade*, tr.it. di Rosa Calzecchi Onesti, Torino, Einaudi, 1950

⁹ F. MARZOCCA, *L'Intelligenza Artificiale: antichi sogni e nuove promesse*, <https://www.acronico.it/2018/05/12/ai-antichi-sogni/> Novembre 2019

¹⁰ G. POZZOLI, F. ROMANI, A. PERRACCHI, *Dizionario storico-mitologico di tutti i popoli del mondo compilato sulle tracce di Noel, Millin, La Porte, Dupuis, Rabaud, S. Etienne ec. ec.*, Livorno, 1827, p. 3563

muoversi¹¹. Erano utilizzati come degli aiutanti meccanici portavano bevande alle riunioni degli olimpici e poi ritornavano a casa autonomamente¹².

Un altro esempio è sicuramente il gigante di bronzo Talos che Zeus commissionò a Efesto come dono per Europa¹³. Il compito del gigante era quello di pattugliare tre volte al giorno le spiagge di Creta, bloccare eventuali invasori scagliandogli contro dei macigni oppure riscaldarsi con il sole¹⁴ e ustionare i trasgressori con un abbraccio rovente¹⁵. Tuttavia si può notare come nella mitologia greca tali automi siano pensati e creati tutti da un dio, ad uso e consumo degli dei stessi, in quanto unici dotati di quel sapere necessario per gestire la perizia tecnica senza cadere nell'inganno¹⁶. Solo grazie al titano Prometeo¹⁷, preso a compassione nei confronti della svilente condizione in cui versavano gli uomini di ignoranza e miseria, parte di questa conoscenza venne diffusa tra i mortali¹⁸. Prometeo infatti ruba il fuoco e la sapienza tecnica agli dei e la distribuisce all'umanità pagandone un prezzo molto caro¹⁹. Non appena Zeus viene a conoscenza dell'accaduto commissiona ad Efesto il suo automa più famoso: Pandora²⁰ e la invia agli uomini con il suo celebre vaso²¹.

¹¹ "... venti tripodi ei forgiava/per collocarli lungo le pareti/dell'aula ben costrutta; e avea disposto/sotto i loro piedi rotelline d'oro./perché da soli entrassero ai concilii/degl'immortali, e poi, mirabil cosa/ ritornassero all'aula."/[Omero, Iliade, Libro XVIII]

¹² *Ibidem*

¹³ Pseudo-Apollodoro, *Bibliotheca* I, 9, 26.

¹⁴ Nel dialetto cretese "talōs" (Τάλως) era un sinonimo di "hēlios", il sole [https://it.wikipedia.org/wiki/Talo_\(mitologia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Talo_(mitologia)) Novembre 2019

¹⁵ P.McCORDUCK, *op.cit.*, p.11

¹⁶ F.MARZOCCA, *op.cit.*

¹⁷ Προμηθεύς, *Prométhéus*, «colui che riflette prima», in latino *Prometheus*), è una figura della mitologia greca, figlio di Giapeto e di Climene

¹⁸ ESiodo, *Le opere e i giorni*

¹⁹ Zeus fece incatenare Prometeo, nudo, nella zona più alta e più esposta alle intemperie del Caucaso, e gli venne conficcata una colonna nel corpo. Inviò poi un'aquila perché gli squarciasse il petto e gli dilaniasse il fegato, che gli ricresceva durante la notte, giurando di non staccare mai Prometeo dalla roccia. Come narrato nella tragedia perduta di Eschilo : *Prometeo liberato*, dopo molti anni Eracle passò dalla regione del Caucaso, trafisse con una freccia l'aquila che tormentava Prometeo e lo liberò spezzando le catene. Secondo il racconto contenuto nella *Biblioteca* dello Pseudo-Apollodoro, durante un incontro tra Chirone ed Eracle, alcuni centauri attaccarono l'eroe. Questi per difendersi usò le frecce bagnate con il veleno dell'Idra, da cui non si poteva guarire. Chirone venne inavvertitamente graffiato da una delle frecce. Non potendo morire perché immortale, cominciò per lui una sofferenza atroce. Zeus quindi accettò la vita di Chirone che poté finalmente morire in cambio dell'immortalità di Prometeo. https://it.wikipedia.org/wiki/Prometeo#cite_note-2 , Dicembre 2019

²⁰ In greco antico Πανδώρα, da πᾶς "tutto" e δῶρον "dono", cioè "tutti i doni"

²¹ *Ibidem*

Pandora aveva ricevuto il divieto assoluto di aprire il vaso, ma, vinta dalla curiosità, e assecondando il desiderio tipicamente umano di esplorare l'ignoto, lo apre andando a liberare tutti i mali del mondo²². Prometeo e Pandora finiscono per rappresentare quindi i due aspetti contrapposti del sapere umano, quello positivo e quello negativo, il dono e la colpa²³. Questa dicotomia finisce per riguardare tutta la scienza in generale ma soprattutto coinvolge il campo degli esseri fabbricati artificialmente dall'uomo²⁴. Analogamente, ma spostandoci nella mitologia ebraica, troviamo la figura del *Golem* (parola che nell'ebraico moderno ha tra i suoi significati anche quello di 'robot'), un mostro di argilla creato dal rabbino Jehuda Loew ben Bezabel allo scopo di servire e proteggere il popolo ebraico. Il *Golem* sfuggirà al controllo del proprio creatore ed inizierà a distruggere tutto ciò che incontrerà³. Fino ad arrivare al mostro del dottor Frankenstein che si ribella al suo creatore diventando un pericolo pubblico inarrestabile. Mary Shelley nella sua opera più famosa²⁵ voleva denunciare il delirio di onnipotenza dell'uomo che vuole imitare Dio, ammonendolo sulle conseguenze che porterebbe un tale tipo di attività. È emblematico il fatto che secoli dopo, l'opera di Mary Shelley richiami nel titolo il mito di Prometeo²⁶ in quanto possiamo considerare il *fuoco* come la vera prima tecnologia che ha cambiato il mondo²⁷. La capacità di controllare il fuoco ci ha consentito di avere luce anche nell'oscurità, calore per cucinare e soprattutto ha permesso ai nostri cervelli di crescere e svilupparsi²⁸.

²² *Ibidem*

²³ P.McCORDUCK, *op.cit.*, p.11

²⁴ *Ibidem*

²⁵ M.SHELLEY, *Frankenstein ossia il moderno Prometeo* (1823), Milano 1982

²⁶ Il dottor Frankenstein, proprio come Prometeo, è mosso dal più nobile degli scopi, prova compassione per i corpi umani ammalati e per cercare qualche modo in cui possa comprendere l'organismo umano per alleviarne la pena, comincia i suoi studi. Dopo 'giorni e notti di lavoro e fatica incredibili' scopre il segreto della vita. Inizialmente nutre qualche esitazione e pensa di realizzare prima un organismo semplice ma poi supera i propri dubbi e si cimenta nella creazione di una vita umana affermando: 'Una nuova specie mi avrebbe benedetto come sua origine e creatore; molti esseri eccellenti e felici avrebbero dovuto a me la loro esistenza. Nessun padre avrebbe avuto diritto alla gratitudine dei figli così completamente come io mi sarei meritata la loro'. È proprio qui che Mary Shelley sottolinea come non appena l'uomo si paragona al creatore anche se mosso dalle migliori intenzioni fa venir meno il suo buon senso. P.McCORDUCK, *op.cit.*, p.27

²⁷ J.NOSTA, *Ippocrate e Icaro*, WIRED Italia numero di Giugno 2019

²⁸ *Ibidem*

Infatti, ci ha dato la possibilità di arricchire la nostra dieta garantendoci le risorse nutritive che sono state i componenti biologici di base sia della nostra mente che del nostro corpo. Il controllo del fuoco ci ha fatto distinguere in maniera netta dagli animali dando inizio ad una strada evolutiva che ci ha condotto allo stile di vita che conosciamo oggi²⁹. Va sottolineato, però, che anche nel fuoco a fronte dei molti benefici troviamo degli elementi di grande pericolosità. Una fiamma poteva attirare l'attenzione di un potenziale nemico, poteva ferire, uccidere e distruggere se sfuggiva al controllo, poteva diventare persino un'arma. Ancora ai giorni nostri la potenza del fuoco può rappresentare un pericolo per la vita umana, come dimostrano gli incendi devastanti che si verificano nel mondo e che lasciano spesso inerme l'uomo. Un pericolo, ma una risorsa di cui è impossibile fare a meno³⁰. Un ragionamento simile può essere fatto per la tecnologia, le nuove frontiere tecnologiche offrono al genere umano uno strumento di trasformazione che probabilmente produrrà conseguenze ancora maggiori del fuoco, andando a costituire un nuovo rilevante impatto sul nostro cervello sotto l'aspetto pratico e cognitivo, che potrebbe addirittura dare inizio a un'era post-umana ³¹.

L'avvento di questa nuova rivoluzione tecnologica, economica e sociale, che ha segnato il passaggio dalla società industriale alla società dell'informazione (ora robotica), porta con sé oltre che stupore e interesse anche conflitti e problemi.³² In particolare lo sviluppo dell'*Intelligenza Artificiale* ha, per citare Umberto Eco³³, creato due fazioni distinte: gli *apocalittici* e gli *integrati*³⁴.

Gli *apocalittici* sono coloro che vedono nell'Intelligenza Artificiale un demone pronto a prendere il sopravvento sulle persone, che toglierà all'umanità la capacità di decidere, rubando il lavoro alle persone, violando la loro *privacy* e controllando

²⁹ *Ibidem*

³⁰ *Ibidem*

³¹ *Ibidem*

³² G.SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, Torino 2012, p. 1

³³ Cfr. Umberto Eco, *Apocalittici e integrati*, Bompiani, 1964.

³⁴ AGID (Agenzia Per l'Italia digitale), Libro bianco 'IA al servizio del cittadino', <https://www.agid.gov.it/it/argomenti/intelligenza-artificiale> consultato nel Novembre 2019

di nascosto la loro vita³⁵, una sorta di Grande Fratello del profetico 1989 di Orwell³⁶.

Gli *integrati* sono invece coloro che sognano un mondo dove macchine guidate da Intelligenza artificiale siano impiegate come potenti amplificatori delle qualità umane. Con la Rivoluzione Industriale le macchine hanno moltiplicato la forza degli uomini sostituendoli nei compiti più gravosi e nocivi alla salute, con l'avvento dell'Informatica è stato possibile gestire moli enormi di dati in tempi rapidissimi e senza errore e collegare quasi ogni abitante della Terra ad una rete di telecomunicazioni, con lo sviluppo dell'Intelligenza artificiale, nuove macchine andranno sì a sostituire l'uomo, cercando però di creare nuove soluzioni per il mondo in cui vive, diminuendo i crimini e debellando malattie³⁷.

Questi due punti di vista estremi, ognuno con i suoi punti forti e deboli, riassumono a grandi linee il dibattito che negli anni si è sollevato nella comunità scientifica e nella società civile riguardo all'impatto dei sistemi di Intelligenza Artificiale sulle nostre vite³⁸. Uno degli aspetti cruciali e più dibattuto riguarda sicuramente il fatto che la tecnologia abbia da sempre portato con sé oltre che innovazione e nuovi sviluppi nella vita dell'uomo, anche grosse problematiche in relazione a quelle attività che prima venivano eseguite da esseri umani e che invece finiscono per essere svolte da macchine. Già con la diffusione del motore a vapore e l'automazione meccanizzata nell'agricoltura e nel manifatturiero comincia a solidificarsi questa narrazione 'uomo contro macchina' che diventa ancora più incisiva durante la rivoluzione robotica degli anni Sessanta e Settanta che, insieme alla più recente rivoluzione informatica, sta finendo per invadere campi di categorie impensabili, quali quelle della sanità e del diritto³⁹.

³⁵ *Ibidem*

³⁶ G. ORWELL, 1984, Verona-Milano 1973

³⁷ AGID, *op.cit.*

³⁸ *Ibidem*

³⁹ G. KASPAROV, *Deep Thinking*, Frosinone 2019, p.61

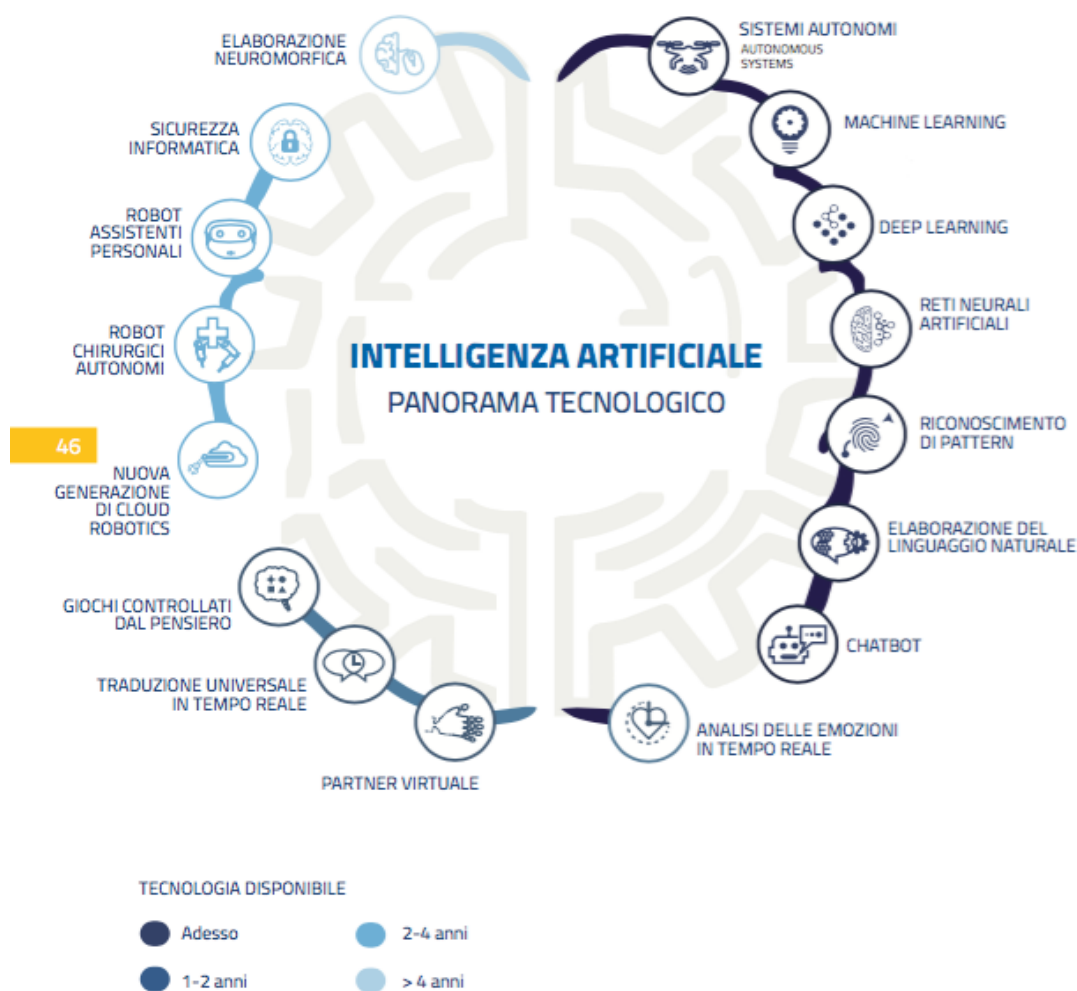
La paura e il timore di essere sostituiti da automi sono tipici di ogni periodo di rivoluzione tecnologica, li ritroviamo nel termine stesso ‘*robot*’ che trae origine dalla parola ceca *robota* che significa ‘lavoro pesante’, parola con cui lo scrittore ungherese Karel Čapek per la prima volta ha denominato gli automi che lavoravano al posto degli operai umani nel suo dramma fantascientifico *R.U.R.*⁴⁰ del 1920 (anche in quest’opera le macchine si ribellano ai loro creatori). Tale termine a mio avviso è emblematico della primaria funzione della tecnologia: facilitare la vita all’uomo alleggerendolo del lavoro pesante che l’opprime. Inoltre, questo timore verso le nuove tecnologie sembra parlare di un futuro lontano nel tempo quando invece in molti campi è già il *presente* (vedi **Figura1**).

Non dobbiamo immaginare un androide di latta che giudicherà le nostre cause, ma, nella maggior parte dei casi, sarà un normale software di intelligenza artificiale a cui potremo accedere comodamente dal nostro computer portatile.

La *rivoluzione robotica* a cui stiamo assistendo, si concretizza con il nuovo utilizzo delle macchine autonome che, per molto tempo, sono state relegate ad un uso per lo più ludico e che solo molto recentemente sono divenute le protagoniste di uno sviluppo tecnologico in varie branche dell’ingegneria legate alla mecatronica, all’intelligenza artificiale e alla robotica⁴¹. Tale rivoluzione robotica fino a neanche vent’anni fa era immaginabile solo nei romanzi di fantascienza.

⁴⁰ *R.U.R.* (sigla di *Rossumovi univerzální roboti*, traducibile come "I robot universali di Rossum") è un dramma utopico fantascientifico in tre atti del ceco Karel Čapek (1890-1938) pubblicato nel 1920 e messo in scena al Teatro nazionale di Praga il 25 gennaio del 1921. In quest’opera i robot, costituiti interamente da materia organica e simili agli esseri umani, vengono costruiti nella fabbrica fondata dal dottor Rossum, ubicata su un’isola sperduta in mezzo all’oceano. L’Utopia di Domin, l’incauto demiurgo della Rossum, è di liberare l’umanità dalla schiavitù della fatica fisica. Ma gli effetti sono catastrofici, l’umanità reagisce male, affonda nel vizio e nell’indolenza, e le nascite iniziano a calare in modo preoccupante. I robot, ormai diffusi in tutto il mondo, iniziano a ribellarsi ai loro creatori e a sterminarli. Quando la moglie di Domin, con intuito e determinazione tutti femminili, distrugge i manoscritti che contengono le istruzioni per la fabbricazione degli androidi, è ormai tardi: i robot hanno ormai conquistato la Terra, e i più evoluti di essi hanno scoperto (e sembrano gradire) il modo in cui si riproducono gli esseri umani. <https://it.wikipedia.org/wiki/R.U.R.>

⁴¹ A.CARLEO, *op.cit.* p. 36



Fonte: Callaghan Innovation 2017, Frost & Sullivan "Artificial Intelligence- R&D and Applications Road Map" (Dec 2016), Harvard Business Review- The competitive landscape for Machine Intelligence (Nov 2016), Shvion Zilis and James Chan "The State of Machine Intelligence, 2016" (2016), Stanford University, "Artificial Intelligence and Life in 2030" (2016)

Figura1: Panorama tecnologico dell'IA, oggi e domani⁴²

Oggi due importanti rivoluzioni tecnologiche hanno portato alla realizzazione delle tecnologie di cui ora noi disponiamo⁴³:

⁴² AGID, *op.cit.*, p. 46 Fonte: Callaghan Innovation 2017, Frost & Sullivan "Artificial Intelligence- R&D and Applications Road Map" (Dec 2016), Harvard Business Review- The competitive landscape for Machine Intelligence (Nov 2016), Shvion Zilis and James Chan "The State of Machine Intelligence, 016" (2016), Stanford University. "Artificial Intelligence and Life in 2030" (2016)

⁴³ *Ibidem*

- 1) Una prima importante rivoluzione risale agli anni Sessanta del XX secolo, grazie ai progressi conseguiti in elettronica che hanno reso possibile un aumento esponenziale della velocità di calcolo e della capacità di memorizzazione dei dati, a seguito dello sviluppo dell'*hardware*⁴⁴. A tal proposito l'enunciazione più famosa è la così detta prima *legge di Moore*⁴⁵ che prevede un raddoppio della potenza dei calcolatori ogni 18 mesi. In tal modo si possono compiere, sui dati acquisiti, operazioni sempre più complesse in tempi sempre più brevi⁴⁶.
- 2) La seconda rivoluzione passa attraverso la miniaturizzazione delle tecnologie *hardware*⁴⁷ ed è legata alla capacità dei nuovi dispositivi di procurarsi i dati attraverso la percezione dei sensori della macchina. Tale capacità è stata potenziata anche grazie all'impressionante sviluppo e miniaturizzazione dei sensori, cioè di quei dispositivi fisici che costituiscono la percezione dei robot. Disporre di sensori molto piccoli permette di poterne posizionare in grande numero in spazi molto piccoli, garantendo perciò una sempre più accurata captazione delle informazioni da parte delle macchine⁴⁸.

Le macchine attuali sono in grado di *vedere* le immagini, *sentire* i suoni, *percepire* le vibrazioni e le sensazioni tattili, misurare la temperatura ecc. riescono così ad avere una sempre più accurata *cognizione* del mondo esterno⁴⁹.

⁴⁴ *Ibidem*

⁴⁵ Chiamata così dal nome dell'imprenditore e informatico statunitense Gordon E. Moore che la formulò. Moore è anche il co-fondatore d'Intel, l'impresa che oggi domina il mercato dei microprocessori. Tale legge è seguita dalla *seconda legge di Moore* che prevede che il costo dello sviluppo di un circuito integrato raddoppia a ogni nuova generazione di microprocessori. Ciò spiega perché solo pochissime imprese sono in grado di progettare nuovi microprocessori per micro-calcolare. Solo Intel copra circa il 90% del mercato. (G.SARTOR, *op.cit.* p.52)

⁴⁶ A.CARLEO, *op. cit.*

⁴⁷ *Ibidem*

⁴⁸ *Ibidem*

⁴⁹ *Ivi* p.37

Tale sviluppo dell'aspetto fisico della macchina è andato di pari passo con uno sviluppo dei metodi matematici di elaborazione dei dati disponibili, tali metodi guidano lo sviluppo dei *software* che vengono elaborati poi dai processori⁵⁰.

La novità dei nuovi automi è quindi la miniaturizzazione che ha permesso di realizzare macchine di piccole dimensioni in grado di elaborare notevoli masse di dati su cui lavorare, senza peraltro sacrificare la velocità di esecuzione delle operazioni 'intellettive', cioè delle operazioni di calcolo della macchina⁵¹.

La miniaturizzazione degli automi ha prodotto nel tempo una diffusione sempre più capillare degli stessi nei più disparati ambiti delle nostre vite. Stiamo per assistere ad un cambiamento di portata epocale, probabilmente molto superiore rispetto a quello che ha prodotto l'informatizzazione. I robot avranno con noi una interazione assai più profonda poiché, al contrario di quanto avvenuto con la rivoluzione informatica, che ne è stata la premessa fondamentale, la robotica prevede una pervasività fisica (in senso letterale) tra uomo e macchina⁵².

I robot saranno (lo sono già) presenti nelle nostre case, guideranno aerei, navi, gestiranno in modo autonomo i settori della produzione industriale, e affiancheranno o forse sostituiranno gli umani in settori altamente specializzati (come ad esempio nell'ambito della chirurgia medica)⁵³.

Tutto questo porterà a nuove esigenze, nuovi interessi e nuovi conflitti che richiederanno l'intervento pronto di una apposita disciplina giuridica⁵⁴. Il diritto però non si limita solamente a reagire disciplinando le nuove realtà indotte dalle tecnologie, ma contribuisce a determinare i modi dell'utilizzo delle stesse e soprattutto se ne serve in prima persona per esercitare la sua attività adattandole alle proprie esigenze⁵⁵.

⁵⁰ *Ibidem*

⁵¹ *Ibidem*

⁵² *Ivi* p. 50

⁵³ *Ibidem*

⁵⁴ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 13

⁵⁵ *Ibidem*

1.2. Che cos'è l'intelligenza artificiale

Per poter comprendere quali tecnologie oggi vengano utilizzate nell'ambito del diritto è necessario capire in primo luogo che cosa si intenda per Intelligenza Artificiale (IA).

Non è stato possibile a tutt'oggi trovare una definizione univoca di IA , alla base di questa difficoltà generale troviamo la difficoltà stessa di definire l'intelligenza umana. Tuttavia, sono emersi, tra le molte definizioni che sono state date nel corso degli anni, dei fattori comuni che portano ad individuare l'IA come quell'insieme di programmi informatici o macchine capaci di comportamenti che riterremmo intelligenti se messi in atto da esseri umani⁵⁶.

Prima di riuscire a definire l'IA occorrerebbe trovare una definizione universale di *intelligenza* per valutare poi se questa possa adattarsi al mondo dei computer, ma tale definizione non esiste⁵⁷. Per migliaia di anni, ricercatori, filosofi e scienziati hanno provato a capire come gli esseri umani riescano a pensare, e come è possibile per un essere intelligente, interagire con il complesso mondo che lo circonda, percepire, capire e predire eventi e modificare l'ambiente in cui vive a seconda dei suoi desideri e delle sue necessità e come riesca a comunicare con altri essere intelligenti⁵⁸.

Si tratta di un campo così poco univoco che *l'Oxford Companion to the Mind* apre la sua trattazione della voce 'intelligenza' dicendo che «sono disponibili innumerevoli test per misurare l'intelligenza ma nessuno sa con sicurezza che cosa sia l'intelligenza, e addirittura nessuno sa con sicurezza che cosa misurino i test disponibili»⁵⁹. Un gruppo di cinquantadue professori e ricercatori di settori

⁵⁶ J .KAPLAN, *Intelligenza artificiale*, guida al futuro prossimo, Roma 2017 p. 15

⁵⁷ G. CIACCI, G. BUONUOMO, *Profili di informatica giuridica*, Milano 2018 p.75

⁵⁸ G. CONTISSA, *Information technology for the law*, Torino 2017 p. 141

⁵⁹ R .L.GREGORY, "intelligence", in: *The Oxford Companion to the Mind*, a cura di R.L. Gregory, Oxford: Oxford University Press, 1987, pag.375 testo originale: "Innumerable tests are available for measuring intelligence, yet no one is quite sure of what intelligence is, or even of just what is that the available tests are measuring".

correlati allo studio dell'intelligenza nelle maggiori università statunitensi di Londra hanno cercato di fornire un'enunciazione condivisa pubblicata sotto il nome di '*Mainstream Science on Intelligence*'⁶⁰ dove l'intelligenza viene descritta come la capacità di ragionare, pianificare, risolvere problemi, pensare in maniera astratta, comprendere idee complesse, apprendere rapidamente e apprendere dall'esperienza. L'intelligenza è considerata come un'abilità che non riguarda solo l'apprendimento dai libri o l'astuzia nei test, ma è una capacità più ampia e profonda di capire tutte le cose con cui entriamo in qualche modo in contatto consentendo all'uomo di attribuire un significato alle cose che lo circondano e capire come debba comportarsi di conseguenza. Nonostante questa definizione piuttosto completa, non sono mancate critiche da parte della comunità scientifica. Per quanto riguarda il campo dell'IA si cerca di andare ancora oltre, infatti si vuole cercare non solo di capire, ma anche di costruire delle entità intelligenti, cioè delle entità che sono in grado di ragionare, imparare, adattarsi, comunicare e riuscire a risolvere compiti che normalmente richiederebbero l'intelligenza umana⁶¹.

Già in un'antichità sorprendentemente remota l'uomo aveva cominciato a realizzare macchine in grado di eseguire operazioni impossibili per chi non fosse uno scienziato. Il primo esempio è la "*Macchina di Anticitera*" risalente al 150/100 a.C. un antico calcolatore frutto della cultura ellenica che, grazie a ingranaggi di precisione, consentiva di determinare il sorgere del sole, le fasi lunari, gli equinozi e perfino le date dei giochi olimpici⁶². Nei secoli seguenti e nelle principali culture del mondo molti sono gli esempi di macchine con meccanismi sempre più complicati. Lo stesso Leonardo da Vinci aveva progettato un automa cavaliere in grado di eseguire movimenti molto simili a quelli umani grazie ad una serie di cavi

⁶⁰ Pubblicata in origine sul Wall Street Journal del 13 dicembre 1994, sul web <http://wwwl.udel.edu/educ/gottfredson/reprints/1994WSJmainstream.pdf> consultato il 12 novembre 2017, e poi da L.S.GOTTFREDSON, *Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history and bibliography*, in *Intelligence*, Volume 24, Issue 1, 1997, p. 13-23, di cui si può leggere una sintesi in questo link http://central.gutenberg.org/articles/mainstream_scince_on_intelligence.

⁶¹ G. CONTISSA, *op.cit.*, p.141

⁶² V.CASADEI, *Dagli automi alla moderna robotica: un'insolenza che dura 2000 anni*, <https://insolenzadir2d2.it/dagli-automi-alla-moderna-robotica-uninsolenza-dura-2000-anni/4369/>, Novembre 2019

e pulegge con meccanismi che controllavano separatamente la parte superiore e quella inferiore del Cavaliere⁶³. Nel XVII secolo con la rivoluzione scientifica⁶⁴ ha un nuovo impulso la *scienza moderna*⁶⁵. In questo periodo infatti vengono costruite macchine in grado di effettuare calcoli automatici.

La più nota è la “*Pascalina*” costruita da Blaise Pascal⁶⁶, una macchina utilizzata per compiere addizioni e sottrazioni, perfezionata successivamente da Gottfried Wilhelm von Leibniz⁶⁷ che costruì una macchina calcolatrice in grado di eseguire anche moltiplicazioni⁶⁸. Tutte e due queste macchine però erano calcolatrici automatiche ma non elettroniche. Funzionavano grazie ad ingranaggi e ruote dentate senza elettricità e non erano programmabili, potevano infatti eseguire di volta in volta solo una delle operazioni rientranti nella loro competenza (una sola addizione, sottrazione, moltiplicazione) senza poter compiere autonomamente un’intera combinazione di tali operazioni sulla base di indicazioni fornite in anticipo⁶⁹. Solamente con Charles Babbage⁷⁰ venne concepito il *motore analitico* (analytical engine), cioè una macchina dotata di una competenza generale, capace di eseguire qualsiasi tipo di calcolo e soprattutto *programmabile* attraverso istruzioni riportate su schede perforate⁷¹.

⁶³ *Ibidem*

⁶⁴ Anche se convenzionalmente l’anno di inizio della rivoluzione scientifica è considerato il 1543 con la pubblicazione del *De revolutionibus orbium coelestium* di Niccolò Copernico

⁶⁵ P.FABBRI, *Cos’è l’intelligenza artificiale e quali sono le sue applicazioni attuali e future*, <https://www.zerounoweb.it/analytics/cognitive-computing/cosa-intelligenza-artificiale/> consultato il novembre del 2019

⁶⁶ Blaise Pascal (1623-1662) è stato un matematico, fisico, filosofo e teologo francese. Bambino prodigio, fu istruito dal padre. I primi lavori di Pascal sono relativi alle scienze naturali e alle scienze applicate. Contribuì in modo significativo alla costruzione di calcolatori meccanici e allo studio dei fluidi. https://it.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal

⁶⁷ Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716) è stato un matematico, filosofo, scienziato, logico, teologo, glottoteta, diplomatico, giurista, storico, magistrato tedesco di origine soraba https://it.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_von_Leibniz

⁶⁸ G.SARTOR, *op.cit.*, p. 44

⁶⁹ *Ibidem*

⁷⁰ Charles Babbage (1791-1871) è stato un matematico e filosofo britannico, scienziato proto-informatico che per primo ebbe l’idea di un calcolatore programmabile. https://it.wikipedia.org/wiki/Charles_Babbage

⁷¹ *Ibidem*

Lady Augusta Ada Lovelace⁷², figlia del poeta inglese Lord Byron, fu così affascinata dalla macchina di Babbage che scrisse per essa alcuni programmi, immaginando che il motore analitico potesse giocare a scacchi e comporre musica, anticipando così le ricerche sull'intelligenza artificiale e diventando la prima programmatrice della storia⁷³. Babbage, però, non fu mai in grado di realizzare la propria macchina, per l'eccessiva complessità del suo motore analitico che aveva pensato composto da ruote dentate, leve ed ingranaggi⁷⁴.

Dobbiamo aspettare Alan Turing⁷⁵ che negli anni '30 dello scorso secolo ha riaperto la miccia dell'IA, aprendo la strada agli sviluppi dei giorni nostri.

Il primo ad utilizzare il termine 'Intelligenza Artificiale' fu John McCarthy che nel 1955 era un assistente universitario di matematica al Dartmouth College di Hanover, e descrisse tale disciplina come: « *il processo consistente nel far sì che una macchina si comporti in modi che sarebbero definiti intelligenti se fosse un essere umano a comportarsi così* »⁷⁶.

A questa definizione generica si accompagnano varie definizioni individuate in particolare dagli studiosi Perter Norvig e Stuart Russel⁷⁷, che distinguono quattro principali parametri di IA. Il primo prende in considerazione il *pensiero ed il ragionamento*. Il secondo valuta invece il *comportamento*. Gli altri due parametri invece misurano il successo dell'IA.

⁷² Augusta Ada Byron, meglio nota come Ada Lovelace, è stata una matematica inglese, nota soprattutto per il suo lavoro alla macchina analitica ideata da Charles Babbage. https://en.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace

⁷³ *Ibidem*

⁷⁴ Un esemplare funzionante del motore analitico venne costruito nel 1993, seguendo alla lettera le istruzioni Babbage e usando solo tecnologie disponibili nel tempo in cui egli aveva concepito il progetto. G.SARTOR, *op. cit.*, p. 323

⁷⁵ Alan M. Turing (1912-1954) è stato un matematico, logico e crittografo britannico, considerato uno dei padri dell'informatica e uno dei più grandi matematici del XX secolo. Formalizzò i concetti di algoritmo e calcolo attraverso la c.d. "Macchina di Turing", che ha rappresentato un fondamentale contributo teorico per la creazione dei moderni computer. Prima ancora della creazione dei computer, aveva teorizzato la scienza informatica e l'intelligenza artificiale. Fu anche un grande crittoanalista e fu fondamentale il suo contributo per la vittoria alleata nella seconda guerra mondiale, poiché ideò delle tecniche di decodifica dei messaggi tedeschi cifrati attraverso la macchina Enigma. Morì suicida a 41 anni a seguito delle persecuzioni subite da parte delle autorità britanniche per la sua omosessualità. (nota 141 G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 78)

⁷⁶ J.Mc CARTHY, M.L. MINSKY, N.ROCHESTER e C.E. SHANON, 'A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence', 1955 <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>.

⁷⁷ S.J.RUSSEL, P. NORVING, "Artificial Intelligence – A modern Approach", 3ª ed., Pearson, 2010, p. 2

Uno confrontando il risultato finale con quello realizzato dall'essere umano, tenendo come obiettivo quello di riprodurre le capacità intellettive umane ed i suoi limiti. L'ultimo invece esamina la *razionalità*, ed ha come obiettivo quello di raggiungere un modello ideale di intelligenza che *superi* i limiti dell'essere umano⁷⁸. Seguendo questi quattro parametri è possibile differenziare i sistemi caratterizzati da IA in quattro gruppi⁷⁹:

1) Sistemi che agiscono come esseri umani 2) Sistemi che pensano come esseri umani 3) Sistemi che pensano razionalmente 4) Sistemi che agiscono razionalmente.

1) Il primo gruppo si può ricollegare al famoso Test di Turing, che in seguito esamineremo più in dettaglio, si basa sul ricreare l'attività umana come sinonimo di intelligenza. A supporto di tale considerazione abbiamo Kuzweil che nella sua opera 'L'età delle macchine intelligenti' definisce L'IA come : *«L'arte di creare macchine che eseguono attività che richiedono intelligenza, quando vengono svolte da persone »* e E. Rich e K.Knight che la definiscono come *«Lo studio di come far eseguire ai computer le attività in cui, al momento, le persone sono più brave»* ⁸⁰.

2) Nel secondo gruppo, i sistemi che utilizzano l'IA, pensano come esseri umani: *“L'eccitante, nuovo tentativo di far sì che i computer arrivino a pensare.... Macchine dotate di mente, nel pieno senso della parola”* (Haugeland, 1985) e *“[L'automazione delle] attività che associamo al pensiero umano, come il processo decisionale, la risoluzione di problemi, l'apprendimento...”* (Bellman, 1978) . Questo modello riprende l'approccio cognitivo che combina psicologia e tecnica informatica per sviluppare un sistema capace di risolvere correttamente i problemi⁸¹.

3) Nel terzo troviamo i sistemi che pensano razionalmente: *“Lo studio delle facoltà mentali attraverso l'uso di modelli computazionali”* (Cherniak e McDermott,1985) e *“Lo studio dei processi di calcolo che rendono possibile*

⁷⁸ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 76

⁷⁹ G.CONTISSA, *op.cit.*, pag.142

⁸⁰ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 76

⁸¹ *Ibidem*

percepire, ragionare ed agire” (Winston, 1992). Il tentativo, in questo caso, è di codificare un ‘giusto modo di pensare’, andando a superare quindi i limiti del ‘pensare’ umano⁸².

4) Infine, abbiamo l’ultimo gruppo che considera l’IA come comprensiva di quei sistemi che *agiscono* razionalmente, lo scopo è di creare un computer dove specifici algoritmi regolano il comportamento di agenti artificiali nel loro ambiente. Questi agenti saranno in grado di agire autonomamente per raggiungere i loro obiettivi. A favore di tali sistemi abbiamo: *“L’intelligenza computazionale è lo studio della progettazione di agenti intelligenti”* (Poole et al., 1998) .*“L’IA... riguarda il comportamento intelligente negli artefatti”* (Nilsson, 1998)⁸³ .

Nel corso dell’evoluzione dell’IA, sono stati sperimentati e adottati tutti e quattro questi approcci, ma, attualmente, quello riconosciuto maggiormente utile ed efficace si è dimostrato quello afferente ai sistemi che agiscono razionalmente⁸⁴. Gli approcci che si concentrano sul pensiero, hanno un punto debole di partenza dato dall’incertezza che le macchine possano effettivamente pensare⁸⁵. Per quanto riguarda la possibilità di un sistema di duplicare il comportamento umano questa farebbe venir meno l’utilità delle macchine in quanto esse hanno senso quando svolgono operazioni meglio e più velocemente rispetto alle persone, altrimenti non avrebbe senso un loro utilizzo a scapito del lavoro di un essere umano⁸⁶.

Gli studiosi dei più svariati campi dello scibile umano hanno contribuito allo sviluppo e alla definizione dell’IA⁸⁷:

⁸² *Ibidem*

⁸³ *Ibidem*

⁸⁴ *Ivi.*, p. 77

⁸⁵ *Ibidem*

⁸⁶ *Ivi* p.78

⁸⁷ G.CONTISSA, *op.cit.*, p. 144

- In filosofia: la logica formale, l'epistemologia e l'ontologia hanno contribuito alla codificazione della conoscenza, in modo tale da includere nei sistemi di IA la conoscenza della realtà.
- In matematica: la logica matematica ha contribuito con le applicazioni della logica formale attraverso codificazioni numeriche (ad esempio con l'algebra di Boole). Le teorie sulla probabilità sono state utilizzate per analizzare dati e arrivare a decisioni anche sulla base di informazioni incomplete o imprecise⁸⁸.
- In economia: attraverso l'elaborazione di tecniche per l'uso efficiente di risorse limitate, simulando il ragionamento che sta alla base delle scelte del consumatore e soprattutto con la 'Teoria dei giochi' si sono studiate le interazioni degli agenti le cui decisioni si influenzano gli uni con gli altri.
- Nelle neuroscienze: sono stati applicati gli studi sul sistema nervoso e in particolare sul funzionamento del cervello umano e dei neuroni. Questi studi sono stati utili allo sviluppo di un 'cervello artificiale' e, particolarmente, alla costruzione delle 'reti neurali' connessioniste.
- In psicologia e nelle scienze cognitive: queste discipline studiano la mente e i suoi processi. In particolare, gli studi che spiegano il comportamento intelligente, e il processo attraverso il quale si prende coscienza, si conosce e si capisce l'ambiente circostante.
- In ingegneria informatica: con lo sviluppo di calcolatori e programmi che abbracciano diverse discipline dall'ingegneria elettronica all'informatica.
- Nella linguistica: lo studio del linguaggio nelle sue forme e nei suoi significati che sono utilizzati nei sistemi di IA per processare il linguaggio

⁸⁸ Si vedrà bene successivamente con le reti neurali, e la loro capacità di arrivare ad un 'output' anche se partendo da 'input' incompleti o errati.

umano in modo tale da poter ‘capire’ ciò che gli dice l’uomo e poter interagire usando il linguaggio umano.

- Robotica e cibernetica: la robotica contribuisce allo sviluppo e l’utilizzo dei robots, ma più in generale allo sviluppo e all’uso dei sensori delle informazioni e feedback utilizzati nei sistemi di IA. La cibernetica invece contribuisce con lo sviluppo di studi sul controllo e la comunicazione con i sistemi di IA⁸⁹.

Nonostante non si sia ancora trovata una definizione univoca di IA ritengo che quella maggiormente condivisa sia quella che la definisce come:

«una disciplina scientifica che mira a definire e sviluppare programmi o macchine (software⁹⁰ e/o hardware) che mostrano un comportamento che verrebbe definito intelligente se fosse esibito da un essere umano. ⁹¹».

Definito ciò è importante a mio avviso, prima di continuare a delinearne le caratteristiche, sottolineare gli ambiti in cui essa è applicata nella nostra società, in modo tale da poterne capire la potenza e le potenzialità.

L’Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano⁹² ha mappato e classificato i diversi ambiti di applicazione dell’AI in Italia⁹³:

⁸⁹ G.CONTISSA, *op.cit.*, p. 145

⁹⁰ Con il termine *software* si intende un programma scritto in un linguaggio di programmazione (I più comuni sono Fortran, Pascal, C, C++, Java e Python), che permettono di comunicare a un computer quali azioni deve compiere per risolvere un problema⁹⁰. Senza linguaggi di programmazione non sapremmo come comunicare a un computer cosa deve fare, e quindi i computer non potrebbero far niente, tantomeno avere un comportamento ‘apparentemente’ intelligente⁹⁰. Non è possibile utilizzare la lingua che parliamo (italiano o l’inglese per esempio) per comunicare con un computer in quanto sono linguaggi troppo ambigui. Abbiamo due tipi principali di ambiguità, uno *lessicale* per esempio una parola comune come ‘pesca’ può avere vari significati (un frutto o un’attività) e quello giusto di solito si comprende solo dal contesto in cui viene inserito. L’altro tipo di ambiguità è quello *sintattico* o dall’utilizzo di *metafore* come: ‘Sto correndo contro il tempo’. Se utilizzassimo comandi caratterizzati da queste ambiguità, ci sarebbero molte incomprensioni e si verificherebbero azioni non volute. Qui intervengono quindi i linguaggi di programmazione che sono anch’essi dei linguaggi, come lo è l’italiano, ma la loro peculiarità è che non sono ambigui. Sono caratterizzati infatti da delle regole ben precise che evitano possibili interpretazioni sbagliate da parte del computer. Vedi F.ROSSI, *Il confine del futuro*, Milano 2019, p.14

⁹¹ F.ROSSI, *Il confine del futuro*, Milano 2019, p. 14

⁹² https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/artificial-intelligence (Novembre 2019)

⁹³ L.ZANOTTI, *Intelligenza Artificiale: che cos’è, come funziona, applicazione e sviluppi*, <https://www.internet4things.it/iot-library/intelligenza-artificiale-definizione-applicazioni/> (Novembre 2019)

1) *Veicoli Autonomi*: ci si riferisce a qualunque mezzo di guida autonoma adibito a trasporto su strada, acqua, aria.

2) *Robot Autonomi*: cioè robot in grado di muoversi, manipolare oggetti ed eseguire azioni senza necessità dell'intervento umano. Macchine in grado di trarre informazioni dall'ambiente circostante e di adattarsi a eventi non previsti o codificati.

3) *Oggetti intelligenti*: ci si riferisce a tutti quegli oggetti in grado di eseguire azioni e prendere decisioni senza richiedere l'intervento umano ma che invece interagiscono autonomamente con l'ambiente attraverso i propri sensori (videocamere, termometri etc.).

4) *Assistenti Virtuali e Chatbot*: determinati sistemi di IA riescono a comprendere tono e contesto del dialogo, memorizzando e riutilizzando le informazioni raccolte riuscendo anche a sostenere una conversazione. I *chatbot*, in particolare, sono utilizzati come primo livello di contatto con il cliente nell'assistenza tramite il *Customer Care* aziendale, eliminando sensibilmente i tempi di attesa⁹⁴. Il sistema infatti una volta comprese le esigenze del proprio interlocutore può indirizzarlo verso i giusti uffici o aiutarlo a trovare la documentazione che gli serve, parlando anche se necessario in una lingua straniera o traducendo termini burocratici che l'utente non comprende⁹⁵.

5) *Raccomandazioni*: intese come quei suggerimenti che il programma fornisce in vista delle preferenze, gli interessi e le decisioni dell'utente, basandosi su informazioni da esso fornite in maniera diretta o indiretta⁹⁶. Tali raccomandazioni sono molto usate nell' e-Commerce o nei servizi di

⁹⁴ *Ibidem*

⁹⁵ AGID, *op.cit.*, p. 28

⁹⁶ L.ZANOTTI, *op.cit.*

video, musica e streaming come ad esempio i suggerimenti che ci fornisce Amazon, Netflix o YouTube⁹⁷.

6) *Elaborazione di immagini*: ci si riferisce a quei sistemi in grado di effettuare analisi di immagini o video in modo tale da riconoscere persone, animali e cose presenti nell'immagine o di estrarre informazioni dai video⁹⁸

7) *Elaborazione del linguaggio*: riguarda la capacità dei sistemi di elaborare il linguaggio per l'elaborazione del contenuto, la traduzione, fino ad arrivare alla produzione di testi in modo autonomo da parte del programma, partendo da dati o documenti inseriti⁹⁹.

8) *L'elaborazione di intelligent Data*: cioè l'utilizzo di algoritmi di IA su dati strutturati e non per estrarre informazioni come per esempio i sistemi per la rilevazione di frodi finanziarie e l'analisi predittiva (*Predictive Analysis*)¹⁰⁰.

L'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) ha riportato nel suo 'Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino' ¹⁰¹ una linea temporale (vedi **Figura2**) per indicare i possibili avanzamenti dell'IA, prevedendo che nel 2061 l'IA possa sostituire l'uomo in ogni attività e nel 2137 in ogni lavoro.

L'avanzata di queste nuove tecnologie sta infatti diventando talmente pervasiva che coinvolge anche quegli ambiti in cui prima sembrava impossibile l'ausilio robotico. In primis il sistema sanitario potrà disporre di strumenti diagnostici in grado di essere di assistere nelle analisi di referti, fornire traduzioni istantanee per facilitare le visite mediche ospedaliere a stranieri¹⁰². Sarà possibile anche valutare

⁹⁷ *Ibidem*

⁹⁸ *Ibidem*

⁹⁹ *Ibidem*

¹⁰⁰ *Ibidem*

¹⁰¹ <https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf>

¹⁰² *Ivi*, p. 44

i potenziali rischi di evoluzione delle malattie e l'efficacia delle terapie, assistere i pazienti e migliorare l'organizzazione logistica delle strutture sanitarie¹⁰³. Anche il sistema scolastico si avvarrà di strumenti automatici per la valutazione, tutoraggio e di raccomandazioni finalizzate a tenere viva l'attenzione degli studenti¹⁰⁴. Anche nel sociale l'AI avrà un ruolo fondamentale, gli algoritmi di *machine learning* applicati su determinati sensori *wireless* 5G (ad esempio videocamere, rilevatori di sostanze radioattive o chimiche, temperatura etc,) potrebbero permettere di monitorare e prevedere eventi critici del territorio come alluvioni, crolli, permettendo di adottare strategie di prevenzione o di immediato intervento¹⁰⁵. Lo stesso sistema giudiziario, come vedremo meglio in seguito, sta e verrà altamente coinvolto dall'avanzata di queste nuove tecnologie. Questi scenari, di cui è inevitabile dover prendere atto, appaiono incombenti, ed in realtà, in molti casi, già esistenti. Non si può arrestare il progresso tecnologico e neanche si dovrebbe demonizzarlo. L'essere umano si ritrova di fatto a ricoprire un nuovo ruolo in questa società che cambia. Molti filosofi hanno analizzato questo ruolo. In particolare, nel dopoguerra, Heidegger e Anders, hanno espresso il concetto di '*filosofia della tecnica*' (tecnica intesa come modalità che produce la realtà ma ne dissolve il senso) sottolineando come potesse essere pericoloso il predominio di quest'ultima in quanto avrebbe dato avvio all'«oblio dell'essere»¹⁰⁶.

Tale rifiuto della scienza moderna¹⁰⁷ da parte di Heidegger, in particolare nei confronti dell'uomo moderno che ha la pretesa di conoscere la realtà, di individuarne le leggi e di operare su di essa in modo razionale¹⁰⁸, prevedeva, per evitare il predominio della scienza, che l'uomo dovesse rimanere in una posizione guida e di controllo per garantire il vero progresso e un miglioramento qualitativo

¹⁰³ *ibidem*

¹⁰⁴ *Ibidem*

¹⁰⁵ *Ibidem*

¹⁰⁶ Cfr. ad esempio M. HEIDEGGER, *la questione della tecnica*, in *Saggi e discorsi* (1954), Milano, 1985

¹⁰⁷ Sulla suggestiva interpretazione proposta da Heidegger del *principium reddendae rationis sufficientis* di Leibniz, cfr. ad esempio in ottica giuridfilosofica, il libro di B.ROMANO, *Tecnica e giustizia nel pensiero di Heidegger*, Milano, 1969

¹⁰⁸ A. CARLEO, *op.cit.*, p. 320

ed etico della società¹⁰⁹. A tal proposito secondo me è rilevante riprendere l'introduzione a 'Io, robot' fatta da Asimov. Infatti, proprio sottolineando come il progresso scientifico sia da parte di molti condannato, Asimov supera questa concezione, considerandolo proprio come la massima espressione dell'umanità arrivando a dire:

«Pensavo che il progresso scientifico non fosse affatto una espressione di hybris: ero convinto (e lo sono tuttora) che la ragione e l'ingegnosità umana esistano per essere usate, altrimenti la loro esistenza non avrebbe significato. In particolare pensavo che un robot -soprattutto nelle prime fasi della sua evoluzione – sarebbe costruito in modo da non ribellarsi al suo costruttore; sarebbe dotato di meccanismi interni di sicurezza, come, del resto, le altre macchine. Quando si installa una sega elettrica, la si munisce di una ringhiera di protezione. Se in fabbrica si usano liquidi infiammabili, vi sono anche estintori automatici. Se si costruisce un impianto atomico, lo si dota degli schermi protettivi che sono necessari. Quindi se si costruisce un robot, indubbiamente nella sua programmazione debbono essere inclusi dispositivi di sicurezza...di qui le Tre leggi della Robotica¹¹⁰»¹¹¹.

¹⁰⁹ M.MAGRI. *È ora di (ri)portare le persone al centro. Per davvero*, WIERD Italia autunno 2019

¹¹⁰ 1) Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del suo mancato intervento, un essere umano riceva danno.2) Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non vadano in contrasto alla Prima Legge.3)Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché la salvaguardia di essa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge.»

¹¹¹ I.ASIMOV, *op.cit.*, nota introduttiva.

POSSIBILI AVANZAMENTI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

I progressi nel campo dell'Intelligenza Artificiale potrebbero in futuro portare alla sostituzione dei lavoratori con robot più efficienti. Riportiamo un calendario temporale basato su un'indagine, condotta da un gruppo di ricercatori IA con Katja Grace insieme al Future of Humanity Institute dell'Università di Oxford. L'indagine ha identificato l'anno in cui le tecnologie controllate dall'IA saranno in grado di eseguire le seguenti attività:

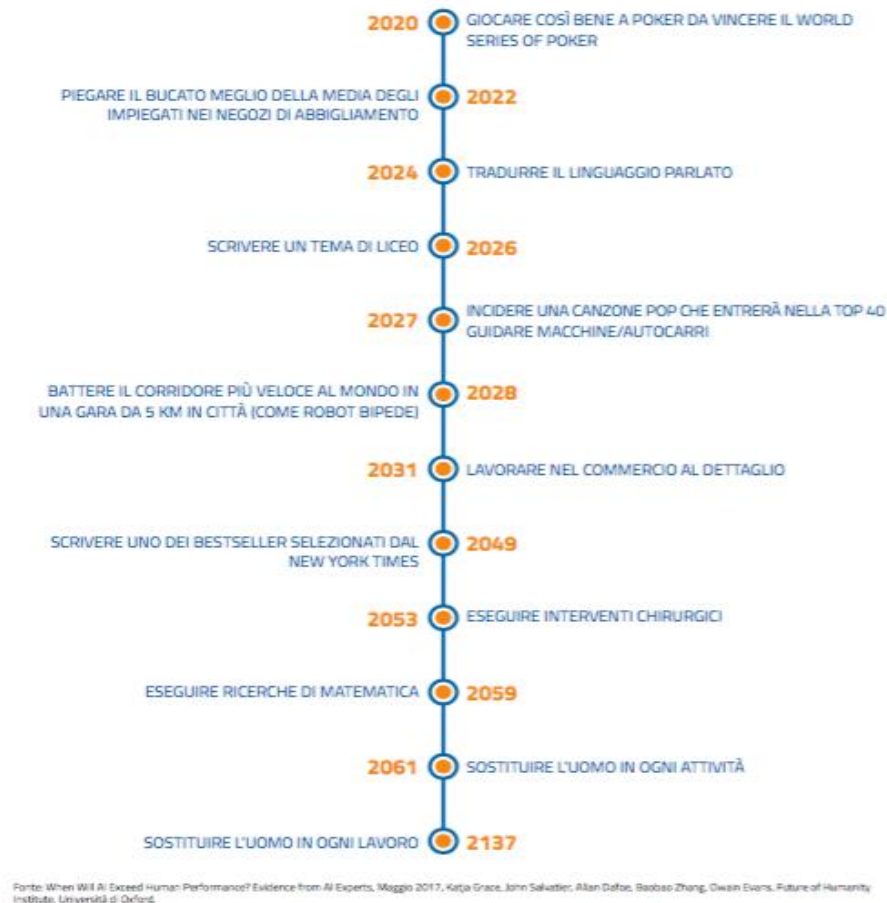


Figura2: *Possibili avanzamenti dell'IA* ¹¹²

1.3. Intelligenza artificiale forte e debole

Un punto di svolta decisivo in materia di IA lo abbiamo quando l'informatico statunitense John McCarthy insieme ad altri tre ricercatori più esperti: Marvin Minsky di Harvard, Nathan Rochester della IBM e Claude Shannon dei Bell Telephone Laboratories, organizza a Dartmouth una conferenza che ha come

¹¹² <https://ia.italia.it/assets/librobianco.pdf> p. 33

tema: *‘Intelligenza Artificiale’*, identificata per la prima volta con questo termine. Da questo momento si apre una nuova strada che distingue la cibernetica¹¹³, definita come lo studio scientifico del controllo e della comunicazione nell’animale e nella macchina¹¹⁴, dal nuovo campo di ricerca delineato in questa conferenza. Il manifesto del Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence prevede infatti che : *«Lo studio procederà sulla base della congettura per cui, in linea di principio, ogni aspetto dell’apprendimento o una qualsiasi altra caratteristica dell’intelligenza possano essere descritte così precisamente da poter costruire una macchina che le simuli. Si tenterà di capire come le macchine possano utilizzare il linguaggio, formare astrazioni e concetti, risolvere tipi di problemi riservati per ora solo agli esseri umani e migliorare se stesse. Riteniamo che si possano fare passi avanti significativi in uno o più problemi del genere se un gruppo accuratamente selezionato di scienziati potrà occuparsi di queste tematiche per un’estate»*¹¹⁵.

Precedentemente però altri studi avevano cercato di simulare l’attività neuronale umana. Nel 1943, il neurofisiologo Warren McCulloch e il matematico Walter Harry Pitts elaborano un calcolo logico in grado di simulare l’attività neuronale umana¹¹⁶, tale calcolo però si basava su circuiti analogici e non digitali. Da questi elaborati parte Alan Turing per proporre lo studio di macchine in grado di imparare. Turing, propone la creazione di una ‘macchina universale’ in grado di apprendere mediante meccanismi di *‘pleasure/pain system’* cioè basato su ricompense e punizioni, che siano espressione di aspetti razionali e logici affini a quelli umani ma comprensiva anche di quelli razionali ed emotivi¹¹⁷. Secondo Turing se il comportamento di un elaboratore non fosse distinguibile in nulla da

¹¹³ .KAPLAN, *op. cit.*, p.32

¹¹⁴ Tali studi si concentravano principalmente su come gli animali e le macchine utilizzassero i vari feedback esterni ricevuti per regolare e correggere il loro comportamento. H.GARDNER, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York 1983, tr.it. *Formae mentis*. Saggio sulla pluralità dell’intelligenza (Milano, 1987)

¹¹⁵ Proposta di Dartmouth, tradotta in Italiano da Gianluca Parotti, su *dif.unige.it* (archiviato dall'url originale il 12 gennaio 2015).

¹¹⁶ W.S.McCULLOCH, W.H.PITTS, *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, cit.

¹¹⁷ F. ROMEO, *op.cit.* p. 70

quello di un essere umano, cioè se un uomo che non sa se il proprio interlocutore sia un essere umano o un elaboratore, non riesce a scoprire di cosa o di chi si tratti, allora indipendentemente dalla architettura interna dell'elaboratore, quello 'pensa'¹¹⁸. A tal proposito Turing, presentò 'The imitation game' (il gioco dell'imitazione) ispirato a un gioco di società dove una persona interroga due interlocutori di sesso diverso e, senza avere contatto diretto con gli stessi, deve determinare chi di questi sia l'uomo e chi la donna. Nel gioco di Turing invece che un uomo e una donna, l'interrogante deve distinguere tra un essere umano e un interlocutore elettronico, il calcolatore¹¹⁹. Quando nel gioco dell'imitazione l'interrogante attribuirà l'identità umana con la stessa probabilità all'interlocutore umano e a quello elettronico, si avrà la prova che l'intelligenza artificiale è stata realizzata¹²⁰. A Turing e il suo test può essere fatto risalire il dibattito sulla possibilità di ricostruire un'intelligenza artificiale forte (*strong artificial intelligence*) contrapposta a un'altra concezione di intelligenza artificiale definita 'debole' (*weak artificial intelligence*).

L'intelligenza artificiale *forte* parte dalla concezione che anche i calcolatori abbiano una mente o finiranno per averla e che siano capaci di stati cognitivi e di pensiero nel modo in cui ne sono dotati gli esseri umani¹²¹. Lo studioso del linguaggio e della mente John Searle definisce intelligenza artificiale forte dicendo che: « *Un computer programmato in maniera appropriata è davvero una mente, nel senso che quando a un computer vengono date le giuste istruzioni si può letteralmente dire che capisca e abbia gli altri stati cognitivi* »¹²². Quindi secondo i sostenitori dell'IA forte, è possibile sviluppare un'intelligenza completa, perché si considera l'intelligenza come comprensiva di funzioni che possono essere realizzate a prescindere dall'hardware utilizzato, sia esso biologico o artificiale¹²³. La possibilità di sviluppare forme di intelligenza forte rimane tutt'oggi su un

¹¹⁸ F. ROMEO, *Il diritto artificiale*, Torino 2002

¹¹⁹ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 273

¹²⁰ A.M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 59-1950

¹²¹ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 273

¹²² J.R. SEARLE, *Minds, Brains and Programs*, in *The Behavioural and Brain Science*, 1980 p.417

¹²³ G. CONTISSA, *op.cit.*, p. 145

livello ipotetico visto che nessun sistema di IA può essere ancora comparato all'intelligenza umana¹²⁴. Il test di Turing si basa sulla volontà di ricreare un'IA forte andando però a sollevare un importante problema teorico: un calcolatore che per ipotesi riuscisse a superare tale test, potrebbe essere considerato una vera intelligenza o invece sarebbe un mero 'idiota sapiente' che simula una mente senza possederla veramente?

Turing, sostiene che pensare significhi produrre espressioni che abbiano un senso, non prive di significato, che siano il risultato di un concatenamento di idee che portano a un risultato logico¹²⁵. In previsione di future critiche sulla capacità di pensare di una macchina, nel suo articolo '*Computing machinery and intelligence*' sostiene che: « *L'unico modo essere sicuri che una macchina pensa è quello di essere la macchina stessa e sentire se si sta pensando. (...) Allo stesso modo, la sola via per sapere che un uomo pensa è quello di essere quell'uomo in particolare. (...) Invece di discutere continuamente su questo punto, è normale attenersi alla educata convenzione che ognuno pensi* »¹²⁶.

Nonostante questa premessa comunque le critiche alle sue considerazioni non mancarono. Rilevante la critica mossa dall'informatico Edsger Dijkstra: chiedersi se le macchine possano pensare è rilevante quanto chiedersi se i sottomarini possano nuotare¹²⁷. Dijkstra sottolinea che, secondo il dizionario, la prima definizione di nuotare è « Muoversi in acqua attraverso gli arti, le pinne o la coda » e la maggior parte delle persone è d'accordo che i sottomarini solo perché privi di arti, non possano nuotare. Questa convinzione però non ha alcuna rilevanza nella progettazione dei sottomarini¹²⁸. La critica più rilevante al test di Turing è sicuramente quella di John Searle che, negli anni '80, elabora il famoso "argomento della stanza cinese". Searle infatti, ipotizza di chiudere in una stanza un essere umano in grado di parlare solo l'inglese, con un manuale che specifica

¹²⁴ *Ibidem*

¹²⁵ G.CIACCI, G. BUONUOMO, op.cit., p. 79

¹²⁶ TURING, A.M., "Computing machinery and intelligence". op.cit.

¹²⁷ G.CIACCI, G. BUONUOMO, ibidem

¹²⁸ RUSSERLL, S.J., NORVING P., "Artificial Intelligence – A modern Approach", op. cit., p. 1021

come una volta ricevuto un input composto da una sequenza di caratteri cinesi, debba produrre in output un'altra sequenza di caratteri cinesi¹²⁹. In questo modo l'individuo all'interno della stanza è in grado di rispondere correttamente a delle domande poste in cinese senza però conoscere effettivamente questa lingua¹³⁰. L'interrogante non sarebbe quindi in grado di distinguere se sta dialogando effettivamente con un cinese o meno. Questa ipotesi di Searle vuole rendere evidente come un calcolatore guidato da un software (manuale di istruzioni) anche se possa essere scambiato per un essere intelligente, non possieda pensieri, non ha una mente ma si limita alla cieca manipolazione di simboli¹³¹. Verrebbe da chiedersi però quale sia la differenza tra le idee che passano per la testa ad un essere umano e i bytes che sfrecciano in un computer. In entrambi i casi infatti si tratta di informazioni che entrano sotto qualche forma che potremmo definire simbolica, come ad esempio i piccoli segnali nervosi che arrivano agli occhi, per poi venire processati ed uscire¹³². Searle sostiene che deve trattarsi di cose diverse, ma che semplicemente non capiamo ancora cosa fa il cervello¹³³. Egli crede che nel nostro cervello accada qualcosa di ancora ignoto che solo una volta conosciuto ci permetterà di comprendere quei fenomeni tipicamente umani che non sono il solo 'pensare' ma anche la coscienza, la sensazione di provare delle cose, la consapevolezza di essere vivi¹³⁴. Searle non sostiene che un programma non potrà mai svolgere determinati compiti sia che si tratti di comporre una canzone, sia che si tratti di consolare qualcuno dopo la perdita di una persona cara, questo però sarà generato solo da un programma migliore che sarà in grado di simulare meglio il pensiero senza peraltro mai duplicare i processi che avvengono nelle menti delle persone mentre pensano¹³⁵. Le conclusioni raggiunte da Searle sono state però messe in discussione in molti modi. In particolare, alcuni considerano che anche

¹²⁹G.SARTOR, *op. cit.*, p. 275

¹³⁰SEARLE J., La mente è un programma?, in *Le Scienze*, Marzo 1990 n. 259

¹³¹ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 275

¹³² J.KAPLAN, *op. cit.*, p. 105

¹³³ *Ibidem*

¹³⁴ *Ibidem*

¹³⁵ *Ibidem*

se l'uomo all'interno della stanza cinese, non capisce e parla cinese, l'intero sistema composto da: stanza, uomo e manuale di cinese è invece in grado di capirlo¹³⁶. Se si considera la comprensione di una lingua come la capacità di rispondere a input in quella lingua producendo output appropriati nella stessa, abbiamo esattamente ciò che il sistema stanza cinese fa. L'errore di Searle sarebbe quindi quello di concentrarsi solo su un unico aspetto, cioè quello dell'uomo che risponde seguendo istruzioni simboliche, senza considerare che la mente umana nell'effettuazione di operazioni di ragionamento per comprendere una lingua è essa stessa l'insieme di complesse operazioni di collegamento tra differenti facoltà quali la memoria, la conoscenza, i sensi ecc. e prendere in considerazione solo una di queste facoltà farebbe venir meno la comprensione degli stessi processi della mente. Obiezioni sono state sollevate sul fatto che il motivo per cui l'uomo nella stanza ed anche il sistema stanza stesso non comprendano il cinese è dovuto al fatto che la comprensione di un linguaggio, richiede la capacità di connettere le parole ai loro referenti reali, e quindi è necessario aver avuto esperienza degli oggetti (o almeno parte di essi) di cui parla il linguaggio¹³⁷. Questo tipo di limite però riguarda un calcolatore isolato e non si applica a quei sistemi automatici che riescono ad unire capacità percettive a quelle attinenti all'elaborazione e alla registrazione delle informazioni. Quindi i limiti che sono riscontrati dalla stanza cinese, non sono limiti che riguardano in *toto* l'IA, ma possono essere superati facendo estendere il sistema con dispositivi che siano dotati di appositi sensori che gli permettano di interagire con il mondo circostante e che, possibilmente, gli conferiscano la capacità di movimento¹³⁸.

L'altra concezione di IA è quella definita '*debole*'. In accordo a questa seconda visione non sarebbe mai possibile raggiungere, a prescindere dagli sviluppi tecnologici, e dalla possibilità per il computer di superare il test di Turing, sistemi artificiali che abbiano una mente e cioè che siano in grado di pensare davvero (IA

¹³⁶ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 275

¹³⁷ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 276

¹³⁸ *Ibidem*

forte). L'intelligenza artificiale *debole* si ripropone infatti di realizzare dei sistemi capaci di svolgere compiti assai complessi, ma che si limitano a *simulare* aspetti dei processi cognitivi umani senza poterli mai davvero riprodurli¹³⁹. In altri termini quindi la principale distinzione tra i due tipi di intelligenza artificiale sta in una valutazione:

- macchine davvero intelligenti (IA forte);
- macchine semplicemente capaci di agire 'come se lo fossero' (IA debole)¹⁴⁰.

1.4. Cognitivismo e connessionismo

Nel corso della storia dell'IA si sono delineate due scuole di pensiero e di studio: una *cognitivista*, che focalizza l'oggetto della ricerca sulla *mente* prescindendo dal suo supporto fisico, non occupandosi quindi del funzionamento materiale del cervello umano e una *connessionista* secondo la quale se si vuole simulare la mente bisogna ricostruire la struttura del cervello¹⁴¹. L'approccio cognitivista, anche definito approccio *simbolico*, si basa sullo studio e l'elaborazione del modo di pensare degli esseri umani. Si considera infatti alla base del ragionamento umano l'*inferenza*, cioè la conclusione a cui si arriva partendo da un insieme di fatti e circostanze¹⁴². Lo scopo dei cognitivisti è quindi quello di creare dei sistemi che partendo da un grande numero di informazioni siano in grado di collegarle tra di loro per risolvere dei problemi ad esse relativi, proprio come avrebbe fatto un essere umano ma in maniera più rapida. Tali sistemi furono chiamati '*sistemi esperti*' o '*sistemi di conoscenza*'. Per la realizzazione di questi sistemi i cognitivisti elaborarono delle tecniche per rappresentare la conoscenza in forma simbolica, cioè in una forma tale da renderla elaborabile automaticamente.

¹³⁹ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 273

¹⁴⁰ J.KAPLAN, *op. cit.*, p. 99

¹⁴¹ F.ROMEO, *op.cit.*, p. 24

¹⁴² G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 81

Misero anche a punto procedure per l'utilizzazione di ampie banche dati che permettessero al calcolatore di sfruttare le informazioni in esse contenute al fine di risolvere i problemi sottoposti¹⁴³. Il sistema quindi finiva per diventare un esperto in un determinato settore, secondo il gergo dell'epoca era definito '*dominiospecifico*', che analizzava il problema attraverso due componenti:

- 1) La 'base di conoscenze' che consisteva in un insieme di fatti, regole e relazioni su uno specifico ambito di interesse, rappresentato in forma simbolica.
- 2) Un '*general purpose*' (o motore di inferenza) che descriveva come gestire e combinare tali simboli ¹⁴⁴.

Attraverso la scorporazione e l'aggregazione dei dati, il sistema arriva a nuovi risultati sconosciuti all'uomo, rimanendo però sempre nell'ambito della sua conoscenza. Tali tipi di sistemi presentano una grande problematica poiché è necessario tradurre in un linguaggio logico-simbolico grandi quantità di dati. Questa operazione comporta un costo eccessivo in termini economici soprattutto in relazione ai risultati non del tutto ottimali ottenuti da tali sistemi¹⁴⁵. I sistemi esperti infatti, a differenza delle reti neurali che vedremo successivamente, non ragionano in un'ottica probabilistica, ma si contraddistinguono per il *determinismo* dei loro output, ciò non permette agli stessi di sostituire quindi un esperto umano nel suo stesso campo di attività. I sistemi esperti si limitano ad applicare conoscenze preesistenti per risolvere il caso concreto, l'uomo, al contrario, aggiunge attività ulteriori come la ricerca di informazioni rilevanti al caso, la considerazione delle analogie con casi precedenti e la formulazione e valutazione di eventuali ipotesi che possono sorgere da un caso da esaminare¹⁴⁶.

¹⁴³ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 280

¹⁴⁴ J.KAPLA, *op.cit.*, p.44

¹⁴⁵ D.CARDON, *Che cosa sognano gli algoritmi*, Mondadori università, Milano 2016, p.5

¹⁴⁶ *Ibidem*

I sistemi esperti peraltro sono sistemi affidabili e determinati basati su ragionamento logico e deduttivo attraverso il quale, partendo da una regola espressa mediante il condizionale “*if*” (*se*), giungono ad una conclusione “*then*”(allora). I sistemi esperti vengono strutturati su tre differenti livelli tecnologici¹⁴⁷:

1) base di conoscenza (knowledge base): potremmo identificarlo come il database delle informazioni che servono al sistema per fornire una risposta ad un determinato problema (come farebbe l'essere umano esperto che ha la conoscenza specifica della materia da applicare alla risoluzione del problema). Si tratta del repository dove vengono memorizzate informazioni e regole che permettono al sistema di mettere in atto un ragionamento¹⁴⁸;

2) motore inferenziale: la *knowledge* alla base di un sistema esperto contiene anche le informazioni specifiche di una serie di regole di tipo If-Then (se-allora): se si verifica una certa condizione – per esempio viene posta una certa domanda – si applica una specifica regola – per esempio viene fatta una seconda domanda oppure viene data una precisa risposta o avviata una determinata azione, ecc. Questo “rule-engine” è di fatto la componente software che, analizzando ed elaborando le informazioni contenute nella base di conoscenza, capisce il problema e propone una soluzione¹⁴⁹.

3) interfaccia utente: è la parte del software che permette all'utente di sfruttare il motore inferenziale; solitamente si tratta di una interfaccia web, a volte molto semplificata (una pagina dove l'utente inserisce una domanda in forma scritta e riceve a video la risposta elaborata dal sistema esperto) a volte più strutturata (oggi integrabile anche con altri sistemi basati sull'intelligenza artificiale come il riconoscimento e la comprensione del linguaggio naturale)¹⁵⁰. Tali sistemi però

¹⁴⁷ N.BOLDRINI, *Reti neurali: cosa sono e a cosa servono*, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/reti-neurali/>

¹⁴⁸ *Ibidem*

¹⁴⁹ *Ibidem*

¹⁵⁰ *Ibidem*

trovano nei propri punti forza, cioè la robustezza, la precisione e l'affidabilità del calcolo logico, anche il proprio *limite*. Infatti questi sistemi sono molto rigidi, non adattabili a nuovi casi ed incapaci di riprodurre il ragionamento associativo¹⁵¹. Quindi i sistemi esperti non possono sostituire l'esperto per risolvere in maniera ottimale il caso sottoposto, ma sono un grande strumento di integrazione delle competenze umane¹⁵². Nonostante infatti l'approccio cognitivista è risultato efficace in molti campi, si è rivelato inefficiente se applicato a campi come la comprensione del parlato ed il riconoscimento di immagini. Per questo tipo di operazioni è necessaria la capacità di interpretare un insieme confusionario di dati che vengono dal mondo esterno e che non sempre è cosa semplice e possibile organizzare attraverso rigidi schemi che possano essere compresi dal calcolatore¹⁵³. Prendiamo per esempio la quantità di dati ed informazioni che vengono processati da un essere umano mentre guida un veicolo, il mondo circostante riempie di una grande quantità di stimoli i suoi sensi, che vengono immagazzinati e valutati in maniera immediata per poi poter prendere decisioni¹⁵⁴. Immaginare di dover inserire tutte quelle informazioni manualmente in un database di conoscenza non sembrerebbe possibile e conveniente. Questo tipo di limitazione in breve ha condotto allo sviluppo ed al successo della fazione cognitivista. Verso la fine degli anni '60, infatti, a seguito di vari insuccessi dei sistemi esperti ed al mancato raggiungimento dell'obiettivo prefissato della simulazione del comportamento intelligente dell'uomo¹⁵⁵, questo tipo di approccio al problema subisce un forte arresto e prende prepotentemente piede l'altra corrente di pensiero sull'IA: il *connessionismo*. Ha inizio la strada che porterà alla realizzazione del *personal computer*. A differenza dei cognitivisti che con il motto '*rules and representations*' partivano dall'idea di poter formalizzare l'intero procedimento mentale umano¹⁵⁶, i connessionisti partono dal presupposto

¹⁵¹ F.ROMEO, *op.cit.*, p. 75

¹⁵² G.SARTOR, *op. cit.*, p. 281

¹⁵³ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 82

¹⁵⁴ *Ibidem*

¹⁵⁵ F.ROMEO, *op.cit.*, p. 83

¹⁵⁶ *Ivi*, p.109

che le nostre rappresentazioni e operazioni razionali derivino dalla conformazione del cervello. Se vogliamo simulare la mente bisogna ricostruire la struttura fisica da cui nasce il ragionamento. L'idea di base è quella che l'*intelligenza* possa ottenersi riproducendo l'hardware cerebrale (i neuroni) piuttosto che riproducendo le funzioni più astratte svolte da quell'hardware (il ragionamento). Si parte dall'assunto che il comportamento intelligente sia il risultato non tanto del 'pensiero consapevole', quanto di un adattamento flessibile all'ambiente, capacità, questa, che contraddistingue tutti gli animali dotati di un sistema nervoso. Quindi l'ipotesi è che si possa apprendere non solo acquisendo consapevolmente contenuti formulati in un linguaggio ed elaborati grazie al ragionamento, ma anche in modo del tutto inconsapevole, mediante la modificazione delle connessioni tra i nostri neuroni¹⁵⁷. Uno dei padri del connessionismo, Donald Olding Hebb, teorizza che la conoscenza derivi dalle connessioni tra le cellule che formano il cervello, e dagli stimoli che un neurone riceve attraverso un impulso elettrico e che mediante l'assone¹⁵⁸ trasmette alle altre cellule cerebrali ad esso connesse¹⁵⁹. La struttura cerebrale è quindi la causa principale delle nostre rappresentazioni siano esse strettamente logiche o meno. Quindi per avere una corretta simulazione meccanica della mente è necessario avere una uguale struttura meccanica che si basi sulle stesse regole che segue il cervello. Resta però indispensabile studiare il procedimento su come strutturiamo la conoscenza nei nostri cervelli¹⁶⁰. I cognitivisti ad ogni simbolo fanno corrispondere un concetto, e cercano di elaborare un algoritmo con il quale spiegare passo per passo quali processi dovrà attivare l'IA senza lasciare nessuna forma di libertà alla stessa. Per i connessionisti

¹⁵⁷ G.SARTOR, *op. cit.*, p. 287

¹⁵⁸ L'assone o neurite (in generale, anche i dendriti sono classificabili come neuriti) è un conduttore di impulsi in direzione centrifuga rispetto al corpo cellulare. Ogni neurone ha unicamente un assone. Esso si origina a partire dal soma cellulare attraverso una particolare struttura anatomica che prende il nome di "cono di emergenza"; questo nome deriva dal fatto che questa struttura ha forma di tronco di cono con la base rivolta verso il "soma" cellulare e l'apice tronco che continua nell'assone. L'assone, solitamente, non presenta diramazioni nella sua porzione prossimale, mentre, nella sua porzione distale, si dirama assumendo l'aspetto della "chioma di un albero". <https://it.wikipedia.org/wiki/Assone> Dicembre 2019 (vedi figura 3)

¹⁵⁹ D.O.HEBB, *The organization of behavior; a neuropsychological theory*. Wiley, New York, 1949. (tr.it. *l'organizzazione del comportamento*, FrancoAngeli, Milano,1975)

¹⁶⁰ F.ROME, *op.cit.*, p. 25

invece la conoscenza funziona attraverso l'accensione nel cervello di un insieme di neuroni che, presi singolarmente e connessi ad altri neuroni diversi dai primi, permettono la rappresentazione anche di altri concetti¹⁶¹. L'elaboratore, quindi, viene lasciato libero di scegliere quali processi seguire per elaborare i dati che vengono forniti. Il problema però sta proprio nel sapere come strutturiamo la conoscenza nei nostri cervelli. Guardando un oggetto non ne possiamo vedere tutti i lati, ogni oggetto tridimensionale ha dei lati nascosti alla vista, per vederlo tutto occorre girargli intorno¹⁶². In ogni caso, però, quando noi vediamo un oggetto, ad esempio un libro, sappiamo che esiste una parte posteriore ad esso anche senza averla mai vista, e per noi è un libro anche senza dover vedere tutta la sua forma completa. Il problema è quindi come riuscire a costruire una macchina che possa ragionare in questo modo, che riesca a portare a termine questo tipo di valutazioni. La mente non offre quindi di per sé alcun indizio su come riusciamo a pensare, ma elabora e trasforma il materiale già finito che le fornisce il cervello partendo da una sensazione¹⁶³. Altro aspetto distintivo tra le due scuole di IA è la modalità di apprendimento dei diversi sistemi: i cognitivisti come abbiamo visto con l'esperimento di Turing, prevedono un tipo di apprendimento del sistema "sequenziale" per cui il computer attiva i transistor che compongono il circuito uno alla volta e non in maniera sequenziale come per le reti ideate dai connessionisti¹⁶⁴. Quest'ultimi infatti cercando di riprodurre la modalità di apprendimento "parallelo" tipica del cervello umano secondo la quale i neuroni facenti parte del gruppo imparano tutti contemporaneamente in quanto si accendono simultaneamente. Sulla base di ciò gli studiosi elaborarono il modello delle *reti neurali*. Per raggiungere l'obiettivo di creare una rete neurale artificiale identica a quella umana, il primo traguardo era riprodurre artificialmente un neurone sulla base dell'assunto per cui ogni cellula cerebrale funziona secondo

¹⁶¹ P.DOMINGOS, *L'algoritmo definitivo*, Bollati Boringheri, Torino 2016.

¹⁶² F.ROMEO, *op.cit.*, p.26

¹⁶³ *Ibidem*

¹⁶⁴ *Ibidem*

una “funzione logico-matematica”¹⁶⁵. Le reti neurali sono state programmate per riprodurre funzioni cerebrali complesse, come l’apprendimento, la classificazione, il riconoscimento degli stimoli, il ragionamento, l’imitazione, sono alla base della robotica attuale¹⁶⁶.

1.5. La struttura delle reti neurali

Il cervello umano è composto di una rete di neuroni, dendriti ed assoni collegati tra di loro da sinapsi. Come abbiamo già evidenziato in precedenza nella visione connessionista dell’IA è necessario riprodurre questa rete di connessioni tra neuroni sulla macchina per ricreare l’intelligenza umana. Partendo da questo assunto gli psicologi David Rumelhart, James L. McClelland e gli altri appartenenti al gruppo di ricerca PDP¹⁶⁷ nel 1986 presentarono un modello di reti neurali in grado di apprendere e pronunziare correttamente la lingua inglese¹⁶⁸. Le reti neurali artificiali sono modelli di calcolo matematico-informatici basati sul funzionamento delle reti neurali biologiche, ossia modelli costituiti da interconnessioni di informazioni; tali interconnessioni derivano da neuroni artificiali e processi di calcolo basati sul modello delle scienze cognitive connessioniste che si basa su un Parallel Distributed Processing (PDP), cioè una elaborazione a parallelismo distribuito delle informazioni. Il cervello umano elabora le informazioni provenienti dai vari sensi in modo parallelo e distribuisce le informazioni in tutti i nodi della rete, non in una memoria centrale. Questo differenzia le reti con l’informatica tradizionale dove i calcoli avvengono in modo seriale e non in parallelo e i dati vengono immagazzinati in una memoria centrale¹⁶⁹. Le reti neurali sono costituite da unità di processamento dati, definite

¹⁶⁵ P.DOMINGOS, *op.cit.*, p. 122

¹⁶⁶ G.DI STASIO, *Machine learning e reti neurali nel diritto civile, applicazione del machine learning a casi di diritto condominiale*, Rivista quadrimestrale on-line: www.i-lex.it p. 6

¹⁶⁷ D.E.RUMELHART, J.L.MCCLELLAND, *PDP: Parallel Distributed Processing*, Cambridge Mass. 1986

¹⁶⁸ F.ROMEO, *op.cit.*, p.110

¹⁶⁹ N.BOLDRINI, *Reti neurali: cosa sono e a cosa servono*, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/reti-neurali/>

‘neuroni artificiali’, che riescono a compiere azioni elementari come ricevere informazioni dalle unità vicine, assumere determinate informazioni sulla base di determinate regole ed inviare risposte a tutti gli elementi connessi¹⁷⁰. I neuroni artificiali riproducono in modo informatico la struttura dei neuroni presenti nel nostro cervello come possiamo vedere nella **figura 3 e figura 4** che rappresentano rispettivamente un neurone biologico e un neurone informatico¹⁷¹. In realtà una rete neurale ha una struttura molto più semplice rispetto a quella di un cervello, i ‘neuroni’ che la compongono sono soltanto *numeri*, il cui valore può andare da 0 a 1. Vengono chiamati *neuroni* per il modo in cui sono organizzati che ricalca in maniera semplicistica il modello biologico¹⁷². Si stima che il cervello di un uomo possieda circa 20 miliardi di neuroni, ognuno di questi è composto essenzialmente dal corpo cellulare, il soma, da questo si dipartono le diramazioni nervose i dendriti e un assone. Tra l’interno delle cellule e l’esterno del neurone c’è una differenza di potenziale elettrico che definisce il grado di attivazione di un neurone. Se il neurone riceve dagli altri neuroni ad esso collegati un grado di attivazione, esso lo trasferisce in uscita con un *impulso* ad altri neuroni ad esso collegati. Si ritiene che ad ogni neurone siano collegati 8000 neuroni in entrata e che esso sia collegato con altrettanti 8000 neuroni in uscita. Per cui ogni neurone è collegato con altrettanti 16000 neuroni. Il trasferimento degli impulsi da un neurone all’altro avviene nelle *sinapsi* che definiscono l’influsso che ogni altro impulso proveniente dagli altri neuroni deve avere su quest’ultimo. Sinapsi *eccitatorie* agiscono in modo tale che l’impulso ricevuto abbia come seguito nel neurone un innalzamento dell’eccitazione, facendogli così trasmettere a sua volta un impulso. Sinapsi *inibitorie* invece abbassano l’eccitazione, interrompendo la trasmissione dell’impulso.

¹⁷⁰ G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 13

¹⁷¹ G.SARTOR, *op.cit.*, p.287

¹⁷² C.POLASTRI, *Come funziona una rete neurale?*, <http://italiaxlascienza.it/main/2018/02/funziona-rete-neurale-2/>

DENDRIDI: cellule che si occupano della ricezione degli impulsi in arrivo

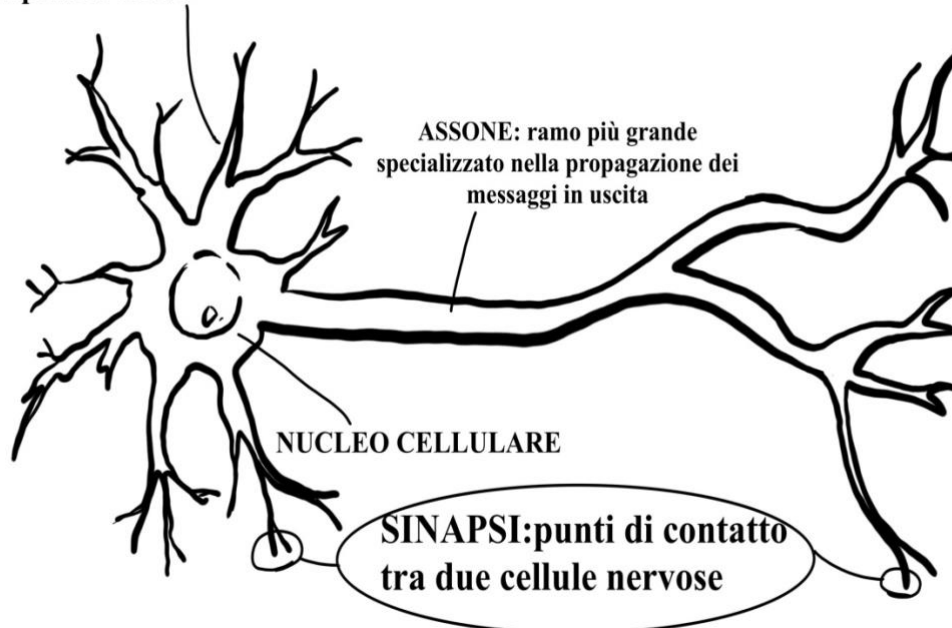


Figura 3: Neurone biologico¹⁷³

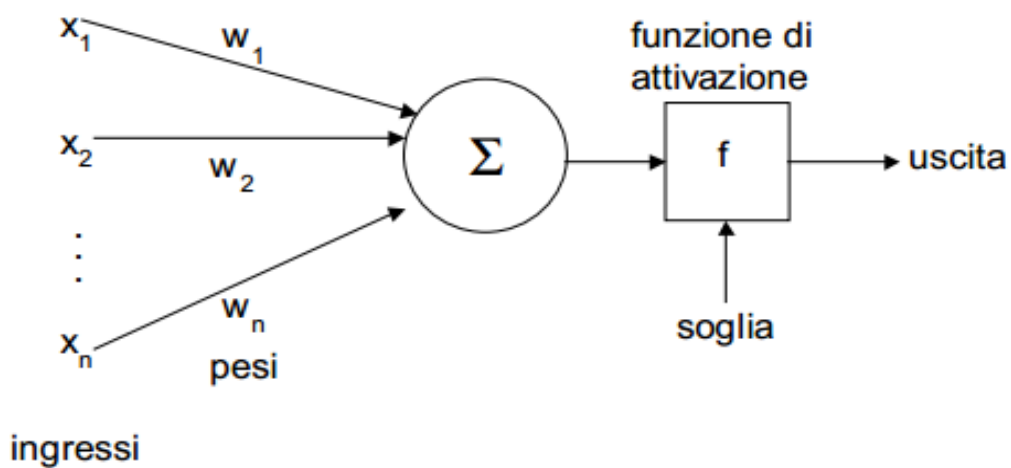


Figura 4: Neurone artificiale¹⁷⁴

¹⁷³Disegnato da me sul modello di quello del sito: http://www.riochierego.it/mobile/progetti/as-18-19/4H/RETE-DI-RETI/dettaglio_neurali.htm Novembre 2019

¹⁷⁴ http://dadf.altervista.org/blog/rete-neurale/?doing_wp_cron=1573553221.6611459255218505859375

Nei sistemi connessionisti si è cercato di emulare questa costruzione, realizzando grandi quantità di unità di calcolo che, come i neuroni nella corteccia cerebrale, sono densamente collegati l'uno con l'altro¹⁷⁵.

Queste unità di calcolo sono i neuroni artificiali¹⁷⁶ e ricevono dei segnali di informazione dalle altre unità ad essa connesse. Le connessioni svolgono una funzione simile a quella delle sinapsi nel sistema nervoso.

Ad esse viene assegnato un peso con una diversa valenza, tali pesi sono coefficienti in base ai quali i segnali che passano attraverso i collegamenti vengono amplificati o ridotti¹⁷⁷. Ogni neurone artificiale ha una *soglia di attivazione*, una volta ricevuto un impulso elettrico di input dagli altri neuroni che superi questa soglia, il neurone si attiva e trasmette un output alle altre unità ad esso connesse¹⁷⁸. Combinando insieme i neuroni otteniamo una *rete neurale* (vedi **figura 5**).

Le reti neurali hanno un'organizzazione interna dei nodi divisa in diversi strati o *layers*, ognuno con differenti attribuzioni¹⁷⁹. C'è l'*Input layer* (lo strato di ingresso), composto dai neuroni della rete che ricevono input dall'esterno¹⁸⁰, questi dati ricevuti vengono processati e si trasformano in informazioni che vengono trasferite ad altri neuroni che compongono l'*Hidden layer* (lo strato nascosto). I nodi che compongono questo strato (unità nascoste o *hidden*) elaborano le informazioni ricevute dalle unità di input e le inviano ad altri strati di *hidden*, fino ad arrivare all'ultimo strato, quello di *Output* (lo strato di uscita).

¹⁷⁵ F.ROMEO, *Il diritto artificiale*, p.42

¹⁷⁶ Definiti anche come 'nodi'

¹⁷⁷ G.SARTOR, *op.cit.*, p.287

¹⁷⁸ *Ibidem*

¹⁷⁹ G.DI STASIO, *op.cit.*, p.13

¹⁸⁰ Ad esempio da una base di dati, da una telecamera che riceve immagini dall'ambiente ecc.
G.SARTOR, *op.cit.* p.289

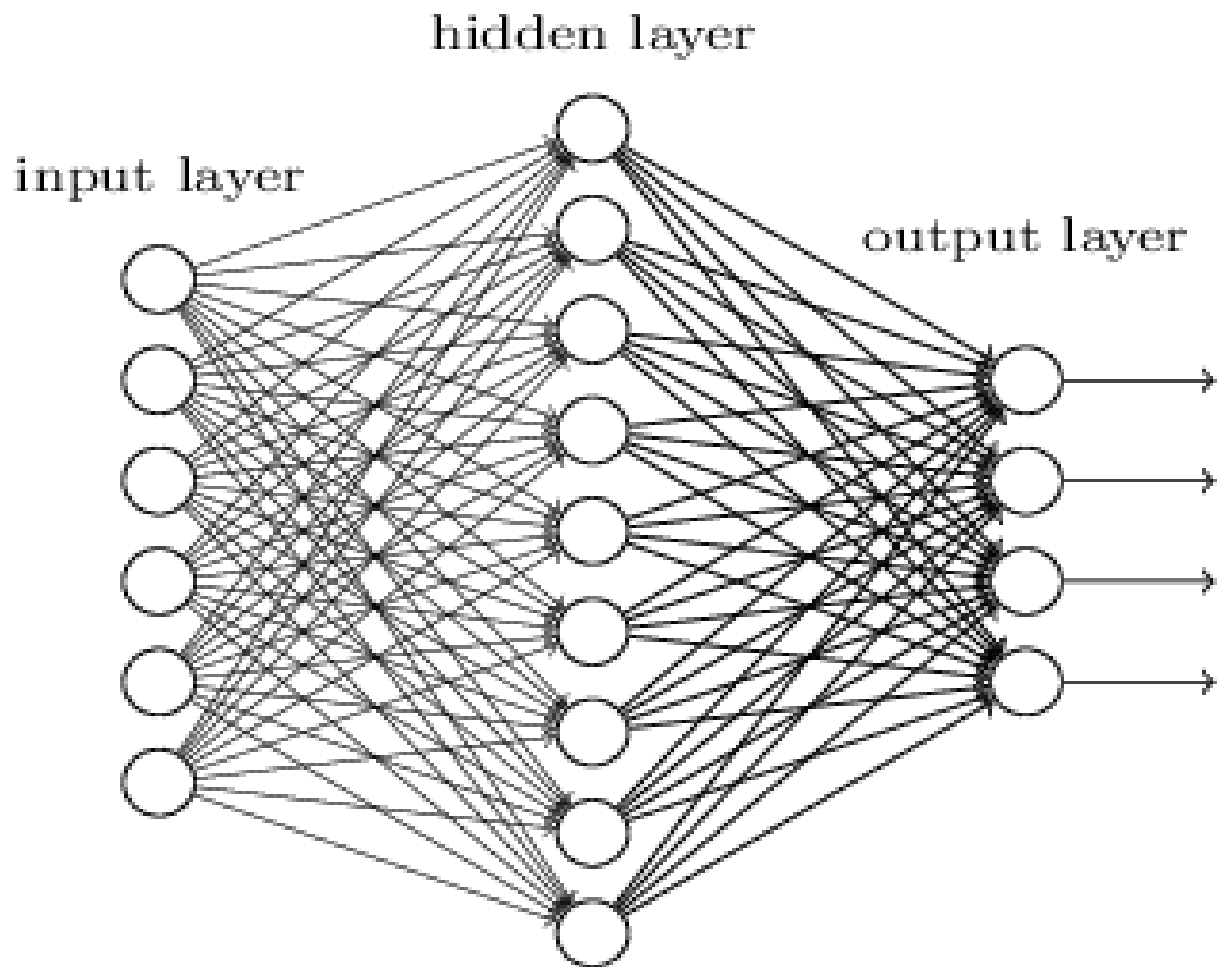


Figura 5: rete neurale a tre livelli¹⁸¹

Una volta che la rete neurale viene costruita fisicamente nella sua struttura rimane inizialmente vuota, è necessario infatti che vengano inserite al suo interno delle istruzioni o un apprendimento preventivo per regolare il suo comportamento. A tal proposito si parla di *‘Machine learning’*.

¹⁸¹ N.BOLDRINI, *Deep learning cos'è l'apprendimento profondo, come funziona e quali sono i casi di applicazione*. <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/deep-learning-cose/>

1.6. Machine learning e deep learning

La tecnica più comune per addestrare una rete neurale consiste nel proporre alla rete una serie di esempi corretti, quindi una serie di coppie di input e output dove l'output indica il risultato corretto per l'input corrispondente¹⁸².

A tal proposito si parla di un tipo specifico di '*Machine learning*'¹⁸³, e cioè di 'apprendimento automatico' che consiste in dei processi statistici che partendo da un insieme di dati provino a trarre una regola o una procedura che spieghi quei dati o che possa predire dati futuri¹⁸⁴. Si identificano tre categorie principali di machine learning : machine learning con *apprendimento supervisionato* (supervised learning), con *apprendimento non supervisionato* (unsupervised learning), *apprendimento per rinforzo* (reinforcement learning).

- *L'apprendimento supervisionato*¹⁸⁵ è quella tecnica che prevede un algoritmo di apprendimento che utilizza un set conosciuto di dati di input e di risposte note a tali dati (output) e addestra un modello per consentirgli di prevedere output futuri. È un tipo di apprendimento consigliato quando si conoscono in maniera completa i dati noti per gli output che si ricercano, più grande è il set di dati da cui la macchina può imparare e maggiore sarà l'apprendimento e l'accuratezza nella risposta che potrà raggiungere. Per lo sviluppo di modelli predittivi tale modello di apprendimento utilizza tecniche di classificazione e regressione. Le tecniche di classificazione raggruppano i dati di input in categorie, sono utilizzate quando i dati possono essere etichettati, categorizzati o suddivisi in classi di categorie

¹⁸² G.SARTOR, *op.cit.* p. 289

¹⁸³ Termine coniato dall'informatico statunitense Athur L. Samuel, *Some studies in machine learning using the game of checkers*, in *IBM Journal of research and development*, 1959.

¹⁸⁴ 'PREPARING FOR THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE', Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, October 2016 https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

¹⁸⁵ <https://it.mathworks.com/discovery/machine-learning.html>

specifiche. Uno dei maggiori campi di applicazioni di queste tecniche è l'elaborazione di immagini e nel riconoscimento vocale. Le tecniche di regressione invece vengono utilizzate quando si ha un determinato numero di dati da analizzare che variano nel tempo.¹⁸⁶ Viene quindi studiata la relazione tra due o più variabili una indipendente dall'altra. Tale tipo di tecniche danno risposte continue come ad esempio nella determinazione delle variazioni della temperatura, o nella previsione del prezzo di una casa data la sua ampiezza¹⁸⁷.

- L'apprendimento *non supervisionato*¹⁸⁸ è quella tecnica che utilizza un algoritmo di apprendimento dove vengono inseriti dei dati di input senza però variabili di output corrispondenti. Si pone come obiettivo quello di trovare relazioni o schemi tra i vari dati analizzati, senza utilizzare etichette e categorizzazioni. Si definisce per questo 'non supervisionato' perché non ci sono risposte corrette a cui arrivare che si conoscono da subito. Ma è lasciato all'algoritmo il compito di individuare pattern nascosti o strutture intrinseche nei dati. La tecnica di apprendimento non supervisionato più comune è il *clustering*¹⁸⁹, attraverso cui si raggruppano i dati con caratteristiche simili. Il programma non avendo dati categorizzati in precedenza, individua lui stesso una relazione tra i dati che gli vengono sottoposti, andando poi a raggruppare gli input secondo le caratteristiche che determina. L'altra tecnica utilizzata è quella di *associazione*. In questo caso si vogliono scoprire regole che descrivono grandi porzioni di dati attraverso la determinazioni di associazioni, correlazioni o schemi frequenti che vengono riscontrati dall'algoritmo in una base di dati inserita¹⁹⁰. Un esempio del campo di utilizzo di questa tecnica è nella determinazione di

¹⁸⁶ *Ibidem*

¹⁸⁷ L.GOVONI, Machine Learning e principio di funzionamento, <https://lorenzogovoni.com/machine-learning-e-funzionamento/>

¹⁸⁸ *Ibidem*

¹⁸⁹ Si potrebbe tradurre come 'Raggruppamento'

¹⁹⁰ *Ibidem*

come le persone che acquistano un prodotto A tendono ad acquistare anche un prodotto B¹⁹¹.

- L'ultima tecnica di apprendimento è quella con *rinforzo*. Questa tecnica riprende l'apprendimento umano per tentativi ed errori, infatti l'algoritmo, attraverso un sistema di valutazione che stabilisce una ricompensa se l'azione è corretta o una penalità nel caso opposto, apprende e si adatta ai cambiamenti ambientali¹⁹². La ricompensa è definita 'rinforzo' da qui il nome del tipo di apprendimento¹⁹³.

Per quanto riguarda l'addestramento di reti neurali con più hidden units è più corretto parlare di '*Deep learning*'¹⁹⁴, cioè quell'area del Machine Learning che si basa su un particolare tipo di apprendimento dei dati caratterizzato dalla creazione di un modello di apprendimento automatico a più livelli nel quale i livelli più profondi prendono come input le uscite dei livelli precedenti, trasformandoli e astraendoli sempre di più. Si parla quindi di '*reti neurali profonde*' perché hanno oltre ai tre livelli basici (input layer, hidden layer, output layer), un numero di hidden layer che può arrivare anche oltre ai 150. Tali reti neurali profonde riescono, grazie al loro numero maggiore di strati intermedi, a costruire più livelli di astrazione che permettono alle reti di riuscire a risolvere problemi complessi¹⁹⁵ (vedi **figura 6**). Il *deep learning* consente ai computer di imparare con l'esempio, ed è un tipo di tecnologia che sta sempre di più prendendo piede in quanto riesce a raggiungere risultati che prima non sembravano possibili. Esempi di questa tecnologia li troviamo nelle automobili a guida autonoma o nel controllo vocale in dispositivi quali telefono cellulari, tablet, TV e altoparlanti vivavoce¹⁹⁶. Tale

¹⁹¹*Ibidem* L.GOVONI, Machine Learning e principio di funzionamento, disponibile su: <https://lorenzogovoni.com/machine-learning-e-funzionamento/>

¹⁹² *Ibidem*

¹⁹³ R.S.SUTTON, BARTO, ANDREW G., *Reinforcement Learning: An introduction*, MIT PRESS, 1998

¹⁹⁴ 'apprendimento profondo'

¹⁹⁵ N.BOLDRINI, Deep learning, cos'è l'apprendimento profondo, come funziona e quali sono i casi di applicazione, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/deep-learning-cose/>

¹⁹⁶ <https://it.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>

tipo di apprendimento è stato teorizzato per la prima volta negli anni '80 ma ha avuto un forte sviluppo solamente di recente per due ragioni principali¹⁹⁷:

- 1) Il *deep learning* richiede un'enorme quantità di dati etichettati. Processo che solo grazie alle recenti tecnologie è diventato meno ostico.
- 2) È necessaria una notevole potenza elaborativa per processare tali dati.

Deep neural network

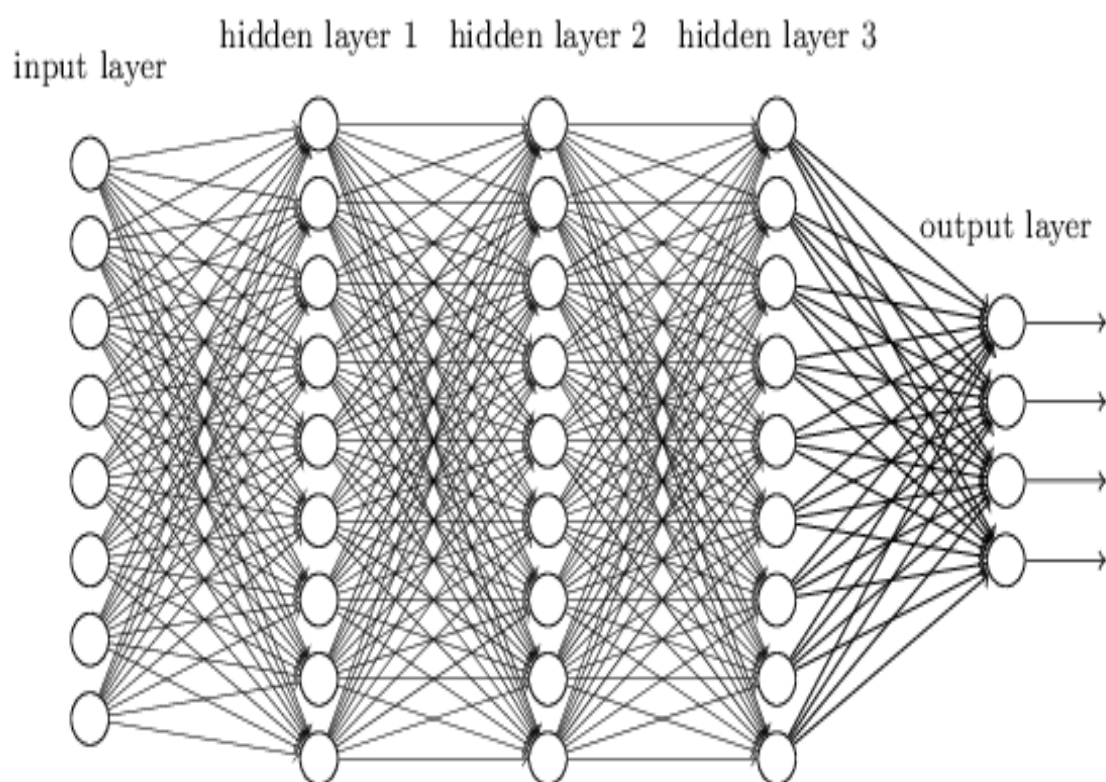


Figura 6: rete neurale profonda¹⁹⁸

¹⁹⁷ *Ibidem*

¹⁹⁸ N.BOLDRINI, Deep learning, cos'è l'apprendimento profondo, come funziona e quali sono i casi di applicazione, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/deep-learning-cose/>

La rete impara attraverso dei ‘training set’, cioè un insieme di dati su cui il calcolatore si allenerà, andando a paragonare i dati ricevuti e apprendendone le caratteristiche secondo le impostazioni iniziali indicate dal *software*¹⁹⁹.

Durante l’apprendimento la rete confronta il risultato ottenuto con quello che sarebbe stato corretto indicato nel set di esempi inserito, se la risposta differisce la rete si corregge cambiando la propria configurazione dei pesi sulle connessioni. Ripetendo la procedura più volte, si riconfigura casualmente minimizzando l’errore. Le reti neurali seguono una funzione di apprendimento definita ‘ *back-propagation* ’²⁰⁰ che consiste nel far digerire alla rete neurale una quantità enorme di esempi svolti in modo da impostare i suoi pesi e i suoi neuroni. Si procede dando alla rete in input uno di questi esempi svolti che viene fatto passare attraverso tutti i suoi livelli. Arrivati alla fine del processo si verifica la risposta che è stata ottenuta in modo quasi casuale. Molto probabilmente questa risposta è sbagliata, ma dato che si tratta di un esempio svolto la rete ha la possibilità di vedere “di quanto” ha sbagliato, e di correggere l’output. La rete neurale fa poi il processo inverso, risalendo di nuovo tutti i livelli, (da qui il nome di propagazione all’indietro). Dopo un buon numero di esempi digeriti e propagati all’indietro, la rete inizierà a fare le associazioni giuste, minimizzando sempre di più l’errore e inizierà così a dare risposte corrette con sempre maggiore probabilità²⁰¹.

Dopo un ingente addestramento, la rete acquista l’abilità di dare risposte corrette non solo nei casi contenuti nell’insieme degli esempi, ma anche in casi analoghi²⁰². Questo tipo di struttura di apprendimento permette alle reti neurali di²⁰³:

- a) Essere in grado di trovare una soluzione pur partendo da informazioni incomplete o parziali.
- b) Generalizzare, cioè reagire ad un input mai incontrato, in maniera analoga alla risposta data ad un insieme di input già conosciuti.

¹⁹⁹ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 82

²⁰⁰ Letteralmente ‘propagazione all’indietro’

²⁰¹ C.POLASTRI, *Come funziona una rete neurale?*, <http://italiaxlascienza.it/main/2018/02/funziona-rete-neurale-2/>

²⁰² G.SARTOR, *op.cit.* p. 289

²⁰³ F.ROMEO, *op.cit.*, p.123

- c) Apprendere dall'esperienza.
- d) Memorizzare le informazioni e utilizzare in modo relativo al significato.
- e) Elaborare nuove regole partendo dall'osservazione di regolarità, sono quindi in grado di dare un'informazione nuova, una nuova sintesi informativa.

Le reti non ragionano secondo uno schema formale '*se – allora*', ma secondo uno schema probabilistico legato al contesto specifico sul quale sono costruite. Sono adatte a trovare informazioni nuove laddove non si conosca tutto il dominio da rappresentare, infatti sfruttano i dati noti con una elaborazione di tipo statistico in modo tale da renderli coerenti con un fine da raggiungere. Basandosi su regole di tipo statistico si differenziano dal modello deterministico dei sistemi esperti, le reti non sono quindi la migliore soluzione nel caso in cui si conoscano tutti i dati, ma risultano vincenti quando è necessaria un'attività integrativa, simile a quella che compie il cervello umano²⁰⁴. Le reti, dall'analisi dei dati ricevuti, enucleano le regole sulle quali si fonda la correlazione tra input e output, e tale tipo di apprendimento dinamico richiede che la riconfigurazione della rete avvenga più volte finché non si raggiunga il pattern di riferimento. Una volta raggiunta una regolarità però, la rete potrà essere applicata a nuove situazioni purché esse non siano dissimili da quelle precedentemente analizzate²⁰⁵. Attraverso il *machine learning* quindi partendo da un algoritmo predeterminato, la rete riesce, una volta accumulato e confrontato enormi quantità di dati, a 'comprendere' la realtà circostanze e a capire come rispondere e comportarsi²⁰⁶. Un esempio lo abbiamo con il riconoscimento di immagini da parte di un calcolatore. Un computer non è in grado di 'vedere' la differenza tra un cane ed un gatto, peraltro, qualora vengano fornite un numero rilevante di foto di cani e gatti ad una rete neurale profonda, un software sarà in grado di comprendere se una nuova foto inputata ritragga un cane o un gatto²⁰⁷. Un altro esempio eclatante è stato quello del programma

²⁰⁴ *Ibidem*

²⁰⁵ G.DI STASIO, *op. cit.*, p 9

²⁰⁶ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 83

²⁰⁷ *Ivi*, p.82

‘AlphaGo’²⁰⁸ che ha sconfitto il campione mondiale di Go, un gioco da tavola cinese molto più complesso degli scacchi. Le prime versioni di AlphaGo partivano dall’analisi di partite effettuate da esseri umani, che venivano elaborate analizzando l’efficacia di ogni mossa in vista dei suoi possibili sviluppi predetti dal calcolatore. Attraverso algoritmi di *machine learning* il software sta continuando sempre di più a migliorarsi ed ormai è diventato praticamente imbattibile, infatti nella sua nuova versione ‘AlphaGo Zero’²⁰⁹ il programma ha creato un database partite giocando esclusivamente contro se stesso senza necessità di caricare alcuna partita realmente giocata. In soli ventuno giorni il programma è riuscito a superare il livello della precedente versione, quella che aveva sconfitto il campione del mondo²¹⁰. C’è da dire che il mondo reale non è finito e definibile come quello del Go e in ambiti meno schematizzabili un’applicazione dell’IA risulta ostica e di difficile realizzazione. La vera difficoltà è quella di descrivere un determinato problema in forma di algoritmo cioè con regole precise, inequivoche, analitiche, generali, astratte. Tanti problemi, infatti, che non sembrano descrivibili da algoritmi, in realtà potrebbero esserlo, potrebbe darsi, semplicemente, che non si sia ancora capito in che modo farlo²¹¹. Per esempio, far ridere in modo consapevole un robot è al momento impossibile, poiché non esiste un algoritmo in grado di spiegare come questo succede. Quello che si potrebbe già fare però è l’applicazione di un ‘modello di comportamenti’ cioè una sorta di surrogato dell’algoritmo, che dia al robot il comando di ridere quando tutti quelli che sono intorno a lui ridono. In questo modo apparentemente tutti potrebbero essere tratti in inganno, ma come farebbe il robot a sapere quando dover ridere se si ritrovasse da solo? Attraverso le tecniche di machine learning si potrebbe allora caricare nella memoria del robot migliaia di copioni teatrali e cinematografici, indicando i momenti in cui la gente ha riso ad una battuta e fargli

²⁰⁸ Software creato da Deepmind, società di ricerca sulla IA di proprietà di Alphabet, il gruppo di cui fa parte anche Google, sul quale <https://deepmind.com/research/alphago/>

²⁰⁹ <https://deepmind.com/research/alphago-zero-learning-scratch/>

²¹⁰ G.CIACCI, G. BUONUOMO, *op.cit.*, p. 83

²¹¹ Ivi, p. 84

elaborare tutto il complesso dei dati. In questo modo una volta assimilati tutti i dati il robot sarebbe in grado di ridere anche senza avere nessuno intorno, infatti il robot avrebbe isolato e analizzato quali sono le frasi e le gag che fanno ridere e quelle che invece non hanno fatto ridere nessuno. Il robot segue lo stesso meccanismo quando intraprende una partita di 'Go' registrando il modo in cui, in un determinato contesto, una mossa possa portare alla vittoria e in un altro alla sconfitta. Gli stessi computer attraverso il *machine learning* potrebbero aiutarci a comprendere un modo per elaborare algoritmi in grado di rendere calcolabili varie categorie di problemi ancora oggi 'indescrivibili'. Ragionando in questo senso non è da escludere che sarà possibile in futuro elaborare un algoritmo molto complesso che possa far ridere in modo 'intelligente' un robot ²¹².

1.7. Le reti neurali alla base di un programma di diritto.

Fin dal primo convegno del Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence fu chiaro che l'avvento e lo sviluppo dell'IA avrebbero avuto un notevole impatto su un'ampia varietà di attività umane e un'influenza decisiva in molti settori, professioni e mercati²¹³. Uno di questi riguarda sicuramente la natura, la pratica e l'applicazione della legge²¹⁴. In ambito giuridico inizialmente, soprattutto negli Stati Uniti, cominciarono ricerche che s'incentrarono sull'elaborazione di sistemi che avevano alla loro base l'algebra di Boole²¹⁵ cercando di riprodurre il ragionamento del giudice nella decisione²¹⁶. All'inizio quindi prese il sopravvento la corrente cognitivista, che riteneva che la capacità

²¹² *Ivi*, p. 84

²¹³ J.KAPLAN, *op.cit.*, p.125

²¹⁴ *Ibidem*

²¹⁵ George Boole, fu un matematico inglese che nella metà del diciannovesimo secolo si dedicò allo studio delle leggi fondamentali alla base del pensiero umano diventando l'iniziatore della moderna logica simbolica. Egli, ricondusse l'intera attività mentale all'utilizzo di tre congiunzioni fondamentali che corrispondono alle congiunzioni italiane 'e', 'o', e 'non' (AND, OR e NOT) e di due soli tipi di proposizioni: quelle vere, identificabili con il numero 1, e quelle false, individuate dallo 0. G.SARTOR, *op.cit.*, p. 75

²¹⁶ F.ROMEO, *Il diritto artificiale, cit.*, p.46

dell'uomo di avere cognizione del mondo circostante fosse rappresentabile tramite un procedimento di elaborazione dell'informazione²¹⁷. Le tecniche che, elaborate secondo la corrente cognitivista, come abbiamo visto in precedenza, portarono alla creazione dei così detti *sistemi esperti* che diedero, inizialmente, dei risultati eccellenti in ambito giuridico²¹⁸soprattutto per la ricerca delle fonti e dei precedenti. Differente il risultato nella simulazione del procedimento interpretativo/applicativo. I risultati non furono altrettanto soddisfacenti, al punto che si arrivò quasi alla convinzione che sarebbe stato impossibile sostituire il giudice con un elaboratore. I sistemi esperti, infatti, essendo programmi di tipo logico-deduttivo, si ritrovano a non poter elaborare informazioni dalle decisioni giurisprudenziali che vengono fornite in quanto²¹⁹:

- La logica deduttiva non riesce in tutti i casi a rappresentare il ragionamento del giudice che non segue esclusivamente schemi logici. Un esempio è il ragionamento per analogia o il ricorso ai principi generali inespressi, che molto spesso aiuta il giudice a risolvere un conflitto tra norme²²⁰.
- L'importanza o il ruolo che una norma può assumere nella decisione varia da norma a norma anche se queste appartengono allo stesso livello gerarchico. Tale importanza non è quantificata, ma viene definita e argomentata caso per caso²²¹.
- Quando il giudice applica la legge include parametri, regole comuni, buon senso, regole linguistiche, di esperienza, elaborazioni dottrinarie e regole di equità che non sono contenute nei codici o in testi, ma che il giudice decide di utilizzare in maniera autonoma²²².

²¹⁷ *Ibidem*

²¹⁸ F.ROMEO, *lezioni di logica ed informatica giuridica*, p. 148

²¹⁹ *Ibidem*

²²⁰ *Ibidem*

²²¹ *Ibidem*

²²² *Ibidem*

- Infine, la risposta del giudice nella maggior parte dei casi non sarà qualitativa e logica nel decretare o non decretare la colpa e la responsabilità, ma sarà quantitativa dei danni o della punizione. E ciò poco è conciliabile con un sistema cognitivista che è di tipo deterministico²²³.

Partendo da questi limiti si è successivamente favorito un approccio connessionista nell'applicazione dell'IA in ambito giuridico. Questo in ragione soprattutto della capacità delle reti neurali di astrarre una classificazione partendo da pochi esempi tipici e anche dalla loro capacità di indurre un giudizio soggettivo qualitativo sulla base di pochi dati analitici²²⁴. Il ragionamento delle reti non è deduttivo, ma analogico induttivo, quindi si parte dal particolare per arrivare al generale e per questo dalle reti non si avrà mai una risposta certa e definitiva, ma probabile²²⁵. Tale caratteristica però permette alla rete di rispondere ad input non conosciuti basandosi sulla sua capacità di generalizzare, dando quindi in uscita degli output che però possono sempre essere messi in discussione o modificati. Questo è stato uno dei motivi per cui inizialmente l'utilizzo delle reti neurali in ambito giuridico è stato molto limitato, infatti anche quando le stesse indicano soluzioni giuridiche plausibili, non offrono una giustificazione di tali soluzioni, nel senso che non indicano quali premesse conducano al particolare risultato promosso dalla rete. Di fatto la conoscenza utilizzata da una rete neurale è implicita nella struttura stessa della rete composta dalle connessioni neurali e nei pesi associati a esse, non è formulata in proposizioni esplicite. Pertanto, la rete si comporta come un 'oracolo' che indica una soluzione giuridica senza motivarne l'adozione e ciò è difficilmente conciliabile con la necessità di certezza e costanza della decisione giuridica²²⁶. Tale affermazione non può essere pienamente condivisa, in quanto le reti neurali riescono a riprodurre il ragionamento svolto dai giudici, che non è mai

²²³ *Ibidem*

²²⁴ *Ibidem*

²²⁵ G. CARCATERRA, *Presupposti e strumenti della Scienza Giuridica*, Giappichelli, 2011, p.152-155.

²²⁶ G.SARTOR, *op.cit.*, p. 290

perfettamente logico, bensì spesso analogico o abduttivo²²⁷. Le reti servono ad interpolare i diversi elementi che influiscono sul convincimento dei giudici per definire il risultato finale con maggiori probabilità di esito.

Questo è il motivo per cui, sin dai primi esperimenti, le reti neurali in ambito giuridico sono state configurate analizzando non le norme di legge, ma, utilizzando le pronunce giurisprudenziali, gli elementi comuni all'interno delle sentenze che esplicitano il convincimento delle corti. Immediatamente si è evidenziato come le reti neurali fossero adatte non tanto ad un tipo di ragionamento logico-deduttivo, quanto ad un ragionamento basato sul precedente giurisprudenziale, analogico.

Le reti quindi risulterebbero più adatte ad una applicazione in ordinamenti di *case law* (common law) piuttosto che di *civil law*. Tale considerazione però è particolarmente rilevante alla luce del fatto che nel nostro paese la produzione giurisprudenziale si sta avvicinando sempre più al *common law*, dato che gli orientamenti delle Supreme Corti, nella loro funzione nomofilattica, incidono notevolmente nelle interpretazioni della giurisprudenza di merito²²⁸. Francesco Romeo²²⁹, Giovanni Sartor²³⁰ e Lothar Philips²³¹ già negli anni '90 hanno proposto l'utilizzo delle reti neurali in ambito giuridico. Una loro prima applicazione è del 1991 e il campo di applicazione scelto quello della Responsabilità Civile Automobilistica (RCA) per incidenti tra veicoli a motore²³². Questa è stata in assoluto la prima applicazione delle reti neurali all'ambito giuridico, progettata

²²⁷ G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 9

²²⁸ *Ivi*, p. 10

²²⁹ F.ROMEO, M.GIACCIO, *Classification by Means of Neural Networks, New Classification Methods, in Forum Ware 1993*, p. 14-22

²³⁰ G.SARTOR, *op.cit.*

²³¹ L.PHILIPS, *Distribution of Damages in Car Accidents through the Use of Neural Networks*, in Cardozo Law review, 1991, 13, p. 14-22

²³² Tale modello neurale fu pensato dal professor Romeo insieme a L.Phillips per una ricerca insieme alla ditta Siemens, che però non venne mai realizzata. L.PHILIPS pubblicò L.PHILIPS, *Distribution of Damages in Car Accidents through the Use of Neural Networks*, in Cardozo Law review, 1991 e successivamente tale ricerca venne portata a termine nel 1991 come tesi di laurea da F.Barbarossa, presso l'Università G. d'Annunzio di Pescara e presentata per la prima volta a Bonn: F.ROMEO, F.BARBAROSSA, Ein neuronales Netz zur Beurteilung der Verkehrshaftpflichtsfälle, referee to GWAI, Bonn, 4 settembre 1994. Da F.ROMEO *op.cit.* p. 150

partendo dall'analisi delle sentenze della Corte di Cassazione e delle Corti d'Appello riguardanti la responsabilità civile automobilistica²³³.

Per la preparazione di questa rete sono stati raccolti 200 precedenti giurisprudenziali²³⁴ riguardanti dei giudizi per incidenti automobilistici tra due veicoli (A e B) avvenuti in un incrocio stradale²³⁵.

Sono state esaminate le sentenze e non le disposizioni di legge in modo tale da analizzare le descrizioni dei fatti, i ragionamenti svolti dal giudice, i suoi pregiudizi e le sue valutazioni soggettive e personali²³⁶.

La parte più complessa nella realizzazione di questa rete è stata la codifica delle decisioni giudiziarie in indici che potessero essere ridotti ad un numero ristretto di variabili per poter descrivere, seppur in maniera approssimata, la quasi totalità degli incidenti indicizzati²³⁷. L'incidente è stato descritto attraverso indici che riguardavano il *luogo* del sinistro, cioè se vi fosse un crocevia, uno stop, se fosse notte o se ci fosse la pioggia etc. , e anche il *comportamento* dei soggetti coinvolti: la velocità a cui andavano, se stavano sorpassando, se erano disattenti etc.²³⁸.

La rete come abbiamo detto è progettata per gli incidenti che si verificano tra due veicoli ad un incrocio, quindi poiché uno dei due soggetti è sempre obbligato a dare la precedenza poiché o proviene da sinistra o da una strada a minore priorità di transito, nella rappresentazione utilizzata il veicolo A è da considerarsi come quello sempre favorito mentre quello B è tenuto sempre a dare la precedenza ad A ed in alcuni casi deve fermarsi allo stop²³⁹.

Il comportamento di ogni conducente (A, B) è stato rappresentato da tre variabili²⁴⁰:

²³³ G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 8

²³⁴ Costituiscono il 70% della casistica della Responsabilità Civile Automobilistica.

²³⁵ F. ROMEO, *op.cit.*, p. 150

²³⁶ G.DI STASIO, *op. cit.*, p. 9

²³⁷ F.ROMEO, *op.cit.*, p. 150

²³⁸ F. ROMEO, *Il diritto artificiale*, cit., p.55

²³⁹ Viene indicato infatti con 'stop B' la variabile secondo cui B (ovviamente mai A) oltre a dover dare la precedenza ad A deve fermarsi all'incrocio come prescritto dal segnale di stop.

²⁴⁰ Ivi, p. 56

- 1) *Velocità eccessiva*: dove viene indicato se il conducente guidava con velocità eccessiva in prossimità dell'incrocio, andando quindi a violare l'art 102 del codice della strada che vigeva allora.
- 2) *Altre violazioni*: come ad esempio il sorpasso o l'invasione della corsia altrui, il sorpasso non consentito, la guida pericolosa e la negligenza che costituiscono un comportamento poco prudente²⁴¹.
- 3) *Imperizia del soggetto*: cioè l'incapacità tecnica del guidatore di prevenire l'incidente usando le dovute manovre di emergenza che un guidatore medio sarebbe stato in grado di eseguire²⁴².

In totale la rete è rappresentata da sette variabili, di cui una indicante la presenza o meno dello stop, e due gruppi delle tre variabili appena elencate per le infrazione sia di A che di B²⁴³. Sono state infine utilizzate due variabili numeriche per rappresentare il giudizio finale in termini di attribuzione quantitativa della colpa e quindi della responsabilità di ogni guidatore coinvolto²⁴⁴. Una volta stabiliti questi parametri è stata elaborata la rete²⁴⁵ che è composta da sette ingressi (input), sei nodi di *hidden units*²⁴⁶, e due di *output*²⁴⁷. I valori di ingresso vanno ad indicare la descrizione dell'incidente mentre i due valori di uscita indicano la percentuale di responsabilità dei conducenti A e B (**vedi figura 7**). Una volta determinata la sua struttura come abbiamo visto in precedenza la rete è stata allenata con circa ottanta giudizi ritenuti tipici in cui i giudici non solo utilizzavano le disposizioni stabilite

²⁴¹ G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 9

²⁴² *Ibidem*.

²⁴³ F.ROMEO, *op.cit.*, p.56

²⁴⁴ F.ROMEO, *Lezioni di logica e informatica, cit.*, p.151

²⁴⁵ Per elaborare la rete è stato utilizzato il software Neuralworks explorer II ed un 386 Ibm con coprocessore. Per ulteriori info vedi F.ROMEO, F.BARBAROSSA, *Simulation of Verdicts in Civil Liability*, in *Proceedings of WCoNN*, San Diego 1994, I, 432-436; M.GIACCIO, F.ROMEO, *Simulation of Human Subjective Judgment with Neural Networks: The Computer Plays the Classifier the Sommelier and the Judge*, in *Informatica e Diritto*, 2/93, p. 85-120

²⁴⁶ Il numero delle hidden units in questi primi studi è sempre stato determinato in modo sperimentale.

²⁴⁷ F.ROMEO, *Il diritto artificiale, cit.*, p.55

dalla legge ma anche tutte quelle in esse non contenute che costituiscono però il 'comune sapere giuridico di sfondo'²⁴⁸.

La rete è stata allenata per circa ottomila cicli dopodiché ha appreso a giudicare correttamente tutti i casi previsti, minimizzando l'errore e regolando la sua struttura in modo da calcolare un set di pesi tra le varie connessioni che fosse capace di rappresentare tutti i giudizi sottoposti. Stabilendo così un metro di giudizio che andasse bene per tutti i casi esaminati²⁴⁹.

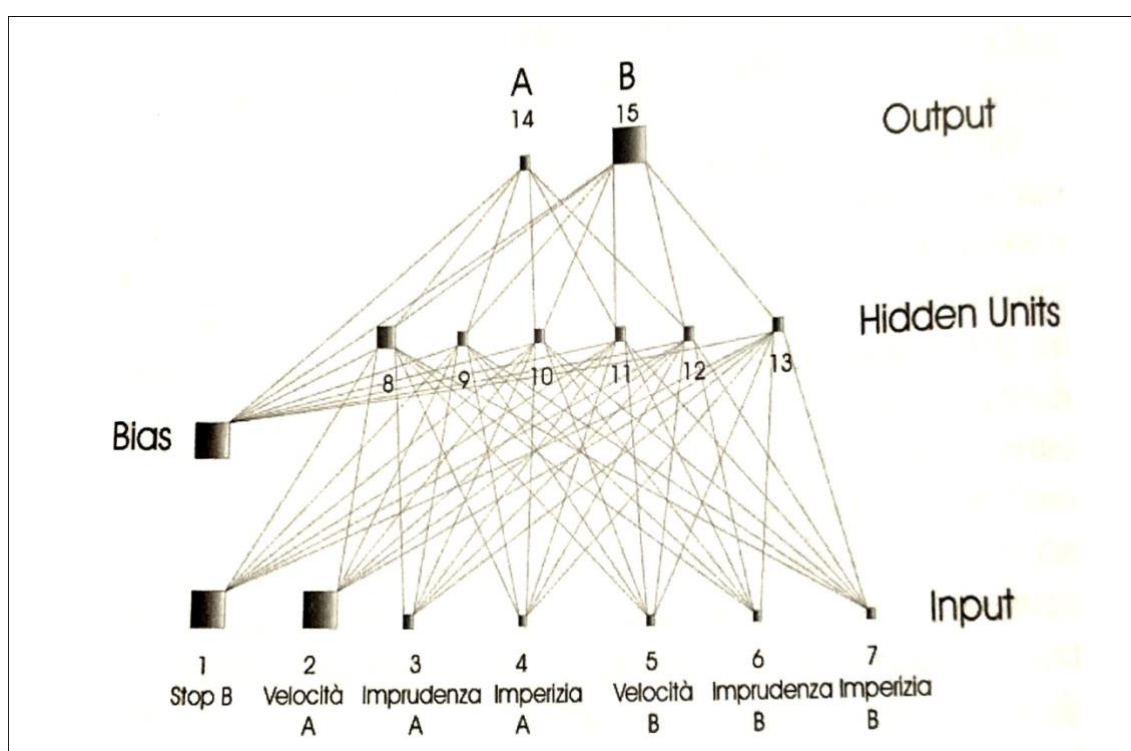


Figura 7 - Rete neurale per la simulazione del giudizio in materia di responsabilità civile per danni derivanti da incidente automobilistico avvenuto ad un incrocio tra due veicoli privati²⁵⁰.

²⁴⁸ Ivi, p.57

²⁴⁹ F. ROMEO, *Lezioni di logica e informatica*, cit., p.155

²⁵⁰ Figura presa da F.ROMEO *Lezioni di logica e informatica*, cit., p. 152

Una volta perfezionato quindi è stato creato un algoritmo in grado di rendere più pratico il modo di interrogare la rete neurale e che la rendesse applicabile alla generalità dei casi²⁵¹. Esso infatti prevedeva varie fasi²⁵²:

- 1) La richiesta all'operatore dei dati relativi all'incidente
- 2) L'interrogazione del modello per determinare la percentuale di responsabilità dei due conducenti
- 3) La applicazione di regole per determinare le infrazioni di legge
- 4) L'output finale

Nella prima fase l'operatore introduce la descrizione del luogo dell'incidente, le generalità ed il comportamento giuridicamente rilevante dei due conducenti coinvolti²⁵³. Nel determinare le variabili di ingresso viene effettuato un raggruppamento di un'ampia serie di variabili iniziali in casi più generali ad esempio il sorpasso, l'andatura fuori carreggiata o il transito a luci spente, rientrano tutte nel gruppo generale delle 'violazioni di norme minori'²⁵⁴. Una volta che vengono inseriti questi valori nel programma vengono processati per interrogare la rete che determinerà in output la quantità di responsabilità a carico di ogni individuo²⁵⁵. Nel corso del suo utilizzo la rete a volte ha dato risposte che si sono dissociate, anche se per poco da quelle del giudice, anche con riguardo a casi utilizzati per l'allenamento, ciò è dovuto sicuramente al fatto che le reti neurali

²⁵¹F. ROMEO, *Il diritto artificiale*, cit., p.57

²⁵² *Ibidem*

²⁵³ *Ibidem*

²⁵⁴ *Ibidem*

²⁵⁵ *Ibidem*

danno output probabilistici con sempre una percentuale di errore, ma soprattutto si deve al fatto che la decisione del giudice, in quanto soggettiva, dipende da variabili difficili da predire²⁵⁶. A volte infatti capita che vi siano due sentenze di due giudici diversi che su uno stesso caso siano in contrasto tra di loro, come per esempio nelle sentenze riformate in appello, la cosa importante rimane comunque che l'output elaborato dalla rete non sia incompatibile con la legislazione o con la giurisprudenza²⁵⁷. Nel prendere la propria decisione, in effetti, il giudice utilizza anche altri tipi di informazione, non si limita solamente al contenuto delle norme di legge. Allenando la rete neurale su sentenze e non sul dettato normativo, le reti non hanno bisogno della conoscenza e della struttura logica di queste informazioni, questo ci permette anche di conoscerne una parte a noi prima ignota²⁵⁸. Il programma terrà conto anche dell'efficacia causale del comportamento, viene infatti introdotta la domanda se si sarebbe potuto evitare l'incidente nel caso si fosse prestata maggiore attenzione²⁵⁹. Se a tale domanda si risponde negativamente, viene affermata l'inevitabilità dell'incidente e quindi l'inefficacia casuale, che scagiona del tutto l'individuo dall'incidente²⁶⁰.

Alla fine dell'analisi dell'accaduto viene tenuto conto anche delle presunzioni *ex art. 2054 cc.*²⁶¹, dove si prevede che ci sia pari responsabilità nel caso in cui le informazioni date non siano sufficienti a ricostruire l'incidente, questo non può essere valutato autonomamente dal computer ma viene chiesto all'operatore direttamente²⁶². Inoltre al fine di rendere più simile ad un giudice 'umano' la rete, è stato fatto in modo che il computer non determinasse solo percentualmente la

²⁵⁶ F.ROMEO, *Lezioni di logica e informatica*, op. cit., p.155

²⁵⁷ *Ibidem*.

²⁵⁸ *Ibidem*

²⁵⁹ F.ROMEO, *Il diritto artificiale*, op. cit., p.58

²⁶⁰ *Ibidem*

²⁶¹ Art. 2054 c.c. : Il conducente di un veicolo senza guida di rotaie è obbligato a risarcire il danno prodotto a persone o a cose dalla circolazione del veicolo, se non prova di aver fatto tutto il possibile per evitare il danno .Nel caso di scontro tra veicoli si presume, fino a prova contraria, che ciascuno dei conducenti abbia concorso ugualmente a produrre il danno subito dai singoli veicoli. Il proprietario del veicolo, o, in sua vece, l'usufruttuario o l'acquirente con patto di riservato dominio, è responsabile in solido col conducente, se non prova che la circolazione del veicolo è avvenuta contro la sua volontà. In ogni caso le persone indicate dai commi precedenti sono responsabili dei danni derivati da vizi di costruzione o da difetto di manutenzione del veicolo.

²⁶² *Ibidem*

responsabilità dei singoli individui ma che fornisse anche una ‘*argomentazione*’ a tale scelta²⁶³.

A tal proposito è stata associata ad ogni domanda la violazione del codice della strada corrispondente o il comportamento genericamente colposo del conducente, in questo modo²⁶⁴:

COLPA GENERICA

Velocità eccessiva → imprudenza, negligenza

Disattenzione → imprudenza, negligenza

Inesperienza → imperizia

Errore tecnico → imperizia

COLPA SPECIFICA

Violazione della precedenza → violazione art. 105 cds.

Velocità superiore ai limiti → violazione art. 102 cds.

Sorpasso c/o intersezione → violazione art. 106 cds.

Percorrenza fuori carreggiata → violazione art. 104 cds.

Una volta concluso l’allenamento la rete ha appreso tutte le sentenze-esempio con un errore minimo, ha cioè elaborato un insieme di pesi tra le sue connessioni in grado di rappresentare tutti i giudizi che le sono stati inseriti²⁶⁵. Dalla analisi della rete sono stati evidenziati due fenomeni:

- 1) La rete giudica un caso con uno o più precedenti simili senza ripetere o facendo la media dei giudizi usati per l’allenamento, ma considerando come più influenti i precedenti (anche se di poco diversi) nei quali le valutazioni

²⁶³ *Ivi*, p.57

²⁶⁴ *Ivi*, p. 58

²⁶⁵ *Ibidem*

dei giudici sono risultate più conformi ai principi generali della giurisprudenza²⁶⁶.

- 2) Inoltre, la rete riesce ad estrapolare giudizi anche per casi differenti da quelli raccolti in allenamento²⁶⁷.

Alcuni giudizi emessi dalla rete riguardavano un incidente che non aveva precedenti identici o simili tra quelli usati per il suo allenamento, ad esempio nel caso in cui il guidatore del veicolo con diritto di precedenza è responsabile solo per imperizia, e cioè per incapacità di porre in essere le opportune manovre di emergenza che il guidatore medio dovrebbe compire, a fronte di qualsiasi violazione commessa dal guidatore B la rete decide che A non ha alcun tipo di responsabilità²⁶⁸. In questo esempio quindi la sola mancanza di esperienza della rete non ha alcuna influenza nel determinare la responsabilità²⁶⁹. Ciò vale sia per la rete sia per la giurisprudenza che però era sconosciuta alla rete in quanto mancante nel suo allenamento²⁷⁰. Con questo esempio la rete ha dimostrato di aver appreso quel ‘sapere giuridico’ non scritto né previsto dalla programmazione, e insieme ad esso anche le relazioni di importanza che i giudici nelle loro sentenze utilizzano per mettere in relazione le diverse norme tra di loro²⁷¹.

Questo modello di rete è quello alla base dei più grandi sistemi di machine learning che oggi vengono utilizzati in campo giuridico, tali programmi utilizzano sistemi di *deep learning* con numerosi strati di hidden layers per riconoscere ed elaborare il linguaggio, permettendo al sistema di relazionarsi ed interloquire con l’utente²⁷². Tra i principali sistemi di *machine learning* giuridici possiamo citare *CaseCrunch*²⁷³, che è stato in grado di raggiungere un risultato maggiormente

²⁶⁶ *Ibidem*

²⁶⁷ *Ivi*, p.59

²⁶⁸ *Ibidem*

²⁶⁹ *Ibidem*

²⁷⁰ *Ibidem*

²⁷¹ *Ibidem*

²⁷² G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 4

²⁷³ <https://www.case-crunch.com/>

preciso circa la previsione di 750 casi, rispetto a quello conseguito da oltre cento avvocati umani del Regno Unito²⁷⁴. CaseCrunch ha previsto infatti l'esito dell' 86,6 % dei casi mentre gli avvocati hanno previsto l'esito del 62,3% degli stessi, questo sottolinea l'estremo valore che hanno le reti neurali nel tener conto anche di fattori che non sono strettamente compresi nel materiale giuridico sottoposto ²⁷⁵.

Altro esempio di sistema di *machine learning* legale è ROSS intelligence²⁷⁶, considerato forse il più importante tra i sistemi in circolazione, è realizzato su software IBM, e dispone di reti a tre strati per il ragionamento giuridico e di più strati di hidden layers per l'elaborazione e la riproduzione del linguaggio²⁷⁷. ROSS è in grado di fornire consulenze legali, anche quando il cliente non riesca a dare una definizione precisa della fattispecie indicata, può redigere contratti, testamenti, scritture private e fungere da motore di ricerca giuridica²⁷⁸.

ROSS utilizza motori di ricerca Booleani²⁷⁹ basati sugli operatori algebrici AND, OR, XOR e NOT, come abbiamo visto in precedenza fanno anche i sistemi esperti cognitivisti, la differenza però sta nel fatto che ROSS non si limita ad utilizzare questi operatori, ma opera un'analisi del linguaggio e del significato dei testi grazie al sistema di elaborazione dati Watson IBM, che gli permette di trovare il maggior numero di fonti e precedenti in maniera molto più accurata di un sistema esperto²⁸⁰. Un'altra piattaforma di IA per le professioni legali è Luminance; tale programma è stato sviluppato da un gruppo di matematici e ingegneri informatici di Cambridge che hanno utilizzato le ultime tecnologie in campo di *machine learning* e *pattern recognition*²⁸¹.

²⁷⁴ *Ibidem*

²⁷⁵ *Ibidem*

²⁷⁶ <https://rossintelligence.com/>

²⁷⁷ *Ibidem*

²⁷⁸ *Ibidem*

²⁷⁹ Blue Hill Research, *Benchmark report: ROSS Intelligence and Artificial Intelligence in Legal Research*

²⁸⁰ *Ivi* p. 5

²⁸¹ <https://www.welcome.ai/luminance>

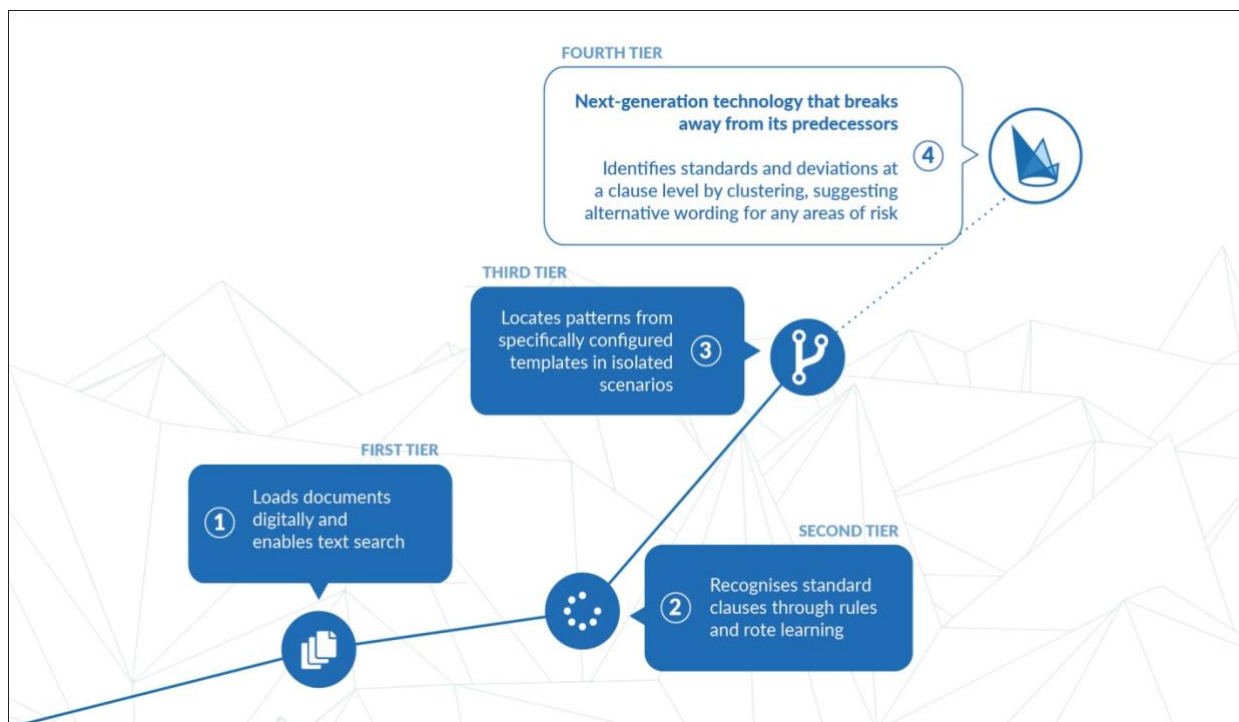


Figura 8: I quattro livelli del legal AI ²⁸²

Luminance infatti attraverso i suoi quattro livelli di operatività (vedi **figura 8**) riesce attraverso un algoritmo di *pattern recognition* ad analizzare anche le aree più anomale dei documenti inseriti, riconoscendo in maniera automatica le frasi chiave e i punti salienti ricercati, grazie alla sua funzione di *clustering* (raggruppamento) identifica *standard* nei documenti oppure attraverso un sistema di comparazione linguistica, individua frasi anomale o quali punti del documento sono in conformità con la giurisprudenza precedente e quali in contrasto, andando a suggerire un utilizzo di parole differente per le varie aree di rischio rilevate²⁸³. Gli odierni sistemi di *machine learning* che operano in campo giuridico sono ormai sistemi *ibridi* poiché sono composti da database di norme sempre aggiornati, sistemi esperti e reti neurali²⁸⁴. La combinazione di diversi sistemi risulta infatti

²⁸² <https://www.luminance.com/technology.html>

²⁸³ <https://www.luminance.com/technology.html>

²⁸⁴ G.DI STASIO, *op.cit.*, p. 3

vincente in quanto il *machine learning* legale ha dimostrato di essere in grado di riprodurre e predire il ragionamento pratico giuridico abduittivo²⁸⁵ e analogico, mentre per l'individuazione di norme e pronunce giurisprudenziali che riguardano ogni ambito del diritto e per l'*information retrieval*²⁸⁶, i sistemi esperti sono insuperabili²⁸⁷.

²⁸⁵ Nel ragionamento abduittivo, le premesse vengono ricavate dalle conseguenze stesse, v. G.CARCATERRA, *Presupposti e strumenti della scienza giuridica*, Giappichelli 2011 p. 171

²⁸⁶ L'*information retrieval* (IR) (in italiano recupero delle informazioni) è l'insieme delle tecniche utilizzate per gestire la rappresentazione, la memorizzazione, l'organizzazione e l'accesso ad oggetti contenenti informazioni quali documenti, pagine web, cataloghi online e oggetti multimediali. https://it.wikipedia.org/wiki/Information_retrieval

²⁸⁷ *Ivi*, p. 5

Capitolo II

L'intelligenza artificiale applicata al diritto

2.1. L'intelligenza artificiale applicata al diritto 2.2. La decisione robotica 2.3. Giustizia robotica e certezza del diritto

2.1. L'intelligenza artificiale applicata al diritto

Nel 1963 l'American Bar Association²⁸⁸ pubblica un articolo²⁸⁹ in cui, per la prima volta, si pone il quesito: «*Will computers revolutionize the practice of law and the administration of justice, as they will in almost everything else?*»²⁹⁰.

Nell'articolo veniva esaminata l'incidenza delle nuove tecnologie sulla società concludendo che queste avrebbero inevitabilmente rivoluzionato tutti i settori compreso ovviamente quello giurisprudenziale.

La giurisprudenza in un primo momento viene chiamata a dare ordine a tutte le nuove problematiche scaturite dal rapido sviluppo tecnologico che si intersecano sempre di più frequentemente con la vita di ogni individuo.

Gli operatori del diritto si trovarono a dover esaminare e disciplinare questioni di una natura totalmente nuova. Le problematiche nascono e si trasformano di pari passo con l'inarrestabile progresso scientifico. Il primo ostacolo che si oppone sulla strada di chi tenta di dettare norme sul nuovo fenomeno è quello di dover

²⁸⁸ L'American Bar Association, fondata il 21 agosto 1878, è un'associazione volontaria di avvocati e studenti di giurisprudenza, che non è specifica per nessuna giurisdizione negli Stati Uniti. https://en.wikipedia.org/wiki/American_Bar_Association , Dicembre 2019

²⁸⁹ R.C.LAWLOR, *What Computers Can Do: Analysis and Prediction of Judicial Decisions*, in 'American Bar Association Journal', 49, 1963, p.337

²⁹⁰ Traduzione: «*I computer rivoluzioneranno l'esercizio della legge e l'amministrazione della giustizia, come avviene in quasi tutti gli altri ambiti?*»

acquisire competenze informatiche, seppur basilari, indispensabili per poter capire il funzionamento e le problematiche relative a questi nuovi sistemi, per poi poterli disciplinare in maniera ottimale²⁹¹. Solo chi sappia cosa è un codice oggetto e codice sorgente può capire il funzionamento del software, solo chi conosce il funzionamento degli indirizzi di Internet può comprendere cosa siano i nomi di dominio, non si può pensare di disciplinare il tema degli accessi abusivi a sistemi informatici senza che si conoscano i modi di attacco e le relative difese degli stessi²⁹².

Per quanto complesso, però, questo è solamente un aspetto della questione, col tempo la giurisprudenza stessa ha cominciato ad utilizzare in prima persona questi sistemi facendo acquisire al giurista non solo nuovi strumenti di lavoro, ma un nuovo modo per eseguirlo²⁹³.

Affrontando questi temi solitamente si prende in considerazione quello che viene definito '*diritto dell'informatica*'²⁹⁴ costituito da tutte le leggi che sono state emanate per disciplinare l'uso dei computer (reati informatici, tutela della privacy, proprietà intellettuale ecc.)²⁹⁵, si trascura invece l'*'informatica del diritto*'²⁹⁶ dove è il diritto stesso che si fa oggetto dell'elaborazione elettronica²⁹⁷.

L'informatica del diritto può avere diversi ruoli nell'attività e nella cultura del giurista; in primo luogo può accrescere l'efficienza del suo lavoro attraverso l'utilizzo di strumenti che gli permettano di svolgerne prima e meglio molti aspetti: la redazione di atti, l'accesso a documenti, la tenuta della contabilità ecc.²⁹⁸

L'utilità che può apportare l'informatica rimane molto limitata se le attività giuridiche continuano a svolgersi secondo forme pre-informatiche, una piena

²⁹¹ G. SARTOR, *op.cit.*, p. 25

²⁹² *Ibidem*

²⁹³ *Ivi*, p. 15

²⁹⁴ *Ivi*, p. 22

²⁹⁵ Come ad esempio le leggi che riguardano la proprietà intellettuale o i reati informatici.

²⁹⁶ Definita anche '*informatica giuridica in senso stretto*', *ivi* p. 16

²⁹⁷ R.BORRUSO, "Riflessioni sull'informatica giuridica", in: *L'informatica del diritto*, Milano 2004, p.297

²⁹⁸ G.SARTOR, *op.cit.* p. 20

potenzialità dei sistemi informatici richiede una riorganizzazione delle varie attività giuridiche e del loro modo di esecuzione²⁹⁹.

Un esempio emblematico lo possiamo vedere in relazione al processo civile telematico³⁰⁰: affinché l'attività giudiziale possa sfruttare in maniera piena le nuove tecnologie non è sufficiente fornire agli uffici giudiziari dei calcolatori più potenti e software migliori, ma bisogna determinare dei protocolli sulla comunicazione processuale telematica, sulle forme che devono avere gli atti e realizzare un'infrastruttura tecnologica che possa garantire efficienza e sicurezza³⁰¹.

L'utilizzo di sistemi informatici è ormai largamente diffuso nelle professioni legali, basti pensare all'uso delle banche dati, di cui ormai nessuno pensa di poter fare a meno³⁰².

Lo studioso Roland Volg³⁰³, identifica cinque aree di maggiore crescita di tecnologia nella pratica forense³⁰⁴:

- 1) Ricerca legale: in particolare per quanto riguarda le tecniche di recupero delle informazioni legali e giuridiche per fornire elementi utili ai fini della decisione³⁰⁵.

²⁹⁹ *Ibidem*

³⁰⁰ Il processo civile telematico (PCT) è la disciplina del processo civile svolto attraverso strumenti digitale e, in particolare, tramite il deposito telematico degli atti di causa. Il PCT è attualmente vigente nella Repubblica Italiana. Ad oggi il PCT coinvolge il contenzioso civile, la volontaria giurisdizione, il processo del lavoro, le esecuzioni mobiliari, le esecuzioni immobiliari e le procedure concorsuali (sebbene - in via obbligatoria - solo per la fase successiva alla dichiarazione di apertura della procedura). In parallelo il Ministero della Giustizia ha abilitato un servizio per la consultazione pubblica dei dati non giudiziali attinenti al Giudice di pace. Le basi normative del processo civile telematico sono contenute nel Decreto del presidente della Repubblica 13 febbraio 2001, n. 123, *Regolamento recante disciplina sull'uso degli strumenti informatici e telematici nel processo civile, nel processo amministrativo e nel processo dinanzi alle sezioni giurisdizionali della Corte dei Conti*, che introdusse il processo civile telematico nell'ordinamento. https://it.wikipedia.org/wiki/Processo_civile_telematico Dicembre 2019

³⁰¹ P. LICCARDO, *Introduzione al processo civile telematico*, in: *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile* (2000), PP.1165 ss.

³⁰² M. MAUGERI, *I robot e la possibile «prognosi» delle decisioni giudiziali*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 159

³⁰³ Ideatore del Stanford Law School's Center for Legal Informatics (CodeX) dell'Università di Stanford <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-giustizia/>, Dicembre 2019

³⁰⁴ C. COSTA, *Intelligenza artificiale e Giustizia: tempi ancora prematuri per l'applicazione di algoritmi predittivi nei tribunali*, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-giustizia/>, Dicembre 2019

³⁰⁵ *Ibidem*.

Chiunque voglia studiare diritto o applicarlo deve necessariamente conoscere le leggi e per fare ciò è necessario saperle ricercare³⁰⁶.

In un ordinamento che è sempre meno a dimensione d'uomo ricercare le leggi da applicare al caso concreto diventa sempre più difficoltoso visto l'enorme numero di leggi e di atti aventi forza legge³⁰⁷.

Per fronteggiare quindi questa problematica sono state progettate banche-dati dove poter ricercare qualsiasi legge con la relativa giurisprudenza³⁰⁸.

Di queste banche dati in Italia quella più famosa è curata dalla Corte di Cassazione accompagnata da banche dati realizzati da editori giuridici privati su CD-ROM consultabili mediante PC³⁰⁹.

- 2) Big data³¹⁰ law: con ciò si intendono le varie tecniche di elaborazione di NLP³¹¹ e machine learning che permettono di prevedere risultati e creare modelli di casi, contratti e documenti legali³¹².

³⁰⁶M.MAUGERI, op.cit., parte speciale p. 5

https://www.giurisprudenza.unipg.it/files/generale/Laboratorio_inf/borrusoinfgiur.pdf

³⁰⁷ Ivi, p.6

³⁰⁸Ibidem

³⁰⁹Ibidem

³¹⁰ In statistica e informatica, la locuzione inglese *big data* ("grandi [masse di] dati"), o in italiano megadati, indica genericamente una raccolta di dati così estesa in termini di volume, velocità e varietà da richiedere tecnologie e metodi analitici specifici per l'estrazione di valore o conoscenza. Il termine è utilizzato in riferimento alla capacità (propria della scienza dei dati) di analizzare ovvero estrapolare e mettere in relazione un'enorme mole di dati eterogenei, strutturati e non strutturati, allo scopo di scoprire i legami tra fenomeni diversi (ad esempio correlazioni) e prevedere quelli futuri. La disciplina può essere vista come un'evoluzione dei tradizionali metodi di business intelligence, allargata al trattamento di masse di dati ancor più variegata e, soprattutto, più voluminose. Un'ulteriore proposta di caratterizzazione dei big data è stata data dal McKinsey Global Institute: "*Un sistema di Big Data si riferisce a dataset la cui taglia/volume è talmente grande che eccede la capacità dei sistemi di database relazionali di catturare, immagazzinare, gestire ed analizzare*", fonti https://it.wikipedia.org/wiki/Big_data#cite_note-2, consultato nel Dicembre 2019 e A. DE MAURO, M. GRECO e M. GRIMALDI, *A Formal definition of Big Data based on its essential features*, in *Library Review*, vol. 65, n° 3, 2016, pp. 122-135

³¹¹ 'Il Natural Language Processing (NLP) è un campo di ricerca interdisciplinare che abbraccia informatica, intelligenza artificiale e linguistica, il cui scopo è quello di sviluppare algoritmi in grado di analizzare, rappresentare e quindi "comprendere" il linguaggio naturale, scritto o parlato, in maniera simile o addirittura più performante rispetto agli esseri umani. Tale "comprensione" è determinata dal capire, e quindi essere poi in grado di usare, il linguaggio a varie granularità, dalle parole, in relazione al loro significato ed alla appropriatezza d'uso rispetto ad un contesto, fino alla grammatica ed alle regole di strutturazione sia delle frasi a partire dalle parole sia dei paragrafi e delle pagine a partire dalle frasi', <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/linguaggio-naturale-e-intelligenza-artificiale-ache-punto-siamo/>, Dicembre 2019

³¹² C.COSTA, op.cit.

- 3) Contract Automation: letteralmente si può tradurre con ‘*automazione del contratto*’ e con ciò si intende l’intervento dell’IA in materia contrattuale che comprende i vari ambiti di :
- Drafting (‘redazione’): cioè la redazione automatizzata di contratti standard³¹³.
 - Contract Management (‘gestione del contratto ’): che permette di avere sotto controllo tutti i contratti attivi con scadenze, adempimenti e pagamenti³¹⁴.
 - Contract Review (‘revisione del contratto): la revisione automatizzata dei contratti³¹⁵.
 - Extraction (‘estrazione’): la possibile estrazione di informazioni mirate nei documenti contrattuali³¹⁶.
 - Due diligence³¹⁷: comprensiva di software in grado di rilevare anomalie o previsioni specifiche in una determinata mole di contratti³¹⁸.
- 4) Expertise Automation (‘competenza automatizzata’): quei sistemi che aiutano l’*esperto* di diritto (ad esempio l’avvocato) nello svolgimento della propria professione³¹⁹.
- 5) ODR (Online Dispute Resolution): sistemi che permettono di risolvere le controversie online³²⁰. La Gran Bretagna insieme ai Paesi Bassi e la Lettonia sono i paesi europei più all’avanguardia sotto questo punto di vista, a livello europeo, per la risoluzione delle controversie transfrontaliere

³¹³ *Ibidem*

³¹⁴ *Ibidem*

³¹⁵ *Ibidem*

³¹⁶ *Ibidem*

³¹⁷ L'espressione inglese *due diligence* (in italiano: diligenza dovuta) indica l'attività di investigazione e di approfondimento di dati e di informazioni relative all'oggetto di una trattativa. Il fine di questa attività è quello di valutare la convenienza di un affare e di identificare i rischi e i problemi connessi, sia per negoziare termini e condizioni del contratto, sia per predisporre adeguati strumenti di garanzia, di indennizzo o di risarcimento. https://it.wikipedia.org/wiki/Due_diligence#cite_note-nome1-1 , Dicembre 2019

³¹⁸ C.COSTA, *op.cit.*

³¹⁹ *Ibidem*

³²⁰ *Ibidem*

grazie al regolamento n. 524/2013, è stato istituito un quadro comune disponibile su internet (European small claims)³²¹.

Questi servizi *online* di risoluzione delle controversie si stanno gradualmente estendendo e vengono, sempre più integrati nel processo giudiziario. L'ambito di applicazione non è più solo la controversia di modesto valore, ma anche il contenzioso in materia tributaria, quello relativo ai servizi della previdenza sociale e le cause di divorzio³²². Il ruolo principale di questi sistemi di ODR è chiaramente quello di contribuire all'applicazione di servizi stragiudiziali di conciliazione, mediazione e arbitrato, al punto che tali servizi vengono anche utilizzati nel corso del procedimento giudiziario sotto la supervisione del giudice che dovrà decidere l'esito della controversia³²³.

Nonostante la grande diffusione di queste ODR non bisogna mai dimenticare che in Europa è stato recentemente adottato un quadro normativo protettivo che all' art 22 del GDPR³²⁴ (Regolamento Generale

³²¹ Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi. Adottata dalla CEPEJ nel corso della sua 31ª Riunione plenaria (Strasburgo, 3-4 dicembre 2018), pp.31-32

³²² *Ibidem*

³²³ *Ivi* p. 33

³²⁴ Articolo 22(1) del Regolamento UE 2016/679: "L'interessato ha il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato"; sono previste eccezioni (per esempio se l'interessato presta il consenso), ma il titolare del trattamento deve attuare "misure appropriate per tutelare i diritti, le libertà e i legittimi interessi dell'interessato" inter alia "il diritto di ottenere l'intervento umano da parte del titolare del trattamento, di esprimere la propria opinione e di contestare la decisione". Si veda, nella stessa ottica, la Convenzione sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati di carattere personale come modificata dal Protocollo adottato nel maggio 2018 (quando quest'ultimo entrerà in vigore). L'articolo 9(1)(a) stabilisce il principio che "Ogni persona ha il diritto di non essere sottoposta a una decisione che incida significativamente sulla sua persona, la quale sia stata adottata unicamente sulla base di un trattamento automatico di dati, senza che sia preso in considerazione il suo punto di vista". Nonostante tale divieto l'articolo 9(2) stabilisce che "il paragrafo 1(a) non si applica qualora la decisione sia autorizzata da una legge cui è sottoposto il titolare del trattamento e che prevede anche misure appropriate per tutelare i diritti, le libertà e i legittimi interessi dell'interessato". Il rapporto esplicativo afferma (§75): "È essenziale che chiunque rischi di essere sottoposto a una decisione puramente automatizzata abbia il diritto di contestare tale decisione presentando efficacemente il suo punto di vista e i suoi argomenti. In particolare l'interessato deve avere la possibilità di dimostrare l'eventuale inesattezza dei dati di carattere personale prima del loro utilizzo, l'inadeguatezza del profilo che s'intende applicare alla sua particolare situazione o altri fattori che possono influenzare l'esito della decisione automatizzata. Ciò vale in particolar modo quando l'applicazione di un ragionamento algoritmico, provocando la limitazione di un diritto, il rifiuto di un beneficio sociale o la valutazione della capacità di credito sulla sola base del software, produce un effetto di stigmatizzazione dell'interessato. Tuttavia l'interessato non può esercitare il suddetto diritto nel caso in cui la decisione automatizzata sia prevista dalla legge cui è sottoposto il titolare del trattamento, che prevede misure appropriate per tutelare i diritti, le libertà e i legittimi interessi dello stesso". *Ivi* p.32

sulla Protezione dei dati, Reg. 2016/679) vincola gli Stati membri a tutelare i cittadini dando la possibilità alle persone di rifiutarsi di essere sottoposte a decisioni basate esclusivamente su un trattamento automatizzato dei dati³²⁵.

6) Giustizia “predittiva”: cioè la capacità di elaborare previsioni attraverso sistemi probabilistici che utilizzano algoritmi operanti su base logico-statistica, in grado di determinare l’esito di un processo³²⁶. Questa capacità “predittiva” può essere utilizzata in tre modi diversi tra loro a seconda dei dati che vengono inseriti nell’elaboratore:

- Prevenzione della criminalità: attraverso l’analisi di dati estrapolati da denunce presentate alla Polizia, relativi per esempio a rapine o furti che si sono verificati ripetutamente in zone specifiche con modalità analoghe, determinati sistemi di intelligenza artificiale sono in grado di prevedere luoghi e orari in cui, verosimilmente, potranno verificarsi altri reati dello stesso tipo³²⁷. Sembra di trovarsi nel mondo fantascientifico ideato da Phil Dick di *Minority Report*³²⁸ dove esiste un dipartimento ‘*Pre-crimine*’ in cui la polizia grazie alle premonizioni di tre individui dotati di poteri extrasensoriali e precognitivi, riesce ad impedire gli omicidi prima che essi si verifichino e ad arrestare i potenziali colpevoli. Nella realtà odierna un software basato su questo tipo di algoritmo è già largamente utilizzato in più di nove prefetture italiane, è XLAW che attualmente nella città di Napoli ha un’accuratezza tra l’87% e il 93%, a Venezia tra il 92-93% e a Prato intorno al 94%³²⁹.

³²⁵ *Ibidem*

³²⁶ A.TRAVERSI, *Intelligenza artificiale applicata alla giustizia: ci sarà un giudice robot?*, <https://www.altalex.com/documents/news/2019/03/19/intelligenza-artificiale-e-giustizia-giudice-robot#sei>, Dicembre 2019

³²⁷ A.TRAVERSI, *op.cit.*

³²⁸ P.DICK, *Rapporto di minoranza (Minority Report)*, Roma 2002 Fanucci editore.

³²⁹ Si tratta di un software, ideato e sviluppato dal 2004 dall'Ispettore Capo della Polizia di Stato Elia Lombardo e reso in comodato d'uso alla Questura di Napoli, che permette di isolare le zone di caccia e fare un’analisi previsionale dei reati predatori, onde individuare tempi, luoghi, modalità, possibili vittime, possibili target nonché possibile autore, descrivendone le caratteristiche biometriche ed il modus operandi. G.DI GENNARO e R. MARSELLI, *Secondo rapporto sulla criminalità e sicurezza a Napoli*, Napoli 2017, p. 200

Tale programma permette di elaborare i dati di tutti gli scippi, rapine e borseggi e furti che vengono desunti dalle denunce effettuate dai cittadini e dalle informazioni raccolte dalla polizia di prossimità³³⁰ insieme alle notizie diffuse dagli organi di stampa e sui social network³³¹.

I crimini predatori urbani si compiono in luoghi precisi, sono realizzati infatti da soggetti che hanno bisogno di un profitto che deve essere realizzato in un arco temporale di breve durata, sono crimini che si ripetono nel tempo e che seguono strategie uguali in tutti i centri urbani³³².

Il luogo in cui si verifica questa tipologia di crimini ha sempre due caratteristiche una di tipo oggettivo e l'altra di tipo soggettivo³³³:

- 1) presenza di prede e target appetibili;
- 2) presenza di via di fuga, rifugi e sistemi di copertura criminale del luogo.

In questo modo si vengono a creare delle vere e proprio 'riserve di caccia' all'interno delle quali vengono inglobate fasi e operazioni regolari come l'entrata e uscita da abitazioni, uffici scuole, arrivo di treni autobus o altri mezzi³³⁴.

Se queste dinamiche, che si verificano in maniera sequenziale, vengono sovrapposte ai vari crimini compiuti su base regolare, si è in grado di decodificare le sequenze e quindi di prevedere i singoli delitti prima che si verifichino³³⁵.

Attraverso l'utilizzo di un algoritmo *euristico*³³⁶ e non statistico infatti, tali dati vengono poi elaborati su una carta topografica digitale non solo le così

³³⁰ Con il termine *polizia di prossimità* si va ad indicare la polizia locale che è incaricata della sorveglianza di un quartiere urbano, con il compito di stabilire un contatto diretto con i cittadini. http://www.treccani.it/vocabolario/polizia-di-prossimita_%28Neologismi%29/ Dicembre 2019

³³¹ G.DI GENNARO e R. MARSELLI, *op.cit.* pp. 200-201

³³² SMAU, a cura di Regione Campania, *Intelligenza artificiale e sicurezza, XLAW: l'algoritmo poliziotto che prevede furti e rapine*, <https://www.smau.it/casi-di-successo/xlaw-lalgoritmo-poliziotto-che-prevede-furti-e-rapine>, Dicembre 2019

³³³ *Ibidem*

³³⁴ *Ibidem*

³³⁵ *Ibidem*

³³⁶ Algoritmo euristico (o *euristica*): in matematica e informatica consiste in un particolare tipo di algoritmo progettato per risolvere un problema più velocemente, nel caso in cui i metodi classici siano troppo lenti nel calcolo (ad esempio, in caso di elevata complessità computazionale) o per trovare una soluzione approssimata, nel caso in cui i metodi classici falliscano nel trovare una soluzione esatta. Il

definite *zone di caccia* ma anche gli *alert temporali geo-referenziati* che si aggiornano ogni mezz'ora su dove e quando potrebbe accadere un reato, andando a descrivere il tipo di crimine, il modus operandi dell'autore e il tipo di preda e target³³⁷.

Una volta terminata la sua analisi, il *software* si esprime attraverso un interfaccia *WebApp*³³⁸ che permette alle forze dell'ordine quindi di usufruirne in tempo reale, sui loro dispositivi elettronici cellulari, tablet ecc.. In questo modo viene favorita, non solo la predisposizione dei presidi nel posto e nel momento giusto, ma anche l'attuazione di strategie operative che rendono gli aggressori meno efficaci e più vulnerabili³³⁹.

Usando questi strumenti è stato possibile attuare la migliore azione d'intervento in ogni occasione cosa che ha ridotto considerevolmente le probabilità e il rischio di operazioni pericolose. Ottimizzare le risorse operative impiegandole al meglio ed in maniera organizzata ha reso il sistema più efficace, ha consentito di ridurre il numero di crimini, e permesso ai cittadini di sentirsi più sicuri, ma ha anche ridotto le risorse economiche impiegate in questo tipo di attività³⁴⁰.

risultato viene ottenuto cercando di equilibrare gli obiettivi di maggiori ottimizzazione, completezza, accuratezza e velocità di esecuzione. I metodi euristici costituiscono spesso una strada obbligata per risolvere problemi molto difficili (ad esempio quelli di tipo NP-difficile) come il problema del commesso viaggiatore, in quanto per determinate dimensioni delle istanze l'algoritmo euristico riesce a ricavare una soluzione approssimativamente vicina a quella ottima. Nonostante tale proprietà non si possa verificare sistematicamente a priori, si tratta spesso di una soluzione disponibile in tempi ragionevoli. https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_euristico, Dicembre 2019

³³⁷ G.DI GENNARO e R. MARSELLI, *op.cit.*, pp. 200-201

³³⁸ Il termine WebApp (Web application, applicazione web) è utilizzato in informatica, in maniera specifica nella programmazione web, per indicare tutte le applicazioni che sono accessibili o fruibili via web (definite per questo 'web-based') https://it.wikipedia.org/wiki/Applicazione_web, Dicembre 2019

³³⁹ G.DI GENNARO e R. MARSELLI, *op.cit.*, p. 201

³⁴⁰ L'effetto contrattivo di spesa si rileva in termini di ottimizzazione del servizio del personale, di spesa carburante ed usura del parco auto. *Ibidem*

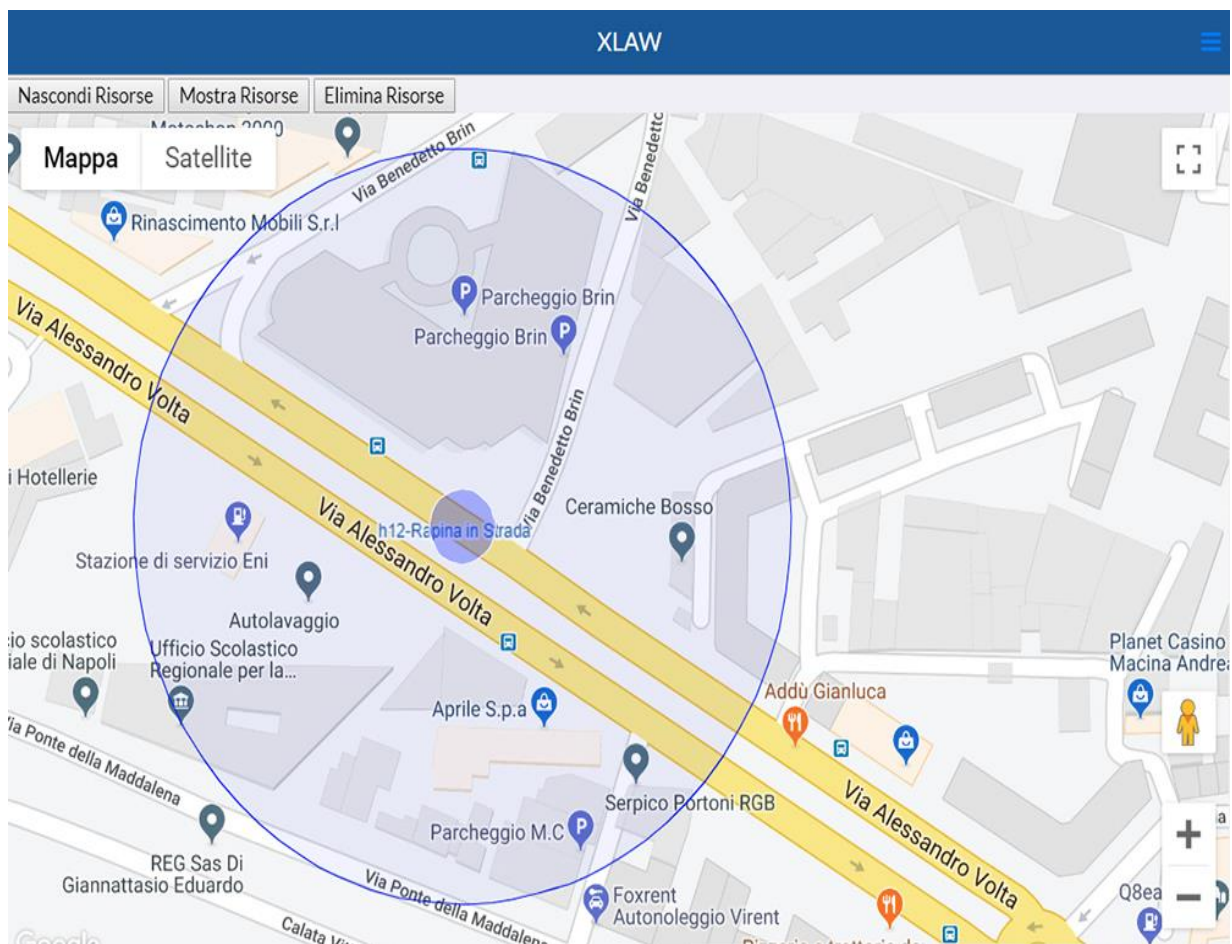


Figura 9: un esempio di reato predatorio, in questo caso “Rapina in strada”, previsto da XLAW per le ore 12:00. ³⁴¹

L’Ispettore Superiore Elia Lombardo, dopo un lungo studio criminologico che lo ha impegnato personalmente e per molti anni, ha sviluppato XLAW per poi cederlo in comodato d’uso gratuito così commenta gli straordinari successi raggiunti dal programma:

³⁴¹ Immagine presa da: C. ROMANO, *Parla l’ispettore di Polizia che ha creato un algoritmo che prevede scippi, rapine, furti. E funziona, da anni*, <https://it.businessinsider.com/perla-il-dirigente-di-polizia-ha-creato-un-algoritmo-che-prevede-scippi-rapine-furti-e-funziona-da-anni/> Dicembre 2019

«Abbiamo fatto prevenzione, rendendo nel tempo e nello spazio gli autori meno efficaci e più vulnerabili. Abbiamo inoltre tagliato i costi di gestione della sicurezza, riducendo lo stress di uomini e mezzi a disposizione per assicurarla. Per esempio, se prima un'auto pattuglia percorreva mediamente circa 180Km, grazie all'algoritmo che perlustra il territorio ed evita di girare a vuoto, i Km percorsi sono scesi mediamente a 24/30 al giorno»³⁴².

I risultati raggiunti sono impressionanti, a Napoli i crimini predatori sono diminuiti del 22% mentre le denunce e gli arresti in flagranza di reato sono aumentati del 24%³⁴³, a Venezia, dove il sistema è in funzione dal Novembre del 2018 si è assistito a una diminuzione dei crimini del 43% e ad un aumento di arresti e denunce del 26%, a Prato, dall'installazione del sistema nel Marzo 2018 si è riscontrata una diminuzione dei crimini del 39% e un aumento di arresti e denunce del 54%³⁴⁴.

- Strumento integrativo dell'attività giudiziaria sia per quanto riguarda l'interpretazione della legge che dell'eventuale individuazione degli argomenti per avvalorare la tesi che si intende sostenere in giudizio³⁴⁵.

L'intelligenza artificiale finisce per giocare un ruolo molto importante anche per quanto riguarda la prova penale sia in relazione alla sua rappresentazione che per quanto riguarda la sua valutazione³⁴⁶.

La progressiva automazione della vita di ognuno di noi permette infatti di acquisire facilmente dati che sono governati ed elaborati da strumenti intelligenti³⁴⁷.

Si pensi al campo della domotica, cioè l'applicazione di strumenti informatici ed elettronici alla gestione dell'abitazione. Esistono

³⁴² SMAU, *op.cit.*

³⁴³ *Ibidem*

³⁴⁴ C.ROMANO, *op.cit.*

³⁴⁵ A.TRAVERSI, *op.cit.*

³⁴⁶ A.ZIROLDI, *Intelligenza artificiale e processo penale tra norme, prassi e prospettive*, http://www.questionegiustizia.it/articolo/intelligenza-artificiale-e-processo-penale-tra-norme-prassi-e-prospettive-_18-10-2019.php, Dicembre 2019

³⁴⁷ *Ibidem*

elettrodomestici che si attivano solo quando viene raggiunta una determinata temperatura intera alla stanza permettendo così al software che lo governa di fornire informazioni sulla presenza o meno di persone nell'ambiente in cui si è svolto un delitto³⁴⁸.

Anche le scatole nere³⁴⁹, che ormai sono sempre più presenti nelle nostre automobili per fini assicurativi, ci permettono di acquisire dati informativi quali la velocità, il percorso seguito dall'automezzo, ecc. fondamentali per permetterci di ricostruire la dinamica di un incidente³⁵⁰.

Un altro aspetto, sicuramente più complesso, dell'applicazione dell'Intelligenza artificiale riguarda la valutazione della prova orale o documentale³⁵¹.

L'Università di Edimburgo ha elaborato e reso applicativo un sistema denominato ADVOKATE³⁵² che è un *assesment of eyewitness evidence* (valutatore di prove oculari) che permette di valutare se le dichiarazioni rilasciate da un testimone siano attendibili. Il sistema in questo caso valuta

³⁴⁸ *Ibidem*

³⁴⁹ Con la locuzione scatola nera si indicano comunemente i dispositivi elettronici di registrazione dei dati installati in un aeromobile o una imbarcazione con lo scopo di facilitare le indagini dopo un incidente. Il termine "scatola nera" deriva dall'inglese black box il cui etimo è incerto: le prime scatole nere erano di colore nero oppure il nero era il colore che assumevano in caso di incendio. In realtà, le cosiddette "scatole nere" sono di colore arancione con bande catarifrangenti per poter essere facilmente rintracciate e identificate in caso di incidente. Questi apparati sono generalmente progettati per resistere alle condizioni che si possono creare in un incidente grave, preservando le registrazioni. Nel caso dei registratori di dati per l'aviazione, viene richiesto ai dispositivi di resistere a impatti di 3 400 g e temperature di oltre 1 000°C (come indicato nella norma EUROCAE ED-112). Sugli aeromobili esistono solitamente due tipi di registratori dei dati di volo utili per le indagini dopo un incidente: il flight data recorder (FDR), che registra i dati provenienti da vari sensori e il cockpit voice recorder (CVR), che registra i suoni percepiti da microfoni posti nella cabina di pilotaggio. In alcuni aeromobili, in configurazione elettrica di emergenza come nel caso di spegnimento di tutti i motori (quando intervengono batterie e - anche singolarmente - APU e RAT), le funzioni di registrazione di CVR e FDR possono essere disabilitate insieme ad altri dispositivi dell'aeromobile, ciò in favore dell'alimentazione elettrica ai dispositivi indispensabili a manovrare e gestire il volo inerziale, permettendo ad esempio di effettuare un atterraggio di emergenza planando come un aliante; questo infatti è quanto accaduto al Volo Air Transat 236. https://it.wikipedia.org/wiki/Scatola_nera Dicembre 2019

³⁵⁰ A. ZIROLDI, *op.cit.*

³⁵¹ *Ibidem*

³⁵² ADVOKATE è l'acronimo delle otto domande utilizzate con input per la valutazione della competenza ed affidabilità dei testimoni (tempo, distanza, visibilità, ostacoli, pregressa conoscenza con l'oggetto della testimonianza, particolari ragioni per cui il ricordo possa essersi fissato nella mente, tempo trascorso dal fatto, errori o discrepanze). J. Nieva-Fenoll, *Intelligenza artificiale e processo*, Torino, 2019, pp.71 e ss

le condizioni soggettive e oggettive (spazio-temporali, psicofisiche) del testimone e di conseguenza la veridicità dell'accaduto da lui riportato³⁵³.

Le potenzialità di questi sistemi informatici permettono di pesare le eventuali contraddizioni all'interno della dichiarazione rilasciata e la contestualizzazione di quanto detto. I sistemi più raffinati e recenti cominciano ad essere in grado di determinare se vi siano stati o meno commenti opportunistici all'interno della testimonianza, se, in altre parole, il testimone abbia dichiarato fatti che nessuno ha chiesto nel solo tentativo di rinforzare la propria credibilità³⁵⁴.

Permettere l'impiego di questi nuovi strumenti in ambito giuridico è materia di grande discussione. L'eventuale uso deve essere opportunamente bilanciato garantendo in ogni caso il giusto processo. Un elemento fondamentale nel nostro ordinamento è costituito dalla piena accessibilità alla fonte della prova che deve essere garantita a tutte le parti, giudice compreso. Alcuni tipi di algoritmi protetti³⁵⁵ non sempre rendono possibile questa accessibilità.

- Infine abbiamo l'applicazione più controversa ed interessante di questa branca predittiva dell'Intelligenza Artificiale, un'applicazione che ha l'obiettivo di "prevedere" l'esito di un giudizio³⁵⁶. Questa è la funzione che andremo ora ad esaminare in maggior dettaglio nei paragrafi successivi.

³⁵³ A.ZIROLDI, *op.cit.*

³⁵⁴ *Ibidem*

³⁵⁵ *Ibidem*

³⁵⁶ *Ibidem.*

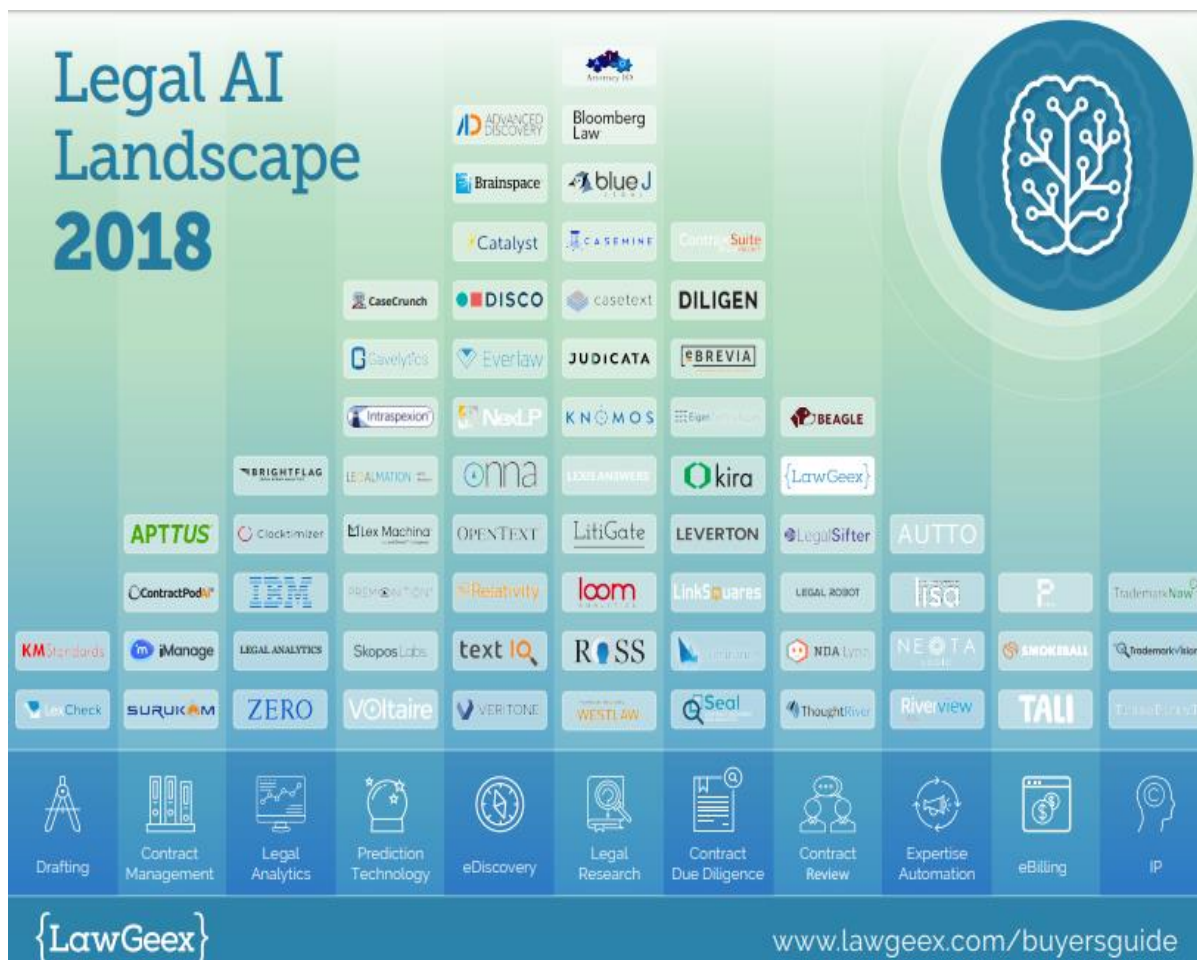


Figura 10: Le principali legal technology che utilizzano IA³⁵⁷

2.2. La decisione robotica

Il verbo ‘decidere’, dal latino *decīdĕre*, deriva dall’unione del prefisso *de-* = da con il verbo *caedere* = tagliare, quindi letteralmente decidere significa tagliare da, eliminare, definire³⁵⁸. Ed è proprio questa l’attività a cui è preposto il giudice, come suggerisce anche il primo comma dell’art 527 del codice di procedura

³⁵⁷ <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-giustizia/> , Dicembre 2019

³⁵⁸ Etimo italiano, <https://www.etimoitaliano.it/2017/11/decidere.html>, Dicembre 2019

penale³⁵⁹, individuare in via preliminare le possibili soluzioni delle questioni di fatto e di diritto riguardanti l'imputazione per poi procedere per eliminazione fino a quando non individua la soluzione dominante da sottoporre poi ad un ulteriore controllo seguendo il così detto 'criterio di falsificabilità³⁶⁰' con cui si verifica se una certa ipotesi possa essere confutata o meno³⁶¹.

Quando si pensa di utilizzare i processi logici connessi alla robotica per emulare l'attività tipica del giudice, di decisione di una controversia, o dell'avvocato, nel sostenere una tesi difensiva in un caso specifico, l'informatica deve porsi ben oltre il semplice livello di immagazzinamento del dato. La complessità di questa fase è propria del rapporto tra fattispecie e interpretazione della legge e conduce ad un prodotto che finisce per diventare in tutto e per tutto frutto di un ragionamento logico³⁶².

La decisione giudiziaria diventa 'robotica' quando si ricorre all'utilizzo di algoritmi sotto forma di *software* per svolgere quelle controversie di competenza della figura umana del giudice³⁶³.

Questo accostamento di algoritmo matematico utilizzato nelle scienze giuridiche è molto meno recente di quanto si possa pensare. Nella Grecia antica, infatti, quando vi era un problema matematico da risolvere, si effettuava un'offerta votiva agli dèi. Questo veniva definito in greco come *anathema*³⁶⁴, parola che veniva

³⁵⁹ Art. 527, cod. proc. pen. Deliberazione collegiale: 1. *Il collegio, sotto la direzione del presidente, decide separatamente le questioni preliminari non ancora risolte e ogni altra questione relativa al processo. Qualora l'esame del merito non risulti precluso dall'esito della votazione, sono poste in decisione le questioni di fatto e di diritto concernenti l'imputazione e, se occorre, quelle relative all'applicazione delle pene e delle misure di sicurezza nonché quelle relative alla responsabilità civile.*

³⁶⁰ L'espressione principio di falsificabilità (dal tedesco *Fälschungsmöglichkeit*, traducibile più correttamente come "possibilità di confutazione") identifica il criterio formulato dal filosofo contemporaneo Karl Popper per separare l'ambito delle teorie controllabili, che appartiene alla scienza, da quello delle teorie non controllabili, da Popper stesso identificato con la metafisica. https://it.wikipedia.org/wiki/Principio_di_falsificabilit%C3%A0

³⁶¹ A. TRAVERSI, *op.cit.*

³⁶² G. MAMMONE, *Considerazioni introduttive sulla decisione robotica*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 23

³⁶³ M. DE FELICE, *Decisione robotica negoziale. Nuovi 'punti di presa' sul futuro*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 179

³⁶⁴ gr. ἀνάθημα «offerta votiva» <http://www.treccani.it/vocabolario/anatema/>

accostata a quella di *thèsis*³⁶⁵ che denotava invece l'azione di stabilire qualcosa anche nell'ambito delle scienze giuridiche³⁶⁶.

Sembra veder realizzata la visione che ebbe Leibniz nel 1666 quando, nella sua opera *Dissertatio de arte combinatoria*³⁶⁷, scrisse:

« *Le parti un giorno*

Di fronte ad una disputa

Potranno sedersi e procedere a un calcolo. »

Leibniz nello sviluppo iniziale del proprio pensiero filosofico ricerca una lingua comune come caratteristica universale del pensiero umano. Questa lingua potrebbe essere quella utilizzata da un giudice-robot in un procedimento di tipo logico matematico che segue precisi algoritmi.³⁶⁸

Quando parliamo di *giustizia robotica* intendiamo quello sviluppo robotico che è avvenuto nell'attività giudiziaria, che prevede l'utilizzo di sistemi automatizzati di decisione giurisdizionale, che usano algoritmi con un elevato grado di autonomia dell'intelligenza artificiale, che va ad emulare quella umana attraverso l'utilizzo di *software* sempre più sofisticati finalizzati alla risoluzione di problemi di vario ordine a seconda anche del loro grado di apprendimento³⁶⁹.

Questo concetto di *giustizia robotica* viene oggi declinato nella maggior parte dei casi come *giustizia predittiva* (*predictive justice*) che la Commissione Europea per l'efficienza della giustizia (CEPEJ) definisce in questo modo:

« *Per giustizia predittiva si intende l'analisi di una grande quantità di decisioni giudiziarie mediante tecnologie di intelligenza artificiale al fine di formulare previsioni sull'esito di alcune tipologie di controversie specialistiche (per*

³⁶⁵ gr. θέσις (propr. «posizione, [...] estens., anche l'enunciato del teorema <https://en.wiktionary.org/wiki/%CE%B8%CE%AD%CF%83%CE%B9%CF%82>

³⁶⁶ P. ZELLINI, *La matematica degli dèi e gli algoritmi degli uomini*, Milano, 2016, pp. 35-36

³⁶⁷ La *Dissertatio de arte combinatoria* è un'opera giovanile di Gottfried Leibniz pubblicata nel 1666 a Lipsia. È una versione estesa della sua prima tesi di dottorato, scritta prima che l'autore avesse intrapreso seriamente lo studio della matematica. https://en.wikipedia.org/wiki/De_Arte_Combinatoria Dicembre 2019

³⁶⁸ L.DE RENZIS, *Primi passi nel mondo della giustizia 'high tech': la decisione in un corpo a corpo virtuale fra tecnologia e umanità*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p.139

³⁶⁹ M.R. COVELLI, *Dall'informatizzazione della giustizia alla 'decisione robotica'? Il giudice di merito*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 131

esempio, quelle relative alle indennità di licenziamento o agli assegni di mantenimento). Il termine “predittivo” utilizzato dalle società di legal tech³⁷⁰ è tratto dalle branche della scienza (principalmente la statistica) che consentono di predire risultati futuri grazie all’analisi induttiva. Le decisioni giudiziarie sono trattate al fine di scoprire correlazioni tra i dati in ingresso (criteri previsti dalla legge, fatti oggetto della causa, motivazione) e i dati in uscita (decisione formale relativa, per esempio, all’importo del risarcimento). Le correlazioni che sono giudicate pertinenti consentono di creare modelli che, qualora siano utilizzati con nuovi dati in ingresso (nuovi fatti o precisazioni introdotti sotto forma di parametri, quali la durata del rapporto contrattuale), producono secondo i loro sviluppatori una previsione della decisione (per esempio, della forbice risarcitoria) ³⁷¹».

Una volta inquadrato cosa si intende per giustizia robotica bisogna chiederci cosa potrebbe spingerci a voler sostituire giudici umani con giudici robot.

Il professore Massimo Luciani³⁷² individua tre principali risposte a tale quesito: liberare dal lavoro gli esseri umani, erogare prestazioni più efficienti di quelle che sono fornite dall’uomo e infine garantire certezza del diritto³⁷³.

Per quanto riguarda l’ipotesi di liberare l’uomo dal lavoro, è necessario fare una divisione netta tra le tipologie di lavoro di cui vogliamo che il calcolatore ci liberi e quelle invece che forse permettono all’uomo una realizzazione di cui difficilmente vuole liberarsi; se infatti possiamo considerare positivamente il fatto che un robot ci liberi da tipologie di lavoro poco gratificanti e faticose (come ad

³⁷⁰ Con il termine ‘legal tech’ si intendono quelle società che utilizzano le tecnologie dell’informazione nell’ambito del diritto al fine di offrire servizi legali innovativi. Si tratta di start-up specializzate in diritto. Sono comparsi altri termini derivanti da settori diversi di attività quali *Fintech*, che si applica alle start-up che offrono servizi finanziari, e *Medtech* nel campo della medicina.

³⁷¹ Carta etica europea sull’utilizzo dell’intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi. Adottata dalla CEPEJ nel corso della sua 31^a Riunione plenaria (Strasburgo, 3-4 dicembre 2018), p. 47

³⁷² Massimo Luciani è professore ordinario di Istituzioni di diritto pubblico nella Facoltà di Giurisprudenza dell’Università degli Studi di Roma, “La Sapienza”. E’ stato Presidente dell’Associazione Italiana dei Costituzionalisti per il triennio 2015-2018. E’ avvocato, del Foro di Roma, abilitato al patrocinio innanzi le giurisdizioni superiori (esercita attività professionale, in particolare, ma non esclusivamente, nei settori del diritto costituzionale, del diritto regionale, del diritto amministrativo, del diritto previdenziale delle categorie libero-professionali).

³⁷³ M.LUCIANI, *La decisione giudiziaria robotica*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 63

esempio lo spaccare pietre ecc.) quando l'attività in cui intervengono i robot comincia ad essere un'attività che riveste un'importanza a livello sociale che garantisce soddisfazione e ci consente di esercitare del potere, le cose cambiano, e diventa delicata l'introduzione e l'accettazione dell'intervento artificiale in questo tipo di operazioni³⁷⁴.

Questa seconda tipologia riprende sicuramente il concetto che aveva Kierkegaard³⁷⁵ di lavoro come quella 'lotta per il sostentamento' che dimostrerebbe come l'uomo sia «*più grande di ogni altra creatura, nel provvedere a sé stesso.*»³⁷⁶. L'attività lavorativa in quest'ottica finisce per diventare un essenziale fattore identitario per l'uomo e il suo ruolo nella società³⁷⁷. L'uomo aspira ad essere liberato da una tipologia di lavoro che nel mondo anglosassone viene identificato con le 'tre D'³⁷⁸: *dull*³⁷⁹, *dirty*³⁸⁰, *dangerous*³⁸¹ e non da quel tipo di lavoro che invece ci fa sentire realizzati³⁸².

Senza dubbio, quindi, un lavoratore di livello medio-alto cercherà di porsi in contrasto con la sua sostituzione da parte di un robot e questo anche se fosse dimostrato che la macchina è in grado di offrire prestazioni migliori delle sue. Questa resistenza peraltro è quasi sicuramente destinata al fallimento vuoi per un inevitabile processo di evoluzione della società³⁸³, vuoi per un nuovo ruolo che l'uomo andrà a ricoprire di cui ancora al momento non è consapevole.

Nel caso di giudizi meno complessi di quelli giuridici la sostituzione dell'uomo con la macchina all'uomo è già attuata. Un esempio sono le valutazioni delle prestazioni sportive. Alle olimpiadi di Tokyo del 2020 per la prima volta sarà un

³⁷⁴ Ivi, pp.64-65

³⁷⁵ Søren Aabye Kierkegaard è stato un filosofo, teologo e scrittore danese, il cui pensiero è da alcuni studiosi considerato punto di avvio dell'esistenzialismo.

https://it.wikipedia.org/wiki/S%C3%B8ren_Kierkegaard

³⁷⁶ S.KIERKEGAARD, *Aut-Aut*, Milano 2008, pp.165 ss.

³⁷⁷ M.LUCIANI, *op.cit.*, p.64

³⁷⁸ P.LIN, K.ABNEY e G. BEKEY, *Robot Ethics: Mapping the Issues for a Mechanized World*, in 'Artificial Intelligence', California 2011, p. 944

³⁷⁹ Traduzione: 'noioso'

³⁸⁰ Traduzione: 'sporco' da intendersi anche come 'degradante'

³⁸¹ Traduzione: 'pericoloso'

³⁸² M.LUCIANI, *op.cit.*, p.65

³⁸³ *Ibidem*

robot a giudicare le prestazioni delle atlete di ginnastica ritmica³⁸⁴. In molte discipline sportive (calcio, tennis, rugby, football, pallacanestro, pallavolo, ecc.) il giudizio dell'arbitro umano è subordinato a quanto deciso con l'utilizzo di supporti tecnologici come il Var³⁸⁵ nel calcio o l'occhio di falco³⁸⁶ nel tennis. La decisione della macchina è, in molti di questi casi, scevra da qualunque condizionamento di parte ed è pertanto una decisione indiscutibile. I supporti informatici agli arbitraggi hanno prodotto una rivoluzione del mondo sportivo³⁸⁷.

Questo ci riporta alla seconda ipotesi: l'utilizzo dei robot in quanto capaci di garantire prestazioni più efficienti di quelle fornite dall'essere umano. Una progressiva sostituzione dell'uomo con la macchina, soprattutto in ambiti dove riscontriamo condizioni di eccessivo carico di lavoro, pensiamo al campo sanitario o a quello della giustizia, sembra un intervento di tipo necessario e provvidenziale³⁸⁸.

L'efficienza in questo senso è intesa come economicità e rapidità nella risoluzione di problemi che questi sistemi riescono ad ottenere rispetto a quanto ottenuto con forza lavoro umana³⁸⁹.

La lentezza del procedimento giudiziario in Italia è una problematica annosa e la richiesta di velocizzazione accompagna ogni ragionamento sulla giustizia³⁹⁰.

³⁸⁴ A.LOBE, *Der Roboter hat keine Launen*, <https://www.zeit.de/sport/2016-10/kuenstliche-intelligenz-kampfrichter-rhythmische-sportgymnastik>, Dicembre 2019

³⁸⁵ Nel calcio, vengono detti Video Assistant Referee (abbreviato in VAR) e Assistant Video Assistant Referee (AVAR) (in italiano traducibili rispettivamente come: "arbitro di video-assistenza" e "assistente arbitrale di video-assistenza") i due ufficiali di gara che collaborano con l'arbitro in campo esaminando le situazioni dubbie della partita tramite l'ausilio di filmati. Questo metodo di arbitraggio viene comunemente chiamato sistema VAR. https://it.wikipedia.org/wiki/Video_Assistant_Referee#cite_note-1, Dicembre 2019

³⁸⁶ L'Hawk-Eye («occhio di falco» in inglese) è un sistema di moviola utilizzato comunemente nel tennis, cricket ed altri sport. Consiste nella riproduzione della traiettoria della palla e del percorso che ha statisticamente seguito. https://it.wikipedia.org/wiki/Hawk-Eye#cite_note-1, Dicembre 2019

³⁸⁷ <https://www.calcionews24.com/var-come-funziona-moviola-tecnologia-serie-a/>

³⁸⁸ M.LUCIANI, *op.cit.*, p.65

³⁸⁹ *Ibidem*

³⁹⁰ C.CASTELLI, D. PIANA, *Giustizia predittiva. La qualità della giustizia in due tempi*. http://www.questionegiustizia.it/articolo/giustizia-predittiva-la-qualita-della-giustizia-in-due-tempi_15-05-2018.php Dicembre 2019

L'esigenza di una ragionevole durata del processo la troviamo esplicitamente espressa nell'art. 111³⁹¹ della Costituzione che individua questa esigenza come uno dei principi necessari per avere quello che viene definito un *giusto processo*. A fronte della velocità del processo troviamo peraltro altri principi che in qualche modo producono esigenze opposte: garantismo ed effettività³⁹². Il *giusto processo* passa inevitabilmente da un corretto bilanciamento di questi principi costituzionali.

Rendere più veloci i processi, significa, inevitabilmente, andare a discapito della qualità che si avrebbe in un tempo più lungo, tempi troppo rapidi vanno a detrimento delle garanzie e del contraddittorio³⁹³.

Avremmo seri problemi di costituzionalità se, per tutelare una ragionevole durata del processo, andassimo a discapito del rispetto del diritto di difesa. Una maggiore rapidità della decisione robotica potrebbe essere accettata solo se la prestazione fosse qualitativamente almeno uguale a quella umana³⁹⁴.

Impossibile, però, non ammettere le potenzialità che un contributo tecnologico potrebbe apportare nel rendere migliore il nostro sistema giudiziario se questo contributo fosse, non sostitutivo, ma ausiliare della figura del giudice. L'eccessiva lunghezza dei processi italiani ci ha portato molte volte ad essere richiamati dalla

³⁹¹ Art.111 Cost: La giurisdizione si attua mediante il giusto processo regolato dalla legge. Ogni processo si svolge nel contraddittorio tra le parti, in condizioni di parità, davanti a giudice terzo e imparziale. La legge ne assicura la ragionevole durata. Nel processo penale, la legge assicura che la persona accusata di un reato sia, nel più breve tempo possibile, informata riservatamente della natura e dei motivi dell'accusa elevata a suo carico; disponga del tempo e delle condizioni necessari per preparare la sua difesa; abbia la facoltà, davanti al giudice, di interrogare o di far interrogare le persone che rendono dichiarazioni a suo carico, di ottenere la convocazione e l'interrogatorio di persone a sua difesa nelle stesse condizioni dell'accusa e l'acquisizione di ogni altro mezzo di prova a suo favore; sia assistita da un interprete se non comprende o non parla la lingua impiegata nel processo. Il processo penale è regolato dal principio del contraddittorio nella formazione della prova. La colpevolezza dell'imputato non può essere provata sulla base di dichiarazioni rese da chi, per libera scelta, si è sempre volontariamente sottratto all'interrogatorio da parte dell'imputato o del suo difensore. La legge regola i casi in cui la formazione della prova non ha luogo in contraddittorio per consenso dell'imputato o per accertata impossibilità di natura oggettiva o per effetto di provata condotta illecita. Tutti i provvedimenti giurisdizionali devono essere motivati [132 , 142 , 152 , 213]. Contro le sentenze e contro i provvedimenti sulla libertà personale [13], pronunciati dagli organi giurisdizionali ordinari o speciali, è sempre ammesso ricorso in Cassazione per violazione di legge [1373]. Si può derogare a tale norma soltanto per le sentenze dei tribunali militari in tempo di guerra [1033 , VI2]. Contro le decisioni del Consiglio di Stato e della Corte dei conti il ricorso in Cassazione è ammesso per i soli motivi inerenti alla giurisdizione [1031, 2].

³⁹² N. PICARDI, *Manuale del processo civile*, Milano 2013 p. 236

³⁹³ M.LUCIANI, *op. cit.* , p.66

³⁹⁴ *Ivi* p. 67

Corte Europea dei Diritti dell’Uomo in numerose cause³⁹⁵ per aver violato l’art 6 CEDU³⁹⁶, che ribadisce la necessità di un termine ragionevole per i processi³⁹⁷.

Questa problematica resta infatti una costante che è stata introiettata da giudici e uffici giudiziari italiani che in questi anni hanno cercato di migliorare costantemente la sfida loro presentata sui tempi del processo, sfociando a volte in fenomeni di cieco produttivismo a discapito della qualità³⁹⁸.

La riduzione dei tempi rimane sempre una delle prime necessità e richieste della società. Una problematica che non è facile da affrontare, risulta infatti facile quantificare e monitorare i tempi della decisione, ma non è altrettanto facile monitorare la qualità della stessa³⁹⁹.

Gli unici strumenti che possediamo per misurare la qualità di una decisione riguardano il tasso di resistenza che questa ha negli ulteriori gradi di giudizio insieme al generale livello di accettazione sociale⁴⁰⁰.

Risulta sicuramente significativa la percentuale di conferma o di resistenza di una decisione nei successivi gradi di giudizio, ma questa si scontra con il fatto che le decisioni che verranno prese in appello e dalla Cassazione sono considerate qualitativamente migliori per convenzione, oltre per il fatto che vengono adottate

³⁹⁵ Vedere, per esempio, la sentenza del 28 luglio 1999, caso Bottazzi c. Italia, n° 34884/97

³⁹⁶ ARTICOLO 6 CEDU: Diritto a un equo processo 1. Ogni persona ha diritto a che la sua causa sia esaminata equamente, pubblicamente ed entro un termine ragionevole da un tribunale indipendente e imparziale, costituito per legge, il quale sia chiamato a pronunciarsi sulle controversie sui suoi diritti e doveri di carattere civile o sulla fondatezza di ogni accusa penale formulata nei suoi confronti. La sentenza deve essere resa pubblicamente, ma l’accesso alla sala d’udienza può essere vietato alla stampa e al pubblico durante tutto o parte del processo nell’interesse della morale, dell’ordine pubblico o della sicurezza nazionale in una società democratica, quando lo esigono gli interessi dei minori o la protezione della vita privata delle parti in causa, o, nella misura giudicata strettamente necessaria dal tribunale, quando in circostanze speciali la pubblicità possa portare pregiudizio agli interessi della giustizia. 2. Ogni persona accusata di un reato è presunta innocente fino a quando la sua colpevolezza non sia stata legalmente accertata. 3. In particolare, ogni accusato ha diritto di: (a) essere informato, nel più breve tempo possibile, in una lingua a lui comprensibile e in modo dettagliato, della natura e dei motivi dell’accusa formulata a suo carico; (b) disporre del tempo e delle facilitazioni necessarie a preparare la sua difesa; (c) difendersi personalmente o avere l’assistenza di un difensore di sua scelta e, se non ha i mezzi per retribuire un difensore, poter essere assistito gratuitamente da un avvocato d’ufficio, quando lo esigono gli interessi della giustizia; (d) esaminare o far esaminare i testimoni a carico e ottenere la convocazione e l’esame dei testimoni a discarico nelle stesse condizioni dei testimoni a carico; (e) farsi assistere gratuitamente da un interprete se non comprende o non parla la lingua usata in udienza.

³⁹⁷ M. DE STEFANO, *La lunghezza della durata dei processi in Italia condannata dalla Corte Europea dei Diritti dell’Uomo*, <http://www.dirittiuomo.it/lunghezza-dei-processi-in-italia>, Dicembre 2019

³⁹⁸ C.CASTELLI, D.PIANA, *op.cit.*

³⁹⁹ *Ibidem*

⁴⁰⁰ *Ibidem*

secondo una serie di parametri come il collegio di giudici con maggiore esperienza che si ritrova a deciderle⁴⁰¹.

Più problematica invece è l'analisi del livello di accettazione sociale delle decisioni in quanto dipende da molteplici fattori di natura politica e mediatica⁴⁰².

La scarsa attenzione che viene data alla qualità della decisione è comunque evidenziata dal semplice fatto che è facilissimo trovare dati ed analisi sui tempi della giustizia, ma non esistono in pratica dati nazionali pubblici né sull'esito dei procedimenti, sulla loro impugnazione o sul loro tasso di resistenza⁴⁰³.

Bisogna prendere atto che a livello sociale l'alternanza degli esiti giudiziari sia sempre meno accettata, ribaltare in appello l'esito di una sentenza di primo grado sembra essere una negazione della certezza del diritto e non invece il naturale risultato di un sistema di garanzie come il nostro⁴⁰⁴.

Non si considera il fatto che il sistema basandosi appunto su giudici umani e su interpretazioni molteplici, ha previsto la possibilità di impugnare le decisioni in primo grado proprio per ridurre al minimo il rischio di errore a volte semplicemente dovuto al fatto che nella prima fase processuale, come quella cautelare, la decisione viene a basarsi su elementi diversi da quelli della successiva fase di merito⁴⁰⁵.

La lentezza della giustizia è diventata sempre più una problematica unanimemente riconosciuta e sempre più gravosa per la società, ma, per la risoluzione della questione, risulta necessario un intervento complessivo che faccia guadagnare al sistema una maggiore affidabilità e qualità attraverso un costante monitoraggio dei dati dei vari ordinamenti in primis, per poi passare all'utilizzo di strumentazioni che permettano l'ausilio e l'accelerazione del processo⁴⁰⁶.

L'Italia, seppur molto a rilento, si sta muovendo in questa direzione per cercare di affrontare il problema. Un esempio di questo sforzo lo possiamo riscontrare nella

⁴⁰¹ *Ibidem*

⁴⁰² *Ibidem*

⁴⁰³ *Ibidem*

⁴⁰⁴ *Ibidem*

⁴⁰⁵ *Ibidem*

⁴⁰⁶ *Ibidem*

volontà di incrementare l'utilizzo di banche dati nel sistema giudiziario affermato dalla delibera del 31 ottobre 2017 del Consiglio Superiore della Magistratura: *Linee guida volte alla individualizzazione delle modalità di ricostituzione di una banca dati della giurisprudenza di merito*⁴⁰⁷.

In questa delibera vengono indicate le linee guida per la ricostruzione di una banca dati della giurisprudenza di merito nell'ambito di *Italggiure*⁴⁰⁸, andando ad individuare i criteri di selezione della giurisprudenza di merito da inserire nel database⁴⁰⁹:

- decisioni che facciano applicazione di disposizioni di nuova introduzione;
- decisioni che costituiscano prima applicazione di orientamenti innovativi della Corte di cassazione, a maggior ragione se espressi a Sezioni unite;
- decisioni che costituiscano prima applicazione di pronunce della Corte costituzionale;
- decisioni riguardanti materie non oggetto di pronunce di Cassazione, a condizione che nell'archivio non siano già presenti provvedimenti dello stesso distretto sulla medesima materia e di analogo tenore;
- decisioni che costituiscono espressione di soluzioni concrete adottate dai giudici della cognizione su temi decisori particolarmente rilevanti.

La lentezza del sistema giudiziario italiano sta diventando una malattia sempre più grave. I processi che durano troppi anni ledono il diritto alla giustizia di cui dovrebbero godere le parti⁴¹⁰. La stessa lentezza provoca anche danni economici sia alle parti che ai bilanci pubblici⁴¹¹. I processi sembrano non arrivare mai a rango

⁴⁰⁷ *Ibidem*

⁴⁰⁸ Italggiure è stata una delle prime, se non la prima banca dati della giurisprudenza di legittimità a livello mondiale. La banca dati della Cassazione per completezza del dato (35 milioni di documenti) e canali di ricerca è stata ed è un canale fondamentale oltre che svolgere il fondamentale ruolo di servizio pubblico di informatica giuridica. Non è però mai riuscita a sfondare nel campo della giurisprudenza di merito. I problemi erano molteplici e si erano rivelati insormontabili: la mera volontarietà dell'inserimento e le difficoltà di classificazione. Tant'è che l'Archivio Merito contenuto in Italggiure non è più stato alimentato dal 2004-2005 e solo recentemente si sta ridiscutendo di come ristrutturarlo. *Ibidem*

⁴⁰⁹ G. BATTAGLINI, *Italggiureweb. Il CSM approva le linee guida per la ricostruzione della banca dati della giurisprudenza di merito. Ma per ora sarà riservata ai soli magistrati*. Dicembre 2019

⁴¹⁰ A. PUNZI, *op. cit.*, in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019, p. 325

⁴¹¹ *Ibidem*

di cosa giudicata o giungono in un tempo che li rende praticamente inutili⁴¹². La decisione robotica promette di poter essere la cura di questo male ormai cronico, la macchina dovrebbe affiancare il giudice e fungere da acceleratore in grado di aumentare straordinariamente la velocità dei processi⁴¹³.

2.3. Giustizia robotica e certezza del diritto.

Bisogna ora analizzare l'ultima ipotesi, da molti considerata la più importante, secondo la quale ricorrere ad un giudice robot comporterebbe una garanzia della certezza del diritto.

Uno dei problemi del nostro ordinamento giudiziario è sicuramente l'incertezza del diritto, dovuta al fatto che le decisioni giudiziarie finiscono per essere in molti casi ingiustificatamente creative, non premettendo un alto grado di prevedibilità della sentenza finale a discapito della sicurezza che dovrebbe garantire il diritto⁴¹⁴. La prevedibilità delle decisioni è uno dei pilastri necessari per l'attuazione di un diritto certo e stabile, non solo comporterebbe una riduzione sensibile dei costi dovuti ai vari mutamenti giurisprudenziali, ma produrrebbe anche l'eliminazione di contrasti giurisprudenziali dannosi all'intero sistema⁴¹⁵.

Il problema dell'insicurezza nei confronti del futuro è un tema che si è dibattuto fin dall'antichità; Aristotele⁴¹⁶ rifletteva che nei confronti dell'avvenire è impossibile emettere giudizi basati sul sapere, in quanto il futuro è impossibile da osservare⁴¹⁷.

⁴¹² *Ibidem*

⁴¹³ *Ibidem*

⁴¹⁴ A. PUNZI, *op. cit.* pp. 323-324

⁴¹⁵ C. CASTELLI, D. PIANA, *op.cit.*

⁴¹⁶ Aristotele (in greco antico: Ἀριστοτέλης, *Aristotélēs*; Stagira, 384 a.C. o 383 a.C.^[2] – Calcide, 322 a.C.) è stato un filosofo, scienziato e logico greco antico^[3]. Con Platone, suo maestro, e Socrate è considerato uno dei padri del pensiero filosofico occidentale, che soprattutto da Aristotele ha ereditato problemi, termini, concetti e metodi. È ritenuto una delle menti filosofiche più innovative, prolifiche e influenti del mondo occidentale, sia per la vastità che per la profondità dei suoi campi di conoscenza, compresa quella scientifica. <https://it.wikipedia.org/wiki/Aristotele> Dicembre 2019

⁴¹⁷ E.QUARTA, *Giustizia e predizione: l'algoritmo che legge il futuro*, <https://www.giustiziainsieme.it/it/cultura-e-societa/600-giustizia-e-predizione-l-algoritmo-che-legge-il-futuro> Dicembre 2019

Nonostante ciò, gli antropologi sostengono che il tentativo di rendere meno oscuro il futuro è riscontrabile già in età molto antica anche se con presupposti e modalità che si differenziano di molto rispetto ad oggi⁴¹⁸.

Il desiderio di razionalizzare il futuro con la sua incertezza e poter in tal modo essere preparati agli eventuali rischi che si presenteranno si traduce nella creazione della scienza del ragionamento giuridico e al sogno di predire il futuro⁴¹⁹.

Gli antichi greci andavano a Delfi per avere responsi sul futuro dalla sacerdotessa Pizia. Il valore di queste predizioni ha influenzato tutta la storia della Grecia Classica, noi in linea di continuità con questa mentalità cerchiamo nella giustizia predittiva una possibile certezza sui possibili scenari avveniristici⁴²⁰.

Tale tipo di ‘predizione’, però, non è più il risultato di formule magiche o fumi afrodisiaci, ma si fonda come già analizzato, su un logico utilizzo di algoritmi che secondo alcuni può riportare il diritto a garante assoluto di certezza nelle relazioni umane⁴²¹.

Partiamo dalla base del problema: l’ordinamento giuridico, inteso come il diritto in senso oggettivo, ha come scopo fondamentale quello di imprimere un ordine alla società e, per raggiungere tale obiettivo, utilizza regole conformative della condotta dei consociati che fanno parte del gruppo sociale a cui ci si vuole riferire⁴²².

Queste regole devono essere rese conoscibili alla generalità dei consociati, e per effettuare tale comunicazione è necessario l’utilizzo di un linguaggio, che per il diritto finisce per coincidere in buona misura con quello comune, con inserzioni e formule di tipo tecnico⁴²³.

⁴¹⁸ G. PELLERINO, *Le origini dell’idea di rischio*, Lecce 2007 p. 13

⁴¹⁹ E. QUARTA, *op.cit.*

⁴²⁰ *Ibidem*

⁴²¹ *Ibidem*

⁴²² F. MODUGNO, *Diritto Pubblico*, Torino 2012 p. 10

⁴²³ *Ibidem*

Il linguaggio giuridico quindi trova espressione nella lingua parlata che sotto forma scritta finisce per formare l'enunciato linguistico che, grazie alla sua forza prescrittiva, si definisce *disposizione*⁴²⁴.

Questo aspetto però non esaurisce la realizzazione del diritto. Una volta articolato sotto forma scritta è necessaria una sua applicazione, bisogna quindi attribuire significato ai termini e alle espressioni utilizzate dall'autore dell'atto (il legislatore) e perché ciò avvenga è necessaria una sua interpretazione⁴²⁵.

Interpretare un testo giuridico non significa solamente spiegare ciò che di un testo risulti oscuro o controverso, ma in maniera più esatta si intende attribuire un senso agli enunciati di cui si compone il testo⁴²⁶.

Si può quindi affermare che il momento di concreta produzione del diritto si realizza non *ex ante*, quando si concretizza il testo della disposizione, ma *ex post*, quando viene determinato il suo senso⁴²⁷.

Il significato che viene attribuito alla disposizione di legge viene definito come *norma*, che trova applicazione all'interno dell'ordinamento solo una volta che il giudice assegna un senso all'enunciato scritto⁴²⁸.

Qui si riscontra il primo grande problema alla garanzia di una certezza di applicazione della norma, perché qualsiasi tipo di linguaggio è composto da termini e proposizioni che hanno margini di indeterminatezza e che molto spesso presentano imprecisioni e incertezze nel significato⁴²⁹.

Oltre all'indeterminatezza che interessa il linguaggio giuridico come specie di linguaggio comune, che a volte risulta vago, generico e ambiguo, bisogna considerare anche il fatto che il diritto in quanto scienza pratica, pone regole che devono essere applicate a singole fattispecie concrete⁴³⁰.

⁴²⁴ *Ibidem*

⁴²⁵ *Ivi*, p.11

⁴²⁶ *Ibidem*

⁴²⁷ *Ibidem*

⁴²⁸ *Ivi*, p.12

⁴²⁹ *Ibidem*

⁴³⁰ *Ibidem*

L'interpretazione degli enunciati viene inevitabilmente influenzata dallo specifico caso che il giudice si ritrova a decidere, per il quale declina l'applicazione della legge⁴³¹.

Questo fa sì che la giurisprudenza finisce per avere una funzione *creativa* del diritto e ciò è una risultanza inevitabile dovuta al fatto che l'enunciato scritto non può declinarsi in maniera autonoma ai casi concreti, come direbbe il professore Lombardi Vallauri⁴³²:

*«La giurisprudenza non si limita ad offrire la conoscenza di un diritto interamente formato, ma contribuisce alla stessa formazione del diritto, è sempre creativa»*⁴³³.

Tale scenario, quando l'attività del giudice finisce per essere ingiustificatamente creativa e imprevedibile mette seriamente a repentaglio uno dei valori fondamentali del nostro ordinamento, quello appunto della certezza del diritto, da intendersi come la possibilità di prevedere l'esito delle decisioni giudiziarie⁴³⁴.

L'esigenza di avere una certezza nel diritto nasce dal fatto che un soggetto che si ritrova ad agire all'interno di un ordinamento giuridico deve essere in grado di prevedere le conseguenze del suo agire⁴³⁵.

Il singolo individuo deve essere messo nella condizione di poter ricondurre il proprio comportamento all'interno di una fattispecie normativa e di poter prevedere le conseguenze delle sue azioni sapendo in anticipo quali effetti giuridici potranno essere ricollegati al verificarsi di una determinata fattispecie⁴³⁶.

L'applicazione impersonale del dettato legislativo produrrebbe una calcolabilità del diritto da intendere nella maniera più pura, consentendoci di vedere il diritto come risultato di schemi matematici⁴³⁷.

⁴³¹ *Ivi* p.13

⁴³² Luigi Lombardi Vallauri è un filosofo e professore universitario italiano. È stato professore ordinario di filosofia del diritto presso l'Università Cattolica di Milano e l'Università degli Studi di Firenze. https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_Lombardi_Vallauri Dicembre 2019

⁴³³ L. LOMBARDI VALLAURI, *Saggio sul diritto giurisprudenziale*, Giuffrè Editore, Milano 1967, pag. 372.

⁴³⁴ A. PUNZI, *op.cit.*, p. 325

⁴³⁵ N. IRTI, *Un diritto incalcolabile*, G. Giappichelli editore, Torino 2016, pag. 5

⁴³⁶ *Ivi*, pp. 5-6

⁴³⁷ *Ivi*, p. VII

Questa idea di calcolabilità del diritto deriva da Max Weber⁴³⁸che, indagando le origini del moderno capitalismo, tra i fattori che ne favoriscono lo sviluppo, individua la calcolabilità giuridica⁴³⁹.

Weber nella sua opera⁴⁴⁰ individua la necessità per il capitalismo di un diritto che possa essere calcolato in modo simile a una macchina, questa esigenza sarebbe soddisfatta pienamente da una decisione robotica basata su una relazione tra i dati digitalizzati e un funzionamento logico-matematico privo di sentimenti⁴⁴¹.

D'altra parte, nel mondo finanziario è necessario calcolare e prevedere, con una precisione che sia la più accurata possibile, un notevole numero di fattori. L'imprenditore dovrà immaginare quale sarà l'andamento dei mercati, il costo della mano d'opera, quello delle materie prime, perfino come andrà la situazione politica locale ed internazionale, ma, per poter svolgere la sua attività nel modo ottimale all'interno dell'ordinamento, dovrà anche avere ben chiaro quali saranno i tempi e i modi di applicazione del diritto⁴⁴².

Questa necessità di razionalizzazione non si limita più al campo economico, ma ha finito per coinvolgere anche la nostra vita rendendoci tutti uomini *calcolanti*, costantemente a formulare previsioni ed a nutrire aspettative⁴⁴³.

⁴³⁸ Karl Emil Maximilian Weber (in Tedesco: ['maks 've:bə]; Erfurt, 21 aprile 1864 – Monaco di Baviera, 14 giugno 1920) è stato un sociologo, filosofo, economista e storico tedesco. È considerato uno dei padri fondatori dello studio moderno della sociologia e della pubblica amministrazione. Cominciò la sua carriera accademica all'Università Humboldt di Berlino; successivamente lavorò all'Università Albert Ludwigs di Friburgo, all'Università di Heidelberg, all'Università di Vienna e all'Università di Monaco di Baviera. Personaggio influente nella politica tedesca del suo tempo, fu consigliere dei negozianti tedeschi durante il trattato di Versailles (1919) e della commissione incaricata di redigere la Costituzione di Weimar. Larga parte del suo lavoro di pensatore e studioso riguardò la razionalizzazione nell'ambito della sociologia della religione e della sociologia politica, ma i suoi studi diedero un contributo importante anche nel campo dell'economia. La sua opera più famosa è il saggio *L'etica protestante e lo spirito del capitalismo*, con il quale cominciò le sue riflessioni sulla sociologia della religione. Weber sosteneva che la religione fosse una delle ragioni non esclusive per cui le culture dell'Occidente e dell'Oriente si sono sviluppate in maniera diversa, e sottolineava l'importanza di alcune particolari caratteristiche del Protestantismo ascetico che portarono alla nascita del capitalismo, della burocrazia e dello Stato razionale e legale nei paesi occidentali. https://it.wikipedia.org/wiki/Max_Weber Dicembre 2019

⁴³⁹ N. IRTI, *Il tessitore di Goethe (per la decisione robotica)*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 17

⁴⁴⁰ M. WEBER, *Economia e società*, Edizioni Comunità, Milano 1974, pag. 17.

⁴⁴¹ E. VINCENTI, *Il 'problema' del giudice-robot*, contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 111

⁴⁴² N. IRTI, *ult. op. cit.*

⁴⁴³ *Ibidem*

La parola ‘aspettativa’, che ha origine dal latino *ad-spectare*, ha come primo significato quello di ‘guardare attentamente’ da intendere come il concentrarsi su qualcosa che deve accadere in futuro⁴⁴⁴.

L’aspettativa ha basi certe e non arbitrarie. Anche la legge che è avvertita dai destinatari come una promessa di tutela e per questo motivo la delusione delle aspettative in ambito giuridico finisce per metter in crisi l’ordinamento stesso di un’intera comunità⁴⁴⁵.

Per raggiungere questo ideale di certezza del diritto molti studiosi puntano sulla figura del giudice-robot ispirandosi all’idea delineata da Montesquieu⁴⁴⁶ di giudice *bouche de la loi*⁴⁴⁷ come esprime nel libro XI dell’ *Esprit des Lois*⁴⁴⁸:

« Ma i giudici della nazione sono soltanto, come abbiamo detto, la bocca che pronuncia le parole della legge, esseri inanimati che non ne possono moderare né la forza né il rigore. È dunque quella parte del corpo legislativo che, come abbiamo or ora detto, è, in un’altra occasione, un tribunale necessario, che deve esserlo pure in questo caso; spetta alla sua suprema autorità moderare la legge in favore della legge stessa, pronunciandosi meno severamente di essa.» ⁴⁴⁹.

Dalle parole di Montesquieu è ravvisabile come la figura del giudice dovesse limitarsi ad essere un mero esecutore di quanto disposto dal legislatore, l’idea di giustizia era ottenuta proprio grazie all’impersonalità del giudicare, una figura che si presta a pennello al giudice robot⁴⁵⁰.

L’aspirazione di completezza del diritto è alla base di tutti i codici civili che nella loro fase embrionale cercano di fissare principi volti a limitare il potere creativo

⁴⁴⁴ Ivi, p.18

⁴⁴⁵ *Ibidem*

⁴⁴⁶ Charles-Louis de Secondat, barone di La Brède e di Montesquieu, meglio noto solamente come Montesquieu (La Brède, 18 gennaio 1689 – Parigi, 10 febbraio 1755), è stato un filosofo, giurista, storico e pensatore politico francese. È considerato il fondatore della teoria politica della separazione dei poteri. <https://it.wikipedia.org/wiki/Montesquieu> Dicembre 2019

⁴⁴⁷ Traduzione: *bocca della legge*

⁴⁴⁸ Traduzione: *Lo spirito delle leggi*

⁴⁴⁹ MONTESQUIEU, *Lo spirito delle leggi*, a cura di Domenico Felice, Bologna 2013, Libro XI capitolo VI p. 7

⁴⁵⁰ A. PUNZI, *op. cit.* pp. 323

dei giudici⁴⁵¹. Un esempio può essere offerto nel canone logico individuato dall'art 12 delle *Disposizioni preliminari al codice civile* (c.d. *Preleggi*) che recita:

«Interpretazione della legge: Nell'applicare la legge non si può ad essa attribuire altro senso che quello fatto palese dal significato proprio delle parole secondo la connessione di esse, e dalla intenzione del legislatore.

Se una controversia non può essere decisa con una precisa disposizione, si ha riguardo alle disposizioni che regolano casi simili o materie analoghe; se il caso rimane ancora dubbio si decide secondo i principi generali dell'ordinamento dello Stato. »

L'intento del legislatore desumibile da questo articolo era sicuramente quello di garantire un'uniforme applicazione della regola giuridica, e per fare ciò è condizione necessaria che essa sia compresa da tutti i destinatari in modo chiaro completo e inequivoco⁴⁵².

Per questo il legislatore ha reputato opportuno regolare espressamente e rigidamente l'interpretazione delle disposizioni normative prevedendo i criteri che devono essere obbligatoriamente osservati per determinare il loro significato⁴⁵³.

L'esigenza di stabilire una disciplina legale dell'interpretazione dei testi normativi risponde a principi politici ed ideologici radicati nella nostra cultura quali: il principio di separazione dei poteri; il già richiamato principio di certezza del diritto; la preminenza della funzione legislativa su quella giudiziaria che si manifesta nell'esigenza di impedire in ogni modo l'arbitrio del giudice nell'applicazione della legge⁴⁵⁴.

Tele tipo di interpretazione viene definito come 'letterale' in quanto il significato della disposizione di legge va colto attraverso la connessione delle parole fra loro⁴⁵⁵. Assistiamo, in questo caso, a quella tendenza a spersonalizzare la figura

⁴⁵¹ C.FARALLI, *Le grandi correnti della filosofia del diritto*, G. Giappichelli Editore, Torino 2011, pag. 47

⁴⁵² M. TAMPONI e seguenti, *Lezione n.2, L'interpretazione della legge*, Contenuto in 'dieci lezioni introduttive a un corso di diritto privato Milano 2007 p. 30

⁴⁵³ Ivi p.31

⁴⁵⁴ Ivi p.31-32

⁴⁵⁵ F. MODUGNO, *op.cit.*, p.14

del giudice che è propria di un periodo storico compreso tra la fine del Settecento e la fine dell'Ottocento. Nel valutare la qualità di un giudice non è la *virtus* individuale che conta, ma la sua *professionalità*⁴⁵⁶.

Il giudice diventa un funzionario che si limita ad un'applicazione passiva della legge, ed è proprio in questo ruolo che per molti sarebbe vincente l'intervento robotico⁴⁵⁷.

Il robot è in grado di risolvere operazione matematiche di estrema complessità con una rapidità e una precisione di cui non sono capaci gli uomini.

Secondo il filosofo Leibenz⁴⁵⁸:

«Tutte le questioni di diritto puro sono definibili con certezza geometrica».

Viene proposta l'idea della calcolabilità universale che comporta una piena prevedibilità⁴⁵⁹: *« Il segno di una conoscenza perfetta si ha quando non si presenti alcunché della cosa di cui si tratta, del quale non si possa render ragione, e non vi sia circostanza della quale non si possa predire l'esito anticipatamente*⁴⁶⁰ *».* Sarà solamente con quella che Lukács⁴⁶¹ definirà come *«ripudio della realtà*

⁴⁵⁶ M.LUCIANI, *op.cit.* p. 76

⁴⁵⁷ *Ibidem*

⁴⁵⁸ G.W. LEIBNIZ, *Principi ed esempi della scienza generale*, in Id., *Scritti di logica* a cura di F.Barone, Milano, 2009 p.121

⁴⁵⁹ M.LUCIANI, *op.cit.* p. 74

⁴⁶⁰ G.W. LEIBNIZ, *Sulla saggezza*, in Id., *Scritti di logica* a cura di F.Barone, Milano, 2009 p.131

⁴⁶¹ György Lukács , nato György Bernát Löwinger (Budapest, 13 aprile 1885 – Budapest, 4 giugno 1971) è stato un filosofo, sociologo, politologo, storico della letteratura e critico letterario ungherese. Il suo pensiero si è posto nell'orbita di una radicale riformulazione in chiave anti-dogmaticistica ed umanistica della teoria marxista, sviluppando, attraverso un'originale riproposizione della dialettica hegeliana, la metodologia del materialismo dialettico e del concetto di alienazione dell'uomo nella moderna società capitalistica - generando così l'inedito paradigma sociologico della *reificazione* -, ed esercitando di conseguenza, soprattutto con il suo *Storia e coscienza di classe* (1923), una profonda influenza sullo sviluppo del pensiero, tra gli altri, degli esistenzialisti francesi e degli studiosi della cosiddetta Scuola di Francoforte. In ambito politologico, si distinse inoltre per la sua formalizzazione teoretica della prassi leninista. Altrettanto influente si è rivelata la sua identificazione della filosofia nietzschiana, ed in generale dell'eterogenea cultura filosofica irrazionalistica, quale principale matrice ideologica dei fascismi europei, esposta con il suo *La distruzione della ragione* (1934). In opere come *Saggi sul realismo* (1936) elaborò invece una sua teoria artistico-letteraria marxista del realismo, che avrebbe poi influenzato vasti settori dell'estetica e della critica, ponendosi altresì come duro critico ed oppositore del controllo politico sull'arte ed sui suoi interpreti.

https://it.wikipedia.org/wiki/Gy%C3%B6rgy_Luk%C3%A1cs Dicembre 2019

oggettiva e della sua conoscibilità razionale»⁴⁶² che le cose cambieranno e il giudice uscirà dalla sua posizione subordinata al legislatore⁴⁶³.

La volontà di ridurre il ruolo del giudice a funzione di semplice bocca della legge non può che apparire come un'ipotesi illusoria, per quanto un testo normativo possa essere chiaro e completo, il legislatore non riesce ad escludere la presenza di dubbi o lacune normative e quindi per quanto si possa regolare rigidamente l'attività interpretativa non si possono escludere gli ampi margini di discrezionalità dell'interprete nell'individuazione del significato da attribuire alla disposizione⁴⁶⁴. Un esempio di quanto affermato lo possiamo ravvedere nell'articolo 1362⁴⁶⁵ del codice civile dove viene indicato che nell'interpretare quanto disposto in un contratto non ci si deve limitare al senso letterale delle parole ma bisogna indagare quale sia stata la comune intenzione al momento della stipulazione⁴⁶⁶.

Portata all'estremo infatti l'interpretazione letterale finisce per essere la prima nemica della certezza del diritto che si ripromette di tutelare, un famoso episodio della letteratura dove ciò è evidente lo possiamo ritrovare nel *Mercante di Venezia*, celebre opera di Shakespeare⁴⁶⁷ dove vediamo Porzia che riesce a salvare Antonio in danno a Shylock che era già pronto a vedere mutilare il giovane in modo da

⁴⁶² G.LUKAS, *La distruzione della ragione*, III ed., Torino, 1974 p.24

⁴⁶³ M.LUCIANI, *op.cit.* p. 76

⁴⁶⁴ M.TAMPONI, M. CONFORTINI, A. ZIMATORE, M. ZACCHEO, V. DI GRAVIO, A. PALMIERI, M. ORLANDI, S. MARTUCCELLI, S. RUPERTO, R. CARLEO *Lezione n.2, L'interpretazione della legge*, Contenuto in *dieci lezioni introduttive a un corso di diritto privato* Milano 2007 p. 33

⁴⁶⁵ Art 1362 cc: Intenzione dei contraenti: Nell'interpretare il contratto si deve indagare quale sia stata la comune intenzione delle parti e non limitarsi al senso letterale delle parole. Per determinare la comune intenzione delle parti, si deve valutare il loro comportamento complessivo anche posteriore alla conclusione del contratto.

⁴⁶⁶ F.MODUGNO, *op.cit.*, p.14

⁴⁶⁷ William Shakespeare (Stratford-upon-Avon, 1564^[2]–1616) è stato un drammaturgo e poeta inglese, considerato come il più importante scrittore in inglese e generalmente ritenuto il più eminente drammaturgo della cultura occidentale. È considerato il poeta più rappresentativo del popolo inglese e soprannominato il "Bardo dell'Avon" (o semplicemente "Il Bardo") oppure il "Cigno dell'Avon"; delle sue opere sono stati ritrovati, incluse alcune collaborazioni, 37 testi teatrali, 154 sonetti e una serie di altri poemi. Le sue opere teatrali sono state tradotte in tutte le maggiori lingue del mondo e sono state inscenate più spesso di qualsiasi altra opera; inoltre è lo scrittore maggiormente citato nella storia della letteratura inglese e molte delle sue espressioni linguistiche sono entrate nell'inglese quotidiano. Nonostante la cronologia esatta delle sue opere sia ancora al centro di numerosi dibattiti, così come la paternità di alcune di esse, è possibile collocare con sufficiente certezza l'epoca di composizione della maggior parte dei suoi lavori nei circa venticinque anni compresi tra il 1588 e il 1613. Capace di eccellere sia nella tragedia sia nella commedia, fu in grado di coniugare il gusto popolare della sua epoca con una complessa caratterizzazione dei personaggi, una poetica raffinata e una notevole profondità filosofica. https://it.wikipedia.org/wiki/William_Shakespeare Dicembre 2019

realizzare quanto stabilito dalla penale del contratto che avevano stipulato, attraverso il seguente espediente :

« PORZIA

Aspettate un momento, c'è qualche altra cosa.

Questo contratto non ti dà una sola

Goccia di sangue, le parole sono

Espressamente: “Una libbra di carne.” E dunque

Esigi la tua penale, prenditi la tua libbra

Di carne, ma se tagliandola verserai

Una sola goccia di sangue cristiano,

Le tue terre e i tuoi beni saranno, secondo

Le leggi di Venezia, confiscati in favore

*Dello stato veneziano.»*⁴⁶⁸

È evidente come in questo caso lo stratagemma escogitato da Porzia trascura completamente l'interpretazione della volontà delle parti che nella stipulazione del contratto avevano inteso tutte e due bene che prevedendo *una libbra di carne* come penale, avevano messo in conto ovviamente anche il relativo sangue, tale interpretazione strettamente letterale, sebbene moralmente giustificata dall'intento di salvare una vita, è aspramente condannata da Rudolf von Jhering⁴⁶⁹ che nella sua opera *Der Kampf um's Recht*⁴⁷⁰, vede il modo di agire della donna come distruttivo delle leggi di Venezia e si domanda cosa resta delle leggi di un

⁴⁶⁸ W. SHAKESPEARE, *Il Mercante di Venezia*, Traduzione e cura di Agostino Lombardo, Milano 2009 pp. 157-158

⁴⁶⁹ Rudolf von Jhering (Aurich, 22 agosto 1818 – Gottinga, 17 settembre 1892) è stato un giurista tedesco, ultimo grande esponente della Scuola Storica. Jhering studiò a Heidelberg, Gottinga, Monaco e Berlino, dove ottenne il dottorato nel 1845. Si conquistò ben presto la fama di illustre romanista insegnando a Basilea, Rostock, Kiel e Gießen. Nel 1868 si stabilì a Vienna. Qui, nel 1872, durante la conferenza d'addio alla fine del suo insegnamento, nacque la famosa lettura *La lotta per il diritto* (in tedesco *Der Kampf ums Recht*), opera di ineguagliato successo, tradotta in ventisei lingue e con venti edizioni in appena due anni. Nella sua opera criticò fortemente la corrente di pensiero della Pandettistica tedesca. A tale scopo compose articoli che dapprima vennero pubblicati separatamente e in seguito formarono un'opera unitaria: *Serio e faceto nella Giurisprudenza* (in tedesco *Scherz und Ernst in der Jurisprudenz*). Dapprima esaltò, poi derise la giurisprudenza e la piramide concettuale di Georg Friedrich Puchta e il suo metodo deduttivo. Fu un grande maestro. In Italia Emanuele Gianturco si ritenne il suo più grande ammiratore, come testimoniato dalla fitta corrispondenza epistolare tra i due.

https://it.wikipedia.org/wiki/Rudolf_von_Jhering Dicembre 2019

⁴⁷⁰ Traduzione: *La lotta per il diritto*

ordinamento se ognuno se ne può far beffe in ragione delle proprie convinzioni morali⁴⁷¹.

Se l'attività interpretativa venisse ridotta secondo modelli automatizzati-matematici secondo un utilizzo improprio dell'art 12 delle preleggi, si incorrerebbe nelle seguenti gravi conseguenze⁴⁷²:

- Vittoria del canone interpretativo letterale.
- Marginalizzazione dell'analogia.
- Fine di una giurisprudenza evolutiva dovuta all'utilizzo di un diritto fissato secondo schemi modellizzati e non si potrà più parlare di un diritto *vivente*.
- Verrebbe introdotto un 'pre-giudizio' da parte di chi decide quali dati immettere nel sistema e quali tenere fuori.
- La giustizia finirebbe per dipendere sempre più da gestori privati e meno dall'autorità giuridica.

Sono evidenti quindi le problematiche che deriverebbero da un'esclusiva applicazione dell'metodo interpretativo letterale per questo motivo buona parte della dottrina e della giurisprudenza richiamano altri due canoni ermeneutici di cui si deve avvalere il giudice che sono: il criterio di interpretazione sistematico e quello evolutivo⁴⁷³.

L'interpretazione sistematica è caratterizzata dal fatto che per attribuire senso all'enunciato, il giudice deve considerare anche il contesto normativo in cui è inserito o all'evenienza il quadro complessivo dell'ordinamento in cui si trova⁴⁷⁴.

L'interpretazione è evolutiva invece quando il significato dell'enunciato viene ricavato tenendo conto del processo di sviluppo che la cultura, l'economia, il costume, la società e la normazione del gruppo sociale di riferimento hanno subito nel corso del periodo in cui l'enunciato è stato vigente; è grazie a tale tipo di

⁴⁷¹ R.VON JHERING, *Der Kampf um's Recht*, Vienna 1872, p.64

⁴⁷² L. DE RENZIS, *op.cit.*, p.156

⁴⁷³ M. TAMPONI, M. CONFORTINI, A. ZIMATORE, M. ZACCHEO, V. DI GRAVIO, A. PALMIERI, M. ORLANDI, S. MARTUCCELLI, S. RUPERTO, R. CARLEO, *op. cit.* p. 47

⁴⁷⁴ F. MODUGNO, *op.cit.*, p.15

interpretazione che molte norme non sono obsolete e possono ancora essere applicate⁴⁷⁵.

In aggiunta a ciò molte norme del nostro ordinamento lasciano espressamente spazio di intervento al giudice come possiamo per esempio determinare all'art 116⁴⁷⁶ del codice di procedura civile dove è previsto che il giudice deve valutare le prove secondo il suo prudente apprezzamento, stabilendo quindi una regola di fondo generale che non può essere racchiusa in un sistema matematico⁴⁷⁷.

L'instaurazione di una decisione automatizzata che viene orientata da un pensiero algoritmico deve fare i conti con un diritto definito 'incalcolabile' dovuta a quella 'crisi della fattispecie' che Natalino Irti riconduce alla crisi di quel processo astrattivo che trova il suo culmine nella legge⁴⁷⁸.

Emerge quindi una giurisprudenza incline all'*inventio*, chiamata dallo stesso legislatore a concorrere nella costruzione della fattispecie⁴⁷⁹.

C'è il rischio a tal proposito di incorrere nel pericolo opposto e cioè che ogni giudice dia una propria personale interpretazione della legge facendo venir meno l'organicità del nostro sistema giudiziario; a salvaguardia di ciò è stata infatti predisposta la Corte di Cassazione che nel ruolo di giudice di ultima istanza, tra le principali funzioni che le sono attribuite dalla legge fondamentale sull'ordinamento giudiziario del 30 gennaio 1941, n.12 (art.65⁴⁸⁰) vi è quella di

⁴⁷⁵ *Ibidem*

⁴⁷⁶ Art. 116 cpc: Valutazione delle prove: il giudice deve valutare le prove secondo il suo prudente apprezzamento, salvo che la legge disponga altrimenti.

Il giudice può desumere argomenti di prova dalle risposte che le parti gli danno a norma dell'articolo seguente, dal loro rifiuto ingiustificato a consentire le ispezioni che egli ha ordinate e, in generale dal contegno delle parti stesse nel processo.

⁴⁷⁷ N. PICARDI, *op.cit.*, p. 317

⁴⁷⁸ E. VINCENTI, *Il 'problema' del giudice-robot*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 116

⁴⁷⁹ *Ivi*, pp. 116-117

⁴⁸⁰ Art. 65. Attribuzioni della corte suprema di cassazione: La corte suprema di cassazione, quale organo supremo della giustizia, assicura l'esatta osservanza e l'uniforme interpretazione della legge, l'unità del diritto oggettivo nazionale, il rispetto dei limiti delle diverse giurisdizioni; regola i conflitti di competenza e di attribuzioni, ed adempie gli altri compiti ad essa conferiti dalla legge. La corte suprema di cassazione ha sede in Roma ed ha giurisdizione su tutto il territorio del regno, dell'impero e su ogni altro territorio soggetto alla sovranità dello Stato.

assicurare l'esatta osservanza e l'uniforme applicazione della legge, evitando il formarsi di differenti indirizzi interpretativi da parte dei Tribunali⁴⁸¹.

Il termine usato all'art 65 'esatta osservanza' sembrerebbe rimandare a un criterio matematico di applicazione della legge, ma al contrario invece richiama la necessità di cogliere la valenza della norma nel caso concreto per estenderla in via generale anche ai futuri casi che si presenteranno⁴⁸².

La Corte di Cassazione è infatti espressione massima del concetto di *nomofilachia* dal greco *nomos* (diritto) e *filachia* (custode), che trova le sue radici nel ruolo che nell'antica Grecia era affidato al *nomofilace*, cioè un magistrato che custodiva il testo delle regole giuridiche⁴⁸³.

Questa funzione di custode del diritto è declinata al nostro ordinamento nel duplice ruolo di:

- vigilanza sull'esatta osservanza e uniforme interpretazione della legge.
- sull'assumere un'impostazione delle norme secondo un criterio di dinamismo attivo tale che le norme non siano destinate a estinguersi ma che possano avere una funzione di regolamentazione anche per l'avvenire⁴⁸⁴.

Si può in questo senso quindi ipotizzare che un sistema di intelligenza artificiale riproduca le funzioni del giudice di legittimità?

Alla luce delle osservazioni appena fatte, la risposta non può che essere negativa; le funzioni di legittimità danno vita a un meccanismo giudiziale complesso composto da passaggi logici ed evolutivi che non solo analizzano il presente, ma guardano anche al futuro andando quasi a creare una nuova norma attraverso la sua interpretazione⁴⁸⁵.

L'Intelligenza Artificiale basandosi sul precedente e arrivando a una decisione secondo schemi matematici toglierebbe alla funzione di legittimità la sua

⁴⁸¹ N. PICARDI, *op.cit.*, p. 440

⁴⁸² L. DE RENZIS, *op.cit.*, p. 153

⁴⁸³ N. PICARDI, *op.cit.*, p. 439-40

⁴⁸⁴ L. DE RENZIS, *op.cit.*, p. 154

⁴⁸⁵ *Ivi*, P.155

connotazione ‘nomofilattica’ che può solo scaturire dal pensiero umano alla luce di una dimensione etica e ontologica che è parte stessa del giudizio⁴⁸⁶.

La nomofilachia infatti altro non è che :

« una foto tridimensionale colorata della norma, la quale viene conosciuta, valutata e interpretata, non nella sua fissità ma nella sua dimensione dinamica, attribuendole una forza che non si arresta al significato letterale delle parole ma che viene modellata sull'intero sistema giuridico e sulle epoche storiche nelle quale è destinata a operare.⁴⁸⁷ ».

Da una parte se si considera una società complessa come la nostra, che ha permesso anche lo sviluppo di queste tecnologie stupefacenti, non si può considerare un'unica oggettiva conoscenza del mondo, e in ragione di questo il diritto non può che essere specchio di questa incertezza che è parte integrante della conoscenza e in maniera conseguenziale anche delle decisioni giudiziarie da cui quindi non potrà mai essere definitivamente cancellata⁴⁸⁸.

Per citare il professor Punzi: *« Non c'è ordine umano senza disordine e non c'è macchina che possa costituire un famoso farmaco rispetto a tale indeterminatezza.⁴⁸⁹».*

Allo stato attuale delle tecnologie, sembrerebbe improbabile una sostituzione dell'essere umano da parte di una macchina poiché appare troppo importante l'aspetto *umano* e soggettivo del giudice e la giustizia robotica è a uno stadio ancora embrionale che sta cominciando solo recentemente a delineare una sua possibile concreta utilizzazione⁴⁹⁰.

Questo non vuol dire però che non esistano già oggi dei possibili campi di applicazione di giustizia predittiva, mentre oltreoceano e in Asia è già quasi una realtà consolidata, in Europa molti paesi si stanno cominciando a muovere in

⁴⁸⁶ *Ibidem*

⁴⁸⁷ *Ibidem*

⁴⁸⁸ A. PUNZI, *op.cit.* p.327

⁴⁸⁹ *Ibidem*

⁴⁹⁰ L. DE RENZIS, *op.cit.*, p. 148

questo senso, in particolare per un suo possibile sfruttamento nella gestione delle così dette *small claims*⁴⁹¹ con cui si intendono quei contenziosi ripetitivi e di modesto valore economico⁴⁹².

In prima linea troviamo Gran Bretagna, Paesi Bassi e Lettonia che hanno predisposto dei meccanismi più o meno automatizzati per limitare i contenziosi civili ripetitivi e di basso valore⁴⁹³.

In Estonia è in corso un processo di digitalizzazione del paese e in particolare il Ministero della Giustizia ha avviato i lavori per la progettazione di un ‘giudice robot’ da utilizzare per controversie di modesta entità per un valore inferiore a 7000 euro così da cancellare un considerevole arretrato di cause per giudici e impiegati⁴⁹⁴.

In Austria, l’IA è utilizzata nei tribunali per effettuare una lettura rapida, per la classificazione e l’attribuzione degli atti, ricorsi e documenti e per effettuare un monitoraggio sull’attività dei tribunali⁴⁹⁵.

In Francia, la giustizia predittiva è in una fase di sperimentazione attraverso una piattaforma online di nome Predictice.com, nata da una start-up di due studenti francesi di giurisprudenza amanti di tecnologia con l’ausilio di due ingegneri informatici⁴⁹⁶.

Predictice.com permette di prevedere le probabilità di successo di un procedimento giudiziario e indica agli avvocati in che modo è possibile ottimizzare la loro strategia processuale⁴⁹⁷.

L’obiettivo di questa IA quindi è dare la possibilità a giudici ed avvocati di rendere la somministrazione della giustizia più equa e disponibile in modo da⁴⁹⁸:

⁴⁹¹ Traduzione letterale: *piccoli reclami*

⁴⁹² *Ibidem*

⁴⁹³ C. MORELLI, *Giustizia predittiva: il progetto (concreto) della Corte d’appello di Brescia*, <https://www.altalex.com/documents/news/2019/04/08/giustizia-predittiva> Dicembre 2019

⁴⁹⁴ *Ibidem*

⁴⁹⁵ *Ibidem*

⁴⁹⁶ L. DE RENZIS, *op.cit.*, p. 149

⁴⁹⁷ E.QUARTA, *op.cit.*

⁴⁹⁸ R.BERTI, F.ZUMERLE, *Intelligenza artificiale e sistema giudiziario, gli impatti: luci e ombre*, <https://www.agendadigitale.eu/documenti/giustizia-digitale/intelligenza-artificiale-e-sistema-giudiziario-gli-impatti-luci-e-ombre/> Dicembre 2019

*« put an end to this justice that was unpredictable, random and disparate over the country and move towards something a bit more logical, scientific or, at the very least, a little more controllable. »*⁴⁹⁹

Per quanto riguarda l'Italia, anche se pare prevalga un orientamento non molto favorevole all'utilizzo della giustizia predittiva, di recente sembrerebbe che parte della magistratura ne sponsorizzi invece una visione propositiva, uno dei maggiori esponenti di questo filone che potremmo definire filo-tecnologico è il Presidente della Corte d'appello di Brescia Claudio Castelli che afferma⁵⁰⁰:

«Quello della giustizia predittiva è un terreno inevitabile che dovremo attraversare. E siamo già molto vicini (...) Ci sono molteplici aspetti positivi laddove si ritenga che la prevedibilità di un giudizio sia un valore per tutta la società. Da una parte potrebbe verificarsi un effetto virtuoso sulla domanda di giustizia, perché cadrebbe man mano quella pretestuosa.

In secondo luogo, i magistrati potranno decidere con consapevolezza maggiore quando andranno ad assumersi la responsabilità di un cambio di giurisprudenza. I meccanismi predittivi sono l'unica risposta seria alla demagogia di cui spesso la magistratura è vittima riguardo agli errori giudiziari, alla detenzione ingiusta etc. (...) Sono processi a cui non è possibile sottrarsi».

Caselli pone in evidenza due questioni molto importanti, in primo luogo vede come l'avvento di questo tipo di giustizia sia inevitabile e necessario visto l'evolversi della società, in secondo luogo ribalta la prospettiva di utilizzo dell'intelligenza artificiale come una grande opportunità di supporto per gli operatori del diritto e non di sostituzione di questi⁵⁰¹.

⁴⁹⁹ Traduzione : « mettere una fine a questa giustizia che era imprevedibile, casuale e disparata nel paese e muoversi verso qualcosa di un po' più logico, scientifico o almeno un po' più controllabile. »

⁵⁰⁰ Ibidem

⁵⁰¹ C.CASTELLI, *Giustizia predittiva: così a Brescia l'intelligenza artificiale aiuta a prevedere tempi e esiti delle cause*, <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/giustizia-predittiva-cosi-a-brescia-lintelligenza-artificiale-aiuta-a-prevedere-tempi-e-esiti-delle-cause/>

È proprio Castelli che sta promuovendo un progetto pilota di sperimentazione per la realizzazione di un modello di giustizia predittiva applicabile che vede coinvolti dal 2018 la Corte di Appello, il Tribunale e l'Università di Brescia⁵⁰².

Tale progetto ha lo scopo di fornire a utenti e avvocati due dati fondamentali per garantire una certezza non solo del diritto ma anche delle relazioni industriali e sociali⁵⁰³:

- 1) la possibilità di sapere quanto può durare un procedimento su una data materia
- 2) la possibilità di conoscere gli ordinamenti esistenti nei diversi uffici a partire dal Tribunale e dalla Corte di Appello di Brescia.

I passaggi per raggiungere questo obiettivo sono molti, ma sono tutti in corso di realizzazione, in particolare si sta lavorando sulla⁵⁰⁴:

- Individuazione delle materie da cui partire. Per cominciare sono state privilegiate come materie quelle più rilevanti per gli agenti economici: tribunale delle imprese (societario, industriale), contratti bancari, licenziamenti, contributivo, infortunistica sul lavoro e appalti.
- Creazione di una banca dati per ogni materia.
- Circolarità della giurisprudenza tra I e II grado, inizialmente tra Tribunale e Corte di Appello di Brescia, con la prospettiva di estenderla a tutti i Tribunali del distretto.
- Creazione di gruppi di lavoro dell'Università insieme a Corte di Appello e Tribunale per ogni branca di materie che prendano in carico i provvedimenti emessi e ne estraggano orientamenti e casistiche.
- Estrazione, dei dati sui tempi medi di durata dei procedimenti materia per materia depurati dall'arretrato in modo da poter dare una previsione sul tempo di durata.

⁵⁰² *Ibidem*

⁵⁰³ *Ibidem*

⁵⁰⁴ *Ibidem*

- Pubblicizzazione dei dati su tempi e orientamenti, in forma anonima, sul sito giustizia Brescia e su altri siti affini.

Quello della Corte di Brescia è un progetto pilota, si stima che il tempo per un suo possibile decollo sia almeno di due anni⁵⁰⁵. E' il primo caso in Italia, che potrà essere soggetto a espansione, sia per quanto riguarda le materie di interesse, sia per l'applicazione territoriale⁵⁰⁶.

⁵⁰⁵ *Ibidem*

⁵⁰⁶ *Ibidem*

Capitolo III

La decisione robotica

3.1. Panorama europeo: Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi. 3.2. Giustizia emotiva. 3.3. Un giudice senza emozioni. 3.4. Un robot per restituirci l'umanità del giudicare

3.1. Panorama europeo: Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi.

La trasformazione digitale che sta coinvolgendo i sistemi giudiziari dei vari Paesi europei, ha ancora effetti molto differenti a seconda del modo in cui viene accolta da uno specifico ordinamento rispetto ad un altro⁵⁰⁷.

Molti Stati Membri stanno implementando in maniera consistente l'utilizzo di sistemi di Intelligenza Artificiale sia per realizzare un *upgrade* tecnologico delle strutture e degli strumenti, sia per quanto riguarda l'effettivo supporto e affiancamento agli organi giudiziari, per i rimanenti Paesi, invece, rimane ancora una realtà emergente in via di sviluppo⁵⁰⁸.

⁵⁰⁷ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, Introduzione p. 14

⁵⁰⁸ *Ibidem*

In previsione di un sempre crescente incremento dell'Intelligenza Artificiale e dei benefici che porterà all'efficienza e alla qualità della giustizia, il 4 Dicembre 2018, la Commissione europea per l'efficacia della giustizia⁵⁰⁹ (CEPEJ) del Consiglio d'Europa⁵¹⁰ ha emanato la *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*⁵¹¹.

Allo stato attuale, non risulta ancora che i giudici degli Stati membri del Consiglio d'Europa utilizzino in maniera significativa e continuativa queste tipologie di *software*; sono state effettuate delle sperimentazioni a livello locale e la materia è oggetto di studi universitari per cercare di capire appieno le potenzialità di tali applicazioni, ma l'utilizzo non è stato ancora esteso su vasta scala⁵¹².

Si va sempre più affermando, però, la convinzione dell'enorme potenziale dell'Intelligenza Artificiale come ausilio al lavoro dei professionisti del diritto. Appare ormai imminente un uso sempre più importante degli strumenti informatici: la *Carta* propone di sponsorizzare un approccio prudente e propositivo all'integrazione di tali strumenti nelle politiche pubbliche nei vari Paesi europei⁵¹³.

La Commissione europea ha individuato come destinatari del documento gli attori che, nell'ambito pubblico e privato, siano incaricati di creare e implementare gli

⁵⁰⁹ La Commissione per l'efficienza della giustizia del Consiglio d'Europa (abbreviata in CEPEJ, acronimo di European Commission for the Efficiency of Justice), è un organismo giudiziario composto da tecnici, rappresentativo dei 47 paesi che ne fanno parte, per testare e monitorare l'efficienza ed il funzionamento dei sistemi giudiziari europei. La commissione pubblica ogni 2 anni un rapporto sullo stato della giustizia in tutti gli Stati partecipanti. Vengono garantiti anche osservatori e consulenti, con organizzazioni non governative, al di fuori dei paesi europei. Gennaio 2020 https://it.wikipedia.org/wiki/Commissione_per_l'efficienza_della_justizia_del_Consiglio_d'Europa

⁵¹⁰ Il Consiglio d'Europa è la principale organizzazione di difesa dei diritti umani del continente. Include 47 Stati membri, tra cui i 28 membri dell'Unione europea. Tutti gli Stati membri del Consiglio d'Europa sono segnatari della Convenzione europea dei diritti dell'uomo (CEDU), un trattato concepito per proteggere i diritti umani, la democrazia e lo stato di diritto. La Corte europea dei diritti dell'uomo supervisiona l'attuale Convenzione negli Stati membri. I costruttori dell'Europa sono coloro che hanno lanciato il processo di edificazione europea con la fondazione del Consiglio d'Europa nel 1949. Gennaio 2020 <https://www.coe.int/it/web/about-us/who-we-are>

⁵¹¹ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, Introduzione p. 5

⁵¹² *Ivi*, p. 14

⁵¹³ *Ivi*, p. 15

strumenti ed i servizi di Intelligenza Artificiale che trattano decisioni e dati giudiziari⁵¹⁴.

La CEPEJ non solo incoraggia l'utilizzo di tali strumenti nei sistemi giudiziari nazionali e sovra-nazionali così da migliorare l'efficienza e la qualità della giustizia, ma cerca anche di indicare delle modalità generali con cui questa implementazione possa essere svolta in maniera responsabile e nel dovuto rispetto dei diritti fondamentali della persona⁵¹⁵.

In quest'ottica la Carta espone cinque principi necessari al fine di poter permettere l'applicazione di tali tecnologie nei sistemi giudiziari⁵¹⁶:

1) Principio del rispetto dei diritti fondamentali⁵¹⁷:

Con questo principio la CEPEJ vuole assicurare che l'utilizzo di strumenti di Intelligenza Artificiale in ambito giuridico sia compatibile con i diritti fondamentali, in questo senso si rende necessario che il trattamento delle decisioni e dei dati giudiziari debba avere finalità chiare, che rispettino i diritti fondamentali garantiti dalla CEDU e dalla Convenzione sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati di carattere personale⁵¹⁸.

L'utilizzo di questi strumenti di IA per dirimere una controversia o come strumenti di supporto nel processo giudiziario non deve, in alcun modo, inficiare le garanzie di accesso al giudice e il diritto a un equo processo⁵¹⁹. Ricordiamo a tal proposito come nell'ordinamento italiano tale diritto è sancito all'art. 111 della Costituzione e va ad esprimersi in questo caso come il rispetto del contraddittorio attraverso la parità delle parti intesa

⁵¹⁴ *Ivi*, p. 5

⁵¹⁵ *Ibidem*

⁵¹⁶ *Ibidem*

⁵¹⁷ *Ivi*, p. 7

⁵¹⁸ Convenzione sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati a carattere personale Strasburgo, 28 gennaio 1981, Gennaio 2020
<https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=0900001680078c45>

⁵¹⁹ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, p. 7

come «*partecipazione dell'accusa e della difesa su basi di parità in ogni stato e grado del procedimento*»⁵²⁰.

Il rispetto del contraddittorio è condizione base di ogni tipologia di processo, esso presuppone per l'appunto una parità delle parti che può essere tale solo se i contraddittori hanno pari forza o almeno poteri equivalenti⁵²¹.

E' necessario, quindi, che l'applicazione di queste nuove tecnologie non ne infici la salvaguardia e che, anche a partire dalla fase di elaborazione dati e apprendimento, le reti debbano essere soggette a norme che proibiscano la violazione dei valori fondamentali previsti dalle Convenzioni citate⁵²².

2) **Principio di non-discriminazione:**

Questo principio punta a prevenire in maniera specifica qualsiasi intensificazione o sviluppo di forme di discriminazione tra persone o gruppi di persone⁵²³.

Particolare riferimento di questo principio è alla fase dell'elaborazione dei dati che si basa su di un trattamento di '*personal data*⁵²⁴'. Questi dati possono riguardare l'origine etnica, l'orientamento sessuale, la fede religiosa o filosofica, le condizioni socio-economiche, l'appartenenza a un sindacato, le opinioni politiche o le condizioni sanitarie⁵²⁵.

I sistemi informatici non sono sempre in grado di rivelare possibili discriminazioni esistenti attraverso la classificazione o il raggruppamento

⁵²⁰ G. CONSO, V.GREVI, M.BARGIS, *Compendio di procedura penale*, Milano 2018, p. 742

⁵²¹ *Ibidem*

⁵²² *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, p. 7

⁵²³ *Ivi*, p. 8

⁵²⁴ Con il termine *personal data* [dati personali] si intendono tutte le informazioni concernenti, direttamente o indirettamente, una persona fisica identificata o identificabile (l'"interessato"). Tali dati comprendono tutti i dati sensibili relativi ai dati genetici, ai dati biometrici in grado di identificare una persona in maniera inequivoca, ai dati relativi a reati, procedimenti penali, condanne e relative misure di sicurezza, nonché qualsiasi dato per le informazioni che rivela sull'origine razziale o etnica, le opinioni politiche, l'appartenenza a un sindacato, le convinzioni religiose o di altro genere, la salute o la vita sessuale. *Ivi*, p. 46

⁵²⁵ *Ivi*, p.8

dei dati inseriti, pertanto si potrebbe correre il rischio di riprodurre tali disuguaglianze o addirittura di amplificarle⁵²⁶.

Individuare possibili discriminazioni a volte non è un lavoro semplice, per questo possono essere elaborati appositi programmi che svolgano tale funzione. Nel caso vengano rilevate ingiustizie è necessario adottare misure correttive per limitarle e neutralizzare i rischi che si riverifichino in futuro⁵²⁷.

3) **Principio di qualità e sicurezza:**

Riguarda l'utilizzo di tecnologie che processano decisioni e dati giudiziari e sottolinea la necessità che le fonti siano certificate, e che sia possibile operare in un ambiente tecnologico sicuro⁵²⁸.

I dati che vengono inseriti in un *software* che si basa su un sistema di *machine learning* dovrebbero provenire da fonti registrate e rimanere invariati fino al momento in cui verranno elaborate dal calcolatore⁵²⁹.

Deve inoltre essere possibile tracciare l'intero processo di elaborazione di questi dati in modo che si possa garantire che il significato della decisione trattata non sia stato modificato in nessun modo che ne abbia potuto alterare il contenuto⁵³⁰.

4) **Principio di trasparenza, imparzialità ed equità:**

Sancisce che affinché le modalità di trattamento dei dati utilizzati siano sicure è necessario che possano essere verificate e studiate⁵³¹.

⁵²⁶ *Ibidem*

⁵²⁷ *Ibidem*

⁵²⁸ *Ivi*, p. 10

⁵²⁹ *Ibidem*

⁵³⁰ *Ibidem*

⁵³¹ *Ivi*, p. 11

I *software* utilizzati in ambito giuridico o che comunque possono incidere in maniera significativa sulla vita delle persone, necessitano di una verifica di equità. Per questo scopo è necessario trovare un equilibrio⁵³² tra proprietà intellettuale di questi software, che permetta di mantenere segreta la loro configurazione, e l'esigenza di trasparenza, imparzialità ed integrità intellettuale⁵³³.

Possibili soluzioni a queste problematiche potrebbero essere l'utilizzazione e l'incentivazione alla produzione di codici *open source*⁵³⁴, che solitamente questa viene limitata per via della protezione di segreti industriali⁵³⁵, in alternativa, rispettando il segreto industriale, sarà necessario testare in maniera accurata il software e conoscerne le principali linee di sviluppo degli algoritmi utilizzati.

⁵³² A tale riguardo è interessante la proposta effettuata a pagina 38 dello studio della MSI-NET del Consiglio d'Europa in materia di "Algoritmi e diritti umani": *"in questo contesto la divulgazione al pubblico di interi algoritmi o del codice software basilare è una soluzione utopistica, in quanto le imprese private considerano i loro algoritmi un fondamentale software proprietario, che è protetto. Tuttavia, può esservi la possibilità di domandare che siano divulgate al pubblico informazioni parziali fondamentali in materia di algoritmi, per esempio quali siano le variabili utilizzate, quali siano gli obiettivi cui è finalizzata l'ottimizzazione degli algoritmi, i dati di apprendimento, i valori medi e gli scarti tipo dei risultati ottenuti, o la quantità e il tipo di dati trattati dall'algoritmo."* O anche le proposte che figurano a pagina 117 del rapporto *"Intelligenza artificiale [IA] per l'umanità"* redatto dal Sig. Cédric Villani, membro dell'Assemblea nazionale francese quale parte di una missione conferitagli dal Primo Ministro della Repubblica francese: *"I revisori potrebbero semplicemente verificare l'equità e la lealtà di un programma (limitandosi a fare ciò che è loro chiesto), presentando una varietà di falsi dati di ingresso, per esempio, o creando una notevole quantità di profili di utilizzatore secondo precise direttive."* In aggiunta vi sono anche le dichiarazioni contenute nel rapporto della House of Lords, *"L'intelligenza artificiale [IA] nel Regno Unito: pronti, disponibili e capaci?"*, paragrafi 92, 96-99. Ivi, nota 3 p. 11

⁵³³ Ivi p.11

⁵³⁴ ⁵³⁴ In informatica il termine inglese open source (cioè sorgente aperta) viene utilizzato per riferirsi ad un tipo di software o al suo modello di sviluppo o distribuzione. Un software open source è reso tale per mezzo di una licenza attraverso cui i detentori dei diritti ne favoriscono la modifica, lo studio, l'utilizzo e la redistribuzione. Caratteristica principale dunque delle licenze open source è la pubblicazione del codice sorgente (da cui il nome). Il fenomeno ha tratto grande beneficio da Internet, perché esso permette a programmatori distanti di coordinarsi e lavorare allo stesso progetto. L'esempio più famoso è il sistema operativo Linux. Gennaio 2020 https://it.wikipedia.org/wiki/Open_source

⁵³⁵ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, p. 7

5) Principio del “controllo da parte dell’utente”:

Fare in modo che gli utilizzatori di questi strumenti informatici siano formati a un livello tale da poter effettuare le loro scelte in maniera consapevole e autonoma⁵³⁶.

Gli strumenti di Intelligenza Artificiale devono utilizzare un linguaggio chiaro e comprensibile in modo da permettere agli utilizzatori di comprendere le varie possibilità di azione di cui godono. Necessario quindi sponsorizzare programmi di alfabetizzazione informatica destinati a specializzare gli utilizzatori finali⁵³⁷.

La CEPEJ ha posto questi principi come punto di riferimento per le istituzioni e i professionisti del diritto che si avvicinano ad integrare le nuove tecnologie nei loro ordinamenti, in modo tale da costituire un’uniforme base di confronto per sfruttare al meglio le potenzialità di queste tecnologie andandole a bilanciare con la tutela dei diritti e della libertà di scelta dell’utente che devono rimanere centrali⁵³⁸.

3.2. Giustizia emotiva

Emozione e ragione sono sempre state considerate in antitesi tra di loro, basti anche solo pensare alla contrapposizione del loro significato etimologico: la parola *emozione* è da ricondursi al latino *exmovère* (ex = fuori + muovere = muovere)

⁵³⁶ Ivi, p. 12

⁵³⁷ *Ibidem*

⁵³⁸ C.BARBARO, *Cepez, adottata la prima Carta etica europea sull’uso dell’intelligenza artificiale (AI) nei sistemi giudiziari*, Gennaio 2020 http://www.questionegiustizia.it/articolo/cepez-adottata-la-prima-carta-etica-europea-sull-uso-dell-intelligenza-artificiale-ai-nei-sistemi-giudiziari_07-12-2018.php

letteralmente da tradursi come *portare fuori, smuovere, agitare* in senso più lato⁵³⁹, mentre *ragione* viene dal latino *ratio* che significa *calcolo, conteggio*⁵⁴⁰.

Come conseguenza di questa contrapposizione si è generata l'idea che quanto meno si riesce ad essere influenzati dalle emozioni, tanto più si riesce ad adottare condotte razionali⁵⁴¹.

Platone⁵⁴² nel Fedro⁵⁴³ paragona l'anima umana ad un cocchio guidato da un auriga, che rappresenta simbolicamente la ragione, trainato da due cavalli uno docile che simboleggia l'*impeto*, mentre l'altro definito come *selvaggio*, che rappresenta invece la parte emozionale, irrazionale e inaffidabile⁵⁴⁴.

L'auriga ha come compito quello di frenare il cavallo selvaggio e, con l'aiuto dell'*impeto*, guidare il cocchio (l'anima) verso la regione '*sopra-celeste*' e cioè il mondo delle Idee, nella cui contemplazione consiste la felicità⁵⁴⁵.

Questa convinzione per cui le emozioni interferiscono solo negativamente sull'attivazione dei processi decisionali, ancora oggi è molto condivisa anche da parte di operatori del diritto⁵⁴⁶.

Tutte le democrazie occidentali hanno strutturato il processo giuridico fondandolo sulla ragione, da intendersi come strumento necessario per dare giudizi su cui poi i consociati possano fare affidamento⁵⁴⁷.

La sentenza del giudice deve essere quindi il risultato di un'attività razionale non frutto di una scelta arbitraria dipendente da emozioni⁵⁴⁸.

⁵³⁹ <https://www.etimoitaliano.it/2014/10/emozione.html> Gennaio 2020

⁵⁴⁰ <http://www.treccani.it/vocabolario/ragione/> Gennaio 2020

⁵⁴¹ A. FORZA, G. MENEGON, R. RUMIATI, *Il giudice emotivo. La decisione tra ragione ed emozione*, Bologna 2017, p. 25

⁵⁴² Platone (in greco antico: Πλάτων, *Plátōn*; Atene, 428/427 a.C. – Atene, 348/347 a.C.), figlio di Aristone del demo di Collito e di Perictione, è stato un filosofo e scrittore greco antico. Assieme al suo maestro Socrate e al suo allievo Aristotele ha posto le basi del pensiero filosofico occidentale. Gennaio 2020 <https://it.wikipedia.org/wiki/Platone>

⁵⁴³ Il Fedro (in greco antico: Φαῖδρος, *Phâidros*), scritto da Platone probabilmente nel 370 a.C., è un dialogo tra due personaggi, Socrate e Fedro. Il dialogo è composto da tre discorsi sul tema dell'amore che servono come metafora per la discussione del corretto uso della retorica. Esse comprendono discussioni sull'anima, la follia, l'ispirazione divina e l'arte. [https://it.wikipedia.org/wiki/Fedro_\(dialogo\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Fedro_(dialogo)) Gennaio 2020

⁵⁴⁴ E. BERTI, *In principio era la meraviglia: Le grandi questioni della filosofia antica*, Bari 2008 pp. 144 e ss.

⁵⁴⁵ *Ibidem*

⁵⁴⁶ A. FORZA, G. MENEGON, R. RUMIATI, *op.cit.* p. 25

⁵⁴⁷ *Ivi*, p. 23

⁵⁴⁸ *Ibidem*

Tuttavia, molto spesso le decisioni dei giudici sono influenzate da fattori non razionali, siano essi errori di diritto, quando la sentenza è frutto di una non conforme applicazione di una norma penale o processuale, oppure ‘guasti logici’ che si verificano nel processo deduttivo in cui il giudice partendo dalle prove deve arrivare a una decisione finale⁵⁴⁹.

Sempre più studi dimostrano come i processi di ragionamento siano fortemente condizionati dalle strutture più antiche del cervello che regolano istinti, pulsioni ed emozioni⁵⁵⁰.

Ogni emozione infatti ci predispone all’azione in modo particolare, guidandoci nell’affrontare le situazioni e i compiti troppo difficili per essere lasciati al solo intelletto⁵⁵¹.

Quando siamo arrabbiati il sangue affluisce alle mani e questo rende più facile afferrare gli oggetti da sferrare contro qualcuno, la frequenza cardiaca aumenta e con essa l’adrenalina che rende il corpo energico⁵⁵².

Quando invece abbiamo paura il corpo prima si immobilizza anche solo per qualche secondo, per consentirci di valutare quale comportamento adottare di fronte alla situazione pericolosa, poi il sangue affluisce alle gambe per rendere più agevole la fuga⁵⁵³.

Quando siamo sorpresi ci viene automatico sbarrare gli occhi in modo da avere una visione più ampia possibile e poter acquisire più informazioni davanti a una situazione inaspettata, quando invece proviamo gioia si intensifica l’attività di un centro cerebrale che inibisce i sentimenti negativi e aumenta l’energia a disposizione, rendendoci più disponibili ed entusiasti di fronte a qualsiasi compito ci prestiamo a intraprendere⁵⁵⁴.

È inevitabile affermare alla luce di ciò che le emozioni interferiscono con il ragionamento a volte in senso positivo rendendoci più reattivi e vigili, altre invece

⁵⁴⁹ *Ibidem*

⁵⁵⁰ *Ivi*, p. 53

⁵⁵¹ *Ibidem*

⁵⁵² *Ivi*, p. 58

⁵⁵³ *Ivi*, pp. 58-59

⁵⁵⁴ *Ivi*, p.59

possono distrarci dagli obiettivi conoscitivi e indurci in errore o vittima di pregiudizi⁵⁵⁵.

Il filosofo Michael Brady⁵⁵⁶ esemplifica tali affermazioni prendendo spunto dalla vicenda narrata nel film *La parola ai giurati*⁵⁵⁷, dove si narra la storia di un ragazzo accusato di parricidio che deve essere giudicato da una giuria popolare composta da dodici giurati⁵⁵⁸.

La giuria sin da subito è orientata verso un verdetto di colpevolezza, infatti undici giurati su dodici, spinti da forti emozioni di rabbia, paura e risentimento entrano in camera di consiglio già determinati a condannare il ragazzo⁵⁵⁹.

Vi è però il dodicesimo giurato, interpretato da Henry Fonda, che sempre per via di un'emozione è convinto dell'innocenza del ragazzo e finisce per far riesaminare agli altri le carte processuali, portandoli ad una riflessione più profonda e oggettiva liberata dai sentimenti avversi iniziali⁵⁶⁰.

Secondo Brady è proprio così che si dovrebbero sfruttare al meglio le emozioni, non lasciarsi trasportare da esse, ma usarle come base da cui partire per poi valutare nel complesso la situazione in cui ci si trova⁵⁶¹.

È pur vero che il mondo della giustizia è sicuramente molto complesso nelle sue dinamiche, la decisione finale sulla responsabilità dell'imputato, è il risultato di un esame delle prove secondo regole precise stabilite dal codice di rito⁵⁶².

Il giudice si deve muovere all'interno di una rete di norme che il legislatore ha imposto per poi maturare una sentenza dopo aver percorso un preciso itinerario scandito dagli articoli del codice⁵⁶³.

⁵⁵⁵ *Ibidem*

⁵⁵⁶ Micheal Sean Brady (1965) è un filosofo inglese e professore di Filosofia all'università di Glasgow. I suoi lavori più celebri si concentrano sullo studio delle emozioni. Gennaio 2020 [https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Brady_\(philosopher\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Brady_(philosopher))

⁵⁵⁷ Titolo originale *12 Angry Men*, è un film del 1957 diretto da Sidney Lumet, Gennaio 2020 [https://it.wikipedia.org/wiki/La_parola_ai_giurati_\(film_1957\)](https://it.wikipedia.org/wiki/La_parola_ai_giurati_(film_1957))

⁵⁵⁸ A. FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* pp.59-60

⁵⁵⁹ *Ivi*, p.60

⁵⁶⁰ *Ibidem*

⁵⁶¹ *Ibidem*

⁵⁶² *Ivi*, p. 31

⁵⁶³ *Ibidem*

Il giudice quindi quando motiva la sua decisione non può fare come vuole, ma deve giustificarla in modo razionale ⁵⁶⁴.

All'inizio del secolo scorso, però, cominciarono ad emergere i primi studi di psicologia applicati al processo, che ritenevano che il giudizio fosse determinato da un atto intuitivo spesso dominato da componenti non razionali⁵⁶⁵.

Enrico Altavilla⁵⁶⁶, uno dei padri fondatori della psicologia giuridica italiana, nel descrivere il processo formativo del convincimento del giudice, dà largo spazio ai fattori soggettivi che a volte finiscono per divergere con i motivi reali e quelli espressi nella motivazione della sentenza⁵⁶⁷.

Molti studi affini hanno dimostrato anche come uno stato emotivo possa influenzare il nostro comportamento, nel mondo anglosassone viene chiamato 'mood', indicando con questo termine uno stato psichico che è meno intenso rispetto a quello che si prova con le emozioni, ma che ha una durata maggiore nel tempo⁵⁶⁸.

Questi studi hanno evidenziato come l'umore prevalente di un individuo può fargli focalizzare l'attenzione su situazioni che sono in sintonia con il suo stato d'animo o permettergli di recuperare dei ricordi che si avvicinano a esso e che verranno utilizzati per fargli formulare giudizi o prendere decisioni⁵⁶⁹.

L'umore di un individuo può dipendere da qualsiasi elemento, anche banale, andando ad incidere sul suo modo di considerare il prossimo e sulla sua propensione a fidarsi o meno degli altri⁵⁷⁰.

⁵⁶⁴ *Ibidem*

⁵⁶⁵ *Ivi*, p. 32

⁵⁶⁶ Enrico Altavilla (Anversa 27 gennaio 1883- Napoli 5 febbraio 1968) è stato un giurista italiano, caposcuola della psicologia giuridica italiana che ha partecipato ai lavori della Consulta Nazionale. Ebbe come maestri, Napoleone Colajanni e Cesare Lombroso. Gennaio 2020
https://it.wikipedia.org/wiki/Enrico_Altavilla#cite_note-1

⁵⁶⁷ A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.32

⁵⁶⁸ *Ivi*, p. 78

⁵⁶⁹ *Ibidem*

⁵⁷⁰ *Ivi*, p. 81

Le preoccupazioni o gli avvenimenti giornalieri ci possono rendere tristi al punto di distoglierci da altri compiti cognitivi, facendoci concentrare meno sul nostro impegno lavorativo e quotidiano⁵⁷¹.

È facile intuire quindi quanto l'umore possa influire anche sul comportamento di un giudice in quanto essere umano⁵⁷².

Nell'esercizio della sua professione il giudice è costretto a valutare quotidianamente il comportamento degli individui, interpretare le situazioni e cercare di comprendere le ragioni che hanno spinto ad agire un individuo in un determinato modo⁵⁷³.

Anche quando deve valutare l'attendibilità di un testimone o determinare se sussista nell'imputato 'l'elemento psicologico' del reato, il giudice esercita quella capacità di interpretare il prossimo insita in ogni uomo⁵⁷⁴.

Nel corso della vita accumuliamo conoscenze e convinzioni che finiscono per influenzare il nostro comportamento sotto più aspetti⁵⁷⁵.

Quando abbiamo l'impressione che una persona sia affidabile siamo incentivati a costruirci una relazione, al contrario invece, l'impressione che un individuo sia poco raccomandabile ci induce a distanziarcene⁵⁷⁶.

I giudici sono portati ad affinare questa capacità di percezione del prossimo per poter giudicarne il comportamento, andando a mantenere o modificare le proprie iniziali convinzioni; Enrico Altavilla faceva rientrare questa facoltà dei giudici tra quelle istintive affermando: « *L'istinto è veramente un fattore oscuro e potente di ogni giudizio e principalmente di quello del magistrato penale.*

E invero, normalmente, in un giudizio civile, nella formulazione di un'opinione scientifica, il giudicante ha presenti soltanto elementi intellettivi, senza che il sentimento venga intervenga in alcun modo a perturbarla.

⁵⁷¹ *Ibidem*

⁵⁷² *Ibidem*

⁵⁷³ *Ivi*, p. 93

⁵⁷⁴ *Ibidem*

⁵⁷⁵ *Ivi*, p. 94

⁵⁷⁶ *Ibidem*

Nel giudizio penale hanno frequentemente predominio movimenti sentimentali ed emotivi che danno una particolare orientazione alla personalità del giudice che procede all'esame delle prove. Nel quadro delle 'istintività' rientrano le influenze dell'antipatia e della simpatia.»⁵⁷⁷.

Il delicato ruolo del giudice lo porta per l'appunto ad effettuare una sorta di 'indagine psicologica' volta a costruire schemi mentali funzionali a valutare la personalità individuale di chi si trova davanti, allo stesso modo però c'è il rischio che produca analoghi schemi per le valutazioni di gruppi in base alla loro zona di origine, al loro sesso, alla loro religione e così via⁵⁷⁸.

Queste impressioni di un gruppo sociale che si possono avere per una determinata categoria di soggetti, vengono definite come *stereotipi*⁵⁷⁹.

Tale parola composta da stereo-(dal greco στερεο- letteralmente 'duro, rigido') e da -tipo,(dal greco τύπος letteralmente 'impressione, immagine')⁵⁸⁰ rappresenta una semplificazione della realtà dettata da pregiudizi che tendono a rappresentare le caratteristiche di un determinato gruppo accentuandone alcuni connotati fino ad esasperarli, in alcuni casi addirittura inventandoli⁵⁸¹.

Quando un individuo non viene più percepito come persona singola, ma come un rappresentante di un gruppo sociale assistiamo al fenomeno di *categorizzazione sociale*⁵⁸².

Categorizzare le persone rappresenta un modo per evitare di esaminare tutte le caratteristiche peculiari di un singolo individuo dando per assodate determinate qualità senza alcun tipo di fondamento⁵⁸³.

Il tipo di categorizzazione sociale più comune è quello relativo ad etnia ed età in quanto elementi più evidenti su cui basare i propri stereotipi, quindi gli individui

⁵⁷⁷ E. ALTAVILLA, *Psicologia giudiziaria*, Torino 1948, p. 725.

⁵⁷⁸ A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.108

⁵⁷⁹ *Ibidem*

⁵⁸⁰ <https://sapere.virgilio.it/parole/vocabolario/stereotipo> Gennaio 2020.

⁵⁸¹ A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.108

⁵⁸² *Ibidem*

⁵⁸³ *Ibidem*

vengono considerati non in quanto tali ma nelle categorie di bianchi, neri, anziani etc.⁵⁸⁴.

Le persone vengono categorizzate anche dai loro titoli o dalle loro uniformi o dal lavoro che svolgono, anche l'aspetto fisico gioca un ruolo importante, una famosa rivista americana di psicologia sociale il '*Journal of Social Psychology*' analizzò la tendenza nelle Corti degli Stati Uniti a infliggere pene più severe ad individui poco attraenti fisicamente rispetto a soggetti che apparivano più avvenenti, imputati degli stessi reati a pari condizioni processuali⁵⁸⁵.

A volte gli stereotipi intervengono a livello *implicito* e cioè sono delle associazioni mentali che finiscono per influenzare i nostri giudizi o il nostro modo di comportarci senza che vi sia consapevolezza, indipendentemente dal fatto che siano conformi o meno ai nostri pensieri consapevoli⁵⁸⁶.

Recenti indagini sociologiche sul processo di formazione delle opinioni hanno portato alla luce quanto sia determinante la forza suggestiva dei *mass-media* con particolare riferimento alla televisione⁵⁸⁷.

L'immagine della realtà che ci viene proposta dalla televisione risulta molto spesso deformata da esigenze di una narrazione interessata ad enfatizzare l'aspetto emozionale e spettacolare per poter intrattenere maggiormente gli spettatori⁵⁸⁸.

Queste rappresentazioni di una realtà falsata sono però un pericolo perché finiscono comunque per condizionare le opinioni, gli atteggiamenti e i comportamenti della comunità andando a stratificare pregiudizi infondati o pressioni sociali su chi poi si dovrà trovare nella condizione di giudicare un caso oggetto di spettacolarizzazione mediatica⁵⁸⁹.

Tra i casi mediatici di questo tipo possiamo citare l'omicidio della ragazza inglese Meredith Kercher o il processo ad Annamaria Franzoni accusata dell'uccisione del figlio, due esempi di come la spettacolarizzazione televisiva abbia raggiunto una

⁵⁸⁴ *Ibidem*

⁵⁸⁵ *Ivi*, p. 116

⁵⁸⁶ *Ivi*, p. 110

⁵⁸⁷ *Ivi*, p. 141

⁵⁸⁸ *Ibidem*

⁵⁸⁹ *Ivi*, pp. 141-142

dimensione estremamente invadente e patologica, spesso superando i limiti del diritto di cronaca, andando a creare dei veri e propri isterismi collettivi che finiscono per ripercuotersi sulla vita dei soggetti coinvolti⁵⁹⁰.

Le trasmissioni televisive creano un meccanismo anticipatorio o addirittura sostitutivo della decisione giudiziale, vengono invitate persone più o meno qualificate a testimoniare in diretta e vengono proposte *verità alternative* che hanno come unico scopo quelli di aumentare l'*audience*, ma che finiscono per condizionare o privare di utilità l'accertamento di fatti o procedure che avrebbero come sede naturale quella del processo⁵⁹¹.

L'uso mediatico del processo finisce per andare a intaccare i diritti dell'imputato che dovrebbe essere garantito dalla presunzione di innocenza e che invece finisce per essere costretto a discolarsi pubblicamente per contrastare possibili conseguenze personali e giudiziarie.

Anche la giustizia non resta esente da possibili conseguenze, l'influenza dei media, infatti, si fa sentire anche sui giudici chiamati a giudicare sotto il peso e lo sguardo dell'opinione pubblica, una pressione che potrebbe condizionarli eccessivamente ed indurli con maggiore probabilità a commettere errori giudiziari⁵⁹².

Considerazioni psicologiche di questo tipo sono alla base del realismo giuridico americano secondo cui, il processo attraverso il quale si vengono a formare le decisioni giudiziarie, è influenzato da una serie di fattori interni ed esterni alla mente del giudice, molti dei quali prescindono dal pensiero razionale e dalle connessioni logiche⁵⁹³.

Questa corrente di pensiero è rappresentata in pieno dalla frase attribuita a Jerome Frank⁵⁹⁴ «*la giustizia è ciò che il giudice ha mangiato a colazione*»⁵⁹⁵ che suggerisce, in una battuta, che la sentenza del giudice sia il risultato unico di fattori

⁵⁹⁰ Ivi, p.142

⁵⁹¹ Ibidem

⁵⁹² Ivi, pp. 142-143

⁵⁹³ S.ARCIERI, *La giustizia è ciò che il giudice ha mangiato a colazione?*, Gennaio 2020 https://dirittopenaleuomo.org/contributi_dpu/la-giustizia-e-cio-che-il-giudice-ha-mangiato-a-colazione/

⁵⁹⁴ Giudice federale della Corte d'appello statunitense

⁵⁹⁵ J.L.HILL, *The law is what the judge ate for breakfast, The Political Centrist*, Vanderbilt University Press 2009 p.113

psicologici, morali, politici ed economici e non frutto di un ragionamento effettivo sul fatto, le norme evocate nella sentenza servono solo da giustificazione formale⁵⁹⁶.

Affermazioni come questa suscitarono non poche polemiche e discussioni, al punto che nel 2011 tre ricercatori della Columbia University Shai Danziger, Jonathan Levav e Liora Avnaim-Pesso, decisero, in collaborazione con l'università di Tel Aviv, di mettere sperimentalmente alla prova le parole del giudice Frank. I risultati della ricerca vennero poi pubblicati in un articolo apparso sulla rivista scientifica *PNAS* della National Academy of Sciences statunitense⁵⁹⁷.

L'abstract di tale articolo afferma:

«Le sentenze si basano esclusivamente sulla legge e sui fatti? Il formalismo giuridico afferma che i giudici applicano argomenti giuridici ai fatti del caso concreto in modo razionale, meccanico e deliberativo.

Al contrario, i sostenitori del realismo giuridico ritengono che il processo decisionale del giudice non si riduca all'applicazione razionale delle regole di diritto e che anche i fattori psicologici, politici e sociali influenzino il contenuto delle sentenze.

Abbiamo deciso di verificare la correttezza dell'espressione, tipica del realismo giuridico, secondo cui la giustizia è "ciò che il giudice ha mangiato a colazione" analizzando una serie di pronunce rese da giudici esperti.

Abbiamo tenuto conto delle due pause giornaliere che i giudici si concedevano nel corso della sessione deliberativa.

Abbiamo così rilevato che la percentuale di decisioni favorevoli al reo scendeva gradualmente dal 65% a quasi zero all'interno di ciascun segmento della giornata; subito dopo una pausa, la percentuale risaliva bruscamente a 65%.

⁵⁹⁶ A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.123

⁵⁹⁷ S.ARCIERI, *op. cit.*

*I nostri risultati suggeriscono che il processo decisionale dei giudici subisce l'influenza di variabili estranee, variabili che non dovrebbero produrre effetti sul contenuto delle sentenze.*⁵⁹⁸ ».

I ricercatori avevano esaminato 1.112 sentenze, di due diversi Tribunali israeliani, emesse in sequenza da otto giudici con oltre vent'anni di esperienza, chiamati a valutare in ordine alla concessione della libertà condizionale con riguardo a detenuti accusati di delitti di vario genere: furto, lesioni, omicidio⁵⁹⁹. I ricercatori analizzando l'esito delle sentenze, positivo in caso di concessione della libertà condizionale, negativo nel caso contrario, hanno riscontrato un legame tra contenuto della sentenza e il momento della giornata in cui è stata emessa.⁶⁰⁰ All'inizio di ogni giorno infatti, e subito dopo i momenti di pausa, i giudici risultano essere più propensi a concedere il beneficio rispetto agli altri momenti della giornata⁶⁰¹.

Bastava anche solo l'assunzione di una bevanda o di cibo per portare i giudici a trattare in modo diverso casi spesso del tutto analoghi⁶⁰².

Come si può vedere dal grafico in **figura 11**, la percentuale di decisioni favorevoli arriva fino al 65% all'inizio dell'udienza e subito dopo le pause, che sono rappresentate dalle linee tratteggiate, per poi calare in maniera progressiva fino alla pausa successiva⁶⁰³.

⁵⁹⁸ S. DANZIGER, J. LEVAV, L. AVNAIM-PESS, *Extraneous factors in judicial decisions*, in *PNAS*, vol. 108, n. 17, 2011, p. 6889.

⁵⁹⁹ S.ARCIERI, *op. cit.*

⁶⁰⁰ *Ibidem*

⁶⁰¹ *Ibidem*

⁶⁰² A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.125

⁶⁰³ S.ARCIERI, *op. cit.*

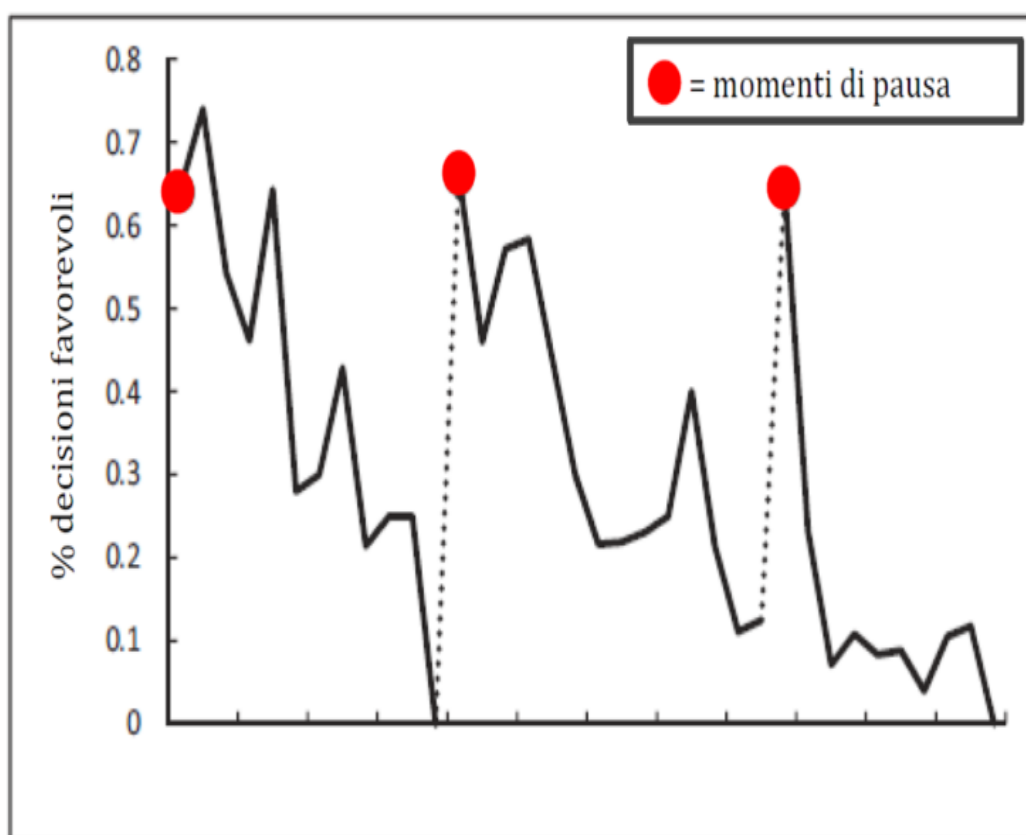


Figura 11: grafico basato sull'esperimento di Danziger che illustra la relazione tra sentenze favorevoli e momenti di pausa⁶⁰⁴.

Per poter giustificare questi risultati ottenuti, è stato necessario ricercare in ambiti diversi da quelli del diritto, valutando in particolare la psicologia del cervello e la fisiologia del corpo umano⁶⁰⁵.

È stato dimostrato come un lavoro ripetitivo, che richiede di assumere decisioni quasi sempre dello stesso genere, finisce sempre più per intaccare le risorse mentali dell'individuo e le sue capacità di esaminare caso per caso in maniera esclusiva e attenta⁶⁰⁶.

⁶⁰⁴ *Ibidem*

⁶⁰⁵ A. FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.125

⁶⁰⁶ *Ibidem*

I giudici nei momenti in cui risultavano più stanchi mentalmente, erano portati a semplificare i problemi e a prendere la decisione più facile e cioè quella di rigettare la richiesta del detenuto⁶⁰⁷.

La trattazione dell'udienza per la concessione del beneficio ha una durata maggiore e uno sforzo argomentativo superiore rispetto al diniego della stessa, per questo il ruolo di una pausa può assumere un valore determinante, all'inizio di ciascuna sessione le persone giudicate avevano probabilità fino a cinque volte superiori di ottenere il beneficio rispetto alle ultime prima della pausa successiva⁶⁰⁸.

Questo studio ha fatto molto discutere e ha suscitato polemiche tra la comunità scientifica. La debolezza di questa ricerca è nella mancanza di dati empirici sufficienti per poter sostenere con certezza quanto possa influire una pausa per rifocillare le capacità mentali del giudice in un ambito di processi complessi che si protraggono su più udienze⁶⁰⁹.

3.3. Un giudice senza emozione

In seguito all'esperimento di Danziger una nota banca d'investimento americana, la Bank of America Merrill Lynch, ha sottolineato come lo sviluppo e l'incremento dell'Intelligenza Artificiale ha tra i vantaggi proprio quello di sopperire a mancanze umane e a contribuire all'eliminazione dei pregiudizi.

Il suo rapporto a riguardo afferma:

«Uno dei principali vantaggi dell'Intelligenza Artificiale è l'eliminazione dei pregiudizi umani. Il ricercatore Shai Danziger ha mostrato che la percentuale di sentenze favorevoli dei giudici israeliani salta a ~ 65% dopo la pausa pranzo, e diminuisce gradualmente fino a 0 mano a mano che si avvicina la pausa successiva. Numerose attività, tra cui la medicina diagnostica e gli accertamenti

⁶⁰⁷ S.ARCIERI, *op. cit.*

⁶⁰⁸ *Ibidem*

⁶⁰⁹ A.FORZA, G.MENEGON, R.RUMIATI, *op.cit.* p.126

antifrode, presuppongono un processo decisionale imparziale, nonché la capacità di rilevare andamenti tendenziali a partire da una gran mole di dati. I vantaggi derivanti dall'impiego di soluzioni algoritmiche imparziali sono attualmente oggetti di analisi nell'ambito di svariate discipline. »⁶¹⁰.

E' quasi superfluo constatare quanto sarebbe utile che, a prendere decisioni, fosse un'entità che non potesse essere soggetta alle pressioni dell'opinione pubblica e che fisicamente non si potesse stancare mai, ma che, al contrario, garantisse sempre lo stesso livello di *performance* senza lasciare che il suo operato fosse in alcun modo intaccato da elementi esterni alla causa.

Questa visione riprende in pieno il pensiero di Cesare Beccaria⁶¹¹ per il quale la tutela della dignità dell'imputato poteva essere assicurata solo da un giudice che avesse analizzato la causa a lui sottoposta con freddezza e asetticità idealmente assimilabili a quelle di una macchina⁶¹².

A tal proposito bisogna ricordare come uno dei punti esposti dal Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) è proprio promuovere l'utilizzo di *software* di Intelligenza Artificiale per poter arginare e combattere i pregiudizi e le disuguaglianze che affliggono le istituzioni e la nostra società⁶¹³.

Si ritiene che il giudice robot sia l'espressione massima di neutralità, ma come abbiamo potuto constatare nel primo capitolo di questo elaborato, i programmi di giustizia predittiva si basano su dati presi da sentenze passate, elaborate da

⁶¹⁰ «One major advantage of robots is the elimination of human biases. Researcher Shai Danziger showed that Israeli judges' percentage of favourable rulings jumps to ~65% after meal breaks, and declines gradually to 0 leaning into the next break. Many occupations, including medical diagnostics and fraud detection would all require impartial decision making, as well as the ability to detect trends in large data sets. The comparable advantage of an unbiased algorithmic solutions is currently tested in several fields today»; *la citazione è riportata da* M. UDLAND, *Want a favourable ruling in court? Catch a judge right after lunch*, in *Business Insider Australia*, 6 novembre 2015.

⁶¹¹ Cesare Beccaria Bonesana (Milano 1738-1794), marchese di Gualdrasco e di Villareggio è stato un giurista, filosofo, economista e letterato italiano considerato tra i massimi esponenti dell'Illuminismo italiano, figura di spicco della scuola illuministica milanese. La sua opera principale, il trattato *Dei delitti e delle pene*, in cui viene condotta un'analisi politica e giuridica contro la pena di morte e la tortura sulla base del razionalismo e del pragmatismo di stampo utilitarista, è tra i testi più influenti della storia del diritto penale ed ispirò tra gli altri il codice penale voluto dal granduca Pietro Leopoldo di Toscana. Nonno materno di Alessandro Manzoni, Cesare Beccaria è considerato inoltre come uno dei padri fondatori della teoria classica del diritto penale e della criminologia di scuola liberale. https://it.wikipedia.org/wiki/Cesare_Beccaria

⁶¹² A. PUNZI, *op. cit.* p. 323

⁶¹³ AGID, *op.cit.* , p. 62

umani, in tal modo finiscono per incorporarne anche i pregiudizi e le discriminazioni al loro interno finendo anche per amplificarli⁶¹⁴.

Tutto questo è risultato molto evidente in America dove abbiamo la maggiore implementazione di questo tipo di tecnologie.

Un caso in particolare è famoso: nel febbraio del 2013 Eric Loomis, cittadino statunitense, arrestato per ricettazione di un'auto e resistenza a pubblico ufficiale, è stato condannato a sei anni di reclusione da un giudice che, per stabilire la pena, non si è basato solo sulla fedina penale dell'imputato, ma anche sul punteggio assegnato all'imputato da un algoritmo predittivo di valutazione del rischio di recidiva chiamato COMPAS⁶¹⁵.

COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) esamina la propensione dell'imputato a ripetere il delitto sulla base di 137 domande cui deve rispondere o che vengono integrate da informazioni tratte dal casellario giudiziale⁶¹⁶.

Le domande sono molto varie, si passa dal chiedere all'imputato se ha un telefono nella propria abitazione, se ha difficoltà a pagare le bollette se ha precedenti penali o quale sia la sua storia e quella dei suoi familiari⁶¹⁷.

Una volta esaurite le domande, l'algoritmo valuta su una scala da 1 a 10 quale sia il rischio di recidiva dell'imputato, e anche laddove sia sempre il giudice umano alla fine a dover determinare la pena e decidere se basarsi o meno su tale risultato, ormai nelle corti americane è obbligatorio che venga utilizzato un sistema di questo tipo⁶¹⁸.

Questo algoritmo in particolare ha suscitato due tipologie di problematiche.

In primo luogo, la società che lo ha sviluppato è una società privata che lo ha protetto con un brevetto rivendicandone la proprietà intellettuale; in questo

⁶¹⁴ J. MCKENDRICK, *Artificial Intelligence May Amplify Bias, But Also Can Help Eliminate It*, Forbes 28 Giugno 2019 <https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2019/06/28/artificial-intelligence-may-be-biased-but-it-can-also-help-bust-bias/#670cc14522d0>

⁶¹⁵ L.DE RENZIS, *op.cit.*, p. 145

⁶¹⁶ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, p. 36

⁶¹⁷ *Ibidem*

⁶¹⁸ *Ibidem*

modo viene messa in discussione l'esigenza di trasparenza nei processi di funzionamento dell'algoritmo stesso anche per quanto riguarda la responsabilità di chi riceve ed elabora dei dati forniti dalle autorità dello Stato⁶¹⁹.

A tal proposito un gruppo di Bertelsmann Stiftung⁶²⁰ ha individuato delle regole per controllare l'uso legittimo dell'algoritmo che viene utilizzato per la decisione robotica⁶²¹:

- 1) È necessario che i processi decisionali all'interno di un algoritmo siano sempre comprensibili.
- 2) Una persona fisica o giuridica deve essere sempre ritenuta responsabile degli effetti derivanti dall'uso di un sistema algoritmico.
- 3) Quando un sistema algoritmico viene utilizzato in maniera decisiva per risolvere una controversia o comunque una decisione che riguardi i diritti di una persona, deve essere possibile richiedere una spiegazione di tale motivazione e poter presentare un reclamo.

L'altro aspetto problematico invece è stato evidenziato da un report di ProPublica⁶²² del 2016 da cui risulta che alla popolazione afro-americana è

⁶¹⁹ *Ibidem*

⁶²⁰ La Bertelsmann Stiftung è una fondazione indipendente di diritto privato, con sede a Gütersloh, Germania. È stata fondata nel 1977 da Reinhard Mohn a seguito di considerazioni sociali, societarie e fiscali. Uno dei suoi principali obiettivi è promuovere i processi di riforma e i principi di attività imprenditoriali in modo da costruire una società orientata per il futuro. Gennaio 2020 https://en.wikipedia.org/wiki/Bertelsmann_Stiftung

⁶²¹ D.DE KERCKHOVE, *La decisione datacratica*, contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 105

⁶²² ProPublica è un'organizzazione non a scopo di lucro statunitense, con sede a Manhattan, che mira a produrre giornalismo investigativo di interesse pubblico. È stata la prima testata giornalistica online a vincere, nel 2010, un Premio Pulitzer per un articolo scritto da uno dei suoi giornalisti e pubblicato, oltre che sul sito ufficiale, anche sul *New York Times Magazine*. Gennaio 2020 <https://it.wikipedia.org/wiki/ProPublica>

attribuito un elevato tasso di rischio di recidiva nei due anni successivi alla condanna due volte più alto rispetto alle altre popolazioni⁶²³.

Infatti, l'algoritmo riteneva che altre popolazioni risultassero molto meno inclini alla recidiva, per cui mentre gli imputati afroamericani avevano maggiori probabilità di vedersi assegnare punteggi alti di rischio di recidiva, la controparte bianca riceveva punteggi più bassi⁶²⁴.

Questo è solo un esempio di come sistemi di Intelligenza Artificiale sfatino il mito del giudice imparziale, come recita la prima delle sei leggi di Kranzberg⁶²⁵ sulla tecnologia: «*la tecnologia non è né buona né cattiva; non è neanche neutrale*».⁶²⁶

Sappiamo bene che le persone sono soggette a pregiudizi e che hanno la tendenza a discriminare e vorremmo che l'uso della tecnologia, intesa come macchine senza emozioni, potesse risolvere questo problema, ma dall'altra parte gli algoritmi sono costruiti su dati prodotti da persone e quindi finiscono per ereditare da queste i loro pregiudizi⁶²⁷.

⁶²³ *Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi*, p. 36

⁶²⁴ La popolazione nera è stata classificata più frequentemente ad alto rischio benché in questo segmento della popolazione non vi fosse recidiva nei due anni successivi alla condanna, mentre il segmento bianco, più frequentemente classificato come a basso rischio, ha commesso reati nei due anni successivi. In sintesi, l'algoritmo sovrastimava il rischio di recidiva tra i neri e lo sottostimava tra i bianchi (i "falsi positivi" erano perlopiù neri mentre i "falsi negativi" erano perlopiù bianchi). Alle affermazioni della ProPublica la NorthPointe (divenuta, dopo questa polemica Equivant) ha replicato che la popolazione bianca e quella nera erano rappresentate ugualmente quando si consideravano i "veri positivi", ovvero gli autentici recidivi. La questione di come conciliare l'accuratezza dell'algoritmo nello scoprire la recidiva con la necessità di evitare effetti discriminatori nei confronti della popolazione nera è stata fonte di intenso dibattito in dottrina; si veda in particolare Chouldechova A (2016), "A fair prediction with a disparate impact: a study on bias in recidivism prediction instruments", disponibile all'indirizzo <http://arxiv.org/abs/1610.07524>; nonché "Bias in criminal risks scores is mathematically inevitable, Researchers say", disponibile all'indirizzo <https://www.propublica.org/article/bias-in-criminal-risk-scores-is-mathematically-inevitable-researchers-say>. Tale dibattito rispecchia inoltre la questione di sapere se sia legittimo che una società privata, in assenza di controllo istituzionale, faccia da arbitro tra due necessità opposte: la difesa della società da un lato e il rispetto dei diritti delle persone dall'altro. *Ibidem* nota 76

⁶²⁵ Melvin Kranzberg (St. Louis, 22 novembre 1917 – 6 dicembre 1995) è stato uno storico e accademico statunitense. È stato professore di storia presso Case Western Reserve University dal 1952 fino al 1971 e professore di storia delle tecnologie al Georgia Tech dal 1972 al 1988. Gennaio 2020 https://it.wikipedia.org/wiki/Melvin_Kranzberg#cite_note-3

⁶²⁶ M.KRANZBERG, *Technology and History: 'Kranzberg Laws'*, in *Technology and Culture*, vol. 27 n°3 Giugno 1986, pp.544-560

⁶²⁷ S.MULLAINATHAN, *Biases, human and algorithms*, Gennaio 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=v1iE4c4sdH4>

Non dobbiamo, però, cadere nell'errore di credere che siano gli algoritmi a discriminare, il problema alla base rimane sempre umano.

La vera sfida è migliorare la conoscenza della tecnologia per poterla usare anche per combattere le disuguaglianze invece che vedere amplificati gli errori umani creando ulteriori divari⁶²⁸.

Un esempio di come a volte questi algoritmi sembra che 'amplifichino' i pregiudizi (in inglese *bias*⁶²⁹) lo vediamo in **Figura 12** che illustra un algoritmo di riconoscimento di immagini.

Quello nella figura è un esempio di discriminazione di genere preso da uno studio effettuato dalle Università della Virginia e di Washington, il sistema di riconoscimento di immagini tende a considerare una persona intenta a cucinare come una donna anche se l'immagine rappresenta un uomo⁶³⁰.

Esempi come questo hanno portato l'opinione pubblica a porsi in maniera ancora più critica nei confronti di questi sistemi, ma, se da una parte è vero che l'Intelligenza Artificiale riflette i pregiudizi dei suoi creatori, dall'altra rappresenta, potenzialmente, un ottimo strumento per individuare questi pregiudizi e quindi per poterli rimuovere.⁶³¹

⁶²⁸ AGID, *op.cit.*, p.63

⁶²⁹ Con il termine *bias* (tradotto letteralmente nel linguaggio scientifico con : tendenza, inclinazione, distorsione e pregiudizio) si vogliono indicare quelle opinioni personali ingiuste che influenzano il giudizio di una persona.

Si considera tale un comportamento che supporta o si oppone a una persona in particolare in modo ingiusto in ragione di pregiudizi insiti nella sua mente.

Tale tipo di pregiudizio può essere conscio o inconscio nel caso in cui la persona con il pregiudizio non ne sia conscia, e tale fatto può finire per influenzare decisioni in campi come assunzioni, promozioni e performance manageriali. Gennaio 2020 <https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/bias>

⁶³⁰ *Ibidem*

⁶³¹ J.MCKENDRICK, *Artificial Intelligence May Amplify Bias, But Also Can Help Eliminate It*, Forbes 29 Giugno 2019 <https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2019/06/28/artificial-intelligence-may-be-biased-but-it-can-also-help-bust-bias/#670cc14522d0> Gennaio 2020

How AI systems amplify bias

Image recognition systems that use biased machine learning data sets will inadvertently magnify that bias. Researchers are examining ways to reduce the effects.



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	▶ WOMAN
FOOD	▶ PASTA
HEAT	▶ STOVE
TOOL	▶ SPATULA
PLACE	▶ KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	▶ WOMAN
FOOD	▶ FRUIT
HEAT	▶ —
TOOL	▶ KNIFE
PLACE	▶ KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	▶ WOMAN
FOOD	▶ MEAT
HEAT	▶ GRILL
TOOL	▶ TONGS
PLACE	▶ OUTSIDE



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	▶ WOMAN
FOOD	▶ VEGETABLES
HEAT	▶ STOVE
TOOL	▶ TONGS
PLACE	▶ KITCHEN



COOKING	
ROLE	VALUE
AGENT	▶ MAN
FOOD	▶ —
HEAT	▶ STOVE
TOOL	▶ SPATULA
PLACE	▶ KITCHEN

In this example of gender bias, adapted from a report published by researchers from the University of Virginia and the University of Washington, a visual semantic role labeling system has learned to identify a person cooking as female, even when the image is male.

IMAGES (FROM LEFT): ALEXEY STIPIR/ADOBE STOCK, JACOB LUND/ADOBE STOCK, BERND JÜRGENS/ADOBE STOCK, GRANGER WOOTZ/GETTY IMAGES

©2017 TECHTARGET. ALL RIGHTS RESERVED. TechTarget

Figura 12 :Esempio di un algoritmo che ‘amplifica’ i bias ⁶³².

In una ricerca effettuata per conto della McKinsey & Company⁶³³, Jake Silberg e James Manyika⁶³⁴ hanno evidenziato che per combattere i pregiudizi è necessario che gli umani sfruttino e lavorino insieme con gli algoritmi, comparando i risultati ricevuti e esaminando possibili spiegazioni per le

⁶³² M.ROUSE, *Artificial neural network (ANN)*, Gennaio 2020
<https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/neural-network>

⁶³³ È una delle principali multinazionali di consulenza strategica, fondata nel 1926, leader nel settore con un fatturato stimato a 10 miliardi di USD nel 2018. https://it.wikipedia.org/wiki/McKinsey_%26_Company

⁶³⁴ J.SILBERG e J.MANYIKA, *Tackling bias in artificial intelligence (and in humans)*, Gennaio 2020
https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/tackling-bias-in-artificial-intelligence-and-in-humans?_lrsc=6a0e26df-3dfa-4368-9934-5840c21e8719

differenze riscontrate nelle analisi: « *se un'organizzazione riscontra che un algoritmo allenato su decisioni umane (o su dati che sono basati su decisioni umane) mostra l'esistenza di pregiudizi, non dovrebbe semplicemente smettere di usare l'algoritmo ma considerare come il comportamenti umani sottolineati dalla macchina necessitano di essere cambiati* »⁶³⁵.

Un esempio di utilizzo dell'Intelligenza Artificiale in questo senso lo riscontriamo nella ricerca effettuata da Stamos T. Karamouzis e Dee Wood Harper per l'*International Journal of Law and Information Technology*. Oggetto della ricerca erano le sentenze di condanna a morte nel sistema americano. Obiettivo dimostrare se queste sentenze fossero basate su dati arbitrari in conflitto con i principi di giusto processo e giustizia⁶³⁶.

La pena capitale è un tipo di condanna con una storia molto antica, attualmente, tra le democrazie occidentali, solo negli Stati Uniti è ancora vigente, ma anche qui è comminata assai di rado. Nonostante l'estrema gravità della pena in questione, era opinione diffusa che spesso fosse applicata in maniera arbitraria.⁶³⁷

Per avere certezza della veridicità di questa opinione i ricercatori progettaronο un algoritmo basato su un sistema di apprendimento automatico, a più strati, che potesse verificare se il detenuto condannato a morte poi venisse effettivamente giustiziato, utilizzando variabili che erano indipendenti dal tipo di crimine commesso⁶³⁸.

La rete neurale analizzò i profili di 1.366 detenuti condannati di cui solo per circa la metà la pena era stata effettivamente eseguita⁶³⁹.

⁶³⁵ J.SILBERG e J.MANYIKA, *op.cit.*

⁶³⁶ S.T.KARAMOUZIS e D.W. HARPER, *An Artificial Intelligence Sysyem Suggest Arbitrariness od Death Penalty*, *International Journal of Law and Information Technology* Vol. 16 No. 1 © Oxford University Press 2007; all rights reserved doi:10.1093/ijlit/eam006 Advance Access Published on 18 August 2007 p. 1

⁶³⁷ *Ibidem*

⁶³⁸ *Ibidem*

⁶³⁹ *Ivi*, p.3

La rete era stata impostata utilizzando 1.000 profili (training set), altri 66 erano stati utilizzati per una prima verifica, infine era stata testata sui rimanenti 300 casi⁶⁴⁰.

Le variabili utilizzate per profilare ogni detenuto per formare la rete erano state:

- 1) il numero di identificazione del detenuto;
- 2) lo Stato di provenienza;
- 3) il sesso;
- 4) la razza;
- 5) se avesse o meno origine ispanica;
- 6) l'anno di nascita;
- 7) il terzo delitto capitale più grave;
- 8) il secondo delitto capitale più grave;
- 9) il primo delitto capitale più grave;
- 10) lo stato coniugale al momento in cui era stato arrestato per il delitto capitale;
- 11) il livello di educazione conseguito in quel momento;
- 12) la sua fedina penale;
- 13) se avesse commesso precedenti reati;
- 14) l'anno di arresto per il delitto capitale;
- 15) il mese di condanna per il delitto capitale;
- 16) l'anno di condanna per il delitto capitale;
- 17) il mese della sentenza per il delitto capitale;
- 18) l'anno della sentenza per il delitto capitale;
- 19) il risultato (giustiziato/non-giustiziato).

Dopo che la struttura della rete neurale era stata ottimizzata e testata, il passo successivo della ricerca era stato verificare la percentuale di capacità predittiva nella determinazione di esecuzione di un detenuto. La capacità in questione risultò essere pari al 90% dei casi, in pratica la rete era stata in grado di valutare

⁶⁴⁰ *Ibidem*

correttamente 460 casi su 488 tra i detenuti non giustiziati e 448 casi su 512 di detenuti giustiziati⁶⁴¹.

Questo esperimento ha permesso, non solo di trovare dei parametri utili ai fini della determinazione di un'effettiva esecuzione capitale o meno, ma, alla luce delle variabili utilizzate per descrivere i profili dei detenuti che prescindevano per la maggior parte dalle sostanziali caratteristiche del crimine commesso, ha permesso agli esperti di evidenziare quanto sia giusto o ingiusto il processo di comminazione della pena di morte⁶⁴².

I *bias* amplificati dagli algoritmi, quando sono analizzati consapevolmente, possono risultare strumenti utilissimi per la lotta alle disuguaglianze. Il problema nasce quando i programmi hanno una funzione decisionale che andrà poi ad inficiare i destinatari, creando così disparità e distribuzione delle opportunità non omogenee⁶⁴³.

Per contrastare questo secondo fenomeno, è necessario che venga incentivata la ricerca e la marginalizzazione dei *bias*.

Lo studio⁶⁴⁴ effettuato per McKinsey illustra alcuni modi per minimizzare la discriminazione in questi algoritmi in modo da poter incrementare la fiducia delle persone in questi sistemi:

- 1) È necessario in primo luogo fare attenzione al contesto in cui l'Intelligenza Artificiale può aiutare a correggere i *bias* e verificare se possa esserci un alto rischio contrario, cioè che possa invece amplificarli⁶⁴⁵.

Al momento dello sviluppo del sistema è importante anticipare una possibile formazione del pregiudizio all'interno del sistema, i programmatori devono sempre vigilare determinando con certezza i punti

⁶⁴¹ Ivi, p.4

⁶⁴² Ivi, p.6

⁶⁴³ AGID, *op.cit.* p.64

⁶⁴⁴ J.SILBERG e J.MANYIKA, *op.cit.*

⁶⁴⁵ *Ibidem*

in cui i sistemi promuovono giustizia e quelli dove invece producono difficoltà⁶⁴⁶.

- 2) Stabilire processi e pratiche per poter testare e mitigare i pregiudizi nei sistemi di Intelligenza Artificiale⁶⁴⁷.

Poter contrastare i *bias* richiederà un insieme di strumenti e procedure che possano individuarli. Esaminare accuratamente quali dati ne determinano l'influenza maggiore. Sarà necessario, inoltre, testare i sistemi il più spesso possibile in modo da poter monitorare costantemente la situazione. ⁶⁴⁸

In questo senso è molto importante che i sistemi algoritmici siano i più trasparenti possibili riguardo al processo e ai parametri utilizzati per giungere agli out-come⁶⁴⁹.

- 3) Capire dove persistono i pregiudizi umani⁶⁵⁰. L'Intelligenza Artificiale riesce ad analizzare un grande numero di decisioni umane, quindi è importante capire come queste decisioni siano effettivamente elaborate⁶⁵¹.

Questi sistemi possono infatti individuare i *bias* passati inosservati⁶⁵².

- 4) Investire di più nella ricerca e analisi dei *bias*: ciò potrebbe realizzarsi attraverso un supporto nello sviluppo di queste nuove tecnologie, nella messa a disposizione di più dati per i ricercatori che lavorano sulla questione pur rimanendo attenti a potenziali rischi di privacy⁶⁵³.

⁶⁴⁶ *Ibidem*

⁶⁴⁷ *Ibidem*

⁶⁴⁸ J.MCKENDRICK, *op.cit.*

⁶⁴⁹ J.SILBERG e J.MANYIKA, *op.cit.*

⁶⁵⁰ J.MCKENDRICK, *op.cit.*

⁶⁵¹ *Ibidem*

⁶⁵² *Ibidem*

⁶⁵³ *Ibidem*

- 5) È necessario che venga promossa una politica di integrazione di diversità all'interno dell'ambiente stesso che sviluppa sistemi di Intelligenza Artificiale⁶⁵⁴.

È stato infatti sottolineato come la comunità di sviluppo di questi sistemi non sia molto inclusiva in termine di genere, etnia, regione geografica, classe sociale e disabilità⁶⁵⁵.

Un tipo di comunità scientifica più variegata sarebbe più attrezzata nell'anticipare, individuare e rivedere problematiche riguardanti i vari *bias* discriminatori⁶⁵⁶.

Perché ciò sia possibile sono richiesti però investimenti su più fronti, ma specialmente in campi che permettano una maggiore educazione sull'Intelligenza Artificiale, un accesso facilitato ai sistemi che la utilizzano e varie opportunità di inserimento lavorativo⁶⁵⁷.

- 6) Infine è necessario promuovere iniziative in cui macchine ed esseri umani lavorino insieme, valutando accuratamente i casi in cui l'Intelligenza Artificiale possa prendere la maggior parte delle decisioni e quelli in cui, sia l'uomo a mantenere il controllo della macchina⁶⁵⁸.

I programmatori dovrebbero orientarsi alla creazione di algoritmi che diano raccomandazioni o varie opzioni tra cui decidere e gli uomini abbiano una funzione di controllo o di decisione finale⁶⁵⁹.

Visti gli enormi vantaggi che potrebbero seguire ad un funzionamento efficace di questi sistemi, una delle aree di ricerca più attive nel campo potrebbe essere proprio quella dello studio dei *bias* sia da un punto di vista statistico che sotto un profilo legale.⁶⁶⁰

⁶⁵⁴ *Ibidem*

⁶⁵⁵ J.SILBERG e J.MANYIKA, *op.cit.*

⁶⁵⁶ *Ibidem*

⁶⁵⁷ *Ibidem*

⁶⁵⁸ J.MCKENDRICK, *op.cit.*

⁶⁵⁹ *Ibidem*

⁶⁶⁰ AGID, *op.cit.* p.64

In uno scenario di sviluppo positivo i sistemi di Intelligenza Artificiale si rivelano essere essenziali nella riduzione delle disuguaglianze sociali: in particolar modo per quanto riguarda la conoscenza e garanzia dei diritti individuali, l'ambito sanitario e come sostegno alle situazioni di disagio e di disabilità⁶⁶¹.

Queste tecnologie permettono infatti di migliorare sensibilmente la qualità della vita degli individui, fino ad arrivare a perfezionare il giudizio umano riducendo i nostri pregiudizi, consci o inconsci che siano, facendoci avvicinare sempre più al concetto di giustizia ideale a cui mira il nostro ordinamento⁶⁶².

3.4. Un robot per restituirci l'umanità del giudicare

Arrivati a questo punto sorge spontaneo chiedersi se queste tecnologie modificheranno il ruolo del giudice e il sistema giudiziario in generale, anche se la vera domanda dovrebbe essere però non tanto *se* ma quando e in che modo ciò accadrà⁶⁶³.

Già oggi possiamo vedere la tecnologia come parte integrante di alcuni tribunali e corti, in particolare nell'attività di archiviazione e rinvio.

Nei prossimi vent'anni si stima che l'Intelligenza Artificiale giocherà un ruolo sempre più importante nell'occuparsi di dispute di poco valore, come quelle che riguardano problemi assicurativi, e avrà sempre di più un ruolo cardine nella formazione della decisione⁶⁶⁴.

⁶⁶¹ *Ivi*, p. 62 e ss

⁶⁶² *Ibidem*

⁶⁶³ T.SOURDIN, *Judge v robot? Artificial intelligence and judicial decision-making*, UNSW Law journal vol. 41 p. 1131

⁶⁶⁴ *Ivi*, p. 1132

Si arriverà a una sostituzione completa del giudice? Tutto dipende dalla tipologia di lavoro che lo stesso sarà chiamato a eseguire⁶⁶⁵.

Se il lavoro avrà un obiettivo ben definito ed una precisa lista di compiti da svolgere probabilmente potrà essere eseguito da un'Intelligenza Artificiale in modo più rapido, efficace e soprattutto economico⁶⁶⁶.

Pensiamo ad attività come la redazione di un contratto di locazione o di una lettera di diffida, in questo caso il lavoro del giurista non è altro che compilare un semplice formulario, lavoro per cui non è indispensabile essere uomini ma anzi risulterebbe anche ottimale non esserlo⁶⁶⁷.

In questi ambiti la sostituzione dell'uomo da parte della macchina può considerarsi praticamente totale e per quanto ciò possa sembrare per determinati aspetti inquietante, vi sono determinati casi in cui quando è l'uomo a decidere, «forse è meglio affidarsi alla 'stupida' intelligenza del computer»⁶⁶⁸.

Per fortuna però il lavoro del giurista non è solo quello del dattilografo che compila dei formulari preimpostati, ma come abbiamo potuto illustrare, è caratterizzato da molto altro⁶⁶⁹.

Come potrà un'Intelligenza Artificiale cercare di convincere dell'innocenza di un imputato applicando le tre forme di persuasione richiamate da Cicerone⁶⁷⁰ nel De Oratore⁶⁷¹ :

⁶⁶⁵ G. CIACCI, G. BUONUOMO, *op. cit.*, p. 85

⁶⁶⁶ *Ibidem*

⁶⁶⁷ *Ivi*, pp. 85-86

⁶⁶⁸ A. TRAVERSI, *Il diritto dell'informatica*, Ipsoa, Milano, 1990, p. 235

⁶⁶⁹ G. CIACCI, G. BUONUOMO, *op. cit.*, p. 86

⁶⁷⁰ Marco Tullio Cicerone (*Marcus Tullius Cicero*, Arpino, 3 gennaio 106 a.C. – Formia, 7 dicembre 43 a.C.) è stato un avvocato, politico, scrittore e oratore romano. Esponente di un'agiata famiglia dell'ordine equestre, Cicerone fu una delle figure più rilevanti di tutta l'antichità romana. La sua vastissima produzione letteraria, che va dalle orazioni politiche agli scritti di filosofia e retorica, oltre a offrire un prezioso ritratto della società romana negli ultimi travagliati anni della repubblica, rimase come esempio per tutti gli autori del I secolo a.C., tanto da poter essere considerata il modello della letteratura latina classica. Gennaio 2020 https://it.wikipedia.org/wiki/Marco_Tullio_Cicerone

⁶⁷¹ *De oratore* (Sull'oratore): la più importante opera sulla retorica di Cicerone non dev'essere confusa con l'opera quasi omonima *Orator*. È un'opera composta nel 55 a.C. in forma di dialogo, così come per il *Brutus*. I protagonisti stavolta sono Lucio Licinio Crasso e Marco Antonio, esempi, secondo Cicerone, dei più grandi oratori della generazione precedente. Nel I libro è Crasso (portavoce di Cicerone) ad esporre la tesi principale dell'opera ossia che il buon oratore deve avere un'approfondita conoscenza dell'argomento di cui vuole trattare, osteggiando la concezione di alcuni retori greci che ritenevano sufficiente una formazione basta su regole, tecnicismi ed esercizi per affrontare qualsiasi discorso. Il II libro tratta invece delle "parti" in cui si suddivide la retorica, cioè l'*inventio*, la *dispositio* e la *memoria*; nel III libro si parla

«Dimostrare la veridicità della propria tesi, conciliarsi la simpatia degli ascoltatori e suscitare nei loro animi quei sentimenti che sono richiesti dalla causa»⁶⁷².

I sistemi analizzati non sono in grado di fornire chiare interpretazioni a fattispecie concrete, molto spesso complesse, che richiedono un tipo di risoluzione creativa. Basti solo pensare a tutte le problematiche giuridiche che porterà con sé una maggiore utilizzazione dell'Intelligenza Artificiale⁶⁷³.

Se la mia macchina a guida autonoma investe un pedone, chi dovrà risarcire il danno? Che valenza ha un contratto stipulato completamente da due elaboratori?⁶⁷⁴

Questo tipo di problematiche sono di risoluzione molto complessa e implicano una conoscenza profonda di queste tecnologie, che richiederanno ai futuri giuristi, di diventare tecnici del diritto in maniera più completa e di specializzarsi anche in questi campi ⁶⁷⁵.

Molti studiosi sottolineano come in generale gli umani non verranno necessariamente sostituiti dall'Intelligenza Artificiale, è altamente probabile, infatti, che i giudici rimarranno umani ma che saranno 'integrati' in maniera massiccia da questi sistemi⁶⁷⁶.

C'è appunto chi parla di 'co-bots' invece che di veri e proprio robots, sottolineando proprio la loro natura di *supporter* dell'attività del giudice⁶⁷⁷.

Procedendo in quest'ottica, le nuove tecnologie porterebbero a una deflazione incredibile del contenzioso che faciliterebbe sensibilmente il ruolo del giudice

dello stile, cioè l'*elocutio*, e dell'*actio*, cioè il modo in cui l'oratore deve comportarsi durante l'orazione. Il *de oratore* è considerata l'opera di Cicerone scritta con più cura formale ed è per questo motivo che è sempre stata utilizzata e studiata come modello primo dello stile ciceroniano. Gennaio 2020 https://it.wikipedia.org/wiki/Marco_Tullio_Cicerone#Opere

⁶⁷² Cfr. M.T. Cicerone, *De oratore ad Quintum fratrem*, Libro II, par. 115.

⁶⁷³ G. CIACCI, G. BUONUOMO, *op. cit.*, p. 86

⁶⁷⁴ *Ibidem*

⁶⁷⁵ *Ivi*, pp. 86-87

⁶⁷⁶ T. SOURDIN, *op. cit.*, p. 1133

⁶⁷⁷ *Ivi*, p. 1131

facendogli risparmiare tempo e permettendogli di concentrarsi su questioni più complesse di cui un'Intelligenza Artificiale non si può occupare⁶⁷⁸.

*«L'auspicio, pertanto, è che le nuove tecnologie vengano utilizzate non per limitare la tutela di noi tutti, come paventano alcuni, ma per garantire che la giustizia sia più rapida e che le risorse vengano impiegate per le questioni più controverse. »*⁶⁷⁹.

Come suggerisce Elliott Ash⁶⁸⁰, nella sua conferenza⁶⁸¹ per *TEDxZurichSalon*, analizzando le problematiche della giustizia umana e di quella robotica, la peculiarità dei giudici umani è che hanno un *concetto di giustizia* che possono applicare a nuovi tipi di casi e in risposta a nuove leggi che si evolvono insieme alla società.

I giudici robot invece, per il modo in cui sono stati creati, questo non lo possono fare, possono solo replicare quello che i giudici umani hanno fatto⁶⁸².

Quindi il ruolo ideale per questi giudici robot è aiutare i giudici umani a individuare le loro mancanze, i loro pregiudizi in modo da poterli superare e permettergli di raggiungere quel concetto di giustizia che solo gli esseri umani possono comprendere⁶⁸³.

La componente emozionale è troppo importante per poter essere sostituita, essa costituisce un elemento che influisce notevolmente sugli sviluppi degli ordinamenti contemporanei e persino sul ragionamento giuridico⁶⁸⁴.

La pronuncia del giudice non è unicamente una mera combinazione di motivazione e dispositivo, ma riassume in sé un processo che rievoca non solo

⁶⁷⁸ M.MAUGERI, *op. cit.*, p. 164

⁶⁷⁹ *Ibidem*

⁶⁸⁰ Elliott Ash è un assistente professore in legge, Economia e Data Science all' ETH di Zurigo. Prima di Zurigo lo era all'Università di Warwick e prima ancora ha seguito una ricerca post-dottorato al centro per gli studi delle politiche democratiche di Princeton. Ha ricevuto un Ph.D. in materie economiche e giuridiche dalla Columbia University, un B.A. in materie economiche, politiche e filosofiche dall'Università del Texas a Austin e un LL.M. in *international criminal law* dall'Università di Amsterdam.

⁶⁸¹ Cfr. E. ASH, *How computers are learning to be creative*, conferenza presso TEDxZurichSalon, Gennaio 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=6qIj7xSZKd0>

⁶⁸² *Ibidem*

⁶⁸³ *Ibidem*

⁶⁸⁴ G.LEGNINI, *Introduzione*, Contenuta in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019 p. 12

la funzione del pensare, ma anche quella delle sensazioni, dei sentimenti e delle intuizioni⁶⁸⁵.

Come direbbe Pascal : « *il cuore ha le sue ragioni, che la ragione non conosce*.⁶⁸⁶».

CONCLUSIONE

Sin da quando Adamo è stato sedotto dal frutto proibito, nell'uomo si è formato un terrore persistente nei confronti della conoscenza al punto da considerarla un pericolo per la sua stessa esistenza.

È innegabile constatare che la conoscenza ha i suoi rischi, ma non sta forse nell'affrontare quel rischio l'essenza stessa dell'umanità? Non è forse il fuoco che ha permesso a un gruppo di primati di evolversi nella nostra specie? Non è forse il linguaggio che ha consentito un'evoluzione culturale e mentale che ci ha fatto diventare quello che siamo oggi?

Le nuove tecnologie non sono esenti da questo tipo di ragionamento, e fin dalle loro prime applicazioni hanno suscitato sentimenti contrastanti.

C'è chi infatti rifugge completamente l'idea che un robot che ragiona e decide possa entrare a far parte delle nostre vite e chi invece promuove tale ipotesi in maniera cieca e sregolata considerandola come la soluzione a tutte le problematiche umane. Queste due posizioni sono entrambe figlie dell'inavvedutezza e l'unico modo per essere preparati al futuro è attraverso un uso saggio della conoscenza; essa va usata per esorcizzare le paure dell'ignoto e come scudo contro gli stessi rischi che essa comporta.

⁶⁸⁵ *Ibidem*

⁶⁸⁶ '*Le cœur a ses raisons, que la raison ne connaît point*' Cfr. B. PASCAL, *Pensieri*, 477.

Un robot altro non è che un utensile come tutti quelli creati dall'uomo, non ha niente di più sacrilego di quanto non lo abbia un coltello o una motosega e nello stesso modo deve essere costruito e studiato.

Un coltello ha necessità di un manico per essere impugnato, una motosega sarà provvista di un paramano di protezione, la pentola a pressione ha una valvola di sicurezza, tutti accorgimenti per ridurre i rischi al minimo. A volte la sicurezza raggiunta non è sufficiente per evitare i pericoli, ma l'unico modo per ridurli è cercare soluzioni continuando a sviluppare la conoscenza.

Per questo, alla fine di questo studio che riguarda le nuove tecnologie in campo di Intelligenza Artificiale applicata al diritto, non possiamo che arrivare alla conclusione che sia necessario promuovere un'interazione tra uomo e macchina in modo da permettere un potenziamento del primo grazie ad una corretta utilizzazione della seconda.

La macchina, da un lato, ci permette di raccogliere e processare dati in maniera molto più veloce ed efficace, dall'altra ci prospetta possibili soluzioni, monitora il nostro percorso decisionale segnalandoci eventuali lacune e contrasti con casi simili già esaminati. In ultima istanza la parola sarà certamente quella dell'uomo che dovrà valutare l'esito del procedimento e assumersene la responsabilità.

Per chiarire nella pratica quanto potrebbe accadere, il Professor Punzi⁶⁸⁷ propone un parallelo con il mondo delle automobili puntando l'attenzione sull'introduzione dei dispositivi di guida assistita.

L'automobile moderna è provvista di sensori (telecamere, sensori di parcheggio, sensori di assistenza mantenimento corsia, ecc.) che permettono di controllare il veicolo trasmettendo informazioni al conducente. È sempre l'uomo che conduce il veicolo e prende decisioni, ma basandosi su dati che per l'uomo sarebbe stato impossibile raccogliere ed elaborare nei tempi richiesti.

⁶⁸⁷ A. PUNZI, *Judge in the machine. E se fossero le machine a restituirci l'umanità del giudicare*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019, p. 329

Allo stesso modo il giudice potrebbe avvalersi dei dati raccolti dalla macchina, nelle decisioni di tipo semplice e seriale smaltendo grandi quantità di controversie in breve tempo.

La macchina potrebbe supportarlo in ogni fase del processo, cosa che servirebbe a semplificarci il lavoro, ma anche a monitorare quanto da lui eseguito così da permettergli un ragionamento più accurato possibile.

L'uomo si sta muovendo sempre più velocemente nella direzione di un mondo automatizzato. Non è necessario guardare al futuro per vedere una realtà in cui le macchine entrano in tutti gli aspetti della società. Il processo è irreversibile anche se, in ambiti complessi come quello giuridico, richiederà studi approfonditi e soprattutto lunghi periodi di sperimentazione.

Importante sarà investire nello studio e nello sviluppo dell'Intelligenza Artificiale applicata a tutto lo scibile umano e non scendere da questo treno che corre già verso il futuro.

Il rifiuto tecnofobico, che ancora caratterizza buona parte della nostra comunità, dovrà essere abbattuto, rendendo, possibilmente, più 'umane' queste tecnologie in modo tale da non dover diventare noi più meccanici.

L'uomo che sceglie la tecnologia non è sconfitto dai robot, ma anzi celebra la propria intelligenza.

La risposta ai pericoli della conoscenza, non può essere l'ignoranza, ma la saggezza. Solo con la saggezza infatti si può superare il timore della conoscenza ed evitare di assecondarla in maniera cieca, senza i giusti strumenti.

Carl Sagan⁶⁸⁸ disse che siamo fatti della stessa materia di cui sono fatte le stelle, tutte le cellule del nostro corpo sono infatti formate da atomi che ritroviamo nei corpi celesti dell'Universo.

Pensare di essere assimilati al sole può suscitare sicuramente entusiasmo, ma questa frase ha anche una seconda valenza e cioè che siamo composti della stessa sostanza delle rocce, del fango e di tutto ciò che è alla base della creazione.

⁶⁸⁸ Cfr. C.SAGAN, *Cosmo*, Milano 1981

La cosa straordinaria però è che noi a differenza delle pietre possiamo pensare e ragionare e riusciamo a farlo non per l'eccezionale materia di cui siamo composti, ma nonostante la stessa.

L'unico modo per continuare a poterci considerare umani e non fango è accettare la sfida del progresso che ci viene costantemente posta per evolverci e continuare a conoscere.

E' il desiderio di conoscenza in fondo che ci rende Uomini, anche nei momenti e nelle situazioni più buie. Inevitabile a questo proposito citare Primo Levi nell'episodio emblematico del suo libro "*Se questo è un uomo*⁶⁸⁹". L'autore, recluso in campo di sterminio tedesco, si ritrova a spiegare l'Ulisse di Dante ad un altro prigioniero. Nel recitare questi versi, Primo Levi, sente dentro di sé come un risveglio dalla brutale condizione in cui era costretto. In mezzo al fango, ridotto a un numero sul braccio, umiliato e disumanizzato nulla gli pare più chiaro di cosa significhi essere Uomo.

Non c'è più solo l'orrore, non c'è più solo la sofferenza che rendono l'uomo un animale, un *bruto*, ma ecco l'Uomo come espressione alta della ricerca della conoscenza:

«*Considerate la vostra semenza:
fatti non foste a viver come bruti,
ma per seguir virtute e canoscenza*⁶⁹⁰».

⁶⁸⁹ Cfr. P.LEVI, *Se questo è un uomo*, Milano 1982

⁶⁹⁰ D. ALIGHIERI, *La divina commedia*, a cura di Sirio A. Chimenz, Torino 1983 p. 242

BIBLIOGRAFIA

AGID (Agenzia Per l'Italia digitale), Libro bianco 'IA al servizio del cittadino'

ALIGHIERI D., *La divina commedia*, a cura di Sirio A. Chimenz, UTET, Torino 1983

ALTAVILLA E., *Psicologia giudiziaria*, UTET, Torino 1948 p. 725

ASH E. , *How computers are learning to be creative*, conferenza tenuta al TEDxZurichSalon 2018

ASIMOV I. , *Io, robot*, Mondadori, Cles 1975

ASIMOV I., *Il secondo libro dei robot*, Tascabili Bompiani, Milano 1979

BERTI E., *In principio era la meraviglia: Le grandi questioni della filosofia antica*, , Laterza, Bari 2008

BORRUSO R., “Riflessioni sull’informatica giuridica”, in: L’informatica del diritto, Giuffrè, Milano 2004

ČAPEK K., *R.U.R. Rossum's Universal Robots*, dramma utopistico 1920

CARDON D., *Che cosa sognano gli algoritmi*, Mondadori università, Milano 2016

CARCATERRA G., *Presupposti e strumenti della scienza giuridica*, Giappichelli, Torino 2011

CARLEO A., *Decisione robotica*, il Mulino, Bologna 2019

CIACCI G., BUONUOMO G., *Profili di informatica giuridica*, CEDAM, Milano 2018

CICERIBE M.T. , *De oratore ad Quintum fratrem*, Libro II, par. 115

CONSO G., GREVI V., BARGIS M., *Compendio di procedura penale*, CEDAM, Milano 2018

CONTISSA G., *Information technology for the law*, Giappichelli , Torino 2017

COSTA C., *Intelligenza artificiale e Giustizia: tempi ancora prematuri per l'applicazione di algoritmi predittivi nei tribunali*, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-giustizia/>

COVELLI M.R. , *Dall'informatizzazione della giustizia alla 'decisione robotica'?* *Il giudice di merito*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

DANZIGER S. , LEVAV J., AVNAIM-PESS L., *Extraneous factors in judicial decisions*, in *PNAS*, vol. 108, n. 17, 2011

DE FELICE M., *Decisione robotica negoziale. Nuovi 'punti di presa' sul futuro*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

DE KERCKHOVE D., *La decisione datacratica*, contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

DE MAURO A., GRECO M. e GRIMALDI M., *A Formal definition of Big Data based on its essential features*, in *Library Review*, vol. 65, n° 3, 2016

DE RENZIS L., *Primi passi nel mondo della giustizia 'high tech': la decisione in un corpo a corpo virtuale fra tecnologia e umanità*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

DE STEFANO M. , *La lunghezza della durata dei processi in Italia condannata dalla Corte Europea dei Diritti dell'Uomo*, <http://www.dirittiuomo.it/lunghezza-dei-processi-in-italia>

DICK P., *Rapporto di minoranza (Minority Report)*, Fanucci editore. Roma 2002

DI GENNARO G. e MARSELLI R., *Secondo rapporto sulla criminalità e sicurezza a Napoli*, Napoli 2017

DI SALISBURY G., *Metalogicon*, Paul Dry Books Inc, Philadelphia 2010

DI STASIO G., *Machine learning e reti neurali nel diritto civile, applicazione del machine learning a casi di diritto condominiale*, Rivista quadrimestrale on-line: www.i-lex.it

DOMINGOS P., *L'algoritmo definitivo*, Bollati Boringheri, Torino 2016.

ECO U. , *Apocalittici e integrati*, Bompiani, 1964.

ESIODO, *Le opere e i giorni*, Garzanti, Milano 2013

FARALLI C. , *Le grandi correnti della filosofia del diritto*, G. Giappichelli Editore, Torino 2011

FORZA A. , MENEGON G., RUMIATI R., *Il giudice emotivo. La decisione tra ragione ed emozione*, Mulino, Bologna 2017

GARDNER H. , *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York 1983, tr.it. *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza* (Milano, 1987)

GOTTFREDSON L.S., *Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history and bibliography*, in *Intelligence*, Volume 24, Issue 1 , 1997

GREGORY R.L., “intelligence”, in: *The Oxford Companion to the Mind*, a cura di R.L. Gregory, Oxford: Oxford University Press, 1987

HEIDEGGER M., *la questione della tecnica*, in *Saggi e discorsi (1954)*, Ugo Mursia Editore, Milano, 1985

HEBB D.O., *The organization of behavior; a neuropsychological theory*. Wiley, New York, 1949

HILL J.L., *The law is what the judge ate for breakfast, The Political Centrist*, Vanderbilt University Press 2009

IRTI N., *Il tessitore di Goethe (per la decisione robotica)*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

IRTI N. , *Un diritto incalcolabile*, G. Giappichelli editore, Torino 2016

KAPLAN J. , *Intelligenza artificiale*, guida al futuro prossimo, Luiss University Press, Roma 2017

KARAMOUZIS S.T. e HARPER D.W., *An Artificial Intelligence Sysyem Suggest Arbitrariness od Death Penalty*, International Journal of Law and Information Technology Vol. 16 No. 1 © Oxford University Press 2007

KASPAROV G. , *Deep Thinking*, Fandango Editore, Frosinone 2019

KIERKEGAARD S., *Aut-Aut*, Mondadori, Milano 2008

KRANZBERG M., *Technology and History: 'Kranzberg Laws'*, in *Technology and Culture*, vol. 27 n°3 Giugno 1986

LAWLOR R.C., *What Computers Can Do: Analysis and Prediction of Judicial Decisions*, in 'American Bar Association Journal', 49, 1963

LEGNINI G., *Introduzione*, Contenuta in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

LEIBNIZ G.W. , *Principi ed esempi della scienza generale*, in Id., *Scritti di logica* a cura di F.Barone, Milano, 2009

LEIBNIZ G.W., *Sulla saggezza*, in Id., *Scritti di logica* a cura di F.Barone, Milano, 2009

LEVI P., *Se questo è un uomo*, Einaudi, Milano 1982

LICCARDO P., *Introduzione al processo civile telematico*, in: *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile* (2000)

LIN P., ABNEY K. e BEKEY G., *Robot Ethics: Mapping the Issues for a Mechanized World*, in 'Artificial Intelligence', California 2011

LOBE A., *Der Roboter hat keine Launen*, <https://www.zeit.de/sport/2016-10/kuenstliche-intelligenz-kampfrichter-rhythmische-sportgymnastik>

LOMBARDI VALLAURI L., *Saggio sul diritto giurisprudenziale*, Giuffrè Editore, Milano 1967

LUCIANI M., *La decisione giudiziaria robotica*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

LUKAS G., *La distruzione della ragione*, III ed., Torino, 1974

MAGRI M., *È ora di (ri)portare le persone al centro. Per davvero*, WIERD Italia autunno 2019

MAMMONE G., *Considerazioni introduttive sulla decisione robotica*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

MARZOCCA F. , *L'Intelligenza Artificiale: antichi sogni e nuove promesse*, <https://www.acronico.it/2018/05/12/ai-antichi-sogni/> Novembre 2019

MAUGERI M. , *I robot e la possibile «prognosi» delle decisioni giudiziali*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

McCORDUCK P., *Storia dell'Intelligenza Artificiale*, Muzzio, Padova 1987

MCKENDRICK J., *Artificial Intelligence May Amplify Bias, But Also Can Help Eliminate It*, Forbes 28 Giugno 2019

MODUGNO F., *Diritto Pubblico*, Giappichelli, Torino 2012

MONTESQUIEU, *Lo spirito delle leggi*, a cura di Domenico Felice, Bologna 2013, Libro XI capitolo VI

MORELLI C., *Giustizia predittiva: il progetto (concreto) della Corte d'appello di Brescia*, <https://www.altalex.com/documents/news/2019/04/08/giustizia-predittiva>

S.MULLAINATHAN, *Biases, human and algorithms*, conferenza "Legal Challenges of the Data Economy", in Paris, 22 March 2019

NIEVA-FENOLL J. , *Intelligenza artificiale e processo*, Giappichelli, Torino, 2019

NOSTA J., *Ippocrate e Icaro*, WIRED Italia numero di Giugno 2019

OMERO, *Iliade*, tr.it. di Rosa Calzecchi Onesti, Torino, Einaudi, 1950
(*Omero, Iliade, Libro XVIII*)

ORWELL G. , 1984, Verona-Milano 1973

PASCAL G. , *Pensieri*, 477

PELLERINO G. , *Le origini dell'idea di rischio*, Pensa Multimedia Editore, Lecce
2007

PICARDI N., *Manuale del processo civile*, Giuffrè, Milano 2013

POZZOLI G. , ROMANI F. , PERRACCHI A., *Dizionario storico-mitologico di
tutti i popoli del mondo compilato sulle tracce di Noel, Millin, La Porte, Dupuis,
Rabaud, S. Etienne ec. ec. , Livorno, 1827*

PSEUDO-APOLLODOR, *Bibliotheca I*, 9,26

PUNZI A. , *Judge in the machine. E se fossero le machine a restituirci l'umanità
del giudicare*, Contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

ROMANO B., *Tecnica e giustizia nel pensiero di Heidegger*, Milano, 1969

ROMANO C., *Parla l'ispettore di Polizia che ha creato un algoritmo che prevede scippi, rapine, furti. E funziona, da anni*, <https://it.businessinsider.com/perla-il-dirigente-di-polizia-ha-creato-un-algoritmo-che-prevede-scippi-rapine-furti-e-funziona-da-anni/>

ROMEO F., *Il diritto artificiale*, Torino 2002

ROMEO F. , *lezioni di logica ed informatica giuridica*, 2012 Torino

ROSSI F. , *Il confine del futuro*, Feltrinelli, Milano 2019

RUMELHART D.E., MCCLELLAND J.L., *PDP: Parallel Distributed Processing*, Cambridge Mass. 1986

RUSSEL S.J., NORVING P., “*Artificial Intelligence – A modern Approach*”, 3^a ed., Pearson, 2010

SAGAN. C. , *Cosmo*, Mondadori, Milano 1981

SAMUEL A. L., *Some studies in machine learning using the game of checkers*, in *IBM Journal of research and development*, 1959.

SARTOR G. , *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, Giappichelli, Torino 2012

SEARLE J.R., *Minds, Brains and Programs*, in *The Behavioural and Brain Science*, 1980

SEARLE J.R. , *La mente è un programma?*, in *Le Scienze*, Marzo 1990 n. 259

SHAKESPEARE W., *Il Mercante di Venezia*, Traduzione e cura di Agostino Lombardo, Feltrinelli, Milano 2009

SHELLEY M. , *Frankenstein ossia il moderno Prometeo (1823)*, Mondadori, Milano 1982

SMAU, a cura di Regione Campania, *Intelligenza artificiale e sicurezza, XLAW: l'algoritmo poliziotto che prevede furti e rapine*, <https://www.smau.it/casi-di-successo/xlaw-lalgoritmo-poliziotto-che-prevede-furti-e-rapine>

SOURDIN T., *Judge v robot? Artificial intelligence and judicial decision-making*, UNSW Law journal vol. 41

SUTTON R.S.,BARTO,ANDREW G., *Reinforcement Learning: An introduction*, MIT PRESS, 1998

TAMPONI M., CONFORTINI M., ZIMATORE A., ZACCHEO M., DI GRAVIO V., PALMIERI A., ORLANDI M., MARTUCCELLI S., RUPERTO S., CARLEO R., *Lezione n.2, L'interpretazione della legge*, Contenuto in 'dieci lezioni introduttive a un corso di diritto privato, UTET, Milano 2007

TRAVERSI A. , *Il diritto dell'informatica*, Ipsoa, Milano, 1990

TURING A.M. , *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 59-1950

UDLAND M., *Want a favourable ruling in court? Catch a judge right after lunch*, in *Business Insider Australia*, 6 novembre 2015

VINCENTI E. , *Il 'problema' del giudice-robot*, contenuto in A. CARLEO, *Decisione robotica*, Bologna 2019

VON JHERING R., *Der Kampf um's Recht*, Vienna 1872

WEBER M., *Economia e società*, Edizioni Comunità, Milano 1974

ZELLINI P. , *La matematica degli dèi e gli algoritmi degli uomini*, Adelphi, Milano, 2016

SITOGRAFIA

<https://it.wikipedia.org/wiki/Hybris>

<https://www.acronico.it/2018/05/12/ai-antichi-sogni/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Talo_

https://it.wikipedia.org/wiki/Prometeo#cite_note-2

<https://www.agid.gov.it/it/argomenti/intelligenza-artificiale>

<https://it.wikipedia.org/wiki/R.U.R.>

<http://wwwl.udel.edu/educ/gottfredson/reprints/1994WSJmainstream.pdf>

[http://central.gutenberg.org/articles/mainstream_scince_on_intelligence.](http://central.gutenberg.org/articles/mainstream_scince_on_intelligence)

<https://insolenzadir2d2.it/dagli-automi-alla-moderna-robotica-uninsolenza-dura-2000-anni/4369/>

<https://www.zerounoweb.it/analytics/cognitive-computing/cosa-intelligenza-artificiale/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal

https://it.wikipedia.org/wiki/Gottfried_Wilhelm_von_Leibniz

https://it.wikipedia.org/wiki/Charles_Babbage

https://en.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace

https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/artificial-intelligence

<https://www.internet4things.it/iot-library/intelligenza-artificiale-definizione-applicazioni/>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/reti-neurali/>

<http://italiaxlascienza.it/main/2018/02/funziona-rete-neurale-2/>

http://www.riochiergo.it/mobile/progetti/as-18-19/4H/RETE-DI-RETI/dettaglio_neurali.htm

http://dadf.altervista.org/blog/rete-neurale/?doing_wp_cron=1573553221.6611459255218505859375

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

<https://it.mathworks.com/discovery/machine-learning.html>

<https://lorenzogovoni.com/machine-learning-e-funzionamento/>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/deep-learning-cose/>

<https://it.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/deep-learning/deep-learning-cose/>

<http://italiaxlascienza.it/main/2018/02/funziona-rete-neurale-2/>

<https://www.case-crunch.com/>

<https://rossintelligence.com/>

<https://www.welcome.ai/luminance>

<https://www.luminance.com/technology.html>

https://it.wikipedia.org/wiki/Information_retrieval

https://it.wikipedia.org/wiki/Processo_civile_telematico

https://www.giurisprudenza.unipg.it/files/generale/Laboratorio_inf/borrisoinfigiur.pdf

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/linguaggio-naturale-e-intelligenza-artificiale-a-che-punto-siamo/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Due_diligence#cite_note-nome1-1

http://www.treccani.it/vocabolario/polizia-di-prossimita_%28Neologismi%29/

https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_euristico

https://it.wikipedia.org/wiki/Applicazione_web

https://it.wikipedia.org/wiki/Scatola_nera

<https://www.etimoitaliano.it/2017/11/decidere.html>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-giustizia/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Principio_di_falsificabilit%C3%A0

<http://www.treccani.it/vocabolario/anatema/>

<https://en.wiktionary.org/wiki/%CE%B8%CE%AD%CF%83%CE%B9%CF%82>

https://en.wikipedia.org/wiki/De_Arte_Combinatoria

https://it.wikipedia.org/wiki/S%C3%B8ren_Kierkegaard

https://it.wikipedia.org/wiki/Video_Assistant_Referee#cite_note-1

https://it.wikipedia.org/wiki/Hawk-Eye#cite_note-1

<https://www.calcionews24.com/var-come-funziona-moviola-tecnologia-serie-a/>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Aristotele>

<https://www.giustiziainsieme.it/it/cultura-e-societa/600-giustizia-e-predizione-l-algoritmo-che-legge-il-futuro>

https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_Lombardi_Vallauri

https://it.wikipedia.org/wiki/Max_Weber

<https://it.wikipedia.org/wiki/Montesquieu>

http://www.montesquieu.it/biblioteca/Testi/Montesquieu_spirito_delle_leggi_2013.pdf

https://it.wikipedia.org/wiki/Gy%C3%B6rgy_Luk%C3%A1cs

https://it.wikipedia.org/wiki/William_Shakespeare

https://it.wikipedia.org/wiki/Rudolf_von_Jhering

<https://www.agendadigitale.eu/documenti/giustizia-digitale/intelligenza-artificiale-e-sistema-giudiziario-gli-impatti-luci-e-ombre/>

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/giustizia-predittiva-cosi-a-brescia-lintelligenza-artificiale-aiuta-a-prevedere-tempi-e-esiti-delle-cause/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Commissione_per_l'efficienza_della_giustizia_del_Consiglio_d'Europa

<https://www.coe.int/it/web/about-us/who-we-are>

http://www.questionegiustizia.it/articolo/cepej-adottata-la-prima-carta-etica-europea-sull-uso-dell-intelligenza-artificiale-ai-nei-sistemi-giudiziari_07-12-2018.php

<https://www.etimoitaliano.it/2014/10/emozione.html>

<http://www.treccani.it/vocabolario/ragione/>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Platone>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Fedro_\(dialogo\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Fedro_(dialogo))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Brady_\(philosopher\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Brady_(philosopher))

https://it.wikipedia.org/wiki/La_parola_ai_giurati_

https://it.wikipedia.org/wiki/Enrico_Altavilla#cite_note-1

<https://sapere.virgilio.it/parole/vocabolario/stereotipo>

https://it.wikipedia.org/wiki/Cesare_Beccaria

<https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2019/06/28/artificial-intelligence-may-be-biased-but-it-can-also-help-bust-bias/#670cc14522d0>

https://en.wikipedia.org/wiki/Bertelsmann_Stiftung

<https://it.wikipedia.org/wiki/ProPublica>

<https://www.propublica.org/article/bias-in-criminal-risk-scores-is-mathematically-inevitable-researchers-say>

https://it.wikipedia.org/wiki/Melvin_Kranzberg#cite_note-3

<https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/bias>

<https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2019/06/28/artificial-intelligence-may-be-biased-but-it-can-also-help-bust-bias/#670cc14522d0>

<https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/neural-network>

https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/tackling-bias-in-artificial-intelligence-and-in-humans?_lrsc=6a0e26df-3dfa-4368-9934-5840c21e8719

https://it.wikipedia.org/wiki/Marco_Tullio_Cicerone

https://it.wikipedia.org/wiki/Marco_Tullio_Cicerone#Opere

<https://www.youtube.com/watch?v=6qIj7xSZKd0>

http://www.questionegiustizia.it/articolo/intelligenza-artificiale-e-processo-penale-tra-norme-prassi-e-prospettive-_18-10-2019.php

<https://www.altalex.com/documents/news/2019/03/19/intelligenza-artificiale-e-giustizia-giudice-robot#sei>

https://dirittopenaleuomo.org/contributi_dpu/la-giustizia-e-cio-che-il-giudice-ha-mangiato-a-colazione/

http://www.questionegiustizia.it/articolo/giustizia-predittiva-la-qualita-della-giustizia-in-due-tempi_15-05-2018.php

<https://www.cameracivileveneziana.it/news/visual.php?num=92389>

GIURISPRUDENZA – NORME

Art. 2054 c.c.

Art. 22(1) del Regolamento UE 2016/679

Art. 527, cod. proc. pen.

Art.111 Cost

Art. 6 CEDU

Art 1362 c.c.

Art. 116 c.p.c.

Art. 105 c.d.s.

Art. 102 c.d.s.

Art. 106 c.d.s.

Art. 104 c.d.s.

Art. 65. Attribuzioni della corte suprema di cassazione, legge n.12/1941

Art. 12 Disposizioni preliminari al codice civile (c.d. Preleggi)

Art. 22(1) del Regolamento UE 2016/679 (GDPR)

Convenzione sulla protezione delle persone rispetto al trattamento automatizzato di dati a carattere personale Strasburgo, 28 gennaio 1981

Sentenza del 28 luglio 1999, caso Bottazzi c. Italia, n° 34884/97

Sentenza Loomis v. Wisconsin, 881 N.W.2d 749 (Wis. 2016), cert. denied, 137 S.Ct. 2290 (2017)

Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi. Adottata dalla CEPEJ nel corso della sua 31^a Riunione plenaria (Strasburgo, 3-4 dicembre 2018)