

*Dipartimento di Scienze Politiche*  
*Cattedra di Organizzazione Internazionale e*  
*Diritti Umani*

## I diritti umani nell'era dell'intelligenza artificiale

RELATORE

PROF. FRANCESCO CHERUBINI

CANDIDATO

NICOLÒ VIANELLO

Matr. 630322

CORRELATORE

PROF. FRANCESCO FRANCONI

Anno Accademico

2017/2018



INTRODUZIONE.....	p.6
-------------------	-----

## CAPITOLO PRIMO

### DESCRIVERE L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1.1	<i>L'intelligenza artificiale.....</i>	p. 8
1.1.2	<i>Sviluppo storico dell'intelligenza artificiale.....</i>	p. 13
1.2	<i>Il machine learning: uno sguardo d'insieme .....</i>	p. 16
1.2.1	<i>Definire il machine learning.....</i>	p. 17
1.2.2	<i>Come funziona il machine learning.....</i>	p. 18
1.2.3	<i>Il deep learning.....</i>	p. 20
1.3	<i>Ambiti applicativi dell'intelligenza artificiale.....</i>	p.23

## CAPITOLO SECONDO

### POSSIBILI SCENARI DERIVANTI DALL'UTILIZZO DI SISTEMI AD INTELLIGENZA ARTIFICIALE SULLA TUTELA DEI DIRITTI FONDAMENTALI DELL'UOMO

2.1	<i>Discriminazioni da algoritmo.....</i>	p. 26
2.1.1	<i>Il principio di non discriminazione.....</i>	p. 26
2.1.2	<i>Algoritmi e Bias .....</i>	p. 35
2.1.3	<i>Gli algoritmi all'interno del processo decisionale.....</i>	p. 39
2.1.3.1	<i>Il caso del COMPAS Recidivism Algorithm.....</i>	p. 41
2.2	<i>Sanità 4.0.....</i>	p. 44

2.2.1 Tecnologia e assistenza sanitaria per le persone anziane e per le persone con disabilità.....	p. 48
2.3 L'intelligenza artificiale ed il mondo del lavoro.....	p. 52
2.3.1 L'automatizzazione del lavoro.....	p. 55
2.3.2 L'IA come beneficio occupazionale .....	p. 57

## CAPITOLO TERZO

### ROBOT E REGOLAMENTAZIONE: LA NORMATIVA APPLICABILE AI ROBOT INTESI COME PRODOTTI

3.1 Cos'è un robot?.....	p. 61
3.1.1 Ambiente operativo .....	p. 62
3.1.2 Interazione e collaborazione.....	p. 63
3.1.3 Funzione primaria.....	p. 64
3.2 Robot come prodotti: leggi UE su tutela del mercato e dei consumatori.....	p. 66
3.2.1 La direttiva 2006/42/CE.....	p. 67
3.2.1.1 L'assegnazione del marchio di conformità alla macchina ...	p. 71
3.2.2 Misure generali in tema di salute e pubblica sicurezza .....	p. 73
3.2.3 Decisione 768/2008/CE e Regolamento 765/2008/CE sulla vendita dei prodotti.....	p. 83
3.2.4 Vendita e garanzie dei beni di consumo: la direttiva n. 99/44/CE.....	p. 82

3.3 <i>La responsabilità da fatto illecito</i> .....	p. 85
3.3.1 <i>La responsabilità del produttore</i> .....	p. 88
3.3.2 <i>Responsabilità per fatto altrui</i> .....	p. 91
3.3.3 <i>Responsabilità contrattuale ed extracontrattuale</i> .....	p. 93
CONCLUSIONI.....	p. 96
BIBLIOGRAFIA .....	p. 102

## INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni si sente sempre più spesso parlare di intelligenza artificiale e di come gli sviluppi di queste tecnologie trasformeranno in maniera radicale i nostri stili di vita ed il modo di concepire il mondo del lavoro e le istituzioni pubbliche e private. I recenti progressi nella robotica e nell'apprendimento automatico stanno consentendo la messa a punto di sistemi in grado di competere con le capacità umane in settori o in compiti specifici permettendo anche, in alcuni casi, di superarle. Grazie al machine learning, ovvero l'apprendimento automatizzato, questi sistemi sono in grado di imparare dall'esperienza e dagli errori commessi, migliorando esponenzialmente in termini di efficienza e indipendenza. Questi progressi stanno permettendo l'utilizzo crescente di tali sistemi in diversi ambiti quali, *inter alia*, la produzione industriale, la sanità, l'assistenza pubblica o il settore giuslavoristico. Il progressivo utilizzo di tali sistemi, tuttavia, se da un lato si pone come nuova frontiera di innovazione, dall'altro potrebbe sollevare delle problematiche laddove non vi sia, ad esempio, un corretto procedimento di adeguamento e recepimento nell'attuale impianto normativo ed organizzativo.

Obiettivo di questo lavoro è dunque quello di cercare di fornire una risposta a questi quesiti. Si è voluto iniziare cercando di fornire un quadro generale sul tema dell'intelligenza artificiale, spiegando che cos'è e quali sono le principali caratteristiche, analizzando qual è stata l'evoluzione nel tempo e descrivendo il processo attraverso il quale la macchina impara dai propri errori, ovvero il c.d. "*machine learning*" ed il c.d. "*deep learning*". Successivamente si è voluto porre l'attenzione sui possibili rischi che l'utilizzo di sistemi ad intelligenza artificiale possono comportare in relazione alla tutela dei diritti fondamentali dell'uomo focalizzando l'attenzione i sui principi di non discriminazione, di equo processo ed equo trattamento. In particolare, si è preferito sviluppare la trattazione con riferimento a tre tematiche principali: (i) il rischio di discriminazione derivante dall'utilizzo di sistemi ad intelligenza artificiale (IA) nei processi decisionali e giudiziari; (ii)

le possibili applicazioni di sistemi di IA assistenziali nel campo della sanità, con particolare riguardo all'assistenza e alla tutela degli anziani e delle persone con disabilità; (iii) le possibili ripercussioni dell'utilizzo di tali sistemi all'interno del mercato del lavoro, ponendo l'attenzione su quali siano le categorie lavorative a rischio e il possibile impatto di tali tecnologie sull'economia globale. Da ultimo, si è voluto cercare di fornire un quadro normativo dettagliato attraverso il quale far rientrare l'utilizzo dei robot e delle macchine in un più ampio sistema di tutele applicabili in ambito nazionale e comunitario.

## CAPITOLO PRIMO

### DESCRIVERE L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'analisi svolta in questo primo capitolo nasce dall'esigenza di capire quali sono le peculiarità dei sistemi ad intelligenza artificiale, al fine di comprendere come mai tali sistemi stanno trovando sempre più applicazioni all'interno della vita dell'uomo. Si è quindi voluto procedere tramite una spiegazione di che cos'è e di come è composta l'intelligenza artificiale, di quale è stata la sua evoluzione storica e di come si sta sviluppando nei settori in cui viene applicata e quali sono i margini di miglioramento di queste tecnologie.

#### *1.1 L'intelligenza artificiale*

Nel 1955 John McCarthy, uno dei padri fondatori dell'intelligenza artificiale, descriveva 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”<sup>1</sup>.

Nel linguaggio comune quando si sente parlare di intelligenza artificiale (IA) molto spesso si fa riferimento a quella disciplina che si occupa della realizzazione di macchine, hardware o software, che hanno la capacità di agire in maniera autonoma e possiedono l'abilità di risolvere problemi, svolgere compiti ed attività tipiche della mente e delle abilità umane. L'intelligenza è la qualità che permette ad un'entità di funzionare appropriatamente e con coscienza di ciò che lo circonda<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> J. McCARTHY, M. L. MINSKY, N. ROCHESTER, C. E. SHANNON (1955).

<sup>2</sup> J. NILSSON (2010).



L'intelligenza artificiale è una disciplina sperimentale, scientifica ed ingegneristica<sup>3</sup>.

È sperimentale perché una prestazione, che ad oggi potrebbe esser vista come esclusiva dell'intelletto umano e quindi esser inerente allo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale, in futuro potrebbe esser già parte di un sistema ad intelligenza artificiale e quindi non rientrare più nel campo della ricerca dell'IA.

L'intelligenza artificiale è una scienza perché, nel momento in cui vengono posti in essere alcuni dei comportamenti intelligenti grazie all'utilizzo di sistemi artificiali, l'uomo è in grado di formulare modelli oggettivi e rigorosi a conferma delle proprie sperimentazioni permettendo un indiscutibile progresso settoriale attraverso l'utilizzo di metodi scientifici.

L'IA è altresì un'ingegneria poiché quando vengono ottenute delle prestazioni dalle macchine che emulano taluni comportamenti ritenuti inaccessibili all'ambito artificiale, si fornisce un oggettivo miglioramento alla vita dell'uomo offerto dall'ingegneria e dalle macchine progettate nel suo ambito.<sup>4</sup>

L'obiettivo di questa disciplina non è la simulazione dell'intelligenza umana bensì la sua emulazione. Tramite le prestazioni intelligenti che vengono ottenute dalle macchine, utilizzando meccanismi che sono propri della macchina stessa ed eventualmente differenti da quelli dell'uomo, si riesce a fornire prestazioni che sono qualitativamente equivalenti e quantitativamente superiori a quelle fornite da un essere umano<sup>5</sup>.

Infatti mettere a confronto intelligenza umana ed intelligenza artificiale può risultare fuorviante e limitativo. È estremamente complicato poter definire e misurare l'intelligenza umana secondo canoni e criteri universali,

---

<sup>3</sup> M. SOMALVICO (1988).

<sup>4</sup> J. NILSSON (1998).

<sup>5</sup> R. CORDEROSCHI (1996).

tuttavia esistono determinati indicatori ad oggi ampiamente accettati e collegati con canoni statistici di altro tipo. Basti pensare ad esempio che la velocità e la precisione con cui gli studenti sono in grado di fare sottrazioni ed addizioni vengono molto spesso utilizzato come metodo per misurare le capacità logiche e quantitative degli studenti. Questi standard non possono essere applicati all'operatività di una macchina per constatare se possiede un'intelligenza superiore o meno, perché è alquanto scontato che anche una calcolatrice da 1\$ è in grado di battere qualsiasi essere umano<sup>6</sup>.

Per questo motivo molti ricercatori, nel tentativo di ovviare a questo problema di comparazione, hanno preferito porre l'attenzione al "come lo si affronta" piuttosto che al "come lo si risolve". A tal proposito risulta utile analizzare i programmi che sono stati creati per risolvere dei giochi, come il tris. Esistono 255.168 possibili esiti di una partita a tris ed i computer moderni possono generare tutte le possibili sequenze di gioco in maniera estremamente semplice, segnare quelle vincenti e vincere basando ogni mossa su una tabella. Non solo, tale programma può anche essere descritto come un sistema privo di nozioni preconcepite relative al funzionamento del gioco stesso che, tramite l'osservazione dell'azione umana, non soltanto impara cosa significa vincere ma anche quali possono essere le strategie migliori che possono portare alla vittoria.

Seguendo quest'ultimo approccio la maggior parte degli osservatori a questo punto potrebbe affermare che questo programma è artificialmente intelligente, soprattutto perché è stato capace di acquisire l'abilità necessaria per vincere il gioco senza che gli venisse fornita alcuna guida o istruzione<sup>7</sup>.

Buona parte della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale mira a trovare soluzioni accettabili a problemi che non possono essere soggetti ad un'analisi definitiva o ad enumerazione<sup>8</sup>. Esistono molti metodi statistici che

---

<sup>6</sup> J. KAPLAN (2017).

<sup>7</sup> *Ibidem*.

<sup>8</sup> DIEGO RASSKIN-GUTMAN (2005).

soddisfano questo criterio pur non avendo nulla a che fare con l'intelligenza artificiale. Per far sì che tale approccio sia più condivisibile bisogna tener presente che esiste un'equivalenza, non di facile intuizione, tra lo scegliere una risposta da un immenso paniere di possibilità e arrivare alla stessa servendosi di analisi e creatività. Facendo sempre riferimento all'esempio degli studenti sopra menzionato, quando viene valutata l'abilità nel fare calcoli non viene tenuta in considerazione come tale lavoro sia stato svolto e quindi sorge il dilemma sul come mai questo aspetto debba diventare rilevante nel momento in cui il soggetto sotto esame passa dall'essere umano ad essere una macchina. La risposta risiede nel fatto che si dà per scontato che un essere umano, nel momento in cui sta svolgendo un determinato compito, stia utilizzando determinate abilità innate o apprese che possono essere applicate, in linea di principio, ad una vasta gamma di problemi paragonabili, mentre quando è una macchina ad essere in possesso delle stesse abilità di solito si è restii nel convincersi che stia accadendo qualcosa di analogo<sup>9</sup>.

Le macchine sono in grado di svolgere numerosi compiti che risulterebbero del tutto impossibili da svolgere per gli esseri umani e, in molti casi, assomigliano a dimostrazioni di intelligenza. Un programma di sicurezza ha la capacità di segnalare l'esistenza della possibilità di un attacco informatico semplicemente sulla base di sequenze di richieste di accesso dati insolite, riuscendo a svolgere tale compito nell'arco di neanche 500 millisecondi; un programma ideato per la scoperta di nuovi farmaci ha la capacità di creare una nuova ricetta subito dopo la scoperta di una particolare sequenza di accordi molecolari mai notata in precedenza, creando composti di trattamento contro il cancro che poi risultano esser efficaci. Il modo di agire di sistemi di questo tipo, che saranno sempre più frequenti nel futuro prossimo, non si prestano a paragoni con le capacità umane.

---

<sup>9</sup> J.A. WINES (2007).

Secondo l'opinione di Kaplan riguardante il significato dell'intelligenza artificiale, *“l'essenza dell'intelligenza artificiale – in effetti l'essenza dell'intelligenza stessa – è la capacità di fare generalizzazioni appropriate in modo tempestivo e su una base di dati appropriati”*. Tanto più è vasto il campo di applicazione e tanto più rapidamente vengono tratte le conclusioni sulla base di informazioni minime, tanto più intelligente sarà il comportamento osservato. Infatti un elemento importante per poter fare buone generalizzazioni è quello di considerare il più ampio contesto possibile<sup>10</sup>.

Un sistema ad intelligenza artificiale opera sulla base di quattro livelli funzionali diversi:

1. Comprensione: attraverso la simulazione di capacità cognitive un sistema di IA riesce a correlare dati ed eventi un sistema ad intelligenza artificiale è in grado di riconoscere tabelle, testi, video, immagini ed estrapolarne le informazioni necessarie.

2. Ragionamento: mediante la logica i sistemi riescono a collegare le molteplici informazioni raccolte attraverso l'utilizzo di precisi algoritmi matematici e in maniera automatizzata.

3. Apprendimento: è forse la funzione più innovativa dei sistemi di IA poiché consiste in un processo di esecuzione di generalizzazioni cronologicamente sequenziali, che tiene conto delle esperienze precedenti nel fare delle analisi per il futuro. Parliamo di sistemi con funzionalità specifiche per l'analisi degli input di dati e per la loro corretta restituzione in output.

4. Interazione: è la modalità attraverso la quale un sistema di IA si mette in relazione con l'essere umano. È proprio in questo settore in cui stanno avanzando i sistemi di Natural Language Processing (NLA), tecnologie che

---

<sup>10</sup> J. KAPLAN (2017).

consentono all'uomo di interagire con le macchine sfruttando il linguaggio naturale<sup>11</sup>.

### *1.1.2 Sviluppo storico dell'intelligenza artificiale*

La storia dell'intelligenza artificiale ha una data convenzionale di inizio precisa, il 1956. In quell'anno infatti si tenne presso il Dartmouth College di Hanover, nel New Hampshire, un convegno estivo<sup>12</sup> che aveva come argomento proprio l'IA. Fu J. McCarthy il primo ad utilizzare tale termine e per questo gli si attribuisce la paternità della materia.

Anche se la conferenza di Dartmouth creò un'identità unificata ed una comunità di ricerca dedicata, molte delle idee tecniche che sono venute a caratterizzare l'IA esistono da molto prima. Già nel XVIII secolo Thomas Bayes fornì una prima struttura per ragionare sulla probabilità degli eventi<sup>13</sup> e nel XIX secolo George Boole dimostrò che il ragionamento logico poteva esser applicato sistematicamente nella stessa maniera in cui si risolvevano i problemi matematici<sup>14</sup>.

Sin dagli anni cinquanta del XX secolo l'idea di pianificare fisicamente una macchina per eseguire sequenze di istruzioni diede luogo alla costruzione dei primi computer elettronici e dei primi robot “primitivi”, capaci di svolgere determinate funzioni in maniera autonoma. Ma le idee che influenzarono e segnarono maggiormente la scienza appena nata arrivavano da Alan Turing e dalla sua opera “Computing Machinery and Intelligence”<sup>15</sup>.

---

<sup>11</sup> N. BOLDRINI (2018).

<sup>12</sup> Tale convegno fu organizzato da McCarthy, ai tempi assistente universitario di matematica presso il Dartmouth College, da Minsky, junior fellow di matematica e neurologia di Harvard, da Rochester della IBM e da Shannon dei Bell Telephone Laboratories.

<sup>13</sup> T. BAYES (1763).

<sup>14</sup> G. BOOLE (1854).

<sup>15</sup> A. M. TURING (1950).

Alan Turing immaginava la possibilità di creare un computer che simulasse l'intelletto umano e, per far ciò, delineava tutte le componenti oggi associate all'intelligenza artificiale stessa, incluso come tale intelligenza dovesse esser testata e come le macchine dovessero imparare in maniera autonoma. Sebbene queste idee ispirarono tutto il lavoro sull'IA, Turing non aveva la possibilità di accedere a tutte quelle risorse necessarie per trasformare le sue idee in azioni.

Da quel momento in poi però, tra gli anni Cinquanta e Settanta, emersero una serie di aree d'interesse del settore<sup>16</sup>:

a) Heuristic Search, di cui A. Newell e H.A. Simon sono i precursori. La ricerca prevedeva l'individuazione di una procedura efficiente per trovare soluzioni in grandi aree combinatorie; quest'idea veniva applicata per spiegare i teoremi matematici, prima con il loro Logic Theorist Program e poi con il General Problem Solver<sup>17</sup>.

b) Computer Vision, i primi lavori furono svolti da O.G. Selfridge e da i suoi colleghi; i primi lavori pongono le basi per la creazione di applicazioni più complesse come il riconoscimento facciale<sup>18</sup>.

c) Natural Language Processing, nasce alla fine degli anni Sessanta con la creazione di "Shakey", un piccolo robot su ruote capace di muovere piccoli oggetti in una stanza. Questi lavori diedero il via alla nascita del campo del mobile robotics<sup>19</sup>.

d) Machine Learning, dove il lavoro di A. Samuel nella creazione di un programma di un giocatore di dama artificiale che fosse in grado di giocare

---

<sup>16</sup> M. MINSKY (1960).

<sup>17</sup> A. NEWELL, J.C. SHAW, H.A. SIMON (1959).

<sup>18</sup> O. G. SELFRIDGE (1959).

<sup>19</sup> D. RAJ REDDY (1976).

meglio di chi lo avesse creato e di imparare facendo pratica con sé stesso, diede le basi per lo sviluppo dell'apprendimento automatizzato<sup>20</sup>.

e) Reti Neurali Artificiali, F. Rosenblatt con il suo Perceptron, un modello computazionale basato su neuroni biologici, diede il via alla nascita del campo di ricerca sulle reti neurali artificiali<sup>21</sup>.

f) Sistemi esperti, l'idea alla base era catturare e duplicare in formato digitale competenze umane rare, con la finalità di rendere tali capacità maggiormente disponibili e a bassi costi. Questi programmi scomponavano i compiti che richiedevano una certa competenza in due componenti: la "base delle conoscenze", un insieme di regole, relazioni e fatti su un ambito specifico d'interesse che venivano rappresentati in forma simbolica; un "motore di inferenza" che descriveva come trattare e abbinare tali simboli. Questa rappresentazione esplicita di fatti e regole aveva come vantaggio quello di semplificare il processo di modifica dei sistemi nel momento in cui nuovi fatti o conoscenze dovevano venir incorporare in essi. Lo studio di questi sistemi esperti creò le fondamenta per la ricerca in campi specifici come la chimica e le diagnosi mediche<sup>22</sup>.

Nonostante i grandi passi avanti fatti nei decenni precedenti, dall'inizio degli anni Ottanta il campo di ricerca non riuscì ad apportare significativi successi pratici. Questo fu dovuto al fatto che non fu data adeguata enfasi all'interno della comunità scientifica alla necessità di avere sistemi che fossero in grado di accedere direttamente ai dati ambientali; fu posta invece troppa enfasi sulla logica Boolean (vero/falso) trascurando la necessità di quantificare l'incertezza. A partire dalla metà degli anni Ottanta, iniziò a scemare l'interesse verso l'intelligenza artificiale e con esso i finanziamenti a lei dedicati.

---

<sup>20</sup> A. SAMUEL (1959).

<sup>21</sup> F. ROSENBLATT (1957).

<sup>22</sup> E.A. FEIGENBAUM, B.G. BUCHANAN (1993).

Durante gli anni Novanta però si assistette al “risorgimento” dell’intelligenza artificiale, basato sull’idea che la “good old-fashioned AI” fosse inadeguata per il suo approccio end-to-end nella creazione di sistemi artificiali<sup>23</sup>. La nuova idea che prese piede fu quella che i sistemi intelligenti dovessero esser costruiti da zero, risolvendo i problemi a mano a mano con diversi gradi di competenza<sup>24</sup>. Il progresso tecnologico aveva permesso di costruire sistemi guidati da dati reali; hardware meno costosi e più efficienti permisero di facilitare la creazione e produzione di nuove macchine e nuovi robots e la capacità di internet di poter raggruppare un grande ammontare di dati permise la nascita di nuove tecniche statistiche. Questi sviluppi hanno permesso all’intelligenza artificiale di riemergere e di influenzare in maniera massiccia la vita quotidiana moderna.

### *1.2 Il machine learning: uno sguardo d’insieme*

La maggior parte dei sistemi di intelligenza artificiale moderni funzionano sulla base del machine learning, ovvero dell’apprendimento automatico. Le prestazioni di questi sistemi risultano sempre più efficienti ed accurate, questo grazie alla possibilità di usufruire sempre più grandi quantità di dati e sempre più grandi reti neurali<sup>25</sup>. Per questo motivo risulta utile andare ad analizzare che cos’è il machine learning, come funziona e come si sta sviluppando.

---

<sup>23</sup> J. HAUGELAND (1985).

<sup>24</sup> R.A. BROOKS (1990).

<sup>25</sup> Le reti neurali artificiali sono programmi ispirati dai principi organizzativi di una vera rete neurale, dove i neuroni sono organizzati in una serie di livelli e sono collegati solo con quelli dei livelli immediatamente inferiori e superiori; all’intera struttura viene indicato un obiettivo, come ad esempio riconoscere un volto, e riceve una serie di input che salgono verso l’alto ed il basso secondo una gerarchia per poi “accordarsi”, ovvero raggiungere l’obiettivo richiesto.



### *1.2.1 Definire il machine learning*

Il machine learning permette alle macchine e ai computer di svolgere attività e funzioni sulla base dell'apprendimento derivante dall'esperienza. In pratica, gli algoritmi di machine learning usano procedimenti matematico-computazionali per acquisire informazioni direttamente dai dati senza l'utilizzo di equazioni o modelli matematici predeterminati. Tali algoritmi migliorano le proprie prestazioni in modo "adattivo", cioè in maniera graduale all'aumento degli esempi che gli vengono forniti.

Se dovessimo tradurre in italiano il termine machine learning bisognerebbe farlo con "apprendimento automatico", cioè quella abilità dei computer di apprendere senza esser stati preventivamente ed esplicitamente programmati in tal senso.

La definizione di machine learning ad oggi più accreditata è quella di T.M. Mitchell, direttore del dipartimento machine learning della Carnegie Mellon University:

"si dice che un programma apprende dall'esperienza  $E$  con riferimento ad alcune classi di compiti  $T$  e con misurazione della performance  $P$ , se le sue performance nel compito  $T$ , come misurato da  $P$ , migliorano l'esperienza  $E$ ".

Cercando di utilizzare un linguaggio più semplice, il machine learning consente ai computer di imparare dall'esperienza. Vi è apprendimento quando le prestazioni del programma migliorano dopo lo svolgimento di un compito o il completamento di un'azione, anche se sbagliata. Anziché scrivere il codice di programmazione tramite il quale, di volta in volta, si dice al computer cosa fare, vengono forniti alla macchina solo un set di dati inseriti in un generico algoritmo che sviluppa una propria logica per svolgere l'attività ed i compiti richiesti.

### 1.2.2 Come funziona il machine learning

Il machine learning opera sulla base di diversi approcci che permettono di differenziare l'apprendimento automatico in sottocategorie: apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato, apprendimento per rinforzo ed apprendimento semi supervisionato.

L'apprendimento supervisionato fornisce al computer esempi completi da utilizzare come direttrice da seguire per eseguire il compito richiesto. Nello specifico si parla di apprendimento supervisionato quando al computer vengono forniti sia dei set di dati come input sia le informazioni relative ai risultati auspicati, con l'obiettivo che il sistema trovi una regola generale che colleghi i dati in ingresso con quelli in uscita<sup>26</sup> in modo tale da poterla riutilizzare per altri compiti simili. In questo modello il lavoro di risoluzione viene lasciato nelle mani del computer e, una volta compresa la funzione matematica che ha portato a risolvere un insieme specifico di problemi, sarà possibile riutilizzare la funzione per rispondere a qualsiasi altro problema simile<sup>27</sup>.

L'apprendimento non supervisionato, ossia lasciare lavorare il software senza alcun tipo di aiuto esterno, avviene quando al sistema vengono forniti solo set di dati senza alcuna indicazione del risultato desiderato. Il fine di questo approccio è quello di poter risalire ai modelli e schemi nascosti, ovvero identificare negli input una struttura logica senza che questi siano preventivamente qualificati<sup>28</sup>.

Altra tipologia di apprendimento all'interno del machine learning è l'apprendimento per rinforzo, tramite il quale il sistema deve interagire con un ambiente dinamico che gli fornisce i dati di input e raggiungere un obiettivo imparando anche dagli errori; nel momento in cui raggiunge l'obiettivo il

---

<sup>26</sup> Gli vengono forniti degli esempi di input e di output in modo che impari il nesso tra loro.

<sup>27</sup> A. GEITGEY (2014).

<sup>28</sup> *Ibidem*.

sistema riceve una ricompensa, mentre quando commette un ‘errore riceve una punizione. Le prestazioni ed il comportamento del sistema vengono determinate da una routine di apprendimento basata su ricompensa e punizione<sup>29</sup>.

In questo modo il computer impara ad esempio a battere un avversario in un gioco concentrando gli sforzi nello svolgere un determinato compito al fine di raggiungere il massimo valore della ricompensa. Il sistema così impara dagli errori commessi, migliorando le sue future prestazioni in funzione dei risultati che ha ottenuto in precedenza.

Esiste poi anche un modello ibrido di machine learning, ovvero l’apprendimento semi-supervisionato. In questo caso al computer viene fornito un set di dati incompleti per l’apprendimento/allenamento; alcuni di questi input sono dotati dei rispettivi esempi di output, come nell’apprendimento supervisionato, mentre altri ne sono privi, come nell’apprendimento non supervisionato. L’obiettivo è quello di identificare funzioni e regole per la soluzione dei problemi e di strutture e modelli di dati utili al raggiungimento di determinati obiettivi<sup>30</sup>.

Esistono poi delle sottocategorie di machine learning che utili a fornire una sorta di classificazione pratica perché identificano degli approcci pratici di applicazione degli algoritmi di Machine Learning da cui si possono desumere delle categorie di apprendimento dei sistemi.

Gli “alberi delle decisioni” ad esempio sono sistemi basati su grafici attraverso i quali vengono sviluppati modelli predittivi con cui è possibile scoprire le conseguenze di determinate decisioni<sup>31</sup>.

Un altro esempio proviene dal “clustering”, ossia da modelli matematici che consentono di raggruppare informazioni, dati, oggetti simili; è

---

<sup>29</sup> *Ibidem.*

<sup>30</sup> *Ibidem.*

<sup>31</sup> N. BOLDRINI (2017).

un'applicazione pratica del machine learning dietro al quale esistono differenti modelli di apprendimento che vanno dall'identificazione delle strutture (quali caratteristiche ha un cluster e qual è la sua natura) al riconoscimento degli oggetti che devono far parte di un raggruppamento piuttosto che di un altro<sup>32</sup>.

Esiste inoltre la sottocategoria dei “modelli probabilistici” che basano l'apprendimento del sistema sulla base del calcolo delle probabilità<sup>33</sup>. Infine fanno parte di questi sotto insiemi le reti neurali artificiali, sistemi che utilizzano per l'apprendimento certi algoritmi ispirati al funzionamento, alla struttura e alle connessioni delle reti neurali dell'essere umano. Queste reti neurali possono anche essere multi-strato ed in questo caso si parla del campo del Deep Learning (apprendimento profondo).

### *1.2.3 Il deep learning*

Il deep learning è una sottocategoria del machine learning ed indica quella branca dell'intelligenza artificiale che fa riferimento agli algoritmi ispirati al funzionamento ed alla struttura del cervello, chiamati reti neurali artificiali<sup>34</sup>.

Le strutture di deep learning sono ad esempio utilizzate nel riconoscimento automatico della lingua parlata e dei volti, nella computer vision e nella bioinformatica<sup>35</sup>.

---

<sup>32</sup> *Ibidem*.

<sup>33</sup> La più nota è la rete di Bayes, un modello probabilistico che rappresenta in un grafico l'insieme delle variabili causali e le relative dipendenze condizionali.

<sup>34</sup> I. GOODFELLOW, Y. BENGIO, A. COURVILLE (2016).

<sup>35</sup> Per bioinformatica si intende l'utilizzo di strumenti informatici per descrivere dal punto di vista numerico e statistico determinati fenomeni biologici come ad esempio la composizione e la struttura delle proteine, i processi chimici delle cellule, le sequenze di geni, etc.

Facendo riferimento alle diverse interpretazioni di alcuni tra i più noti scienziati e ricercatori nel campo dell'apprendimento profondo<sup>36</sup> si potrebbe definire il deep learning come un sistema che sfrutta una categoria di algoritmi di apprendimento automatico che:

- Sono basati sull'apprendimento non supervisionato di livelli gerarchici multipli di caratteristiche e rappresentazione dei dati, dove le caratteristiche di un livello più alto vengono derivate da quelle di un livello più basso per creare una rappresentazione gerarchica<sup>37</sup>;

- Usano i vari livelli di unità non lineari a cascata per svolgere compiti di estrazione e di trasformazione di informazioni; ogni livello successivo utilizza come input l'uscita del livello precedente. Gli algoritmi utilizzati possono essere sia di tipo non supervisionato che supervisionato e le applicazioni possono includere sia l'analisi di pattern, sulla base dell'apprendimento non supervisionato, sia la classificazione, dove qui l'apprendimento è di tipo supervisionato<sup>38</sup>.

- Apprendono multipli livelli di rappresentazione che fanno riferimento a diversi livelli di astrazione, i quali formano una gerarchia di concetti<sup>39</sup>.

- Infine fa parte del più ampio insieme di algoritmi di apprendimento della rappresentazione di dati all'interno del machine learning<sup>40</sup>.

Il deep learning serve per simulare tramite sistemi artificiali i processi di apprendimento del cervello biologico al fine di insegnare alle macchine non solo ad apprendere autonomamente ma a farlo in maniera più profonda (dove

---

<sup>36</sup> Quali Andrew Yan-Tak Ng, fondatore di Google Brain, Chief Scientist di Baidu e professore e Director dell'AI Lab alla Stanford University; Ian J. Goodfellow, ricercatore riconosciuto come uno dei migliori innovatori del mondo – under 35 – dal MIT di Boston; Yoshua Bengio, uno degli scienziati più riconosciuti proprio nel campo del Deep Learning.

<sup>37</sup> H. SHIN, H. R. ROTH, M. GAO, LE LU, ZIYUE XU, I. NOGUES, J. YAO, D. MOLLURA, R. M. SUMMERS (2016).

<sup>38</sup> *Ibidem*.

<sup>39</sup> *Ibidem*.

<sup>40</sup> *Ibidem*.

per profondo si intende su più livelli<sup>41</sup>) sfruttando un maggior numero di strati intermedi per creare più livelli di astrazione.

La caratteristica peculiare del deep learning risiede nel fatto che i molteplici livelli di astrazione possono fornire alle reti neurali profonde un enorme vantaggio nell'imparare a risolvere complessi problemi di riconoscimento di schemi, questo perché ad ogni livello intermedio si aggiungono informazioni ed analisi utili a fornire un output affidabile<sup>42</sup>. Più livelli intermedi ci sono in una rete neurale profonda, tanto più efficace sarà il risultato ma, di contro, la scalabilità della rete neurale è strettamente collegata al set di dati posseduti, ai modelli matematici ed alle risorse computazionali. È proprio la caratteristica della scalabilità del deep learning che la differenzia dal machine learning: i sistemi di apprendimento profondo migliorano le proprie prestazioni all'aumentare dei dati in loro possesso, mentre i sistemi di apprendimento superficiale propri del machine learning, una volta definito l'obiettivo e raggiunto un determinato livello di performance, non sono più scalabili, nemmeno se si aggiungono altri obiettivi e insiemi di dati. Questo avviene perché nei sistemi di machine learning le caratteristiche di un determinato oggetto vengono estratte e selezionate manualmente con lo scopo di creare un modello che sia in grado di categorizzare gli oggetti sulla base del riconoscimento e della classificazione di quelle caratteristiche.<sup>43</sup> I sistemi di deep learning invece estraggono le caratteristiche in modo automatico: la rete neurale apprende in autonomia come analizzare dati grezzi e come poter svolgere un compito.

Ciò che ad oggi giorno rende il loro utilizzo dispendioso, dal punto di vista economico, risiede nel fatto che il calcolo computazionale richiesto al funzionamento di un sistema di deep learning è davvero impattante, poiché le

---

<sup>41</sup> Vale a dire sul numero di strati (layer) nascosti nella rete neurale, quelle tradizionali contengono dai 2 ai 3 layer mentre quelle profonde ne possono contenere oltre 150.

<sup>42</sup> N. BOLDRINI (2018).

<sup>43</sup> *Ibidem*.

CPU e le GPU utili a reggere il lavoro di un sistema di deep learning costano ancora migliaia di dollari e, anche se si è tentato di risolvere il problema tramite capacità computazionali via cloud, la formazione di una rete neurale profonda richiede spesso l'elaborazione di grandi quantità di dati per molte ore e quindi non è detto che acquistare "as a service" la capacità di calcolo necessaria possa risultare economico<sup>44</sup>, ma le potenzialità e le applicazioni che si prospettano dagli sviluppi del settore sono in continua espansione.

### *1.3 Ambiti applicativi dell'intelligenza artificiale*

L'intelligenza artificiale, nel settore del machine learning ed in particolare del deep learning, grazie all'utilizzo dei big data sta mano a mano diventando sempre più potente. Questi sistemi stanno venendo utilizzati in un numero sempre maggiore di nuovi prodotti digitali, nei servizi pubblici e privati e può avere applicazioni sia nel campo militare che in quello civile, trovando la loro applicazione in diversi ambiti<sup>45</sup>:

- Motori di ricerca: attraverso l'inserimento di una o più parole chiave all'interno di questi motori, vengono restituite liste di risultati che sono effetto di algoritmi di Machine Learning con apprendimento non supervisionato;

- Filtri anti-spam: sistemi che sono in grado di intercettare messaggi fraudolenti ed agire di conseguenza;

- Prevenzione delle frodi e furti di dati ed identità: gli algoritmi imparano ad agire mettendo in correlazione eventi, abitudini degli utenti, preferenze di spesa attraverso le quali riescono ad individuare in tempo reale eventuali comportamenti anomali;

- Riconoscimento facciale per fini di sicurezza e sorveglianza come sta accadendo in questi anni in paesi come la Cina;

---

<sup>44</sup> *Ibidem.*

<sup>45</sup> J. KAPLAN (2017).

- Ricerca scientifica e sviluppo medico: gli algoritmi imparano a fare previsioni sempre più accurate per prevenire lo scatenarsi di epidemie o effettuare diagnosi di tumori o malattie rare in modo accurato e tempestivo; sono utili per fornire assistenza agli anziani tramite i mechatronics<sup>46</sup>; aiutano i ricercatori a individuare le sequenze genetiche correlate alle malattie e identificare le molecole che potrebbero portare a farmaci più efficaci o addirittura personalizzati;

- Auto a guida autonoma: sistemi di apprendimento automatico in grado di riconoscere l'ambiente circostante e di adattare il loro comportamento in base alle specifiche situazioni che devono affrontare;

- Sistemi di raccomandazione: grazie al Machine Learning sono in grado di imparare dal comportamento e dalle preferenze dei consumatori che navigano nel web per raccomandare l'acquisto o la visione di un determinato prodotto.

Nell'evoluzione dell'intelligenza artificiale sono stati prodotti sistemi che esibiscono alti profili di autonomia in grado di svolgere i compiti assegnati in maniera indipendente da operatori umani e dal controllo dell'uomo. La volontà di produrre nuovi sistemi che siano ancora di più autonomi ed automatizzati nel campo della robotica e nell'IA sta portando alcuni paesi e grandi compagnie ad investire con grandissime quantità di capitali. La volontà di avere una posizione dominante in questo settore sta diventando uno degli obiettivi principali delle super potenze mondiali. La maggior parte della comunità scientifica è pienamente convinta che nei prossimi decenni i sistemi intelligenti saranno parte integrante della vita di ogni essere vivente e per questo motivo occorre analizzare quali rischi e quali benefici tali sistemi possono comportare per la vita dell'essere umano e soprattutto a riguardo della tutela dei suoi diritti umani fondamentali.

---

<sup>46</sup> Gli "advanced mechatronics" sono una combinazione di IA e deep learning, data science, sensor technology, Internet of Things ed ingegneria elettronica e meccanica.



## CAPITOLO SECONDO

### POSSIBILI SCENARI DERIVANTI DALL'UTILIZZO DI SISTEMI AD INTELLIGENZA ARTIFICIALE SULLA TUTELA DEI DIRITTI FONDAMENTALI DELL'UOMO

Se il progresso non si può fermare, è senz'altro utile cercare di capirne i meccanismi e individuare le aree di rischio per le conquiste di civiltà giuridiche già raggiunte in modo da poter immaginare come e dove intervenire, con quali regole o codici etici, e mettere in sicurezza il delicato edificio della tutela dei diritti umani costruito faticosamente nell'era analogica e che oggi richiederebbe un intervento di consolidamento digitale. Si tratta quindi di consolidare e rafforzare i diritti fondamentali dell'uomo, come il diritto alla privacy, il diritto ad un giusto processo, la libertà di espressione e associazione, il diritto di accesso ai pubblici servizi e alla sanità, il diritto al lavoro, con particolare riguardo al divieto di discriminazione<sup>47</sup>.

In questo capitolo ci si soffermerà su tre aspetti principali: inizialmente si analizzeranno le discriminazioni che sistemi di intelligenza artificiale ("IA") possono comportare nei confronti degli individui e di gruppi sociali e razziali, con particolare riferimento al diritto ad un equo processo; successivamente verranno esaminate le possibili applicazioni di sistemi ad intelligenza artificiale nel campo della sanità, soffermandosi principalmente sui possibili sistemi utilizzabili per garantire un equo trattamento degli anziani e delle persone con disabilità; infine verrà posta l'attenzione sull'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale all'interno del mercato del lavoro, ponendo l'attenzione su quali sono le categorie lavorative a rischio di esser sostituiti dalle macchine e quale impatto avranno sull'economia mondiale.

---

<sup>47</sup> C. MORELLI (2018).

## *2.1 Discriminazioni da algoritmo*

L'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale sono, da un lato, molto utili per velocizzare e rendere più efficienti svariati compiti e funzioni ma, dall'altro lato, se vengono sviluppati ed allenati con set di dati incompleti o distorti possono portare alla creazione di comportamenti discriminatori. Per questo motivo risulta utile analizzare preliminarmente in cosa consiste il principio di non discriminazione e in quale maniera l'utilizzo di algoritmi distorti può portare a forme di discriminazione.

### *2.1.1 Il principio di non discriminazione*

La Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite nel dicembre del 1948 è contenuta in un documento non vincolante ed ha un contenuto ampio ed omnicomprensivo; il punto di partenza è l'assoluta uguaglianza e libertà di tutti gli uomini e il divieto assoluto di qualunque discriminazione. La Dichiarazione ha rappresentato il punto di riferimento per tutti i successivi testi, strumenti e nozioni in materia di diritti umani a cominciare dalla stessa nozione di discriminazione in cui non ricadono le distinzioni legittime comunemente ammesse per far fronte a situazioni diverse, bensì soltanto le distinzioni illegittime, generalmente indicate quali discriminazioni<sup>48</sup>. Infatti, seguendo l'impostazione data dalla Dichiarazione, per discriminazione si intende qualsiasi distinzione, esclusione o restrizione operata sulla base di vari motivi che hanno l'effetto o lo scopo di compromettere o annullare il riconoscimento, il godimento o l'esercizio dei diritti umani e delle libertà

---

<sup>48</sup> Così recita l'articolo 2 della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo:

“Ad ogni individuo spettano tutti i diritti e tutte le libertà enunciate nella presente Dichiarazione, senza distinzione alcuna, per ragioni di razza, di colore, di sesso, di lingua, di religione, di opinione politica o di altro genere, di origine nazionale o sociale, di ricchezza, di nascita o di altra condizione. Nessuna distinzione sarà inoltre stabilita sulla base dello statuto politico, giuridico o internazionale del paese o del territorio cui una persona appartiene, sia indipendente, o sottoposto ad amministrazione fiduciaria o non autonomo, o soggetto a qualsiasi limitazione di sovranità”.

fondamentali<sup>49</sup>. Tale principio è collegato all'emarginazione di specifici gruppi di popolazione ed è all'origine di disuguaglianze strutturali fondamentali presenti all'interno di una società.

Il principio di non discriminazione è diffusamente riconosciuto come manifestazione del più generale principio di eguaglianza. Sulla base di quest'ultimo, situazioni simili devono essere trattate in modo uguale mentre situazioni diverse in modo differente. In caso contrario, e in assenza di ragionevoli giustificazioni, il trattamento deve considerarsi discriminatorio<sup>50</sup>. Tali principi rappresentano elementi fondamentali della normativa internazionale relativa ai diritti umani. In particolare, il principio di non discriminazione si ritrova nella Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Uomo del 1948 all'art. 7 come nel Patto internazionale sui Diritti Civili e Politici all'art. 26, e risulta puntualmente riaffermato in tutti gli strumenti universali e regionali di tutela. In ambito europeo, esso è consacrato nella Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo, il cui art. 14 afferma: "Il godimento dei diritti e delle libertà riconosciuti nella presente Convenzione deve essere assicurato senza nessuna discriminazione, in particolare quelle fondate sul sesso, la razza, il colore, la lingua, la religione, le opinioni politiche o quelle di altro genere, l'origine nazionale o sociale, l'appartenenza a una minoranza nazionale, la ricchezza, la nascita o ogni altra condizione". Oltretutto, come affermano i giudici di Strasburgo in un caso recente, tale principio "è profondamente radicato nella giurisprudenza della Corte"<sup>51</sup>.

Innanzitutto, è necessario precisare che, nonostante sia presente una lista di ragioni per cui possa verificarsi una violazione del principio di non discriminazione, essa non è stata mai interpretata come esaustiva<sup>52</sup>. Infatti,

---

<sup>49</sup> A. SINAGRA, P. BARGIACCHI (2016).

<sup>50</sup> C. DANISI (2014).

<sup>51</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 22 gennaio 2008, n. 43546/02, *E. B. c. Francia*.

<sup>52</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza dell'8 giugno 1976, *Engel e altri c. Paesi Bassi*.

anche se vengono richiamati i fattori più comuni di discriminazione, la Corte di Strasburgo si è avvalsa dell'art. 14 (in relazione ad altri articoli CEDU) per condannare violazioni del principio in esame anche sulla base di motivi non affermati esplicitamente<sup>53</sup>. Oltretutto, dal momento che la Convenzione europea è stata definita come strumento vivente è probabile che, con il passare del tempo, altri fattori di discriminazione acquistino rilevanza e siano a loro volta ricompresi nella tutela offerta dall'articolo 14 (e, per gli Stati contraenti, dall'art. 1 del Protocollo n. 12). Allo stesso modo, quanto più l'ambito di applicazione di ogni singolo diritto garantito dalla CEDU si espande grazie all'interpretazione della Corte, tanto maggiore sarà la tutela offerta dal principio di non discriminazione<sup>54</sup>. La decisione di formulare in tal modo il contenuto dell'articolo 14 ha limitato la sua portata in quanto lega un principio generalmente riconosciuto al godimento degli altri diritti proclamati nella stessa Convenzione e nei suoi Protocolli addizionali<sup>55</sup>. È opportuno precisare, tuttavia, che l'applicazione dell'art. 14 non presuppone la violazione di una disposizione contenuta nella CEDU e in tal senso risulta autonomo. Laddove, però, è stata osservata la violazione di un diritto tutelato nella prima parte della Convenzione, la Corte non procede anche all'esame del caso alla luce dell'art. 14<sup>56</sup>. Come si evince, quindi, il divieto di discriminazione della CEDU non è assoluto ma i suoi effetti si manifestano unicamente in combinato alle altre disposizioni contenute nel testo o rispetto ai diritti che, pur non essendo affermati in modo esplicito nella CEDU, trovano in esse la loro base giuridica<sup>57</sup>. In tal senso si è anche espressa la Corte Europea dei Diritti dell'Uomo in numerosi casi sottoposti al suo giudizio. Nella sentenza *Kosteski c. l'ex-Repubblica Iugoslava di Macedonia* del 13 aprile 2006, ad esempio, la Corte ha affermato quanto segue: “Article 14 of the Convention complements

---

<sup>53</sup> C. DANISI (2014).

<sup>54</sup> C. DANISI (2014).

<sup>55</sup> S. BARTOLE, B. CONFORTI, G. RAIMONDI (2001).

<sup>56</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza 8 luglio 1986, n. 10557/03, *Lithgow e altri c. Regno Unito*; Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 20 maggio 1999, *Rekvenyi c. Ungheria*.

<sup>57</sup> C. DANISI (2014).

the other substantive provisions of the Convention and the Protocols. It may be applied in an autonomous manner as a breach of Article 14 does not presuppose a breach of those other provisions although, since it has no independent existence, it can only come into play where the alleged discrimination falls within the scope of the rights and freedoms safeguarded by the other substantive provisions”<sup>58</sup>.

Nello stesso caso la Corte ha peraltro affermato quali possono essere i criteri che uno Stato Parte della CEDU deve osservare affinché il principio di non discriminazione non sia violato. In *Kosteski c. l'ex-Repubblica Jugoslava di Macedonia* si può leggere quanto segue: “different treatment is discriminatory, for the purposes of Article 14, if it “has no objective and reasonable justification”, that is, if it does not pursue a “legitimate aim” or if there is not a “reasonable relationship of proportionality between the means employed and the aim sought to be realized”<sup>59</sup>. In effetti, da un lato, l’esistenza di particolari gruppi o categorie di persone che possono vivere in condizioni di ineguaglianza o di svantaggio rispetto al resto della popolazione può giustificare l’adozione di azioni positive. A tal fine, ad esempio, rilevano gli impegni richiesti agli Stati da trattati internazionali o regionali per l’eliminazione di forme particolari di discriminazioni, come quelle basate sul genere, razza e religione. Lo scopo, dall’altro lato, deve rimanere quello di promuovere un’uguaglianza di fatto nel rispetto del principio di proporzionalità. Per questo motivo, nel caso in cui un trattamento risultasse comunque sospetto, le ragioni addotte per giustificarlo devono essere ancora più fondate e, soprattutto, necessarie<sup>60</sup>.

In sintesi, quindi, il ruolo della Corte di Strasburgo nello stabilire se un trattamento discriminatorio ha avuto luogo è fondamentale. Infatti, essa deve

---

<sup>58</sup> Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 13 aprile 2006, caso n. 55170/00, *Kosteski c. Ex-Repubblica Jugoslava di Macedonia*.

<sup>59</sup> Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 28 maggio 1985, *Abdulaziz, Cabales e Balkandali c. Regno Unito*.

<sup>60</sup> C. DANISI (2014).

innanzitutto capire quali situazioni mettere a confronto. Nel caso in cui una differenza è poi riscontrata, è necessario valutare se l'azione statale persegue un fine legittimo. Come parametro, spesso, sono stati citati i principi che normalmente prevalgono nelle società democratiche<sup>61</sup>, nozione che resta ambigua. Infatti, alcuni principi non risultano ampiamente condivisi da tutti gli Stati membri del Consiglio d'Europa. Ad esempio, prendendo in esame l'art. 8, fino a che punto lo Stato può interferire nella vita privata dei cittadini per garantire le esigenze della comunità? L'interpretazione della Corte deve quindi tener conto di una serie di fattori, prima di tutto la specificità del contesto in cui il caso si colloca<sup>62</sup>. A tale proposito può risultare opportuno ricordare la dottrina del margine di apprezzamento, ampiamente richiamata dalla Corte in numerose sentenze che riguardano la disparità di trattamento. Nel caso *Kosteski c. l'ex-Repubblica Iugoslava di Macedonia*, i giudici hanno affermato che: “the Contracting States enjoy a certain margin of appreciation in assessing whether and to what extent differences in otherwise similar situations justify a different treatment”<sup>63</sup>. L'ampiezza del margine di apprezzamento può variare in base alle circostanze concrete e alla materia oggetto degli atti statali. Rispetto al principio di discriminazione, ad esempio, la Corte ha affermato che nella formulazione e nell'attuazione delle politiche fiscali spetta agli Stati membri un largo margine di apprezzamento<sup>64</sup>. Tale margine non risulta, invece, così ampio nel momento in cui entrano in gioco fattori sensibili, quali quelli richiamati nell'art. 14.

Da quanto detto finora, è possibile ritenere che l'art. 14 non comprende solo discriminazioni dirette, bensì tutela anche quelle situazioni in cui l'applicazione di uno stesso trattamento a tutta la popolazione non tiene conto

---

<sup>61</sup>Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 23 luglio 1968, *Régime linguistique de l'enseignement en Belgique*.

<sup>62</sup>C. DANISI (2014).

<sup>63</sup>Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 13 luglio 2006, caso n. 55170/00, *Kosteski v. The former Yugoslav Republic of Macedonia*.

<sup>64</sup>Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 18 febbraio 1991, *Fredin c. Svezia*.

delle specificità delle sue componenti<sup>65</sup>. Proprio rispetto a tali circostanze, la Corte appare sempre più orientata a condannare gli Stati membri laddove non sia possibile giustificare politiche che danno vita a discriminazioni indirette<sup>66</sup>. Ne è un esempio il caso *Thlimmenos c. Grecia*<sup>67</sup>, a seguito del quale lo Stato greco è stato condannato per non aver tenuto conto dei bisogni specifici derivanti dalla fede professata dal ricorrente. A quest'ultimo, invece, è stato applicato lo stesso trattamento riservato alla maggioranza dei cittadini, pur non riconoscendosi in essa. Per la Corte, ricalcando il ragionamento precedentemente delineato, non esistevano motivi ragionevoli ed oggettivi per non trattare diversamente il signor Thlimmenos. Altro caso interessante è *D.H. e altri c. Repubblica Ceca*<sup>68</sup>, con cui la Corte ha dapprima negato la violazione e, solo in un secondo momento, ha deciso di condannare lo Stato per la violazione dell'articolo 14 letto in combinato con l'art. 2 del primo Protocollo addizionale alla CEDU. Il trattamento contrario al principio di non discriminazione riguardava il collocamento di bambini di etnia rom in istituti destinati, in realtà, a bambini con difficoltà di apprendimento. Il ricorso presentato dall'European Roma Rights Centre, infatti, aveva evidenziato come, nonostante la legge sotto esame fosse stata promulgata per uno scopo legittimo, averne esteso l'applicazione ai Rom comportava loro una lesione del diritto all'istruzione. Relegandoli negli istituti speciali, i bambini Rom non avrebbero avuto accesso ad un'istruzione di qualità né sarebbero potuti venire a contatto con la maggioranza dei bambini cechi con conseguenti problemi di integrazione sociale<sup>69</sup>. La prima sentenza sul caso, emanata da una Camera della Seconda Sezione della Corte il 7 febbraio 2006, non aveva considerato il trattamento riservato ai Rom come un tipo di discriminazione indiretta. Per quanto i giudici ritenessero possibile che “una disposizione generale possa

---

<sup>65</sup> C. DANISI (2014).

<sup>66</sup> O.DE SCHUTTER (2005).

<sup>67</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 6 aprile 2000, caso n. 34369/97, *Thlimmenos c. Grecia*.

<sup>68</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenze del 7 febbraio 2006 e del 13 novembre 2007, caso n. 57325/00, *D.H. e altri c. Repubblica Ceca*.

<sup>69</sup> C. DANISI (2014).

avere effetti sproporzionalmente pregiudizievoli nei confronti di un determinato gruppo di individui, nonostante non rivolto a questi ultimi”<sup>70</sup>, la Repubblica Ceca non era condannabile soprattutto perché il trattamento riservato ai Rom mancava di intenzionalità. Tale decisione è stata però totalmente ribaltata dalla Grande Camera con la sentenza del 13 novembre 2007. Per essa, infatti, il mancato intento non era sufficiente a sollevare lo Stato ceco dalle sue responsabilità<sup>71</sup>. Quest’ultimo, piuttosto, non aveva fornito una motivazione obiettiva e ragionevole per giustificare il collocamento dei bambini Rom in istituti diversi dalle scuole ordinarie. Addirittura, lo stesso permesso ricevuto dai genitori dei bambini non è stato ritenuto valido a tal fine. Per la Grande Camera, del resto, nel momento in cui si voglia far valere una violazione indiretta del principio di discriminazione, l’onere della prova spetta allo Stato membro chiamato in causa. In questo caso, al di là dell’intenzionalità della misura, a contare è la mancata valutazione da parte delle autorità competenti degli effetti che essa può produrre su individui diversi da quelli a cui è principalmente rivolta<sup>72</sup>.

Nonostante la Corte nell’esame dei casi sottoposti a suo giudizio abbia dato un’interpretazione non restrittiva delle disposizioni convenzionali, resta evidente il limite che caratterizza il principio di non discriminazione nel modo in cui è enunciato nell’art. 14. Del resto, per i diritti non elencati dalla CEDU o dai suoi Protocolli o per le fattispecie che non possono essere ricomprese nelle sue disposizioni, la tutela della CEDU in alcuni ambiti risulta particolarmente carente. Per questo motivo, il Consiglio d’Europa nella convinzione di rafforzare le previsioni della CEDU, ha elaborato il Protocollo n. 12. Esso è stato aperto alla firma degli Stati membri il 4 novembre 2000 ma, nonostante sia entrato in vigore il primo di aprile 2005, ad oggi è stato

---

<sup>70</sup> E. TRAMONTANA (2008).

<sup>71</sup> C. DANISI (2014).

<sup>72</sup> *Ibidem*.



ratificato ed entrato in vigore solamente in 17 Paesi su 47<sup>73</sup>. Come afferma l'Explanatory Report<sup>74</sup> relativo al Protocollo n. 12, l'idea di adottare un Protocollo per migliorare la tutela dei principi di eguaglianza e di non discriminazione risale agli anni '60 ma solo negli ultimi anni, grazie agli sforzi compiuti per realizzare condizioni di parità tra uomo e donna e per combattere il fenomeno del razzismo, è divenuto chiaro quanto importante fosse rivedere l'impostazione dell'articolo 14 per ampliarne l'ambito di applicazione. Ciononostante, è stato deciso di non estendere la lista di motivi già presenti nell'articolo originale per evitare che la nuova disposizione possa essere interpretata in modo non corretto. Infatti, l'inserimento di un nuovo "discrimination ground" avrebbe potuto far pensare che solo rispetto alle ragioni esplicitamente espresse si potesse far valere violazione del principio di discriminazione. L'art. 1 del Protocollo, infatti, si pone piuttosto l'obiettivo di ampliare l'applicazione di tale principio al godimento di qualsiasi diritto riconosciuto per legge negli Stati contraenti la CEDU. Inoltre, nel momento in cui il Protocollo entrasse in vigore, ogni autorità pubblica nazionale avrebbe il dovere di attuare le proprie funzioni senza discriminazione alcuna<sup>75</sup>. Come è stato ben precisato nell'Explanatory Report, le disposizioni contenute nell'art. 1 non intendono in alcun modo far sorgere obblighi positivi in seno agli Stati contraenti ma si limita a ribadire loro un dovere negativo<sup>76</sup>. Laddove, però, esistano delle lacune nella legislazione nazionale che rendano alcuni gruppi o persone maggiormente vulnerabili a trattamenti discriminatori è possibile far valere sugli Stati contraenti l'obbligo di agire per porre in essere adeguati strumenti di tutela<sup>77</sup>. Naturalmente, si tratterebbe di uno scopo

---

<sup>73</sup> Albania, Andorra, Armenia, Bosnia, Croazia, Cipro, Finlandia, Georgia, Lussemburgo, Montenegro, Paesi Bassi, Romania, San Marino, Serbia, Spagna, Macedonia e Ucraina.

<sup>74</sup> Report del Consiglio d'Europa, adottato il 26 giugno 2000, *Explanatory Report on Protocol No. 12 to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*.

<sup>75</sup> C. DANISI (2014).

<sup>76</sup> *Ibidem*.

<sup>77</sup> Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 26 marzo 1985, C-436/00, *X e Y c. Paesi Bassi*.

legittimo e i mezzi utilizzati per perseguirlo non dovrebbero essere né sproporzionati né illimitati nel tempo<sup>78</sup>. Ad esempio, la necessità di combattere forme di razzismo basate sull'idea di razza o di origine etnica è all'origine dell'adozione di politiche statali che possono avvantaggiare soggetti/gruppi oggetto di discriminazioni o che mirano al rafforzamento della democrazia e della tolleranza nelle rispettive società. Un'osservazione che può essere avanzata riguarda il carattere che un diritto deve avere ai sensi dell'art. 1 del Protocollo. Infatti, se esso si applica ad ogni diritto affermato per legge, non è chiaro se rientrino nell'ambito di applicazione anche quei diritti espressi dalla normativa internazionale. Del resto, numerosi trattati internazionali contengono disposizioni dettagliate che riconoscono una serie di diritti ad alcune categorie di persone (ad esempio, migranti, disabili, donne) che non vengono puntualmente trasposti nella legislazione interna agli Stati. Il rapporto del Consiglio europeo risulta ambiguo su tale questione<sup>79</sup>: esso afferma piuttosto che, nel caso in cui nel termine *law* s'intendesse far rientrare il diritto internazionale, non spetterebbe alla Corte Europea dei Diritti dell'Uomo giudicare la conformità della legislazione interna degli Stati contraenti con gli obblighi da loro assunti a livello internazionale al di là di quelli derivanti dall'adesione alla CEDU. In tal caso, però, la giurisprudenza della Corte di Strasburgo risulterebbe notevolmente ampliata. Altra questione è capire cosa succede se manca una legge che riconosca determinati diritti. Nel paragrafo seguente, ad esempio, tratterò la questione dell'orientamento sessuale. Dal momento che in Italia manca una legge che riconosca formalmente qualsiasi tipo di convivenza, posso ipotizzare che le disposizioni del Protocollo 12 non servirebbero a colmare trattamenti senza dubbio discriminatori. Come si dirà, la non scelta italiana nel senso di lacuna legislativa la pone al riparo di qualsiasi tentativo di far valere davanti alla Corte Europea pari diritti a coloro che ritengono di essere discriminati a causa

---

<sup>78</sup> C. DANISI (2014).

<sup>79</sup> *Ibidem*.

dell'orientamento sessuale<sup>80</sup>. La ratifica del Protocollo n. 12, in tale contesto, non rappresenterebbe quindi una soluzione.

### 2.1.2 Algoritmi e Bias

Nel linguaggio scientifico quando si fa riferimento ad una discriminazione derivante dall'utilizzo di un sistema di machine learning viene utilizzato il termine “machine bias”. Nel linguaggio comune questo termine viene tradotto con “distorsione”, mentre in statistica assume il significato di una minor accuratezza nello svolgimento dell'analisi prestabilita<sup>81</sup>: quando un sistema di machine learning viene allenato, tramite un insieme di dati raccolti su una determinata popolazione, a riconoscere le facce di un particolare gruppo razziale potrebbe commettere degli errori in termini di accuratezza.

Il termine bias inoltre assume un significato normativo e legale quando ci si riferisce a giudizi distorti basati su preconcetti o pregiudizi, in contrasto con l'imparziale valutazione dei fatti. L'imparzialità e l'equità sono valori fondamentali di molti sistemi legali e governa molti processi; quando in questi casi viene utilizzata la parola bias, lo si fa con riferimento alla circostanza che, sia gli individui che i differenti gruppi sociali, dovrebbero esser trattati in maniera eguale ed imparziale<sup>82</sup>.

*Biased models* o algoritmi di machine learning distorti possono portare ad un trattamento ingiusto e comportare danni e discriminazione nei confronti

---

<sup>80</sup> C. DANISI (2014).

<sup>81</sup> Un esempio sono le “selection bias”, cioè quando ci si riferisce ad errori nel fare stime dove alcuni componenti della popolazione in esame sono più facilmente categorizzabili rispetto ad altri.

<sup>82</sup> A.CAMPOLO, M.SANFILIPPO, M.WHITTAKER, K.CRAWFORD (2017).

dei diversi gruppi sociali. Tali algoritmi distorti possono comportare due tipologie di danni<sup>83</sup>:

a) Danni allocativi: quando un sistema di machine learning concede una condizione più favorevole ad una certa tipologia di gruppi o di persone rispetto ad altri;

b) Danni rappresentazionali: quando un sistema rinforza la subordinazione delle persone a condividere certe caratteristiche personali<sup>84</sup> nel momento in cui il sistema deve assegnare un'opportunità<sup>85</sup>.

Essendo complicato capire il procedimento attraverso il quale un sistema ad intelligenza artificiale raggiunge una determinata decisione rispetto ad un'altra, molto spesso le distorsioni e le conseguenti discriminazioni possono esser rivelate solamente dopo che la decisione è stata presa.

I sistemi ad intelligenza artificiale imparano quello che “sanno” dai training data<sup>86</sup>. La maggior parte dei sistemi supervisionati di machine learning possono esser analizzati seguendo questa struttura: si hanno un set di training points  $(x_i, y_i)$  e si vuole trovare una funzione che si adatti bene ai dati, che è  $y_i \approx f(x_i)$  per ogni  $i$ . Questa funzione deve essere scelta con cautela perché, se troppo semplice,  $y_i \approx f(x_i)$  potrebbe non contenere tutti i possibili valori di  $i$ , mentre se è troppo complessa potrà sicuramente adattarsi molto bene ai dati ma non lo farà bene nei confronti dei dati non visibili.

Il modo in cui si imposta la complessità della funzione scelta è il seguente: scegli un insieme di funzioni  $F$  la cui complessità è facile da controllare, successivamente si deve trovare una funzione  $f \in F$  che si comporti

---

<sup>83</sup>BAROCAS, CRAWFORD, SHAPIRO, WALLACH (2017).

<sup>84</sup> Come il genere, la razza o la religione.

<sup>85</sup> Questa problematica è inerente a problemi specifici, cioè in quelle circostanze in cui il sistema viene utilizzato per compiti di classificazione predeterminata con l'obiettivo di assegnare o meno un certo beneficio.

<sup>86</sup> I training data sono quell'insieme di dati che vengono forniti alla macchina per esercitarsi a risolvere il problema che gli viene posto.

al meglio sui training data. In questo modo il problema del controllare la complessità di  $f$  si è ora ridotta al problema di controllare la complessità di  $F$ . Ora, dato che non c'è un modo diretto per trovare  $F$  ottimale, bisogna provare un insieme di classi di funzioni  $F_1, \dots, F_k$ , e scegliere quella che si comporta meglio con i dati non visibili. Queste classi  $F_1, \dots, F_k$  sono parametrizzati da quantità chiamati “hyperparameters” e il processo di scelta della miglior classe è chiamato “hyperparameters optimization”.

Per capire meglio può risultare utile fare un esempio. Si supponga che si abbia un problema di classificazione e che si voglia utilizzare un albero delle decisioni per risolvere il problema. La complessità degli alberi decisionali è determinata dalla loro profondità. Di conseguenza si prenderanno le classi di funzioni  $T_1, \dots, T_k$ , dove  $T_i$  è l'insieme di tutti gli alberi decisionali di profondità per ogni  $i$ . Queste classi di funzioni sono dunque parametrizzate dall'hyperparametro  $i$ , essendo solo questa quantità che distingue una classe dall'altra. A questo punto si provano differenti valori di  $i$ , si adattano al miglior albero decisionale di profondità i dati di allenamento e si sceglie quello con l'errore minimo sui dati non visibili. Di conseguenza, trovare il valore quasi ottimale di  $i$  è il processo di ottimizzazione dell'hyperparametro.

Un'altra ragione per usare le classi di funzioni  $F$  è che permette di trattare l'ottimizzazione; senza l'utilizzo di queste classi di funzioni si dovrebbe cercare  $f$  per ogni possibile funzione, cosa che non è molto pratica per la maggior parte delle problematiche reali<sup>87</sup>.

Quindi, quando si sceglie quella classe di funzioni, si introduce un bias nel sistema. Per definizione, la distorsione è la differenza tra l'errore della funzione ottimale (che è sconosciuta e che stiamo cercando di approssimare) e l'errore della funzione migliore nella classe di funzione  $F$ . Perché la funzione

---

<sup>87</sup> P. GOYAL (2017).

ottimale si trova raramente in  $F$  per problemi reali, si ha quasi sempre un bias non zero.

A volte però può succedere che questo insieme di dati risulti incompleto o sia utilizzato su basi limitate e non rappresentative dell'ambiente in cui gli viene richiesto di operare<sup>88</sup>. Questo perché l'inserimento manuale di questi training data avviene tramite gli ingegneri che progettano tali sistemi, i quali scelgono i set di dati da utilizzare o meno. In questo modo inevitabilmente si porta la trasmissione alla macchina anche dei preconcetti e dei presupposti culturali di coloro che la progettano. Il sistema di machine learning, a questo punto, crea un modello del mondo basato sull'insieme dei dati che gli sono stati forniti<sup>89</sup>. L'esclusione di alcuni dati può significare l'esclusione di sotto-insiemi della popolazione rispetto a quello che un sistema ad intelligenza artificiale è chiamato ad analizzare e conoscere e, una raccolta dati che non sia rappresentativa della popolazione nel suo complesso, può portare alla formazione di comportamenti discriminatori<sup>90</sup>.

La raccolta dati è sicuramente costosa e di difficile accesso su larga scala. Coloro che vogliono allenare un sistema ad intelligenza artificiale sono attratti dall'uso di dati facilmente reperibili e disponibili e molto spesso utilizzano i dati raccolti da applicazioni rivolte agli utenti<sup>91</sup>. Questa tipologia di dati però può facilmente privilegiare le popolazioni socio – economicamente più avanzate, cioè quelle popolazioni che hanno un maggior accesso a dispositivi e servizi online. Gli stessi tipi di distorsioni possono

---

<sup>88</sup> D. J BEYMER, K. W. BRANNON, TING CHEN, M. AW HARDT, R. K. KUMAR, T. F. SYEDA-MAHMOO (2016).

<sup>89</sup> M.ZOOK, S. BAROCAS, KATE CRAWFORD, E. KELLER, S. PEÑA GANDADHARAN, A. GOODMAN, R. HOLLANDER, B. A. KOENIG, J. METCALF, A. NARAYANAN, A. NELSON, F. PASQUALE (2017).

<sup>90</sup> A. LEVENDOWSKI (2017).

<sup>91</sup> Ci si riferisce a quelle applicazioni, come ad esempio quelle per gli smartphone, dove viene richiesto all'utente di immettere dei propri dati personali al fine di utilizzare quel determinato servizio.

verificarsi quando i dati vengono raccolti da particolari gruppi sociali e non da altri<sup>92</sup>.

### *2.1.3 Gli algoritmi all'interno del processo decisionale*

In termini di velocità e volume di dati elaborati, tramite l'utilizzo di algoritmi all'interno dei processi decisionali si possono avere notevoli vantaggi. Però, gli algoritmi potrebbero avere pregiudizi incorporati che potrebbero essere difficili da rilevare e / o correggere, portando l'algoritmo a poter scegliere di discriminare un gruppo di utenti correlati a variabili come razza, sesso o età<sup>93</sup>.

Gli algoritmi di ricerca e i motori di ricerca per definizione non trattano tutte le informazioni allo stesso modo. Mentre i processi utilizzati per selezionare e indicizzare le informazioni possono essere applicati in modo coerente, i risultati di ricerca saranno generalmente classificati in base alla rilevanza percepita. Di conseguenza, diversi elementi di informazione riceveranno diversi gradi di visibilità a seconda di quali fattori sono presi in considerazione dall'algoritmo di classifica<sup>94</sup>.

I motori e gli algoritmi di ricerca non trattano allo stesso modo tutti gli utenti; diversi utenti possono essere presentati con risultati diversi, sulla base di profili comportamentali o di altro tipo, compresi i profili di rischio personale che possono essere sviluppati a fini assicurativi o punteggio di credito o, più in generale, per prezzi diversi, ad esempio prezzi d'offerta diversi gli stessi beni o servizi a consumatori diversi in base al loro profilo. Un algoritmo parziale che discrimina sistematicamente un gruppo nella società, per esempio in base alla loro età, orientamento sessuale, razza, sesso

---

<sup>92</sup> J. TERRELL, A. KOFINK, J. MIDDLETON, C. RAINEAR, E. MURPHY-HILL, C. PARNIN, J. STALLINGS (2016).

<sup>93</sup> Consiglio d'Europa, DGI (2017)12.

<sup>94</sup> Consiglio d'Europa, DGI (2017)12.

o condizione socioeconomica, potrebbe sollevare notevoli preoccupazioni non solo in termini di accesso ai diritti dei singoli utenti finali o dei clienti interessati da tali decisioni ma anche per la società nel suo complesso<sup>95</sup>.

In teoria, gli algoritmi potrebbero essere strumenti utili per ridurre i pregiudizi nei luoghi in cui si trovano ad operare, come nei processi di assunzione. Eppure, gli esperti hanno avvertito che l'automazione e l'apprendimento automatico hanno il potenziale di rafforzare i pregiudizi esistenti perché, a differenza degli umani, gli algoritmi potrebbero non essere in grado di contrastare coscientemente i pregiudizi appresi. Una considerazione potenzialmente utile per capire se gli algoritmi promuovono o impediscono un trattamento discriminatorio è quello di fare riferimento alla distinzione legale tra discriminazione diretta e indiretta. La discriminazione diretta si verifica quando un decisore basa la sua decisione direttamente su criteri o fattori considerati illegali (come razza, etnia, religione, genere, orientamento sessuale, età o disabilità). Spesso questi pregiudizi illeciti sono fatti inconsciamente e sulla base di informazioni che sono esterne al set di dati che dovrebbe costituire la base del processo decisionale (per esempio, un intervistatore notando l'età o l'origine razziale della persona che sta di fronte a lei). La discriminazione indiretta invece si verifica quando una certa caratteristica o fattore si verifica più frequentemente in gruppi di popolazione contro i quali è illegale discriminare (come una persona con un certo background razziale o etnico che vive in una determinata area geografica; donne che hanno un minor numero di anni pensionabili a causa di interruzioni di carriera). Dal momento che i sistemi possono essere basati sulla correlazione tra insiemi di dati e considerazioni sull'efficienza, c'è il pericolo che tali sistemi perpetuino o aggravino la discriminazione indiretta attraverso stereotipi. La discriminazione indiretta è presente solo in caso di trattamento differenziato e non può essere giustificato.

---

<sup>95</sup> *Ibidem*.



Quando si utilizzano sistemi decisionali algoritmici è quindi importante cercare di prevenire trattamenti differenziali ingiustificati e progettare sistemi di conseguenza. In particolare, il trattamento differenziato sarà ingiustificato e illecito laddove dipende da pregiudizi dati per generare una valutazione del rischio. In tal caso, la decisione stessa non è diretta ma indirettamente discriminatoria, poiché si basa su dati e informazioni che possono essere, ad esempio, razzialmente parziali. Un esempio di questa fattispecie è quando all'interno del sistema giudiziario si utilizzano strumenti per la valutazione del rischio per decidere se una persona dovrebbe essere rilasciata su cauzione o meno. Questo sistema genera profili di rischio basati su dati di polizia, come il numero o il re-arresti per la stessa offesa. Il fatto di re-arresti, tuttavia, può essere la conseguenza di una discriminazione diretta<sup>96</sup>. Se i sistemi decisionali algoritmici sono basati su decisioni umane precedenti, è probabile che gli stessi pregiudizi che potenzialmente minano il processo decisionale umano viene replicato e moltiplicato nel processo decisionale de sistemi di IA, solo che sono quindi più difficili da identificare e correggere.

#### *2.1.3.1 Il caso del COMPAS Recidivism Algorithm*

Per capire meglio la problematica sopra esposta può risultare utile analizzare il caso del COMPAS<sup>97</sup> Recidivism Algorithm. Questo sistema ad intelligenza artificiale viene utilizzato, oramai sempre più spesso, all'interno delle corti statunitensi con l'obiettivo di prevedere la possibilità che un criminale, dopo il suo arresto, possa essere recidivo o meno. Queste valutazioni del rischio vengono utilizzate dal giudice come informazioni aggiuntive nel momento in cui deve esser presa una decisione nei confronti dell'imputato, come ad esempio la possibilità di esser lasciato in libertà

---

<sup>96</sup> L. ECKHOUSE (2017).

<sup>97</sup> COMPAS è l'acronimo di "Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions".

durante tutte le fasi del processo, sull'ammontare della cauzione applicabile fino a decisioni ancora più fondamentali riguardanti le libertà degli imputati.

Uno studio portato avanti dall'organizzazione indipendente americana ProPublica ha dimostrato come tale software prenda le sue decisioni su basi discriminatorie, ed in particolare discriminatorie nei confronti della popolazione afro-americana<sup>98</sup>. Nel caso portato avanti da ProPublica vengono comparati due crimini, uno commesso da una persona di colore, fino ad allora incensurato, e uno commesso da un bianco, che invece aveva un passato da criminale. Quando queste due persone sono state arrestate e sottoposte al giudizio della macchina è stato assegnato loro un rating riguardante la possibile propensione a commettere crimini in futuro; la persona di colore è stata identificata come “ad alto potenziale di rischio” di commettere nuovi reati, mentre quella di carnagione chiara è stata identificata come “persona a basso rischio”<sup>99</sup>. Nei due anni successivi però si è compreso come la valutazione fatta dalla macchina si sia rivelata errata: la persona di colore nell'arco dei due anni successivi all'arresto non è stata accusata di nessun nuovo crimine mentre quella di carnagione chiara stava scontando una nuova condanna ad otto anni per effrazione con furto.

Ovviamente lo studio portato avanti da ProPublica non si è basato esclusivamente su questo caso satellite. L'analisi si è svolta su una base di oltre 10.000 imputati criminali nella contea di Broward, in Florida, e sono stati confrontati i loro tassi di recidiva previsti con il tasso effettivamente occorso in un periodo di due anni<sup>100</sup>. La maggior parte degli imputati, quando viene registrata in carcere, risponde ad un questionario COMPAS. Le loro risposte poi sono state inserite nel software il quale ha generato diversi punteggi, tra cui le previsioni di rischio di recidiva ed il rischio di recidiva violenta. Sono poi state confrontate le categorie di rischio di recidività previste dallo

---

<sup>98</sup> J. ANGWIN, J. LARSON, S. MATTU, L. KIRCHNER (2016).

<sup>99</sup> *Ibidem*.

<sup>100</sup> J. ANGWIN, J. LARSON, S. MATTU, L. KIRCHNER (2016).

strumento COMPAS ai tassi di recidiva degli imputati nei due anni successivi. Il risultato emerso è che il punteggio ottenuto da ogni imputato prediceva correttamente la recidiva di un trasgressore nel 61% dei casi, ma era corretto nelle sue previsioni di recidiva violenta solo il 20% delle volte. Nella previsione di chi avrebbe commesso nuovamente un crimine, l'algoritmo prevedeva correttamente la recidiva per gli accusati bianchi o di colore all'incirca alla stessa velocità<sup>101</sup>, ma commetteva errori in modo molto diversi. L'analisi<sup>102</sup> infatti ha dimostrato che:

- Gli imputati di colore erano spesso riconosciuti come criminali che presentavano un rischio più elevato di recidiva di quanto non fossero in realtà. Infatti, gli imputati di colore che non sono risultati recidivi per un periodo di due anni avevano quasi il doppio delle probabilità di essere classificati erroneamente come ad alto rischio rispetto alle loro controparti bianche<sup>103</sup>.

- Gli imputati bianchi erano spesso considerati meno rischiosi di quanto in realtà fossero. Infatti, gli imputati di carnagione chiara che hanno poi commesso reati nei due anni successivi erano stati etichettati erroneamente come individui a basso rischio<sup>104</sup>.

- L'analisi ha anche dimostrato che anche quando si controllano i crimini precedenti, la recidiva, l'età e il sesso, gli imputati neri avevano il 45% in più di probabilità di ricevere punteggi di rischio più alti rispetto agli imputati bianchi.

- Anche nel caso di recidiva violenta gli imputati neri avevano il doppio delle probabilità di essere classificati a rischio più alto rispetto agli imputati bianchi. E i recidivi violenti bianchi avevano il 63% in più di probabilità di

---

<sup>101</sup> Il 59% per gli accusati bianchi ed il 63% per gli accusati di colore.

<sup>102</sup> J. ANGWIN, J. LARSON, S. MATTU, L. KIRCHNER (2016).

<sup>103</sup> 45% contro il 23%.

<sup>104</sup> 48% contro il 28%.

essere classificati erroneamente come a basso rischio di recidiva violenta, rispetto ai recidivi violenti di colore.

In ambito prettamente processuale, sia civile che penale, l'intelligenza artificiale è pensata per supportare le decisioni giudiziarie. Al momento molti sistemi per identificare possibili soluzioni giudiziarie in pattern giuridici anche molto complessi sono in corso di sperimentazione e il loro tasso di precisione è già del 79%<sup>105</sup>. Se allo stato attuale è prematuro pensare che questi sistemi possano sostituire giudici e magistrati, certamente essi sono strumenti destinati ad avere una funzione di supporto durante l'attività investigativa, processuale e giuridica futura. La conseguenza potrebbe essere che, data la penuria di risorse degli apparati giudiziari, i giudici utilizzino tali sistemi in maniera inappropriata, delegando loro la decisione finale, senza che questo sia l'obiettivo per cui sono stati programmati e confidando in una loro "neutralità" che, come analizzato in precedenza, potrebbe non esserci affatto<sup>106</sup>. Il riferimento è agli Stati Uniti d'America, dove alcune giurisdizioni stanno già utilizzando sistemi predittivi di recidiva, anche al fine del rilascio dietro cauzione. Spesso sono usati modelli matematici ed informatici dei quali non si approfondisce la trasparenza e l'operatività ma che rivelano esempi di discriminazione e pregiudizio.

## 2.2 Sanità 4.0

Nel campo delle IA, si è posta particolare attenzione all'assistenza sanitaria. Applicare sistemi di IA in questo settore della vita di una comunità potrebbe, nei prossimi anni, migliorare il *modus vivendi* di milioni di persone. Questo sarà possibile solo se riscuoteranno la fiducia degli addetti ai lavori (medici, infermieri, operatori sanitari ed anche pazienti) e verranno rimossi gli

---

<sup>105</sup> C. MORELLI (2018).

<sup>106</sup> *Ibidem*.

ostacoli politici, normativi e commerciali che ne hanno finora limitato lo sviluppo.

Le principali applicazioni includono supporto decisionale clinico, monitoraggio e coaching dei pazienti, dispositivi automatizzati di assistenza nella chirurgia, nella cura del paziente e nella gestione dei sistemi sanitari. I recenti successi, come l'apprendimento automatico per l'anamnesi<sup>107</sup> di pazienti a rischio o la robotica utilizzata per supportare la chirurgia o per l'assistenza agli anziani, hanno ampliato il raggio di applicazione dell'IA nell'assistenza sanitaria<sup>108</sup>.

La vera sfida sta nel riuscire a migliorare il rapporto di fiducia e di interazione dei sistemi di IA con i medici ed i pazienti.

Anche qui, il ruolo dell'acquisizione dei dati gioca un ruolo fondamentale. Molti progressi sono stati fatti nella raccolta dei dati utili: dai dispositivi di monitoraggio personali alle app mobili, dalle cartelle cliniche elettroniche ai robot progettati per assistere le procedure mediche e le operazioni ospedaliere<sup>109</sup>. L'utilizzo di questi dati per fornire una diagnostica e trattamenti soddisfacenti sia per i singoli pazienti che per le popolazioni si è rivelato assai difficile.

Gli incentivi forniti dal "Patient Protection and Affordable Care Act"<sup>110</sup>, ad esempio, hanno accelerato l'utilizzo delle cartelle cliniche

---

<sup>107</sup> Storia clinica di un infermo, raccolta dal medico direttamente o indirettamente come elemento fondamentale per la formulazione della diagnosi; comprende le notizie sui precedenti ereditari e sullo stato di salute dei familiari (*a. eredo-familiare*), sullo svolgimento dei vari avvenimenti fisiologici, come la dentizione, la crescita, la deambulazione, le abitudini di vita, ecc. (*a. fisiologica*), e la storia delle varie malattie sofferte dal paziente (*a. patologica*).

<sup>108</sup> P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O. ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER (2018).

<sup>109</sup> L.A. OLSEN, D. AISNER, J.M. MCGINNIS (2007).

<sup>110</sup> Il Patient Protection and Affordable Care Act è la riforma sanitaria portata avanti dal Presidente degli Stati Uniti Obama nel 2010.

elettroniche (EHR) nella pratica clinica, ma l'implementazione è stata scarsa. La diffidenza dei medici deriva dal fatto che è un piccolo gruppo di aziende a controllare il mercato delle EHR e le interfacce utente sono ampiamente considerate al di sotto degli standard, deludenti e a volte anche fastidiose da utilizzare. La promessa di nuove analisi utilizzando i dati delle EHR, compresa l'intelligenza artificiale, rimane in gran parte non realizzata.

Guardando avanti ai prossimi quindici anni, le applicazioni di IA, se accoppiate con dati sufficienti e sistemi ben mirati, promettono di cambiare i compiti cognitivi assegnati ai clinici umani. Con l'assistenza automatizzata, il medico potrebbe invece supervisionare il processo cognitivo nell' esame del paziente e delle patologie, applicando la propria esperienza o intuizione per guidare il processo di input e valutare l'output dell'intelligenza della macchina. L'esperienza clinica del medico potrà essere messa in correlazione con le informazioni fornite dalle macchine. Una sfida significativa consiste nell'integrare in modo ottimale le dimensioni umane dell'assistenza con processi di ragionamento automatico<sup>111</sup>.

Per raggiungere i progressi futuri, i medici devono essere coinvolti e coinvolti sin dall'inizio per garantire che i sistemi siano ben progettati e affidabili. Già una nuova generazione di medici utilizza abitualmente app specializzate su dispositivi mobili. Quindi, l'opportunità di sfruttare nuovi metodi di apprendimento, di creare schemi strutturati di inferenza estraendo automaticamente la letteratura scientifica e di creare veri assistenti cognitivi sostenendo il dialogo tra le due comunità scientifiche non è mai stato così grande. Guidare un ago per posizionare correttamente una sutura potrà essere molto semplice qualora sia guidato in modo appropriato. Ciò implica che molti

---

<sup>111</sup> H. SHIN, H. R. ROTH, M. GAO, LE LU, ZIYUE XU, I. NOGUES, J. YAO, D. MOLLURA, R. M. SUMMERS (2016).

sistemi futuri coinvolgeranno l'interazione tra macchine e persone e sarà richiesta una collaborazione<sup>112</sup>.

Il potenziamento e l'evoluzione di sistemi di IA nella sanità dovranno essere affiancati dalla rimozione di ostacoli normativi e giuridici esistenti. Sarà opportuno colmare le molte lacune normative in materia; soprattutto, sarà necessario porre le basi giuridiche per il riconoscimento ed il regolamento delle responsabilità derivanti dall'uso della robotica nella sanità, di macchine intelligenti programmate per la diagnostica e l'assistenza ai pazienti ma anche per l'organizzazione e la gestione di sistemi sanitari e il conseguente miglioramento in termini di efficienza ed efficacia che ne deriverebbe<sup>113</sup>.

Come spesso succede, però, l'evoluzione tecnologica è più rapida dell'adeguamento del sistema normativo.

Il Parlamento europeo con una risoluzione del 27 gennaio 2017 ha preso atto che gli sviluppi dell'IA debbano preservare la dignità, l'autonomia e l'autodeterminazione degli individui soprattutto per quel che concerne l'assistenza, la compagnia e le apparecchiature atte al miglioramento fisico degli esseri umani<sup>114</sup>.

L'utilizzo di dati personali deve avvenire in totale sicurezza dando priorità assoluta alla protezione dei sistemi utilizzati.

Il vero progresso ed il principale scopo della robotica e dell'utilizzo di sistemi di IA dovrebbe essere quello di creare strumenti che tutelino e non danneggino gli esseri umani.

---

<sup>112</sup> P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O.ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER (2018).

<sup>113</sup> *Ibidem*.

<sup>114</sup> Relazione del Parlamento europeo del 27 Gennaio 2017, A8-0005/2017, *report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*

L'Unione europea si è dunque impegnata, con la suddetta risoluzione, a creare un quadro giuridico e normativo che non ostacoli la diffusione del progresso, tenendo in considerazione le questioni etiche e giuridiche riguardanti l'umanità nel suo complesso.

Da più parti è stata auspicata la creazione di un codice di condotta etica che ricercatori, progettisti ed ingegneri dovrebbero adottare. Nel maggio 2018, a Toronto, è stata redatta una dichiarazione che ha voluto chiarire come le nuove tecnologie di IA possono influenzare i diritti umani e a volte danneggiarli<sup>115</sup>. Si è voluto sottolineare la centralità, vincolante, della legge e degli standard sui diritti umani che proteggono dalle discriminazioni e salvaguardano il principio di uguaglianza ed inclusione.

Nel settore sanitario, i sistemi di apprendimento automatico potranno sicuramente portare progressi nella diagnostica e nei trattamenti rendendoli anche più disponibili ed accessibili a tutti. Nel contempo, sia gli Stati che i privati dovranno promuovere il diritto positivo in materia per il godimento dei benefici derivanti dal progresso scientifico.

### *2.2.1 Tecnologia e assistenza sanitaria per le persone anziane e per le persone con disabilità:*

Nonostante il National Bureau of Labor Statistics americano preveda che nei prossimi quindici anni il numero di anziani negli Stati Uniti crescerà di oltre il 50% e che la assistenza a domicilio crescerà del 38% nei prossimi dieci anni, ben poco è accaduto<sup>116</sup>.

---

<sup>115</sup> Dichiarazione di Toronto promossa da Amnesty International e Access Now, pubblicata il 16 Maggio 2018, *The Toronto Declaration: Protecting the right to equality and non-discrimination in machine learning systems*.

<sup>116</sup> P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O.ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER (2018).



Il prossimo cambiamento generazionale accompagnerà una diversa accettazione della tecnologia anche tra gli anziani e ci sarà un crescente interesse e mercato per le tecnologie già disponibili e per quelle in via di sviluppo a supporto della salute fisica, emotiva, sociale e mentale.

Queste immense opportunità hanno destato l'interesse della comunità internazionale ed in particolare del Consiglio dei Diritti Umani il quale ha stilato un Report nel 2017 sulle opportunità e sulle sfide che l'assistive & robotics technologies, l'IA e l'automazione possono comportare per gli anziani e per le persone con disabilità nel godimento dei loro diritti umani<sup>117</sup>.

Le disposizioni della Convenzione sui diritti delle persone con disabilità, di recente adozione, offrono alcuni orientamenti in materia di anziani e disabili in quanto riconoscono l'importanza dell'accesso alle tecnologie assistenziali<sup>118</sup>.

La Convenzione afferma che le tecnologie assistenziali (AT) sono essenziali per permettere alle persone con disabilità di vivere indipendentemente e di poter partecipare attivamente in tutti gli aspetti della vita quotidiana<sup>119</sup> ed inoltre viene enfatizzata la necessità che tali tecnologie

---

<sup>117</sup> Report del Consiglio dei Diritti Umani del 11-29 Settembre 2017, A/HRC/36/48, *Report of the Independent Expert on the enjoyment of all human rights by older persons*.

<sup>118</sup> Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, Assemblea Generale delle Nazioni Unite, adottata il 13 dicembre 2006 ed entrata in vigore il 3 maggio 2008.

<sup>119</sup> L'art.19 della Convenzione riguarda il diritto ad una vita indipendente ed inclusiva nella comunità: "Gli Stati Parti di questa Convenzione riconoscono l'eguale diritto di tutte le persone con disabilità a vivere nella comunità, con la stessa libertà di scelta delle altre persone, e prendono misure efficaci e appropriate al fine di facilitare il pieno godimento da parte delle persone con disabilità di tale diritto e della piena inclusione e partecipazione all'interno della comunità, anche assicurando che:

(a) le persone con disabilità abbiano la possibilità di scegliere, sulla base di eguaglianza con gli altri, il proprio luogo di residenza e dove e con chi vivere e non siano obbligate a vivere in una particolare sistemazione abitativa;

(b) le persone con disabilità abbiano accesso ad una serie di servizi di sostegno domiciliare, residenziale o di comunità, compresa l'assistenza personale necessaria per permettere loro di vivere all'interno della comunità e di inserirvisi e impedire che esse siano isolate o vittime di segregazione;

siano accessibili e disponibili a tutti e che sia possibile goderne tutti in ogni luogo del pianeta. Gli Stati infatti hanno l'obbligo di intraprendere qualsiasi misura effettiva al fine di assicurare la "personal mobility" con il maggiore grado d'indipendenza possibile. Gli Stati inoltre devono sponsorizzare l'accesso alle AT, dando la priorità a quelle che hanno costi accessibili, devono supportare la ricerca e fornire informazioni a riguardo alle persone con disabilità<sup>120</sup>.

L'accesso al sostegno di qualità, anche sotto forma di utilizzo di dispositivi e di tecnologie assistenziali, deriva dai principi base dei diritti umani quali dignità, autonomia, uguaglianza, non discriminazione, partecipazione ed inclusione. Il Comitato sui diritti economici, sociali e culturali considera l'accesso alle tecnologie assistenziali come fondamentale per il diritto di godere di standard adeguati di vita<sup>121</sup>; nel commento no.5 del 1994 sulle persone con disabilità, si è preso atto che la necessità di garantire la disponibilità di servizi di supporto e dispositivi di assistenza per i disabili debba esser ricompreso all'interno dell'art.11 della Convenzione, anche se non vi è alcun riferimento esplicito alle tecnologie assistenziali neanche nel commento generale n.6 del 1995 sui diritti economici, sociali e culturali delle persone anziane .

I dispositivi e la robotica assistenziale possono compensare le debolezze fisiche consentendo alle persone anziane di mangiare, fare il bagno,

---

(c) i servizi e le strutture comunitarie destinate a tutta la popolazione siano messe a disposizione, su base di eguaglianza con gli altri, delle persone con disabilità e siano adatti ai loro bisogni".

L'art. 29 della Convenzione invece si riferisce invece al diritto a partecipare alla vita politica e pubblica, dove gli Stati parti hanno l'obbligo di assicurare che le persone con disabilità possano effettivamente e pienamente partecipare alla vita politica e pubblica su base di eguaglianza con gli altri.

<sup>120</sup> L'art. 20 della Convenzione sulle persone con disabilità riguarda il diritto alla mobilità personale e afferma che "Gli Stati Parti devono prendere misure efficaci ad assicurare alle persone con disabilità la mobilità personale con la maggiore indipendenza possibile".

<sup>121</sup> Commento no.5 sull'art.19 della Convenzione sui diritti delle persone con disabilità del Comitato sui diritti delle persone con disabilità del 27 Ottobre 2017, CRPD/C/GC/5.

fare acquisti o uscire dal letto da soli; possono migliorare la loro capacità di autogestire le attività quotidiane senza dipendere da badanti o familiari; ambienti intelligenti, inclusi sensori e altre applicazioni che monitorano la salute e il comportamento delle persone anziane, possono prevenire eventuali rischi e consentire loro di vivere in modo indipendente nelle loro case; i braccialetti elettronici, l'assistenza attraverso un sistema GPS, tecnologie a realtà aumentata e altre soluzioni accessibili possono consentire alle persone anziane, comprese quelle con disabilità cognitive, di viaggiare e spostarsi in maniera autonoma, mentre le applicazioni di memoria e di comunicazione possono supportare le capacità cognitive delle persone anziane prolungandogli così la loro vita indipendente<sup>122</sup>.

Un uso indiscriminato e non controllato delle suddette tecnologie e di quelle future può portare a diverse forme di dipendenza non regimentate. Gli individui perderebbero la loro autonomia, questa volta dalle macchine; il consenso non è semplicemente un requisito amministrativo, bensì un elemento essenziale per un approccio basato sui diritti inviolabili dell'uomo. Un prerequisito, per far sì che tale scelta possa venir presa con il maggior grado di autonomia possibile, è che le informazioni più semplici ed accurate sulla tecnologia disponibile siano fornite a tutte le persone anziane affinché siano in grado di valutare le implicazioni dell'uso di tecnologie e robot assistenziali prima di dare il loro consenso, in modo tale da far capire ai fruitori di tali sistemi quali siano i possibili rischi derivanti dal loro utilizzo senza sovrastimarne i benefici<sup>123</sup>. Anche se le persone anziane acconsentono all'uso di dispositivi di monitoraggio devono aver la possibilità di mantenere il controllo di quali saranno le informazioni raccolte, come verranno utilizzate e con chi saranno condivise.

---

<sup>122</sup> J. M. EVANS, B. KRISHNAMURTHY (2005).

<sup>123</sup> Report del Consiglio dei Diritti Umani del 11-29 Settembre 2017, A/HRC/36/48, *Report of the Independent Expert on the enjoyment of all human rights by older persons*.

I progressi avvenuti e che avverranno nel campo dell'intelligenza artificiale e in particolare nell'apprendimento automatico solleveranno la questione del processo decisionale guidato o automatico. Le tecnologie dovrebbero quindi essere programmate in modo da poter consentire ad anziani e disabili di mantenere il controllo decisionale in modo autonomo e allo stesso tempo essere in grado di adattarsi a cambiamenti imprevisti<sup>124</sup>.

Man mano che la tecnologia diventa sempre più sofisticata ed autonoma, un approccio basato sui diritti umani deve essere integrato nella progettazione, pianificazione ed implementazione dei sistemi ad intelligenza artificiale. I robot non dovrebbero essere in grado di sostituirsi al processo decisionale di una persona anziana, il paradigma del controllo umano implica che non dovrebbe essere possibile delegare una decisione con effetti legali ad un processo automatizzato. D'altro canto, però, l'intelligenza artificiale può aiutare anziani e disabili a rispondere alle loro domande ed esigenze e a rivedere le opzioni, consentendo loro di raggiungere le proprie decisioni in modo simile al processo decisionale supportato. Per far sì che una determinata fattispecie possa verificarsi sarà necessario formulare parametri e salvaguardie chiari al fine di garantire che le preferenze delle persone anziane vengano rispettate e adeguatamente riflesse.

### *2.3 L'Intelligenza artificiale ed il mondo del lavoro:*

Viviamo in una nuova era dell'automazione in cui robot e computer possono eseguire una serie di attività lavorative in maniera più efficiente e a più buon mercato rispetto agli esseri umani. Non solo, sono anche sempre più capaci di svolgere attività complesse che spesso includono capacità cognitive,

---

<sup>124</sup> P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O.ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER (2018).

come ad esempio la possibilità di fare giudizi taciti, percepire emozioni o persino svolgere attività di guida autonoma.

L'automazione delle attività lavorative può consentire la crescita della produttività e di altri benefici sia a livello microeconomico che a livello di intere economie, dove l'accelerazione della produttività è estremamente necessaria ed auspicata. A livello microeconomico, le aziende di tutto il mondo avranno l'opportunità di cogliere vantaggi in termini di competitività derivanti dalle tecnologie di automazione, non solo dalla riduzione dei costi di manodopera ma anche altri benefici come l'aumento della produttività, una maggiore qualità del prodotto e tempi di inattività ridotti. A livello macroeconomico, viene stimato che l'automazione potrebbe aumentare la crescita della produttività su base globale fino allo 0,8-1,4% annuo<sup>125</sup>.

Nella concezione comune si ha la percezione che i sistemi di IA e i robot saranno lavoratori meccanici in competizione con i lavoratori umani; sarà difficile valutare a pieno l'impatto che tali sistemi avranno nel mercato del lavoro.

Non è la prima volta che l'avvento di nuove tecnologie spinge a formulare previsioni catastrofiche in termini di impatto sui posti di lavoro e sull'occupazione in generale. I progressi tecnologici sono serviti ad aumentare la produttività e produzione economica durante l'intero corso della storia umana, soprattutto dalla prima rivoluzione industriale in poi. La maggior ricchezza derivante dal progresso ha sempre permesso la creazione di nuovi posti di lavoro, e sempre più specializzati ed evoluti<sup>126</sup>.

Nella quarta rivoluzione industriale, come viene definita la rivoluzione che sta portando l'automazione nel mondo del lavoro e della produzione, l'effettivo processo secondo il quale le macchine prendono il posto degli esseri umani è molto meno evidente perché l'automazione sostituisce le competenze,

---

<sup>125</sup>MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2017).

<sup>126</sup>J. KAPLAN (2017).

non i mestieri. L'IA quindi se da un lato porterà ad esaurire vecchie posizioni lavorative, dall'altro creerà nuovi posti di lavoro in settori diversi anche a causa della prevista maggiore produttività generata dall'utilizzo di macchinari nei processi produttivi<sup>127</sup>. Verranno dunque create nuove opportunità, molto diverse da quelle del passato, ma questo dipenderà anche dal grado di automazione che ogni comunità sarà in grado di attuare.

All'interno comunità scientifica ci si sta chiedendo se l'utilizzo di sistemi di IA in ambito lavorativo porterà ad una maggiore o minore domanda di lavoro, creerà benefici per tutti e migliorerà la qualità della vita dell'uomo. A questo proposito sono state individuate cinque scuole di pensiero<sup>128</sup>:

1. I distopici: l'uomo e le macchine sono impegnati in una lotta che vedrà vincere le macchine; i sistemi di intelligenza artificiale e i robot si sostituiranno al lavoro dell'uomo sia a livello medio alto che nello svolgimento di attività di routine. Ne conseguirà una disoccupazione di massa, il crollo dei salari e dei sistemi economici, soprattutto in quei paesi dove il consumo pesa fortemente sul PIL.

2. Gli utopisti: grazie all'utilizzo di macchine intelligenti in tutto il processo lavorativo la ricchezza aumenterà, la capacità di elaborazione migliorerà e le macchine replicheranno quasi tutto il lavoro umano. L'output economico potrebbe raddoppiare quasi ogni due mesi fino a rendere il lavoro umano superfluo; le persone potranno applicare il proprio talento a progetti di miglioramento della qualità della vita.

3. Gli ottimisti della tecnologia: le aziende stanno ancora cercando di capire come le tecnologie intelligenti possono modificare in modo esponenziale il loro modo di operare per dar luogo ad un bonus produttivo tale da portare sia crescita economica che miglioramenti degli standard di vita. Se i trend in atto resteranno invariati, il bonus non sarà redistribuito equamente e

---

<sup>127</sup> UN NEWS (2018).

<sup>128</sup> M. KNICKREHM (2018).

molti posti di lavoro verranno eliminati; sarà dunque necessario investire in formazione ed educazione oltre che in tecnologia.

4. Gli scettici della produttività: nonostante il potenziale delle tecnologie intelligenti gli incrementi di produttività saranno modesti: l'invecchiamento della popolazione, le diseguaglianze nei redditi ed i costi legati al cambiamento climatico freneranno la crescita dovuta alle intelligenze artificiali e porteranno ad una crescita stagnante nei paesi avanzati.

5. I realisti ottimisti: la produttività crescerà rapidamente ma solo in quei settori ed in quelle aziende che utilizzano macchine intelligenti e ad alta digitalizzazione. Sarà necessario approfondire le ricerche sull'effettiva relazione esistente tra produzione, occupazione e salari per individuare risposte efficaci.

Se la visione di un mondo automatizzato rischia di essere un ostacolo allo sviluppo del progresso tecnologico, la storia dell'uomo però ci insegna che, in tutte le epoche, il saldo delle nuove tecnologie nel mondo del lavoro nel medio lungo periodo si è sempre dimostrato positivo.

### *2.3.1. L'automazione del lavoro*

Per cercare di dare una risposta a questo quesito l'approccio migliore da utilizzare è capire quali possono essere le mansioni che oggi resistono ancora all'automazione ma che saranno più probabilmente soggette alla sostituzione con sistemi di IA.

Storicamente i lavori più facilmente soggetti a diventare automatizzati sono stati quelli di routine, cioè quelli che comportavano la ripetizione della stessa attività, oppure quelli che potevano essere descritti efficacemente in un dato numero di regole scritte, risultando più facilmente riconducibili ad una formulazione schematica.

I lavori che più rischiano di esser sostituiti completamente da sistemi di IA sono quelli con compiti che richiedono semplici capacità percettive. Ad esempio, quei compiti che richiedono l'osservazione di un oggetto per determinarne la posizione prima di intraprendere un'azione altrettanto semplice<sup>129</sup> rischiano di essere sostituiti completamente per gli enormi progressi che si stanno avendo nella visione artificiale<sup>130</sup>.

Un'altra categoria di lavori che rischia la completa sostituzione è quella che richiede personale di vigilanza e controllo. Il potenziale del riconoscimento facciale nella folla è ben noto ma la precisione e l'ampia diffusione di sistemi di questo tipo è in forte aumento, sollevando preoccupazioni anche in altri ambiti come la tutela della privacy. I sistemi di riconoscimento visivo saranno in grado di identificare e distinguere attività legittime da quelle illegittime<sup>131</sup>.

Stando ad uno studio di alcuni ricercatori dell'Università di Oxford nel 2013 riguardante l'impatto potenziale che la computerizzazione potrebbe avere sul mondo del lavoro negli Usa, si potrebbe definire in base a quali criteri un lavoro è suscettibile di esser maggiormente sostituibile rispetto ad un altro<sup>132</sup>. I ricercatori hanno analizzato ciascuna delle 702 categorie lavorative dallo U.S. Bureau of Labor Statistics, basate su un inventario delle competenze necessarie per svolgere tali lavori, per poi classificare ogni professione secondo numerosi parametri, facendo attenzione se le mansioni svolte in ogni caso tendevano al routinario o all'imprevedibile, al manuale o all'intellettuale. Hanno così individuato tre principali categorie ingegneristiche nel percorso verso l'automazione: mansioni di percezione e manipolazione, di intelligenza creativa e di intelligenza sociale. I ricercatori

---

<sup>129</sup> Come ad esempio raccogliere la frutta da un albero, raccogliere l'immondizia, differenziare i materiali riciclabili, riordinare la merce su uno scaffale, impacchettare la merce per spedirla, caricare e scaricare un camion, etc.

<sup>130</sup> C.B. FREY, M. OSBORNE (2013).

<sup>131</sup> J. KAPLAN (2017).

<sup>132</sup> C.B. FREY, M. OSBORNE (2013).



sono giunti alla conclusione che seppure in ciascun ambito esistono esempi interessanti di incursioni informatiche, specialmente per lavori manuali o di routine, i lavori con classificazione più alta richiederanno tempi più lunghi per esser automatizzati. Secondo loro il 47% dei lavoratori di oggi è ad alto rischio di diventare automatizzato nei prossimi decenni, il 19% è a medio rischio mentre solo un terzo degli attuali lavoratori è relativamente sicuro dall'esser sostituito nei prossimi vent'anni.

### 2.3.2 *L'IA come beneficio occupazionale*

Stando a quanto è stato affermato all'interno del report “a future that works: Automation, Employment and Productivity” svolto dal Mc Kinsey Global Institute, l'impatto delle nuove tecnologie sul mondo lavorativo potrebbe esser senza precedenti su circa la metà dell'attuale forza lavoro mondiale entro il 2055<sup>133</sup>.

Questo impatto è destinato ad avere un effetto dirompente sulla vita di milioni di lavoratori e in quasi tutti i settori lavorativi nei prossimi decenni. Un esempio dei settori in cui l'IA avrà una ripercussione inevitabile è quello dei trasporti. L'avvento delle auto senza conducente, reso possibile grazie allo sviluppo e all'utilizzo di software di IA sempre più potenti e sofisticati, comporterà nei prossimi decenni una riduzione drastica nella domanda del numero di conducenti di professione, lavoro che ad oggi continua ad avere un ruolo particolarmente di rilievo all'interno di molte società civili. L'avverarsi di questa circostanza però non comporterà solo aspetti negativi: se da un lato l'utilizzo di queste auto a guida autonoma ridurrà la domanda di autisti, dall'altro lato farà aumentare la domanda di operatori capaci di intervenire da remoto nel caso in cui la macchina abbia un problema o sia guasta. Inoltre, bisogna tenere in considerazione un ulteriore beneficio: le ore alla guida

---

<sup>133</sup> MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2017).

sottratte agli individui gli consentiranno di avere più tempo da dedicare ai loro interessi e al consumo di beni e servizi, divenendo un beneficio sia per il singolo cittadino che per l'economia di un paese<sup>134</sup>.

Infatti, stando ai dati forniti dallo studio fatto dalla società Capgemini intitolato “Turning AI into concrete value: the successful implementers’ toolkit”, l’IA al giorno d’oggi sta già creando nuovi posti di lavoro<sup>135</sup>. Grazie all’utilizzo di sistemi di IA 4 imprese su 5, pari all’83% del campione analizzato, hanno creato nuovi posti di lavoro, dove i due terzi delle nuove assunzioni sono a livello manageriale o superiore. Inoltre, i tre quinti delle imprese che hanno implementato sistemi di IA su larga scala affermano che non hanno subito nessuna perdita in termini di posti di lavoro.

È necessario che le imprese conoscano tutti i possibili scenari che si presenteranno in futuro e le opinioni che influenzeranno la creazione di nuova forza lavoro.

Alcune aziende si stanno trasformando in imprese “intelligenti”: digitalizzando i processi produttivi, prendendo decisioni guidate da dati ed utilizzando macchine per il lavoro sia fisico che cognitivo. Stanno poi adottando politiche di investimenti in IA che aumentino la loro produttività e capacità concorrenziale<sup>136</sup>.

Sicuramente saranno necessari investimenti in tecnologie che mirino a migliorare le competenze dell’uomo e a inventare nuovi modelli operativi. I robot potranno affiancare l’attività dell’uomo all’interno di un’azienda rendendo il lavoro più sicuro ed efficiente, migliorando le prestazioni, la produttività, i tempi ed i costi di produzione.

Si dovrà cogliere l’occasione per riprogettare e ridefinire l’organizzazione delle aziende. I dirigenti dovranno riconfigurare le mansioni

---

<sup>134</sup> TORCHIANI (2018).

<sup>135</sup> THE DIGITAL TRANSFORMATION INSTITUTE (2017).

<sup>136</sup> CWI.IT (2018).

ed i tempi di produzione aggiungendo nuovi compiti e nuovi ruoli per gestire le macchine. I sistemi di IA avranno bisogno dell'uomo per correggere algoritmi ed inserire nuovi dati o per revocare e ridurre bias.

L'”impresa intelligente” dovrebbe avere una struttura non-gerarchica: i dipendenti devono poter collaborare ed interagire tra loro e con le macchine per gestire più dati, più velocemente ed in modo più efficiente. Le macchine analizzerebbero i dati ed il talento umano li sfrutterebbero per la soluzione di problemi e la sperimentazione<sup>137</sup>.

È necessario, dunque, coinvolgere i lavoratori in questo processo di sviluppo delle IA nel mondo delle imprese e del lavoro per creare il giusto equilibrio tra investimenti in tecnologie e conservazione dell'attività esistente.

I lavoratori sono consapevoli, per la maggior parte, della necessità da parte di loro di acquisire nuove competenze per poter essere competitivi nel mercato del lavoro. Sarà quindi necessario bilanciare gli investimenti in IA e robot con quelli in formazione della forza lavoro. L'uomo è ancora necessario nel processo produttivo per la sua creatività, empatia, comunicazione, adattabilità e capacità di risolvere problematiche.

---

<sup>137</sup> M. KNICKREHM (2018).

## CAPITOLO TERZO

### ROBOT E REGOLAMENTAZIONE: LA NORMATIVA APPLICABILE AI ROBOT INTESI COME PRODOTTI

L'analisi svolta nei capitoli precedenti riguardante lo sviluppo della moderna robotica e dei sistemi ad intelligenza artificiale lascia pensare che essi avranno un ruolo sempre più incisivo all'interno della vita quotidiana dell'uomo. Lo sviluppo di robot con capacità cognitive sempre maggiori e con alti gradi di autonomia porteranno tali sistemi a compiere atti che non saranno del tutto prevedibili dal costruttore e, di conseguenza, il diritto sarà chiamato a rispondere sulle molteplicità dei conflitti che queste nuove tecnologie potranno creare.

Il fiorire di queste innovazioni non riduce la necessità di regolamentazioni giuridiche, che sono sempre più richieste dall'opinione pubblica anche se, almeno per ora, queste nuove tecnologie non sono ancora state definite come un'area specifica generatrice di contenziosi per i quali il diritto sente il bisogno di intervenire.

Lo scopo di questo capitolo è dunque quello di identificare il soggetto a cui è possibile attribuire la responsabilità degli atti svolti dai robots, soprattutto nel caso in cui l'utilizzo di una di queste nuove tecnologie rechi un danno all'utilizzatore. Preliminarmente si cercherà di fornire una definizione di robot e successivamente, ritenendo che ad oggi i robot immessi nel mercato possono essere considerati come "prodotti", verrà esposta la giurisprudenza che ha fornito l'Unione Europea in materia di sicurezza e tutela del consumatore al fine di fornire un quadro che possa regolare la produzione e la commercializzazione dei robot e allo stesso tempo garantire la sicurezza pubblica e la protezione dei diritti e delle libertà degli individui; infine, verrà analizzato il concetto di responsabilità, principalmente per quanto riguarda la responsabilità da danno, e quale procedura dovrà seguire colui che ha subito

una lesione per far sì che venga risarcito. Si è voluto analizzare gli assetti normativi vigenti al fine di verificare se fosse possibile fornire una risposta alle criticità sollevate e, qualora non si dovesse raggiungere una soluzione accettabile, si potrà considerare l'ipotesi di modificare le regole esistenti o di introdurre delle nuove.

### *3.1 cos'è un robot?*

Non è facile fornire una definizione del termine robot che sia universalmente condivisa. C'è chi pone l'accento sul fatto che è una macchina che svolge compiti ed attività in ripetizione ed in sostituzione dell'uomo, chi invece si focalizza sul grado di autonomia, altri ancora cercano di riconoscere eventuali abilità ulteriori, come la programmazione, il ragionamento, l'adattamento. Dato che esistono molteplici robot che si differenziano fra loro, nessuna di queste definizioni può essere considerata omnicomprensiva della materia. In una situazione del genere sarà quindi utile utilizzare una definizione più generale, cioè intendere il robot come una macchina che svolge autonomamente un lavoro. In questo modo si ha il vantaggio di poter comprendere tutte le diverse abilità pratiche che i robot possono avere: dai robot di compagnia alla robotica in campo medico, dai robot impiegati nella sicurezza e sorveglianza a quelli usati in ambito militare<sup>138</sup>.

Per definire che tipo di robot abbiamo di fronte sarà quindi utile capire preliminarmente che cosa sa fare, quali sono le sue caratteristiche e quali compiti è chiamato a svolgere.

Esistono quattro caratteristiche base per distinguere i diversi robot tra loro<sup>139</sup>:

- a. Dove lavorano;

---

<sup>138</sup> A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO (2012).

<sup>139</sup> SPARC (2014).

- b. Come interagiscono e collaborano con gli utilizzatori;
- c. Quale formato fisico hanno;
- d. Quale funzione primaria devono svolgere.

Tramite una classificazione basata su queste quattro caratteristiche è possibile catalogare qualsiasi robot in funzione delle caratteristiche individuali con le tecnologie di cui sono composti.

### *3.1.1 ambiente operativo*

Esistono cinque ambienti operativi per i robot:

- Sulla terra,
- In aria,
- Sotto la superficie dell'acqua,
- Nello spazio,
- Dentro il corpo umano.

Molti tipi di robot, anche diversi fra loro, possono operare in due o più di questi ambienti. Un buon esempio a riguardo sono i robot marini, i quali possono essere applicati anche in altri diversi settori di mercato come l'agricoltura, il commercio, servizi per il consumatore, nelle attività di supporto scientifico che indagano le correnti oceaniche, la flora e la fauna, supporto per l'estrazione mineraria di risorse che si trovano sui fondali oceanici.

### *3.1.2 interazione e collaborazione*

I robot sono raramente, se mai completamente, autonomi essendoci sempre un po' di interazione con gli utenti.

Al fine di definirne le caratteristiche risulta quindi utile dividere il panorama dei robot in tre macro-aree:

- Robot tele-operati: sono quei robot composti da diverse parti mosse da dei motori che sono controllati da persone fisiche tramite specifiche interfacce; di conseguenza, le loro azioni sono interamente controllate dall'uomo e vanno considerati solo come degli strumenti nelle mani di un operatore<sup>140</sup>.

- Robot autonomi: per autonomia si intende la capacità di svolgere un compito senza nessun intervento umano durante il processo e questo comprende anche la capacità di giudicare un'azione nell'ambiente circostante e di prendere una decisione sulla base di esso. Il livello di autonomia dipende dal livello di intervento umano necessario per il compimento dell'azione<sup>141</sup>.

- Robot cognitivi: sono robot autonomi che sfruttano processi di ragionamento simili a quelli degli esseri umani; il robot si basa su una rappresentazione interna del mondo esterno e quindi ha la capacità di adattarsi anche in ambienti parzialmente sconosciuti o mutevoli; sono robot con capacità quali il ragionamento, la pianificazione e l'apprendimento.

---

<sup>140</sup> BONARINI-MATTEUCCI (2017).

<sup>141</sup> Bisogna distinguere un robot automatico da un robot autonomo, perché il primo è un robot con capacità di reazione a determinati sensori mentre il robot autonomo ha la capacità in più di percepire l'ambiente che lo circonda.

### 3.1.3 funzione primaria

I robot possono svolgere un'ampia varietà di funzioni diverse; la maggior parte dei robot combinano un numero di funzioni di base per eseguire un'attività e non è possibile dettagliare tutte le diverse funzioni eseguibili da un robot. Le visioni del prodotto presentate in questo documento e in maggiori dettagli nel documento della tabella di marcia pluriennale forniscono un'indicazione sulla gamma e sul tipo di attività che i robot potrebbero essere in grado di svolgere. È tuttavia possibile fornire una classificazione di alcune di queste funzioni di base che possono essere caratterizzate come segue<sup>142</sup>:

- Assemblaggio: possono unire le parti insieme, ad esempio il fissaggio di parti distinte nel processo di saldatura.

- Interazione: la funzione di interagire con l'essere umano o un'altra macchina o robot. L'interazione diretta implica contatto fisico tra l'uomo e il robot o lo scambio immediato di un oggetto fisico o di informazioni.

- Esplorazione: la funzione di esplorare uno spazio sconosciuto o parzialmente noto con l'obiettivo di mappare quello spazio o di trovare una persona, una risorsa o un luogo.

- Trasporto: il trasporto comporta l'orientamento e lo spostamento di oggetti o persone da posizioni di partenza note a distanze brevi o lunghe.

- Ispezione: una funzione che analizza lo spazio secondo parametri specifici; ad esempio monitoraggio dell'inquinamento idrico in un porto.

- Afferrare: la funzione di tenere e orientare un oggetto, strumento o persona.

---

<sup>142</sup> SPARC (2014).



- Manipolazione: la funzione di utilizzare le caratteristiche di un oggetto afferrato per adempiere ad un compito. Ad esempio, usando un paio di forbici o svitando una lampadina con una pinza a due dita<sup>143</sup>.

Uno degli aspetti più significativi riguardante i cambiamenti futuri nella robotica sarà quello derivante dalla più stretta interazione tra robot e persone; tali interazioni saranno sempre più fisiche e più intuitive e l'interazione parlata diventerà probabilmente la normalità. Le potenziali aree di applicazione sono ampie e spaziano dall'assistenza sanitaria fino all'assistenza agli addetti all'assemblaggio di una linea di produzione. Il potenziale impatto della robotica sulla società dipenderà in gran parte dal miglioramento delle capacità dei robot di saper interagire con gli esseri umani; tali miglioramenti nell'interazione saranno con molta probabilità apportati da organizzazioni specializzate in questi settori, le quali dovranno licenziare la propria tecnologia. Questa situazione creerà un nuovo mercato nella tecnologia di interazione ed è probabile che tale mercato sarà molto più ampio rispetto al semplice dominio della robotica.

In generale, si può affermare che i robot sono degli oggetti nelle mani del programmatore, del produttore, del proprietario e dell'utilizzatore. I relativi problemi giuridici che possono derivare dal loro utilizzo possono essere ricondotti a macroaree come la sicurezza del loro utilizzo, la loro messa in circolazione e sorveglianza all'interno del mercato, materie che sono già regolate a livello europeo come verrà analizzato nel proseguo. Tuttavia, con il continuo sviluppo di tali tecnologie, in futuro i robot potranno essere considerati come agenti in quanto entità che agiscono e reagiscono nell'ambiente in cui si trovano grazie ai loro alti livelli di autonomia e di capacità cognitive. Tali capacità faranno aumentare sensibilmente il loro grado di imprevedibilità e, per questa ragione, il problema della responsabilità per le azioni dei robot e la relativa regolamentazione diventa cruciale.

---

<sup>143</sup> SPARC (2014).

### *3.2 robot come prodotti: leggi UE su tutela del mercato e dei consumatori*

Anche se dal punto di vista strettamente giuridico non esiste una definizione univoca ed esaustiva del termine robot, a riguardo si fa spesso riferimento ad una macchina che svolge autonomamente uno o più lavori.

Da diverso tempo la normativa europea e quelle nazionali hanno fornito le basi giuridiche per la regolamentazione dei robot intesi come prodotti, questo a causa del loro coinvolgimento costante nell'attività dell'uomo e dei danni cagionati all'uomo dai "robot-prodotto". Sembra quindi opportuno far riferimento agli atti adottati all'interno dell'Unione Europea che possono essere applicati ai robot, che possono essere sinteticamente descritti come segue:

a. la Direttiva 2006/42/CE: disciplina la progettazione e la costruzione delle macchine, ricomprendendo la tecnologia robotica quale artefatto meccanico. La direttiva si occupa dei requisiti richiesti a salvaguardia di salute e sicurezza di cui i macchinari devono essere in possesso per soddisfare un livello di protezione adeguato, così da poter assicurare la loro circolazione all'interno del mercato europeo in massima sicurezza.

b. La direttiva 2001/95/CE: richiede il generale requisito della sicurezza per ogni prodotto immesso sul mercato e destinato al consumo.

c. La Decisione 768/2008/CE e il Regolamento 765/2008/CE: si occupano della commercializzazione dei prodotti stabilendo per gli operatori economici precisi obblighi a riguardo.

d. La Direttiva 99/44/CE: circa la vendita dei beni al consumo e delle relative garanzie per conseguire un livello uniforme di tutela del consumatore.

### 3.2.1 La Direttiva 2006/42/CE

La Direttiva 2006/42 si pone l'obiettivo di armonizzare i requisiti applicabili alla costruzione delle macchine in termini di salute e sicurezza con la libera circolazione delle stesse nel mercato dell'Unione Europea.

Definizione dell'ambito di applicazione della normativa.

L'art.1 definisce il campo di applicazione, indicando sette diverse categorie alle quali si possono applicare le disposizioni della direttiva:

- a) Macchinari;
- b) Equipaggiamenti intercambiabili;
- c) Componenti di sicurezza;
- d) Dispositivi di sollevamento;
- e) Catene, corde e cinghie;
- f) Dispositivi removibili di trasmissione meccanica;
- g) Macchinari semi-completi;

Successivamente, l'UE ha cercato di definire i macchinari, i robot a cui poter applicare la suddetta normativa e nell'articolo due par.a) li ha definiti come segue:

“— insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata,

— insieme di cui al primo trattino, al quale mancano solamente elementi di collegamento al sito di impiego o di allacciamento alle fonti di energia e di movimento,

— insieme di cui al primo e al secondo trattino, pronto per essere installato e che può funzionare solo dopo essere stato montato su un mezzo di trasporto o installato in un edificio o in una costruzione,

— insiemi di macchine, di cui al primo, al secondo e al terzo trattino, o di quasi-macchine, di cui alla lettera g), che per raggiungere uno stesso risultato sono disposti e comandati in modo da avere un funzionamento solidale,

— insieme di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidalmente e destinati al sollevamento di pesi e la cui unica fonte di energia è la forza umana diretta;”<sup>144</sup>.

Quello che sembra essenziale per esser inclusi in questa categoria è la caratteristica di essere un prodotto le cui parti o componenti possono essere assemblate insieme ed i robot possono rientrare facilmente in questa definizione.

Successivamente il legislatore europeo ha definito la immissione nel mercato e messa in servizio dei macchinari in questione: l’art.5 della direttiva offre un riepilogo degli obblighi che devono essere seguiti dai produttori delle macchine o dai loro rappresentanti autorizzati.

1. Seguendo l’impostazione fornita dall’articolo, prima di immettere un prodotto all’interno del mercato o prima della sua messa in servizio i produttori hanno l’obbligo di:

“a) accertarsi che soddisfino i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati dall’allegato I;

b) accertarsi che il fascicolo tecnico di cui all’allegato VII, parte A, sia disponibile;

---

<sup>144</sup> Art.2 della Direttiva 2006/42/CE.

c) fornire in particolare le informazioni necessarie, quali ad esempio le istruzioni;

d) espletare le appropriate procedure di valutazione della conformità ai sensi dell'articolo 12<sup>145</sup>;

e) redigere la dichiarazione CE di conformità ai sensi dell'allegato II, parte 1, sezione A, e si accerta che accompagna la macchina;

f) apporre la marcatura «CE» ai sensi dell'articolo

2. Il fabbricante o il suo mandatario, prima di immettere sul mercato una quasi-macchina, si accerta che sia stata espletata la procedura di cui all'articolo 13<sup>146</sup>.

---

<sup>145</sup> L'art.12 della direttiva 2008/42/CE così recita:

“1. Ai fini dell'attestazione di conformità della macchina alle disposizioni della presente direttiva, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure di valutazione della conformità di cui ai paragrafi 2, 3 e 4.

2. Se la macchina non è contemplata dall'allegato IV, il fabbricante o il suo mandatario applica la procedura di valutazione della conformità con controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII.

3. Se la macchina è contemplata dall'allegato IV ed è fabbricata conformemente alle norme armonizzate di cui all'articolo 7, paragrafo 2, e nella misura in cui tali norme coprono tutti i pertinenti requisiti di sicurezza e di tutela della salute, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure seguenti:

a) la procedura di valutazione della conformità con controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII;

b) la procedura di esame per la certificazione CE del tipo di cui all'allegato IX, più controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII, punto 3;

c) la procedura di garanzia qualità totale di cui all'allegato X.

4. Se la macchina è contemplata dall'allegato IV, ma è stata fabbricata non rispettando o rispettando solo parzialmente le norme armonizzate di cui all'articolo 7, paragrafo 2, ovvero se le norme armonizzate non coprono tutti i pertinenti requisiti di sicurezza e di tutela della salute o non esistono norme armonizzate per la macchina in questione, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure seguenti: a) la procedura di esame per la certificazione CE di cui all'allegato IX, più controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII, punto 3;

b) la procedura di garanzia qualità totale di cui all'allegato X.”.

<sup>146</sup> Art.13 della direttiva 2008/42/CE:

“1. Il fabbricante di una quasi-macchina, o il suo mandatario, prima dell'immissione sul mercato, si accertano che:

a) sia preparata la pertinente documentazione di cui all'allegato VII, parte B;

b) siano preparate le istruzioni per l'assemblaggio di cui all'allegato VI;

c) sia stata redatta la dichiarazione di incorporazione di cui all'allegato II, parte 1, sezione B.

3. Il fabbricante o il suo mandatario, ai fini delle procedure di cui all'articolo 12, dispone o può usufruire dei mezzi necessari ad accertare la conformità della macchina ai requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute di cui all'allegato I.

4. Qualora le macchine siano disciplinate anche da altre direttive relative ad aspetti diversi e che prevedono l'apposizione della marcatura «CE», questa marcatura indica ugualmente che le macchine sono conformi alle disposizioni di queste altre direttive

Tuttavia, nel caso in cui una o più di dette direttive lascino al fabbricante o al suo mandatario la facoltà di scegliere il regime da applicare durante un periodo transitorio, la marcatura «CE» indica la conformità soltanto alle disposizioni delle direttive applicate dal fabbricante o dal suo mandatario. I riferimenti delle direttive applicate devono essere indicati, nella forma in cui sono pubblicati nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, nella dichiarazione CE di conformità<sup>147</sup>.

Ne consegue che i produttori o i suoi rappresentanti, prima di immettere il prodotto all'interno del mercato, devono assicurarsi che la macchina soddisfi i requisiti in termini di sicurezza e tutela della salute<sup>148</sup>, devono rendere disponibili le informazioni necessarie<sup>149</sup> ed inoltre devono sottoporre il macchinario alle procedure di valutazione della conformità ex art.12<sup>150</sup>. Tali

---

2. Le istruzioni per l'assemblaggio e la dichiarazione di incorporazione accompagnano la quasi-macchina fino all'incorporazione e fanno parte del fascicolo tecnico della macchina finale.”.

<sup>147</sup> Art.5 della Direttiva 2006/42/CE.

<sup>148</sup> Come ad esempio disporre di un personale qualificato, la necessaria competenza e attrezzature per effettuare controlli di progettazione, calcoli, misurazioni, prove funzionali, prove di resistenza, ispezioni visive e controlli di informazioni e istruzioni per garantire la conformità delle macchine con i requisiti essenziali di salute e sicurezza.

<sup>149</sup> Quali, ad esempio, le istruzioni di utilizzo o il libretto delle componenti.

<sup>150</sup> Articolo 12 della direttiva 2006/42/CE che definisce le “procedure di valutazione della conformità delle macchine:

1. Ai fini dell'attestazione di conformità della macchina alle disposizioni della presente direttiva, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure di valutazione della conformità di cui ai paragrafi 2, 3 e 4.

procedure di valutazione sono obbligatorie e solo dopo aver eseguito le richiamate procedure di valutazione il fabbricante può redigere la dichiarazione di conformità e apporre la marcatura «CE» ai sensi dell'art.16<sup>151</sup>.

### 3.2.1.1 L'assegnazione del marchio di conformità alla macchina

Il regolamento 765/2008/CE all'art.1 par.20 definisce la marcatura CE come *“una marcatura mediante cui il fabbricante indica che il prodotto è conforme ai requisiti applicabili stabiliti nella normativa comunitaria di armonizzazione che ne prevede l'apposizione”*. Tramite l'apposizione del marchio CE il fabbricante si assume la responsabilità riguardante la conformità del prodotto ai requisiti stabiliti dalla legislazione europea. La

- 
2. Se la macchina non è contemplata dall'allegato IV, il fabbricante o il suo mandatario applica la procedura di valutazione della conformità con controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII.
  3. Se la macchina è contemplata dall'allegato IV ed è fabbricata conformemente alle norme armonizzate di cui all'articolo 7, paragrafo 2, e nella misura in cui tali norme coprono tutti i pertinenti requisiti di sicurezza e di tutela della salute, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure seguenti:
    - a) la procedura di valutazione della conformità con controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII;
    - b) la procedura di esame per la certificazione CE del tipo di cui all'allegato IX, più controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII, punto 3;
    - c) la procedura di garanzia qualità totale di cui all'allegato X.
  4. Se la macchina è contemplata dall'allegato IV, ma è stata fabbricata non rispettando o rispettando solo parzialmente le norme armonizzate di cui all'articolo 7, paragrafo 2, ovvero se le norme armonizzate non coprono tutti i pertinenti requisiti di sicurezza e di tutela della salute o non esistono norme armonizzate per la macchina in questione, il fabbricante o il suo mandatario applica una delle procedure seguenti:
    - a) la procedura di esame per la certificazione CE di cui all'allegato IX, più controllo interno sulla fabbricazione della macchina di cui all'allegato VIII, punto 3;
    - b) la procedura di garanzia qualità totale di cui all'allegato X.”.

<sup>151</sup> Art.16 della direttiva 2006/42/CE: “La marcatura di conformità «CE» è costituita dalle iniziali «CE», conformemente al modello fornito nell'allegato III. 2. La marcatura «CE» viene apposta sulla macchina in modo visibile, leggibile e indelebile, conformemente all'allegato III. 3. È vietato apporre sulle macchine marcature, segni e iscrizioni che possano indurre in errore i terzi circa il significato o il simbolo grafico, o entrambi, della marcatura «CE». Sulle macchine può essere apposta ogni altra marcatura, purché questa non comprometta la visibilità, la leggibilità ed il significato della marcatura «CE»”.

marcatatura CE è molto importante sia per le imprese che per i consumatori; per le imprese significa che il loro prodotto può muoversi liberamente in tutto lo Spazio economico europeo (SEE), mentre per i consumatori essa indica che l'articolo che acquistano è conforme alla normativa europea sul prodotto.

La marcatatura CE deve essere apposta sulla macchina in modo visibile, leggibile e indelebile nelle immediate del nome del produttore o del suo rappresentante autorizzato, utilizzando la stessa tecnica. Quando è stata applicata la procedura di garanzia della qualità totale, la marcatatura CE deve essere seguita dal numero di identificazione inserito dall'organismo notificato che ha approvato il sistema di garanzia della qualità totale del fabbricante<sup>152</sup>.

L'ambito di applicazione molto esteso della direttiva 2006/42/CE definito dai primi due articoli permette di far ricomprendere i robot nelle categorie di macchine<sup>153</sup> o di quasi - macchine<sup>154</sup>. Questo comporta che le disposizioni previste in materia di messa in servizio e immissione sul mercato devono valere anche per quanto riguarda il commercio dei robot. Dunque, la

---

<sup>152</sup> Art.30 del Regolamento 765/2008/CE che detta i principi generali della marcatatura CE:

“1. La marcatatura CE può essere apposta solo dal fabbricante o dal suo mandatario.

2. La marcatatura CE, come presentata all'allegato II, è apposta solo su prodotti per i quali la sua apposizione è prevista dalla specifica normativa comunitaria di armonizzazione e non è apposta su altri prodotti.

3. Apponendo o avendo apposto la marcatatura CE, il fabbricante accetta di assumersi la responsabilità della conformità del prodotto a tutte le prescrizioni applicabili stabilite nella normativa comunitaria di armonizzazione pertinente che ne dispone l'apposizione.

4. La marcatatura CE è l'unica marcatatura che attesta la conformità del prodotto alle prescrizioni applicabili della normativa comunitaria di armonizzazione pertinente che ne dispone l'apposizione.

5. È vietata l'apposizione su un prodotto di marcature, segni o iscrizioni che possano indurre in errore i terzi circa il significato della marcatatura CE o il simbolo grafico della stessa. Può essere apposta sul prodotto ogni altra marcatatura che non comprometta la visibilità, la leggibilità ed il significato della marcatatura CE.

6. Senza pregiudizio dell'articolo 41, gli Stati membri garantiscono l'applicazione corretta del regime che disciplina la marcatatura CE e promuovono le azioni appropriate contro l'uso improprio della marcatatura. Gli Stati membri istituiscono inoltre sanzioni per le infrazioni, che possono comprendere sanzioni penali per le infrazioni gravi. Tali sanzioni sono proporzionate alla gravità dell'infrazione e costituiscono un deterrente efficace contro l'uso improprio.”

<sup>153</sup> Art.1, lettera a della Direttiva 2006/42/CE.

<sup>154</sup> Art.1 lettera g della Direttiva 2006/42/CE.



fabbricazione e la commercializzazione del prodotto devono avvenire solo dopo aver espletato le procedure di conformità prescritte; il produttore inoltre deve soddisfare integralmente i requisiti e le condizioni fissati dalla direttiva.

### *3.2.2 Misure generali in tema di salute, pubblica sicurezza e tutela dei consumatori*

Una volta ritenuta, in relazione alle componenti di robotica, applicabile la Direttiva 2006/42/CE, è possibile applicare anche ai robot, quali macchine o quasi-macchine, la disciplina più generale in materia di sicurezza e commercializzazione dei prodotti di cui alla Direttiva n.2001/95/CE, alla Decisione n.2008/768/CE e al Regolamento n.765/2008/CE. Si tratta di disposizioni che intervengono per colmare le eventuali lacune presenti nelle specifiche normative di settore. In quest'ottica, è vigente una compiuta disciplina per gli aspetti relativi agli standard di sicurezza e alle procedure di valutazione e marcatura CE e assumono particolare rilevanza le definizioni contenute nella Decisione n.768/2008/CE; per ciò che concerne gli obblighi di vigilanza, assumono un significativo valore le regole predisposte dal Regolamento n.765/2008/CE.

Sul tema della sicurezza dei prodotti da immettere sul mercato e destinati al consumo bisogna far riferimento alla Direttiva 2001/95/CE. Essa impone un requisito generale di sicurezza per ogni prodotto destinato al consumo ed immesso sul mercato, ricomprendendo anche i prodotti utilizzati nell'ambito di un servizio. L'art.2 fornisce la definizione di prodotto, indicandolo come *“qualsiasi prodotto destinato, anche nel quadro di una prestazione di servizi, ai consumatori o suscettibile, in condizioni ragionevolmente prevedibili, di essere utilizzato dai consumatori, anche se non loro destinato, fornito o reso disponibile a titolo oneroso o gratuito nell'ambito di un'attività commerciale, indipendentemente dal fatto che sia*

*nuovo, usato o rimesso a nuovo<sup>155</sup>”, e di prodotto sicuro, definendolo come “qualsiasi prodotto che, in condizioni di uso normali o ragionevolmente prevedibili, compresa la durata e, se del caso, la messa in servizio, l’installazione e le esigenze di manutenzione, non presenti alcun rischio oppure presenti unicamente rischi minimi, compatibili con l’impiego del prodotto e considerati accettabili nell’osservanza di un livello elevato di tutela della salute e della sicurezza delle persone, in funzione, in particolare, degli elementi seguenti:*

*i) delle caratteristiche del prodotto, in particolare la sua composizione, il suo imballaggio, le modalità del suo assemblaggio e, se del caso, della sua installazione e della sua manutenzione;*

*ii) dell’effetto del prodotto su altri prodotti, qualora sia ragionevolmente prevedibile l’utilizzazione del primo con i secondi;*

*iii) della presentazione del prodotto, della sua etichettatura, delle eventuali avvertenze e istruzioni per il suo uso e la sua eliminazione nonché di qualsiasi altra indicazione o informazione relativa al prodotto;*

*iv) delle categorie di consumatori che si trovano in condizione di rischio nell’utilizzazione del prodotto, in particolare dei bambini e degli anziani<sup>156</sup>”.*

Un prodotto viene considerato sicuro quando, in mancanza di disposizioni comunitarie specifiche che mirano a disciplinarne la sicurezza, è conforme alle norme nazionali dello Stato membro al cui interno viene commercializzato. Per quanto concerne i rischi e le categorie di rischi disciplinati dalla normativa nazionale di riferimento, un prodotto risulta sicuro quando è conforme con le norme nazionali non cogenti che recepiscono le

---

<sup>155</sup> Art.2 lettera a della Direttiva 2001/95/CE.

<sup>156</sup> Art.2 lettera b della Direttiva 2001/95/CE.

norme europee, cioè quando rispetta gli standard europei fissati dalle procedure previste dalla direttiva.

Nell'eventualità in cui non siano presenti tali normative, la conformità del prodotto viene valutata in base agli elementi delineati dall'art.3 par.3:

*“a) norme nazionali non cogenti che recepiscono norme europee pertinenti diverse da quelle di cui al paragrafo 2;*

*b) norme in vigore nello Stato membro in cui il prodotto è commercializzato;*

*c) raccomandazioni della Commissione relative ad orientamenti sulla valutazione della sicurezza dei prodotti; d) codici di buona condotta in materia di sicurezza dei prodotti vigenti nel settore interessato;*

*e) ultimi ritrovati della tecnica;*

*f) sicurezza che i consumatori possono ragionevolmente attendere.<sup>157</sup>”.*

Nei limiti delle loro attività i produttori devono fornire al consumatore tutte le informazioni che gli consentano di valutare i possibili rischi di un prodotto durante la fase di utilizzazione, soprattutto se tali rischi non sono immediatamente percettibili senza adeguate avvertenze, e di premunirsi contro di essi<sup>158</sup>. Il fabbricante inoltre deve intraprendere misure atte ad evitare tali rischi, come ad esempio ritirare i prodotti dal mercato e richiamare i prodotti che sono già stati venduti ai consumatori.

Per quanto riguarda coloro che sono autorizzati alla distribuzione del prodotto, gli obblighi principali a cui sono sottoposti sono principalmente quelli di fornire prodotti conformi ai requisiti generali di sicurezza, monitorare

---

<sup>157</sup> Art.3 par.3 della Direttiva 2001/95/CE.

<sup>158</sup> Art.5 par.1 della Direttiva 2001/95/CE.

la sicurezza dei prodotti sul mercato e di fornire tutti i documenti necessari per garantire che i prodotti possano essere rintracciati.

Se un produttore o un distributore scopre che uno dei suoi prodotti può risultare pericoloso per la sicurezza e/o la salute del consumatore, ha l'obbligo di notificare tale notizia alle autorità competenti degli Stati membri e, se necessario, cooperare con loro.

Spetta agli Stati membri assicurare che i produttori ed i distributori rispettino gli obblighi loro incombenti in applicazione della direttiva, istituendo o nominando le autorità competenti preposte al controllo della conformità dei prodotti con l'obbligo generale di sicurezza affidandogli i poteri necessari per adottare gli opportuni provvedimenti. Sono gli Stati membri a definire sia i poteri ed i compiti dell'organizzazione che le modalità di cooperazione con le autorità competenti, tenendo sempre informata la Commissione, la quale trasmette le informazioni ricevute anche agli Stati membri<sup>159</sup>. Inoltre, spetta sempre agli Stati membri definire un impianto sanzionatorio per punire le eventuali violazioni, assicurando un sistema di tutela che consenta ai consumatori e a chi ne è interessato di sporgere un reclamo presso le autorità competenti.

Per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti bisogna far riferimento alla Decisione 768/2008/CE, la quale fissa, sotto il cappello di norme di principio, gli obblighi generali per la commercializzazione dei prodotti nei confronti degli operatori economici e disciplina una serie di procedure di valutazione di conformità.

---

<sup>159</sup> Art.6 della Direttiva 2001/95/CE.

### *3.2.3 Decisione 768/2008/CE e Regolamento 765/2008/CE sulla vendita dei prodotti*

La Decisione 768/2008/CE stabilisce principi e procedure comuni che la legislazione dell'UE deve seguire per l'armonizzazione delle condizioni relative alla commercializzazione di prodotti nell'Unione e nello Spazio economico europeo (SEE). All'interno della decisione vengono riportati i requisiti di riferimento da integrare ogniqualvolta che viene rivista la legislazione sui prodotti, mettendo a disposizione un modello per la normativa futura sull'armonizzazione dei prodotti e un insieme di procedure di valutazione della conformità tra le quali il legislatore può scegliere ritenendole come appropriate. Inoltre, vengono stabilite le norme per la marcatura CE.

Questa decisione fornisce, all' art.R1 del suo Allegato I, una serie di definizioni chiare e di concetti fondamentali per i termini rilevanti lungo la catena del prodotto, come quello di fabbricante, messa a disposizione sul mercato, immissione sul mercato, importatore, distributore. Si è voluto fornire singole definizioni esplicite al fine di facilitarne l'interpretazione e l'applicazione corretta nelle future leggi in questo campo.

Molto importante è il capo R2 dell'Allegato I della decisione, poiché fissa una chiara ripartizione delle responsabilità ed impone obblighi specifici per i fabbricanti, per i rappresentanti autorizzati, per gli importatori, per i distributori e per i casi in cui gli obblighi dei fabbricanti sono applicati agli importatori e ai distributori<sup>160</sup>.

Per essere immesso sul mercato, un prodotto deve soddisfare determinati requisiti essenziali; il fabbricante deve garantire che i suoi prodotti siano conformi ai requisiti applicabili, eseguendo o commissionando l'avvio di una procedura di valutazione della conformità del prodotto<sup>161</sup>. Solo dopo

---

<sup>160</sup> Dall'art.R2 all' art.R6 dell'Allegato I della Decisione 768/2008/CE.

<sup>161</sup> Le procedure da utilizzare sono scelte tra i moduli stabiliti e specificati nell'Allegato II della Decisione 768/2008/CE.

che il prodotto risulta conforme ai requisiti essenziali è possibile per il produttore apporre la marcatura CE sul prodotto e, contestualmente, redigere la dichiarazione di conformità CE, indicando il suo nome<sup>162</sup> e il suo indirizzo sul prodotto. Inoltre, il prodotto deve essere accompagnato dalle informazioni sulla sicurezza e dalle istruzioni in diversi formati linguistici, così da renderne più facile la comprensione.

Gli importatori, prima di immettere un prodotto sul mercato, devono assicurarsi che il fabbricante abbia rispettato la procedura di valutazione della conformità e che il prodotto sia accompagnato dalla necessaria documentazione e marcatura CE e, se ritengono o hanno motivo di credere che un prodotto che hanno immesso sul mercato non sia conforme alla normativa comunitaria di armonizzazione applicabile, prendono immediatamente le misure correttive necessarie per rendere conforme tale prodotto, per ritirarlo o richiamarlo a seconda dei casi. Qualora il prodotto presenti un rischio, gli importatori sono tenuti a informare immediatamente le autorità competenti nazionali degli Stati membri in cui hanno messo a disposizione il prodotto, indicando in particolare i dettagli relativi alla non conformità e qualsiasi misura correttiva presa<sup>163</sup>.

Per quanto riguarda gli obblighi verso i distributori, essi devono agire con la dovuta attenzione, verificando che il prodotto abbia la necessaria documentazione e marcatura CE, che sia accompagnato dai documenti prescritti e da istruzioni e informazioni sulla sicurezza in una lingua che può essere facilmente compresa dai consumatori e dagli altri utenti finali nello Stato membro in cui il prodotto deve essere messo a disposizione sul mercato. Inoltre, devono verificare che il fabbricante e l'importatore si siano conformati alle prescrizioni di cui all'art. R2 par.5 e 6 e art.R4 par.3 della suddetta decisione<sup>164</sup>.

---

<sup>162</sup> Nome commerciale registrato o marchio registrato.

<sup>163</sup> Art.R4 della dell'Allegato I della Decisione 768/2008/CE.

<sup>164</sup> Art.R5 dell'Allegato I della Decisione 768/2008/CE.

All'interno della decisione, come affermato in precedenza, viene fornito un insieme comune di varie procedure di valutazione della conformità, basato su moduli stabiliti e specificati nell'Allegato II. I legislatori devono scegliere qual è il più appropriato sulla base dell'eventuale rischio che un prodotto potrebbe presentare<sup>165</sup>, come ad esempio optare per un controllo interno della produzione, un controllo interno della produzione unito a prove ufficiali del prodotto, controllo interno della produzione unito a controlli ufficiali effettuati a intervalli casuali<sup>166</sup>.

Infine, vengono previste norme uniformi per la designazione e la vigilanza degli organismi notificati che effettuano le valutazioni della conformità, sulla base della normativa comunitaria. Le norme stabiliscono le loro responsabilità qualora siano necessarie valutazioni di conformità del prodotto da parte di terzi; inoltre vengono poste delle regole di vigilanza del mercato riguardanti prodotti che presentano un rischio per la salute o la sicurezza o che non siano conformi alla normativa pertinente.

Il Regolamento 765/2008/CE, complementare alla Decisione 768/2008/CE, prevede la definizione di norme sull'organizzazione e il funzionamento dell'accREDITAMENTO, presso gli Stati membri, degli organismi di valutazione deputati a svolgere l'attività di valutazione della conformità dei prodotti da immettere nel mercato comunitario. L'accREDITAMENTO è definito dall'articolo 4 all'articolo 7 come segue:

- Esiste un solo organismo di accREDITAMENTO per Stato membro;
- Se uno Stato membro ritiene che, dal punto di vista economico, non sia sostenibile avere un organismo nazionale di accREDITAMENTO può ricorrere, quanto più possibile, all'organismo nazionale di accREDITAMENTO di un altro Stato membro; l'eventuale decisione di utilizzare l'organismo nazionale di

---

<sup>165</sup> Art.4 della Decisione 768/2008/CE.

<sup>166</sup> Per l'elenco completo si rimanda all'Allegato II della Decisione 768/2008/CE.

accreditamento di un altro Stato membro va comunicata alla Commissione e agli altri Stati membri<sup>167</sup>.

- Un organismo nazionale di accreditamento, che abbia ricevuto domanda da parte di un organismo di valutazione della conformità, valuta se quest'ultimo sia competente a svolgere una determinata attività di valutazione della conformità; in caso affermativo, l'organismo nazionale di accreditamento rilascia un certificato di accreditamento, mentre in caso contrario adotterà tutte le misure necessarie, entro tempi ragionevoli, per limitare, sospendere o revocare il certificato di accreditamento<sup>168</sup>;

- Non vi è concorrenza tra gli organismi di accreditamento e gli organismi di valutazione della conformità e non vi è concorrenza neanche tra i vari organismi nazionali di accreditamento; gli organismi nazionali di accreditamento sono autorizzati a svolgere la loro attività oltre frontiera o su richiesta di un organismo di valutazione della conformità oppure su richiesta di un organismo nazionale di accreditamento in cooperazione con l'organismo nazionale di accreditamento dello Stato membro in questione<sup>169</sup>;

- Qualora venga richiesto l'accreditamento, gli organismi di valutazione della conformità si rivolgono all'organismo nazionale di accreditamento dello Stato membro in cui sono stabiliti o all'organismo nazionale di accreditamento al quale tale Stato membro è ricorso; comunque sia, gli organismi di valutazione della conformità possono chiedere l'accreditamento ad un organo nazionale di accreditamento da quelli indicati in precedenza: l'organismo nazionale di accreditamento che riceve una tale richiesta ne informa l'organismo nazionale di accreditamento dello Stato membro in cui è stabilito il richiedente organismo di valutazione della conformità; quando è un altro organismo nazionale di accreditamento a

---

<sup>167</sup> Art.4 del Regolamento 765/2008/CE.

<sup>168</sup> Art.5 del Regolamento 765/2008/CE.

<sup>169</sup> Art.6 del Regolamento 765/2008/CE.



svolgere parte dell'attività di valutazione, il certificato di accreditamento viene rilasciato dall'organismo richiedente<sup>170</sup>;

- L'organismo nazionale di accreditamento opera senza scopo di lucro<sup>171</sup>;

Sono gli Stati membri coloro che devono garantire un'efficace sorveglianza del loro mercato.

La vigilanza del mercato garantisce che i prodotti coperti dalla normativa comunitaria di armonizzazione, suscettibili di compromettere la salute o la sicurezza degli utenti quando sono utilizzati conformemente alla loro destinazione e installati e mantenuti correttamente o che per altro verso non sono conformi alle disposizioni applicabili, siano ritirati o la loro messa a disposizione sul mercato sia vietata o ristretta<sup>172</sup>.

Gli Stati sono quindi incaricati di organizzare ed effettuare uno stretto monitoraggio sulle merci in circolazione, in modo tale che i prodotti ricompresi nella normativa comunitaria di armonizzazione soddisfino i requisiti degli interessi pubblici, quali la salute o la sicurezza. Tale monitoraggio consiste in:

- I. Seguire i reclami o le segnalazioni sui rischi relativi ai prodotti;
- II. Monitorare gli incidenti ed i danni alla salute che si presume siano stati causati da questi prodotti;
- III. Verificare se è stata intrapresa un'azione correttiva;
- IV. Seguire ed aggiornare le conoscenze scientifiche e tecniche relative alle questioni di sicurezza;

---

<sup>170</sup> Art.7 del Regolamento 765/2008/CE.

<sup>171</sup> Art.4 par.7 del Regolamento 765/2008/CE.

<sup>172</sup> Art.16 par.2 del Regolamento 765/2008/CE.

V. Attivare procedure per la notifica di prodotti pericolosi<sup>173</sup>;

Si può quindi affermare che, in materia di sicurezza e commercializzazione, viene assicurata ai robot lo stesso quadro di tutela assicurato a tutti i beni di consumo.

#### *3.2.4 Vendita e garanzie dei beni di consumo: la Direttiva n.99/44/CE*

La Direttiva 99/44/CE predispone una disciplina particolare nell'eventualità in cui i beni di consumo venduti sul mercato, tra i quali possono esser ricompresi anche i robot in quanto sottoposti al regime fissato dalla Direttiva 2006/42/CE, presentino una qualche sorta di vizio. Le norme in questione si riferiscono a difetti di conformità e assicurano al consumatore, come ad esempio un disabile che utilizza una sedia a rotelle intelligente o utilizza un robot-cameriere, una tutela finalizzata al mantenimento in vita del contratto tra le parti e all'ottenimento della prestazione promessa.

Lo scopo di questa direttiva è quello di armonizzare i regolamenti, le leggi e i provvedimenti amministrativi degli Stati membri dell'Unione Europea riguardo ad alcuni aspetti della vendita dei beni di consumo e alle relative garanzie al fine di raggiungere un livello minimo uniforme di tutela del consumatore nell'ambito del mercato interno.

Essendo la non conformità dei beni con quanto stabilito nel contratto una delle principali difficoltà incontrate dai consumatori e principale fonte di conflitti con i venditori, si è ritenuto opportuno ravvicinare le legislazioni nazionali relative alla vendita dei beni di consumo per quanto riguarda tale aspetto, senza però intervenire sulle disposizioni e i principi delle legislazioni nazionali relativi alla responsabilità contrattuale ed extracontrattuale.

---

<sup>173</sup> Art.18 del Regolamento 765/2008/CE.

Considerando che i beni devono essere conformi al contratto di vendita<sup>174</sup>, il principio di conformità al contratto può essere considerato come una base comune alle varie tradizioni giuridiche nazionali, anche se in determinate tradizioni giuridiche nazionale non può esser sempre possibile affidarsi a tale principio per fornire un livello minimo di protezione del consumatore. Per facilitare l'applicazione del principio di conformità al contratto è possibile introdurre la presunzione relativa di conformità al contratto riguardanti le situazioni più comuni; tale presunzione di conformità però non può restringere il principio della libertà contrattuale delle parti, questo perché in mancanza di clausole specifiche e in caso di applicazione della clausola minima gli elementi menzionati nella presunzione possono essere usati per determinare il difetto di conformità dei beni rispetto al contratto.

Stando a quanto dichiarato nella Direttiva 99/44/CE, i beni che vengono consegnati dal venditore al consumatore devono essere beni conformi al contratto di vendita. Si presume che i beni di consumo siano conformi al contratto se:

“a) sono conformi alla descrizione fatta dal venditore e possiedono le qualità del bene che il venditore ha presentato al consumatore come campione o modello;

b) sono idonei ad ogni uso speciale voluto dal consumatore e che sia stato da questi portato a conoscenza del venditore al momento della conclusione del contratto e che il venditore abbia accettato;

c) sono idonei all'uso al quale servono abitualmente beni dello stesso tipo;

d) presentano la qualità e le prestazioni abituali di un bene dello stesso tipo, che il consumatore può ragionevolmente aspettarsi, tenuto conto della

---

<sup>174</sup> Per contratto di vendita si intendono anche i contratti di fornitura di beni di consumo da fabbricare o produrre (Art.1 par.4 della Direttiva 99/44/CE).

natura del bene e, se del caso, delle dichiarazioni pubbliche sulle caratteristiche specifiche dei beni fatte al riguardo dal venditore, dal produttore o dal suo rappresentante, in particolare nella pubblicità o sull'etichettatura<sup>175</sup>.”

È il venditore ad esser tenuto a rispondere per qualsiasi difetto di conformità esistente al momento della consegna del bene<sup>176</sup> e, in caso di difetto di conformità, il consumatore gode di una serie di diritti: in primo luogo il consumatore può richiedere al venditore di riparare il bene o di sostituirlo senza spese in entrambi i casi, senza che ciò sia impossibile o risulti sproporzionato<sup>177</sup>. Quando viene determinata la responsabilità del venditore finale nei confronti del consumatore, a seguito di un difetto di conformità derivante da un'omissione o azione del produttore, di un precedente venditore nella stessa catena contrattuale o di qualsiasi altro intermediario, il venditore finale ha il diritto di agire nei confronti della persona o delle persone responsabili nel rapporto contrattuale; sarà la legge nazionale ad individuare il soggetto o i soggetti nei cui confronti il venditore finale ha diritto di agire, le relative azioni da poter intraprendere e le modalità del loro esercizio<sup>178</sup>.

Tutto questo avviene perché si vuole dare enfasi al ruolo svolto dalla garanzia. Una garanzia, per essere tale, deve vincolare giuridicamente la persona che la offre, secondo le modalità stabilite all'interno della dichiarazione di garanzia e nella relativa pubblicità. All'interno di tale garanzia si deve indicare che:

---

<sup>175</sup> Art.2 par.2 della Direttiva 99/44/CE.

<sup>176</sup> Art.3 par.1 della Direttiva 99/44/CE.

<sup>177</sup> Un rimedio è da considerare sproporzionato se impone a colui che vende spese irragionevoli rispetto a quelle sostenute scegliendo l'altro rimedio; nella valutazione di ciò bisogna tener conto del valore che il bene avrebbe nel caso in cui non vi fosse difetto di conformità, dell'entità del difetto e dell'eventualità che il rimedio alternativo possa esser eseguito senza notevoli inconvenienti per il consumatore.

<sup>178</sup> Art.4 della Direttiva 99/42/CE.

“- il consumatore è titolare di diritti secondo la legislazione nazionale applicabile disciplinante la vendita dei beni di consumo e specificare che la garanzia lascia impregiudicati tali diritti;

- indicare in modo chiaro e comprensibile l'oggetto della garanzia e gli elementi essenziali necessari per farla valere, segnatamente la durata e l'estensione territoriale della garanzia, nonché il nome e l'indirizzo di chi la presta<sup>179</sup>”.

In sostanza viene sancito che la garanzia deve indicare i diritti in capo al consumatore secondo la legge nazionale applicabile alla vendita dei beni di consumo ed inoltre deve esser specificato che la garanzia lascia impregiudicati tali diritti.

### *3.3 La responsabilità da fatto illecito*

Qualsiasi pregiudizio che un altro soggetto può provocarmi costituisce un danno. Un evento pregiudizievole può influire sulla mia condizione economica e/o sulla mia situazione fisica o psichica, arrecandomi quindi un danno patrimoniale e/o un danno morale. In tema di responsabilità aquiliana<sup>180</sup>, chi ha cagionato ad altri un danno è obbligato al risarcimento soltanto quando si tratti di un danno ingiusto<sup>181</sup>. Ma cosa occorre per affermare che un pregiudizio sia ingiusto? Nella maggior parte dei casi vengono ritenuti ingiusti<sup>182</sup>:

- gli atti vietati e penalmente sanzionati e tali atti arrecano un pregiudizio nei confronti di terzi<sup>183</sup>;

---

<sup>179</sup> Art.6 par.2 della Direttiva 99/42/CE.

<sup>180</sup> Deriva dalla “legge Aquilia” che regolava il diritto romano.

<sup>181</sup> Art. 2043 del cod. civ.

<sup>182</sup> TORRENTE, SCLESINGER (1999).

<sup>183</sup> *Ibidem*.

- Un soggetto, pur compiendo atti in sé per sé pienamente leciti, omette di adottare le cautele necessarie per assicurare l'incolumità altrui, risponderà per i pregiudizi che eventualmente ne siano derivati a carico di terzi<sup>184</sup>.

Se nel campo della responsabilità penale gli illeciti sono tipici, ossia non si può esser puniti se non per aver commesso un fatto espressamente previsto da una norma sanzionatoria entrata in vigore prima del fatto, nel campo della responsabilità civile il legislatore non ha provveduto ad elencare nello specifico i casi in cui un danno va qualificato come ingiusto, facendo valere il principio dell'atipicità: qualunque pregiudizio può essere considerato ingiusto e quindi risarcibile<sup>185</sup>.

Per capire la misura in cui un danno è risarcibile, è necessario porre a confronto l'interesse del danneggiato ad ottenere una riparazione per il pregiudizio subito e l'interesse del danneggiante a svolgere l'attività che ha provocato il danno senza che gli venga accollato il rischio economico connesso al risarcimento delle eventuali lesioni ai terzi che ne possano derivare.

In linea di principio il danno è risarcibile soltanto se provocato con colpa<sup>186</sup>; un evento si dice colposo quando non è stato intenzionalmente determinato ma si è verificato a causa di negligenza o imprudenza, di inosservanza delle leggi. La colpa dunque è esclusa quando<sup>187</sup>:

- Il fatto si verifica per caso fortuito,
- Il fatto si verifica per forza maggiore,
- Il fatto si verifica per cause che il danneggiatore non ha potuto evitare o non aveva il dovere di prevedere.

---

<sup>184</sup> *Ibidem*.

<sup>185</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>186</sup> Art. 2043 del cod. civ.

<sup>187</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

La responsabilità per un fatto illecito è legata all'imputabilità e quindi si considera non imputabile, e quindi non responsabile, chi si trovi in condizioni tali da non consentire un'adeguata valutazione di tutte le circostanze in cui si trova ad agire e di tutti i rischi della propria condotta<sup>188</sup>. Se il danno è provocato da persona incapace, il legislatore stabilisce che il danneggiato abbia il diritto di pretendere il risarcimento dal soggetto tenuto alla sorveglianza dell'incapace<sup>189</sup>; la persona tenuta alla sorveglianza va esente da responsabilità soltanto qualora riesca a dare la prova di non aver potuto impedire il fatto, anche se fornire tale prova risulta molto difficile.

Un ulteriore elemento indispensabile al fine di attribuire la responsabilità è composto dal c.d. nesso di causalità, ossia il danno deve essere stato cagionato dal soggetto dal quale si pretende di essere risarciti e la sua condotta deve essere stata causa dell'evento pregiudizievole<sup>190</sup>. Si può considerare il comportamento di un soggetto come causa di un evento dannoso quando senza l'azione o l'omissione in cui si è concretizzato quel comportamento l'evento non si sarebbe verificato. Si risponde di un danno quando il proprio comportamento ha contribuito a determinarlo, ne è stata una concausa; anche un comportamento omissivo può essere causa di un evento dannoso, soprattutto quando si aveva l'obbligo giuridico di impedirlo<sup>191</sup>.

Il nesso di causalità tra una condotta che ha contribuito a provocare un evento dannoso e il danno stesso si dice giuridicamente interrotto quando l'evento risulta altresì provocato da una causa a carattere eccezionale, che non può farsi ricadere su primo soggetto. Quando più persone hanno concorso a provocare il danno, sono tutte responsabili in solido verso il danneggiato<sup>192</sup>.

---

<sup>188</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>189</sup> Art. 2047 del cod. civ.

<sup>190</sup> Art.2043 del cod. civ.

<sup>191</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>192</sup> *Ibidem*.

Esistono delle circostanze in cui un comportamento pregiudizievole, che altrimenti sarebbe fonte di responsabilità per il soggetto, diventa giustificato, con la conseguenza che non si è tenuti a risarcire il danno che ne deriva. Le cause di giustificazione sono<sup>193</sup>:

- Se il comportamento dannoso viene tenuto nell'esercizio di un diritto, ovvero si è compiuto nell'adempimento di un dovere<sup>194</sup>;

- Se il comportamento dannoso viene tenuto in legittima difesa; la difesa deve essere proporzionata all'offesa che si voleva respingere, altrimenti la reazione eccessiva non è più giustificata<sup>195</sup>;

- Se si agisce in stato di necessità; l'ordinamento attribuisce al singolo la facoltà di sacrificare il diritto altrui per salvare sé o altri da pericolo attuale di un danno grave alla persona ma pone l'obbligo di indennizzare chi ha subito il sacrificio<sup>196</sup>;

### 3.3.1 *La responsabilità del produttore*

La direttiva CEE del 25 luglio 1985 detta una nuova disciplina in tema di responsabilità, che non deroga ma si aggiunge alla disciplina generale in tema di responsabilità extra-contrattuale, contrattuale e precontrattuale. Già prima dell'emanazione della direttiva la giurisprudenza era incline ad affermare la responsabilità del produttore, per danni arrecati a cose o persone da vizi dei prodotti posti in circolazione dal fabbricante, ritenendo presunta una colpa del produttore anche in assenza di prove circa specifiche negligenze nel ciclo produttivo. Con la direttiva 85/374/CEE si prevede che la responsabilità del produttore di una merce, ma anche in sua sostituzione dell'importatore o del fornitore, è sancita senza bisogno di alcuna prova di una

---

<sup>193</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>194</sup> *Ibidem*.

<sup>195</sup> *Ibidem*.

<sup>196</sup> *Ibidem*.



sua specifica colpa; ciò dipende dal fatto oggettivo della lesione arrecata al cliente da un difetto del prodotto<sup>197</sup>.

Viene così inserita, all'interno degli ordinamenti giuridici degli Stati membri, un'ipotesi di responsabilità extracontrattuale indipendente da ogni rapporto negoziale tra produttore e consumatore<sup>198</sup>. Ai fini di verificare se possano dirsi sussistenti tutti i requisiti richiesti dalla direttiva allo scopo di accertare la responsabilità civile del produttore è necessario richiamare alcune disposizioni contenute nella direttiva<sup>199</sup>:

- Ai sensi dell'art.1 dir.85/374/CEE «Il produttore è responsabile del danno causato da un difetto del suo prodotto».

- Ai sensi dell'art.2 dir. 85/374/CEE «per «prodotto» si intende ogni bene mobile, ad eccezione dei prodotti agricoli naturali e dei prodotti della caccia, anche se forma parte di un altro bene mobile o immobile. Per «prodotti agricoli naturali» si intendono i prodotti del suolo, dell'allevamento e della pesca, ad esclusione dei prodotti che hanno subito una prima trasformazione. Per «prodotto» si intende anche l'elettricità».

- Ai sensi dell'art.3 della direttiva «Il termine «produttore» designa il fabbricante di un prodotto finito, il produttore di una materia prima o il fabbricante di una parte componente, nonché ogni persona che, apponendo il proprio nome, marchi marchio o altro segno distintivo sul prodotto, si presenta come produttore dello stesso [...]»

---

<sup>197</sup> Sulla base della nuova normativa per “difetto” si intende quando il prodotto non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze (art.6 della Direttiva 85/374/CEE).

<sup>198</sup> Vengono così superate le difficoltà di ricondurre la fattispecie nell'alveo di una delle ipotesi di responsabilità contrattuale del codice civile, ovvero la responsabilità aquiliana.

<sup>199</sup> Direttiva 85/374/CEE del 25 luglio 1985, *ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi*

- Ai sensi dell'art.6 «Un prodotto è difettoso quando non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze [...]»

- Ai sensi dell'art.4 «Il danneggiato deve provare il danno, il difetto e la connessione causale tra difetto e danno»

- Ai sensi dell'art.5 «Se più persone sono responsabili dello stesso danno, esse rispondono in solido, fatte salve le disposizioni nazionali in materia di diritto di rivalsa».

Anche se enunciate in maniera sintetica le disposizioni della suddetta direttiva, si intuisce che in linea di principio il danneggiato, per ottenere il risarcimento in caso di contestazione, deve provare non soltanto di aver subito un danno ma ulteriormente deve provare la colpa del soggetto dal quale pretende di essere risarcito. Nel dimostrare di aver subito un danno, colui che lo ha subito dovrà fornire:

- Una prova che dimostri l'acquisto del prodotto in questione;

- Una prova dell'avvenuta apposizione del marchio del produttore sul prodotto che è stato venduto/acquistato;

- Una prova della messa in circolazione del prodotto all'interno del mercato da parte del produttore;

- Una prova del danno subito, del difetto presente nel prodotto e una prova della connessione causale tra il difetto ed il danno.

Una volta che si è reputata applicabile al produttore, all'importatore e al fornitore la presunzione di responsabilità, essi hanno la possibilità di evitare tale responsabilità tramite la prova liberatoria. Tale prova consiste nel dimostrare che, durante la progettazione, produzione, messa in circolazione e vendita del prodotto, ci si sia attenuti alle norme di legge vigenti e di aver impiegato ogni cura o misura atta ad impedire l'evento dannoso, avvalendosi

a tal fine delle più avanzate tecniche note ed anche astrattamente possibili all'epoca della produzione.

Per risolvere il problema dell'individuazione del responsabile di un danno si considerano le ipotesi seguenti<sup>200</sup>:

- Esercizio di attività pericolose: chi esercita attività pericolose è tenuto ad adottare ogni precauzione idonea ad evitare danni ai terzi<sup>201</sup>;

- Circolazione di veicoli: la circolazione di veicoli senza guida di rotaie costituisce una tipica attività pericolosa e quindi si presume che il conducente, nel recare un danno, non abbia fatto tutto il possibile per evitare il danno<sup>202</sup>;

- Danno cagionato da cose in custodia: ciascuno è responsabile del danno cagionato dalle cose che ha in custodia, salvo che provi il caso fortuito<sup>203</sup>;

- Danno cagionato da animali: in caso di danni provocati da animali la responsabilità è accollata al proprietario dell'animale o a chi se ne serve, salvo che provi il caso fortuito<sup>204</sup>;

### 3.3.2 Responsabilità per fatto altrui

La responsabilità civile può essere sia diretta, cioè quando dipende da un fatto proprio, oppure indiretta, quando accanto alla responsabilità diretta di chi ha commesso l'illecito viene prevista pure la responsabilità di un'altra persona<sup>205</sup>. Le principali ipotesi di responsabilità indiretta sono:

---

<sup>200</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>201</sup> Art. 2050 del cod. civ.

<sup>202</sup> Art. 2054 del cod. civ.

<sup>203</sup> Art. 2051 del cod. civ.

<sup>204</sup> Art. 2052 del cod. civ.

<sup>205</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

a. Responsabilità del datore di lavoro per i danni arrecati dal fatto illecito dei suoi dipendenti: la responsabilità dei padroni e committenti sussiste soltanto se il dipendente abbia provocato l'evento dannoso nell'esercizio delle incombenze cui è adibito<sup>206</sup>; tale estremo sussiste anche se il comportamento del dipendente non è stato tenuto durante lo svolgimento dell'attività lavorativa, essendo sufficiente che il fatto dannoso sia stato provocato in occasione dell'esercizio delle incombenze affidate al lavoratore<sup>207</sup>;

b. Responsabilità del proprietario del veicolo per i danni arrecati al veicolo stesso: anche nel caso in cui il conducente sia persona diversa dal proprietario si stabilisce che dei danni arrecati risponde, in solido con il conducente, anche il proprietario. Tale responsabilità è esclusa quando il proprietario prova che la circolazione del veicolo è avvenuta contro la sua volontà<sup>208</sup>;

c. Responsabilità dei genitori (o del tutore) per i danni arrecati dai figli minorenni con essi conviventi: il tutore è responsabile del danno cagionato dal fatto illecito dei figli minorenni non emancipati che abitano con essi ed egualmente i precettori e coloro che insegnano un mestiere sono responsabili del danno cagionato dal fatto illecito dei loro allievi nel tempo in cui sono sotto la loro vigilanza.

---

<sup>206</sup> Art. 2949 del cod. civ.; si è voluto lasciare i termini “padroni e committenti” per non restringere il campo d'applicazione e perché vengono utilizzati all'interno dell'articolo stesso.

<sup>207</sup> La legge addossa la responsabilità al datore di lavoro indipendentemente da qualsiasi negligenza nella scelta del dipendente o nella vigilanza sulla sua attività, esclusivamente in quanto, a tutela dei terzi, sembra più giusto accollare il rischio delle attività dei dipendenti al soggetto che di quelle attività si avvale, le organizza e ne conserva i benefici.

<sup>208</sup> Art. 2054 del cod. civ.

### 3.3.3. Responsabilità contrattuale ed extracontrattuale

L'inadempimento determina a carico del debitore l'obbligo di risarcire i danni arrecati al creditore. Le due ipotesi di responsabilità per danni sono tradizionalmente denominate "contrattuale", conseguente all'inadempimento del debito<sup>209</sup>, e "extracontrattuale", derivante da fatto illecito. Ciò che primariamente risalta dalla distinzione tra le due tipologie di responsabilità è l'onere della prova: nella responsabilità contrattuale al soggetto è sufficiente provare il suo credito e la scadenza dell'obbligazione, mentre nella responsabilità extracontrattuale è l'attore che ha l'onere di provare non soltanto che la condotta del convenuto gli ha causato un danno, ma anche che si tratta di un comportamento tenuto con colpa o peggio con dolo<sup>210</sup>.

I due tipi di responsabilità hanno delle differenze anche rispetto agli effetti giuridici che scaturiscono; tutte e due danno luogo al risarcimento del danno ma, se il risarcimento da responsabilità contrattuale è limitato ai soli danni prevedibili nel tempo in cui è sorta l'obbligazione, tale limitazione non è presente nel caso di responsabilità extracontrattuale e quindi la prevedibilità del danno non ha alcuna rilevanza ai fini del risarcimento del danno<sup>211</sup>.

Dopo che viene riconosciuta la responsabilità, il creditore può ottenere un risarcimento in forma specifica, ovvero può ottenere la medesima cosa che egli intendeva assicurarsi con il contratto oppure "per equivalente", ovvero attribuendo alla vittima una somma di denaro commisurata alla entità del pregiudizio cui si intende porre rimedio. L'autore dell'illecito quindi è

---

<sup>209</sup> Come affermato dal Torrente "definita contrattuale anche quando tra debitore e creditore non era stato stipulato contratto alcuno, in quanto il debito potrebbe essere sorto *ex lege* o per un atto unilaterale o anche in seguito ad un illecito"; Torrente (1999), pg. 662.

<sup>210</sup> TORRENTE, SCHLESINGER (1999).

<sup>211</sup> *Ibidem*.

obbligato a risarcire il danno, sia per il danno emergente che per il lucro cessante<sup>212</sup>.

Considerando quello che si è affermato in precedenza, non dovrebbe sorgere alcun dubbio sulla possibilità di applicare le normative sovra commentate alla materia dei robot. La copertura offerta dalla direttiva 2006/42/CE permette di considerare i robot all'interno dell'ampia categoria dei beni di consumo. Partendo da questo assunto si può far ricomprendere il settore di produzione riferito alla robotica all'interno delle norme su cui si fonda la disciplina generale in tema di sicurezza e commercializzazione dei prodotti. Inoltre, le disposizioni relative ai sistemi di vigilanza sul mercato e accreditamento, insieme alle tutele garantite in merito ai rimedi per il ripristino del bene eventualmente viziato, costituiscono un impianto giuridico esteso che è in grado di ricomprendere tutti i beni che circolano all'interno del mercato europeo.

Tuttavia, se sotto il profilo della disciplina generale la robotica riceve una protezione sufficiente, non si può dire lo stesso in merito alla normativa di settore; ci si riferisce al fatto che, all'interno della direttiva 2006/42/CE, è assente un regolamento più esauriente per le "macchine intelligenti". Questo perché, quando all'interno della suddetta direttiva ci si riferisce alla procedura di valutazione di conformità, vengono accomunate categorie di macchine che sono molto diverse fra loro. Se tale circostanza non solleva particolari problemi nel momento in cui si verificano le componenti meccaniche del macchinario, ne solleva in fase di analisi del funzionamento del prodotto. Un robot con elevati livelli di autonomia e/o di funzioni cognitive difficilmente può essere sottoposto alla stessa procedura di verifica richiesta per una gru agricola o di un trattore agricolo; le capacità di autoapprendimento e di reazione di un robot dovrebbero essere sottoposte ad un controllo qualitativo

---

<sup>212</sup> Per danno emergente si intende la diminuzione patrimoniale della vittima mentre per lucro cessante si intendono i guadagni che la vittima avrebbe potuto conseguire se non ne fosse stata impedita dalla lesione subita.

più incisivo, tenendo in considerazione i rischi che ne possono derivare dal suo utilizzo.

Ad oggi non esistono requisiti di sicurezza per i robot che interagiscono con un soggetto diverso dall'ingegnere che l'ha progettato; solo tramite la creazione di requisiti aggiuntivi si può immaginare la formulazione di procedure di valutazione adatte alle nuove capacità dei robot, permettendo così di trovare una copertura legale anche per i robot-assistenti o per le auto a guida autonoma. In questo modo sarà possibile in futuro distinguere, anche giuridicamente, i robot dotati di un certo grado di autonomia o di capacità cognitive rispetto alle macchine tele-operate.

Per riuscire a regolare in tempo un settore in così rapida espansione bisognerà far sì che ci sia un'intensa collaborazione tra giuristi e tecnici esperti, con lo scopo di ridefinire i parametri di sicurezza così da poter garantire una commercializzazione dei robot che tenga in considerazione la tutela di coloro che utilizzano tali tecnologie.

## CONCLUSIONI

Al giorno d'oggi i robot fanno parte della quotidianità umana e l'evoluzione di queste tecnologie dotate di sempre maggiori capacità cognitive e di autonomia non può lasciarci indifferenti. La peculiarità sta proprio nel fatto che tali tecnologie possono ricoprire svariate funzioni, dall'essere un assistente per gli anziani, per i malati e per i bambini<sup>213</sup> all'essere impiegato all'interno di conflitti armati al fianco delle truppe<sup>214</sup>, dal ricoprire il ruolo di animatore commerciale<sup>215</sup> all'essere membro di un consiglio d'amministrazione e disporre del diritto di voto<sup>216</sup> fino ad ottenere la cittadinanza onoraria<sup>217</sup>.

Essendo il robot frutto dell'intelletto umano, esso può essere considerato come un bene commerciale poiché è possibile brevettarlo per poi essere fabbricato e venduto sul mercato; tale descrizione però sembra non ricomprendere più la totalità dei robot a causa dei continui sviluppi nel settore, dell'aumento di capacità cognitive e di interazione con gli esseri umani e con

---

<sup>213</sup> Come il robot Nao, un robot umanoide sviluppato nel 2006 con lo scopo di essere un robot da compagnia per le famiglie.

<sup>214</sup> Come il robot "killer" Samsung SGR-A1 utilizzato dalla Corea del Sud per prevenire le intrusioni sul suo territorio.

<sup>215</sup> Come il robot Pepper for Biz, disponibile in Giappone con una serie di applicazioni preinstallate destinate alle imprese tra le quale quelle che prevedono la capacità di dialogare con i potenziali clienti.

<sup>216</sup> Ci si riferisce al robot Vital (Validating investment tool for advancing life sciences) nominato consigliere all'interno del Cda dell'azienda Deep Knowledge Ventures con sede ad Hong Kong; la società si occupa di biotecnologie, medicina rigenerativa e ricerca farmaceutica. Il nuovo membro del Cda, che nel 2014 comprendeva già cinque persone, aveva un ruolo particolarmente decisivo nelle scelte di investimento finanziario dell'azienda grazie alle sue capacità di elaborazione e di incrocio di dati finanziari e medici, approvando due investimenti già dai primi giorni dal suo ingresso;

<sup>217</sup> È il caso del robot Sophia, sviluppato da una società di Hong Kong, il quale ha ricevuto la cittadinanza onoraria in Arabia Saudita. Sophia è un robot che può processare dati visivi e reagire all'ambiente circostante, è in grado di riconoscere le emozioni umani e rispondere in tempo reale, sorridendo e cambiando espressione facciale.



l'ambiente che li circonda con gradi di autonomia sempre più elevati. Lo sviluppo continuo di queste innovazioni tecnologiche permetteranno, se non lo permettono già ora, di porre sullo stesso piano il cervello artificiale con quello umano.

È per questo motivo che in dottrina si parla di attribuire una personalità giuridica autonoma ai robot. Il primo esponente di questa dottrina è Alan Turing il quale, all'interno della sua opera "Computing Machinery and Intelligence", spiega tramite il c.d. "test di Turing" come sia possibile paragonare un calcolatore alla mente umana se, stabilita una serie di domande appropriate per verificare le capacità mentali e di calcolo, una persona non sia in grado di distinguere tra le risposte fornite dalla macchina e quelle fornite da un essere umano. Secondo l'opinione di Turing, in un caso del genere comporterebbe che il cervello elettronico, essendo alla pari con quello dell'uomo, sarebbe meritevole di una tutela per soggettività.

Secondo un'altra dottrina, con a capo Searle, un calcolatore che abbia superato il test può essere considerato come un ottimo strumento per analizzare i ragionamenti e capirne se sono corretti o meno ma non può essere paragonato ad un essere pensante. Questo perché le macchine sono in grado di svolgere una serie di compiti affidatigli grazie ad una serie di regole formali e non perché sono in grado di comprendere il perché si sta svolgendo quella determinata azione, poiché esse sono in grado solamente di replicare il pensiero umano ma non di emularlo. Per questo motivo, secondo questa corrente, tutti i robot non possono travalicare il limite necessario al riconoscimento della qualifica di soggetti, anche quelli con un elevato grado di autonomia.

Allo stato attuale risulta molto complicato, se non impossibile, attribuire una soggettività alle macchine alla pari di quella dell'essere umano ma, in funzione di uno sviluppo progressivo del diritto, è auspicabile che in futuro verrà stabilita una categoria speciale per i robot, un *tertium genus*

titolare di diritti e doveri diverso rispetto alle figure della persona fisica o giuridica: una personalità elettronica. Ci si riferisce al concetto di persona giuridica<sup>218</sup>, tramite la quale vengono raggruppate le capacità e le responsabilità materiali nei confronti di compagnie e assicurazioni. Tramite il conferimento di tale personalità da un lato è possibile vincolare le compagnie allo stesso trattamento che gli individui ricevono di fronte alla legge mentre dall'altro non hanno lo stesso status legale degli individui rispetto ad alcuni aspetti. La capacità giuridica della persona giuridica è più limitata rispetto a quella delle persone fisiche, non potendo esprimersi in numerosi rapporti che presuppongono la personalità fisica dovendosi sviluppare nella direzione richiesta dallo scopo: la capacità è generale nei rapporti giuridici patrimoniali mentre è più limitata nell'ambito dei diritti della personalità e in quelli ad essi connessi. Questo concetto ha avuto successo nel trattare con le società, assicurando la possibilità di agire direttamente nei confronti della società per i danni da lei causati e non nei confronti dei singoli individui. Un approccio di questo tipo è ragionevole nei confronti di alcune categorie di macchine autonome, questo perché è vero che i robot non sono né umani né animali ma sono in grado di sviluppare una certa personalità artificiale, avere un discreto margine d'azione e una certa influenza all'interno di processi decisionali. La creazione di uno status legale per i robot avrebbe quindi lo scopo di diventare un simbolo tangibile per la collaborazione di tutte le persone che partecipano al processo di creazione e di utilizzo dei robot, proprio come avviene per le corporazioni; spetterebbe alla giurisprudenza stabilire quali potrebbero essere le categorie di robot meritevoli<sup>219</sup> di ricevere uno status di "persona elettronica", con specifici doveri e diritti. Tramite questa personalità giuridica

---

<sup>218</sup> Per persona giuridica si intende quell'organismo unitario, caratterizzato da una pluralità di individui o da un complesso di beni al quale viene riconosciuta dal diritto la capacità di agire in vista di scopi leciti e determinati.

<sup>219</sup> Si dovrebbero includere solo quelle macchine con un certo grado di autonomia legale, cioè nei confronti di quelle macchine che prendono decisioni in maniera autonoma e che interagiscono in diverse maniere con le persone, ad esempio tramite la stipula di contratti o nel prendere decisioni riguardanti il grado di recidiva di un imputato.

sarebbe possibile raggruppare tutte le responsabilità legali delle varie parti, da chi lo produce a chi lo vende e a chi lo utilizza. La *ratio* dell'inserire un terzo soggetto giuridico che possa essere titolare di rapporti giuridici è quella, nel caso in cui un robot allochi un danno nei confronti di un individuo e che tale robot non possa più esser ricompreso nella categoria macchine, di poter essere in grado di risarcire il soggetto a cui il danno è stato causato.

In un contesto del genere sarà fondamentale inserire nella partita le assicurazioni poiché, tramite una buona determinazione delle componenti tecnologiche e delle funzioni svolte dalle macchine e tramite una valutazione, sulla base dell'esperienza umana, dei rischi che essi comportano e della loro prevedibilità, non solo favorirebbero l'assunzione da parte del produttore delle responsabilità dei danni causati dai loro prodotti ma bensì svolgerebbero un ruolo di incentivo allo sviluppo e all'adozione di tecnologie sempre più avanzate e quindi tendenzialmente sempre più sicure.

La pensa così anche il Parlamento europeo che, nei primi mesi del 2017, ha emanato una risoluzione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti lo sviluppo di norme di diritto civile sulla robotica<sup>220</sup>. Tale risoluzione è partita da un'analisi delle conseguenze derivanti dall'applicazione di sistemi ad intelligenza artificiale e ha notato che si sta vivendo una trasformazione, sia sotto il punto di vista del mercato del lavoro, la quale necessita di una riflessione sul futuro dell'occupazione e sulla redistribuzione delle tipologie di competenze di cui avranno bisogno i lavoratori del domani, sia riguardo all'utilizzo di processi decisionali automatizzati, i quali avranno senza dubbio un impatto sulle scelte compiute sia da un privato che da un'autorità amministrativa ma anche da un'autorità giudiziaria o da un qualsiasi altro ente pubblico. Ci si è resi conto che risultano necessarie e fondamentali una serie di norme che disciplinino in particolare la responsabilità civile per danni causati da robot, invitando ad adottare

---

<sup>220</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del gennaio 2017, A8-0005, *recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica*.

strumenti sia legislativi che para-legislativi come linee guida o codici di condotta. I principi fissati per il futuro strumento legislativo consistono nel non limitare in alcun modo l'entità dei danni che possono scaturire e che devono essere risarciti e nel non limitare le forme di risarcimento che possono essere offerte alla parte lesa, principi che richiamano quelli enunciati pochi anni prima dalla Corte di giustizia nelle sentenze dell'ottobre 2013 in materia di risarcimento del danno ai congiunti di una vittima deceduta a seguito di un incidente stradale<sup>221</sup>.

Questo deriva dal fatto che, in base all'attuale quadro giuridico, la responsabilità da prodotto e le norme che disciplinano la responsabilità per azioni dannose, esposta nel capitolo precedente, non è applicabile a tutte le categorie di danni causati da robot. È la stessa Commissione europea che, tramite la quarta relazione sull'applicazione della direttiva 85/374/CEE riguardante i danni causati da difetti di fabbricazione di una macchina, ad affermare che nel complesso la direttiva continua a rappresentare uno strumento adeguato non è sufficiente a coprire i danni causati dalla nuova generazione di robot<sup>222</sup> e che quindi necessita di alcuni chiarimenti e linee guida per rendere ancora più efficace la sua applicazione nell'ambito del nuovo contesto tecnologico. A tal fine il Parlamento europeo ha stilato una sorta di "road map" per intervenire in tempo e formulare una regolamentazione efficace, che può essere riassunta come segue: nel breve periodo sarà fondamentale imporre un regime giuridico obbligatorio per produttori e proprietari di robot che li vincoli a sottoscrivere una copertura assicurativa per i danni derivanti dall'utilizzo dei loro robot, di creare un fondo di risarcimento per la riparazione dei danni e di immatricolare i robot tramite l'iscrizione in un registro specifico dell'Unione Europea; nel lungo periodo il

---

<sup>221</sup> Corte di Giustizia UE, sentenze del 24 ottobre 2013 nelle cause C-22/12 e C-277/12, *assicurazione obbligatoria della responsabilità civile risultante dalla circolazione di autoveicoli*.

<sup>222</sup> In quanto questi sono dotati di capacità di apprendimento e adattamento che gli conferiscono un certo grado di imprevedibilità.

Parlamento ipotizza la possibilità di riconoscere uno status giuridico ai robot, ritenendo che bisognerebbe conferire ai robot più autonomi e sofisticati uno status di “persona elettronica” al fine di renderli responsabili di qualsiasi danno da loro causato.

Nei prossimi anni si assisterà ad un dibattito sull’idoneità del quadro giuridico attuale volto a regolare i rapporti civili nell’era dell’Intelligenza Artificiale, inclusa la possibilità di introdurre ed assegnare un nuovo status giuridico per i robot. Questo dibattito dovrà esser affrontato in un’ottica globale, in quanto tali sistemi di intelligenza artificiale andranno ad operare su scala globale. Si dovranno individuare forme di collaborazione a livello internazionale, sia tra paesi che convivono ed utilizzano già da tempo con i sistemi di IA sia tra paesi che sono sprovvisti di tali tecnologie, soprattutto perché si prospetta un futuro nel quale tali tecnologie eserciteranno un peso notevolissimo sotto tutti i punti di vista e, di conseguenza, le regole che ne scaturiranno modificheranno completamente i rapporti che ne scaturiranno.

## BIBLIOGRAFIA

### MONOGRAFIE

A. M. TURING, (1950) “*Computing Machinery and Intelligence*” *Mind* 59, no. 236.

A. SINAGRA, P. BARGIACCHI, (2016), *Lezioni di diritto internazionale pubblico*, Giuffrè editore, II ed.

A. TORRENTE, P. SCHLESINGER, (1999), *Manuale di diritto privato*, Giuffrè editore, XVI ed.

C.B. FREY, M. OSBORNE, (2013), “*The future of employment: how susceptible are jobs to Computerisation?*”, Oxford Martin School, University of Oxford.

DIEGO RASSKIN-GUTMAN, (2005), “*Metaforas de ajedrez: la mente humana y la inteligencia artificial*”, Madrid.

G. BOOLE, (1854), “*An Investigation of the Laws of Thought on Which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities*” Macmillan.

I. GOODFELLOW, Y. BENGIO, A. COURVILLE, (2016) “*Deep Learning*”, MIT University Press.

J. KAPLAN, (2017), “*Intelligenza Artificiale: Guida al futuro prossimo*”, Roma, Luiss University Press.

J. McCARTHY, M. L. MINSKY, N. ROCHESTER e C. E. SHANNON, (1955), “*A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*”, Dartmouth (USA).

J. NILSSON, (1998), “*Artificial intelligence: a new synthesis*”, San Mateo (CA).

J.A. WINES, (2007), “*A Book of Mishearings*”, Londra .

M. MINSKY, (1960), “*Steps toward Artificial Intelligence*”, MIT Media Laboratory.

M. SOMALVICO, (1988), “*Intelligenza Artificiale*”, H Hewlett-Packard.

NILS J NILSSON, (1998), “*Artificial intelligence: a new synthesis*”, San Mateo (CA), Morgan Kaufmann.

NILS J. NILSSON, (2010), “*The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*”, Cambridge, UK, Cambridge University Press.

O. G. SELFRIDGE, (1959), “*Pandemonium: A paradigm for learning, Proceedings of the Symposium on Mechanization of Thought Processes*”, Londra.

S. BARTOLE, B. CONFORTI, G. RAIMONDI, (2001), *Commentario alla CEDU*, Cedam.

#### SITOGRAFIA

A. GEITGEY, *Machine Learning is Fun!*, Reperibile online.

A. LEVENDOWSKI, (2017), “*How copyrights law created biased artificial intelligence*”, reperibile online.

A. CAMPOLO, M.SANFILIPPO, M. WHITTAKER, K. CRAWFORD, (2017), “*AI NOW 2017 Report*”, reperibile online.

BAROCAS, CRAWFORD, SHAPIRO, WALLACH, (2017), “*The problem with bias: allocative versus representational harms in Machine Learning*”, reperibile online.

- C. MORELLI, (9 luglio 2018), “*Algoritmi e diritti umani: si rischia la collisione immaginate a danno di chi?*”, reperibile online.
- C. DANISI, (2014), “*Il principio di non discriminazione dalla CEDU alla Carta di Nizza: il caso dell’orientamento sessuale*”, reperibile online.
- CWI.IT, (2018), *L’impatto dell’intelligenza artificiale sul futuro del lavoro*, in CIO Business Technology Leadership, reperibile online.
- D. J BEYMER, K. W. BRANNON, TING CHEN, M. AW HARDT, R. K. KUMAR, T. F. SYEDA-MAHMOO, (2016) “*Machine Learning with incomplete data sets*”, reperibile online.
- H. SHIN, H. R. ROTH, M. GAO, LE LU, ZIYUE XU, I. NOGUES, J. YAO, D. MOLLURA, R. M. SUMMERS, (2016), “*Deep Convolutional Neural Networks for Computer-aided Detection: CNN Architectures, Dataset Characteristics and Transfer Learning*”, reperibile online.
- J. ANGWIN, J. LARSON, S. MATTU, L. KIRCHNER, (2016), “*Machine Bias: There’s software used across the country to predict future criminals. And it’s biased against blacks.*”, reperibile online.
- J. HAUGELAND, (1985), “*Artificial Intelligence: The Very Idea*”, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, reperibile online.
- J. M. EVANS, B. KRISHNAMURTHY, (2005), “*HelpMate, the trackless robotic courier: A perspective on the development of a commercial autonomous mobile robot*” reperibile online.
- J. TERRELL, A. KOFINK, J. MIDDLETON, C. RAINEAR, E. MURPHY-HILL, C. PARNIN, J. STALLINGS, (2016), “*Gender differences and bias in open source: Pull request acceptance of women versus men*” reperibile online.
- L.A. OLSEN, D. AISNER, J.M. MCGINNIS, (2007), “*The Learning Healthcare System: Workshop Summary*”, reperibile online.



LAUREL ECKHOUSE, “*Big data may be reinforcing racial bias in the criminal justice system*”, reperibile online.

M. KNICKREHM, (2018), “*come cambia il lavoro per effetto dell’Intelligenza Artificiale? Ecco cinque scuole di pensiero*”, Harvard Business Review Italia, reperibile online.

M.ZOOK, S. BAROCAS, KATE CRAWFORD, E. KELLER, S. PEÑA GANDADHARAN, A. GOODMAN, R. HOLLANDER, B. A. KOENIG, J. METCALF, A. NARAYANAN, A. NELSON, F. PASQUALE, (2017) “*Ten simple rules for responsible big data research*” reperibile online.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, (2017), *A future that works: Automation, Employment and Productivity*, McKinsey&Company, reperibile online.

NICOLETTA BOLDRINI (2018) *Cos’è l’Intelligenza Artificiale, perché tutti ne parlano e quali sono gli ambiti applicativi*, in “AI4Business” reperibile online.

O.DE SCHUTTER, (2005), “*The Prohibition of Discrimination under European Human Rights Law*”, reperibile online.

P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O. ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER, (2018), “*Artificial Intelligence and Life in 2030*”, reperibile online.

P. GOYAL, (2017), “*How do you ensure that you don't introduce bias into a machine learning system*”, Quora, reperibile online .

SPARC, *Strategic Research Agenda for Robotics in Europe 2014-2020*, reperibile online.

THE DIGITAL TRANSFORMATION INSTITUTE, (2017), *turning AI into concrete value: the successful implementers' toolkit*, Capgemini Consulting, reperibile online.

TORCHIANI, (2018), *Intelligenza artificiale e lavoro: cosa cambierà e per chi*, in AI4BUSINESS, reperibile online.

UN NEWS, (2018), “*With AI, jobs are changing but no mass unemployment expected – UN labour experts*”, reperibile online.

#### RIVISTE

A. NEWELL, J.C. SHAW, H.A. SIMON, (1959), “*Report on a general problem-solving program*,” Proceedings of the International Conference on Information Processing, UNESCO, Paris 15-20 June 1959.

A. SAMUEL, (1959), “*Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers*”, in IBM Journal of Research and Development 3, no. 3.

BONARINI-MATTEUCCI, *Technical perspective on care robots*, in Laboratorio di Intelligenza Artificiale e Robotica, Politecnico di Milano.

D. RAJ REDDY, (2006), “*Speech Recognition by Machine: A Review*” in Proceedings of the IEEE 64, no.4 .

E.A. FEIGENBAUM, B.G. BUCHANAN, (1993), “*DENDRAL and Meta-DENDRAL: Roots of Knowledge Systems and Expert System Applications*” in Artificial Intelligence 59, no. 1-2.

R.A. BROOKS, (1990) “*Elephants Don't Play Chess*,” Robotics and Autonomous Systems 6, no. 1-2.

R. CORDERSCHI, (1996), *L'intelligenza artificiale*, in: Geymonat, Ludovico, Storia del pensiero filosofico e scientifico. Il Novecento, Milano, Garzanti.

ENZAMARIA TRAMONTANA, *Discriminazione indiretta e nozione di uguaglianza*, in *Tutela internazionale dei Diritti Umani*, n. 2/2008.

F. ROSENBLATT, (1957), “*The Perceptron—A Perceiving and Recognizing Automaton*”, Report 85-460-1, Buffalo, New York.

T. BAYES, (1763) “*An Essay towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*,” in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 53.

## DOCUMENTI

Assemblea Generale delle Nazioni Unite, adottata il 13 dicembre 2006 ed entrata in vigore il 3 maggio 2008, *Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità*.

Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 28 maggio 1985, *caso Abdulaziz, Cabales e Balkandali c. Regno Unito*, in Serie A, n. 94, par. 72

Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 27 marzo 1998, *caso Petrovic c. Austria*.

Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 20 maggio 1999, *caso Rekvenyi c. Ungheria*.

Corte Europea dei Diritti dell’Uomo, sentenza del 26 marzo 1985, *caso X e Y c. Paesi Bassi*, in Serie A, n. 91.

Convenzione sui diritti delle persone con disabilità del Comitato sui diritti delle persone con disabilità del 27 Ottobre 2017, CRPD/C/GC/5, *General comment No. 5 (2017) on living independently and being included in the community*.

Commento no.5 sull’art.19 della Convenzione sui diritti delle persone con disabilità del Comitato sui diritti delle persone con disabilità del 27 Ottobre

2017, CRPD/C/GC/5, *General comment No. 5 (2017) on living independently and being included in the community*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenze del 7 febbraio 2006 e del 13 novembre 2007, caso n. 57325/00, *D.H. e altri c. Repubblica Ceca*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 22 gennaio 2008, *E. B. c. Francia*, par. 48.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza dell'8 giugno 1976, *Engel e altri c. Paesi Bassi*, in Serie A, n. 22.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 18 febbraio 1991, *Fredin c. Svezia*, in Serie A, n. 192.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 13 aprile 2006, caso n. 55170/00, *Kosteski c. Ex-Repubblica Iugoslava di Macedonia*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza 8 luglio 1986, *Lithgow e altri c. Regno Unito*, in Serie A, n. 102.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 23 luglio 1968, *Régime linguistique de l'enseignement en Belgique*, in Serie A, n.6.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 21 dicembre 1999, caso n. 33290/96, *Salgueiro da Silva Mouta c. Portogallo*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 6 aprile 2000, caso n. 34369/97, *Thlimmenos c. Grecia*, par. 42-47.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 28 maggio 1985, *caso Abdulaziz, Cabales e Balkandali c. Regno Unito*, in Serie A, n. 94, par. 72.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 27 marzo 1998, *caso Petrovic c. Austria*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 20 maggio 1999, *Caso Rekvenyi c. Ungheria*.

Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, sentenza del 26 marzo 1985, *Caso X e Y c. Paesi Bassi*, in Serie A, n. 91.

Direttiva 2001/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 3 dicembre 2001 relativa alla *sicurezza generale dei prodotti*.

Direttiva 85/374/CEE del Consiglio del 25 luglio 1985 relativa al *ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi*.

Direttiva 1999/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 maggio 1999, su *taluni aspetti della vendita e delle garanzie dei beni di consumo*.

Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa *alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/ce (rifusione)*.

Decisione n. 768/2008/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 luglio 2008 relativa a un *quadro comune per la commercializzazione dei prodotti e che abroga la decisione 93/465/CEE*.

Dichiarazione di Toronto promossa da Amnesty International e Access Now, pubblicata il 16 Maggio 2018, "*The Toronto Declaration: Protecting the right to equality and non-discrimination in machine learning systems*", reperibile online.

Regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 luglio 2008 che pone *norme in materia di accreditamento e vigilanza del mercato per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti e che abroga il regolamento (CEE) n. 339/93*.

Relazione del Parlamento europeo del 27 Gennaio 2017, A8-0005/2017, *report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*.

Relazione della Commissione Europea al Parlamento, al Consiglio e al Comitato economico e sociale europeo, Quarta relazione sull'applicazione della direttiva 85/374/CEE del Consiglio, del 25 luglio 1985, relativa al *ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, modificata dalla direttiva 1999/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 10 maggio 1999.*

Report del Consiglio dei Diritti Umani del 11-29 Settembre 2017, A/HRC/36/48, *Report of the Independent Expert on the enjoyment of all human rights by older persons.*

Report del Consiglio d'Europa adottato il 26 giugno 2000, *Explanatory Report on Protocol No. 12 to the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms.*

.Report del Consiglio d'Europa, DGI (2017)12, *Algoritmi e Diritti umani- L'impatto delle decisioni automatizzate e possibili raccomandazioni per la loro disciplina.*

## RIASSUNTO

Negli ultimi decenni si sente sempre più spesso parlare di intelligenza artificiale e di come gli sviluppi di queste tecnologie trasformeranno in maniera radicale i nostri stili di vita ed il modo di concepire il mondo del lavoro e le istituzioni pubbliche e private. I recenti progressi nella robotica e nell'apprendimento automatico stanno permettendo la messa a punto di sistemi in grado di rivaleggiare con le capacità umane in determinati settori o in compiti specifici e, in alcuni casi, sono anche in grado anche di superarle. Grazie al machine learning, ovvero l'apprendimento automatico, questi sistemi sono in grado di imparare dall'esperienza e dagli errori che commettono, dandogli la possibilità di migliorarsi e diventare sempre più efficienti ed indipendenti. Questi sviluppi stanno permettendo di utilizzare tali sistemi in svariati ambiti, dal prendere decisioni in ambito processuale a funzioni di sostegno per malati ed anziani, dalla sostituzione di determinate categorie lavorative, come gli autisti che stanno a mano a mano venendo sostituiti da auto a guida autonoma, al creare nuove opportunità di lavoro, come i supervisori dei processi produttivi. Il progressivo utilizzo di tali sistemi solleverà al contempo delle problematiche, soprattutto se l'attuale impianto normativo sia in grado di ricomprendere tutte le diverse tipologie di sistemi di intelligenza artificiale esistenti e quelle future e a chi attribuire la responsabilità nel caso in cui l'utilizzo di uno di questi sistemi rechi un danno a colui che lo utilizza.

L'obiettivo di questa disciplina non è la simulazione dell'intelligenza umana bensì la sua emulazione. Tramite le prestazioni intelligenti che vengono ottenute dalle macchine, utilizzando meccanismi che sono propri della macchina stessa ed eventualmente differenti da quelli dell'uomo, si riesce a fornire prestazioni che sono qualitativamente equivalenti e quantitativamente superiori a quelle fornite da un essere umano<sup>223</sup>.

---

<sup>223</sup> R. CORDERSCI, (1996);

Un sistema ad intelligenza artificiale opera sulla base di quattro livelli funzionali diversi:

1. **Comprensione:** attraverso la simulazione di capacità cognitive di correlazione dati ed eventi un sistema ad intelligenza artificiale è in grado di riconoscere tabelle, testi, video, immagini ed estrapolarne le informazioni necessarie.

2. **Ragionamento:** mediante la logica i sistemi riescono a collegare le molteplici informazioni raccolte attraverso l'utilizzo di precisi algoritmi matematici e in maniera automatizzata.

3. **Apprendimento:** può esser visto come un processo di esecuzione di generalizzazioni cronologicamente sequenziali, che tiene conto delle esperienze precedenti nel fare delle analisi per il futuro. Parliamo di sistemi con funzionalità specifiche per l'analisi degli input di dati e per la loro corretta restituzione in output.

4. **Interazione:** è la modalità attraverso la quale un sistema di IA si mette in relazione con l'essere umano. È proprio in questo settore in cui stanno avanzando i sistemi di Natural Language Processing (NLA), tecnologie che consentono all'uomo di interagire con le macchine sfruttando il linguaggio naturale<sup>224</sup>.

Sin dagli anni cinquanta del XX secolo l'idea di pianificare fisicamente una macchina per eseguire sequenze di istruzioni diede luogo alla costruzione dei primi computer elettronici e dei primi robot "primitivi", capaci di svolgere determinate funzioni in maniera autonoma. Ma le idee che influenzarono e segnarono maggiormente la scienza appena nata arrivavano da Alan Turing e dalla sua opera "Computing Machinery and Intelligence"<sup>225</sup>. Alan Turing immaginava la possibilità di creare un computer che simulasse l'intelletto umano e, per far ciò, delineava tutte le componenti oggi associate

---

<sup>224</sup> NICOLETTA BOLDRINI, (2018);

<sup>225</sup> A. M. TURING, (1950);



all'Intelligenza Artificiale stessa, incluso come tale intelligenza dovesse esser testata e come le macchine dovessero imparare in maniera autonoma.

Da quel momento in poi però, tra gli anni Cinquanta e Settanta, emersero una serie di aree d'interesse del settore<sup>226</sup>, come Heuristic Search, Computer Vision, Natural Language Processing, Machine Learning, Reti Neurali Artificiali, Sistemi esperti.

Il Machine Learning permette alle macchine e ai computer di svolgere attività e funzioni sulla base dell'apprendimento derivante dall'esperienza. In pratica, gli algoritmi di machine learning usano procedimenti matematico-computazionali per acquisire informazioni direttamente dai dati senza l'utilizzo di equazioni o modelli matematici predeterminati. Tali algoritmi migliorano le proprie prestazioni in modo “adattivo”, cioè in maniera graduale all'aumento degli esempi che gli vengono forniti.

Se dovessimo tradurre in italiano il termine Machine Learning bisognerebbe farlo con “apprendimento automatico”, cioè quella abilità dei computer di apprendere senza esser stati preventivamente ed esplicitamente programmati in tal senso.

Il Machine Learning opera sulla base di diversi approcci che permettono di differenziare l'apprendimento automatico in sottocategorie: apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato, apprendimento per rinforzo ed apprendimento semi supervisionato.

Il Deep Learning è una sottocategoria del Machine Learning ed indica quella branca dell'Intelligenza Artificiale che fa riferimento agli algoritmi ispirati al funzionamento ed alla struttura del cervello, chiamati reti neurali artificiali<sup>227</sup>.

Il Deep Learning serve per simulare tramite sistemi artificiali i processi di apprendimento del cervello biologico al fine di insegnare alle macchine non

---

<sup>226</sup> M. MINSKY, (1960);

<sup>227</sup> I. GOODFELLOW, Y. BENGIO, A. COURVILLE, (2016);

solo ad apprendere autonomamente ma a farlo in maniera più profonda (dove per profondo si intende su più livelli<sup>228</sup>) sfruttando un maggior numero di strati intermedi per creare più livelli di astrazione.

La caratteristica peculiare del Deep Learning risiede nel fatto che i molteplici livelli di astrazione possono fornire alle reti neurali profonde un enorme vantaggio nell'imparare a risolvere complessi problemi di riconoscimento di schemi, questo perché ad ogni livello intermedio si aggiungono informazioni ed analisi utili a fornire un output affidabile<sup>229</sup>. Più livelli intermedi ci sono in una rete neurale profonda, tanto più efficace sarà il risultato ma, di contro, la scalabilità della rete neurale è strettamente collegata al set di dati posseduti, ai modelli matematici ed alle risorse computazionali. È proprio la caratteristica della scalabilità del Deep Learning che la differenzia dal Machine Learning: i sistemi di apprendimento profondo migliorano le proprie prestazioni all'aumentare dei dati in loro possesso, mentre i sistemi di apprendimento superficiale propri del Machine Learning, una volta definito l'obiettivo e raggiunto un determinato livello di performance, non sono più scalabili, nemmeno se si aggiungono altri obiettivi e insiemi di dati. Questo avviene perché nei sistemi di Machine Learning le caratteristiche di un determinato oggetto vengono estratte e selezionate manualmente con lo scopo di creare un modello che sia in grado di categorizzare gli oggetti sulla base del riconoscimento e della classificazione di quelle caratteristiche.<sup>230</sup> I sistemi di Deep Learning invece estraggono le caratteristiche in modo automatico: la rete neurale apprende in autonomia come analizzare dati grezzi e come poter svolgere un compito.

L'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale sono, da un lato, molto utili per velocizzare e rendere più efficienti svariati compiti e funzioni ma, dall'altro

---

<sup>228</sup> vale a dire sul numero di strati (layer) nascosti nella rete neurale, quelle tradizionali contengono dai 2 ai 3 layer mentre quelle profonde ne possono contenere oltre 150.

<sup>229</sup> N. BOLDRINI, (2018);

<sup>230</sup> ibidem

lato, se vengono sviluppati ed allenati con set di dati incompleti o distorti possono portare alla creazione di comportamenti discriminatori. Il principio di non discriminazione è diffusamente riconosciuto come manifestazione del più generale principio di eguaglianza. Sulla base di quest'ultimo, situazioni simili devono essere trattate in modo uguale mentre situazioni diverse in modo differente. In caso contrario, e in assenza di ragionevoli giustificazioni, il trattamento deve considerarsi discriminatorio. Nel linguaggio scientifico quando si fa riferimento ad una discriminazione derivante dall'utilizzo di un sistema di machine learning viene utilizzato il termine "machine bias". Nel linguaggio comune questo termine viene tradotto con "distorsione", mentre in statistica assume il significato di una minor accuratezza nello svolgimento dell'analisi prestabilita<sup>231</sup>: quando un sistema di machine learning viene allenato, tramite un insieme di dati raccolti su una determinata popolazione, a riconoscere le facce di un particolare gruppo razziale potrebbe commettere degli errori in termini di accuratezza.

In termini di velocità e volume di dati elaborati, tramite l'utilizzo di algoritmi all'interno dei processi decisionali si possono avere notevoli vantaggi. Però, gli algoritmi potrebbero avere pregiudizi incorporati che potrebbero essere difficili da rilevare e / o correggere, portando l'algoritmo a poter scegliere di discriminare un gruppo di utenti correlati a variabili come razza, sesso o età. Gli algoritmi di ricerca e i motori di ricerca per definizione non trattano tutte le informazioni allo stesso modo. Mentre i processi utilizzati per selezionare e indicizzare le informazioni possono essere applicati in modo coerente, i risultati di ricerca saranno generalmente classificati in base alla rilevanza percepita. Di conseguenza, diversi elementi di informazione riceveranno diversi gradi di visibilità a seconda di quali fattori sono presi in considerazione dall'algoritmo di classifica<sup>232</sup>.

---

<sup>232</sup> Consiglio d'Europa, DGI (2017)12;

Quando si utilizzano sistemi decisionali algoritmici è quindi importante cercare di prevenire trattamenti differenziali ingiustificati e progettare sistemi di conseguenza. In particolare, il trattamento differenziato sarà ingiustificato e illecito laddove dipende da pregiudizi dati per generare una valutazione del rischio. In tal caso, la decisione stessa non è diretta ma indirettamente discriminatoria, poiché si basa su dati e informazioni che possono essere, ad esempio, razzialmente parziali. Per capire meglio la problematica può risultare utile analizzare il caso del COMPAS<sup>233</sup> Recidivism Algorithm. Questo sistema ad intelligenza artificiale viene utilizzato, oramai sempre più spesso, all'interno delle corti statunitensi con l'obiettivo di prevedere la possibilità che un criminale, dopo il suo arresto, possa essere recidivo o meno. Queste valutazioni del rischio vengono utilizzate dal giudice come informazioni aggiuntive nel momento in cui deve esser presa una decisione nei confronti dell'imputato, come ad esempio la possibilità di esser lasciato in libertà durante tutte le fasi del processo, sull'ammontare della cauzione applicabile fino a decisioni ancora più fondamentali riguardanti le libertà degli imputati.

Nel campo delle IA, si è posta particolare attenzione all'assistenza sanitaria. Applicare sistemi di IA in questo settore della vita di una comunità potrebbe, nei prossimi anni, migliorare il *modus vivendi* di milioni di persone. Questo sarà possibile solo se riscuoteranno la fiducia degli addetti ai lavori (medici, infermieri, operatori sanitari ed anche pazienti) e verranno rimossi gli ostacoli politici, normativi e commerciali che ne hanno finora limitato lo sviluppo.

Le principali applicazioni includono supporto decisionale clinico, monitoraggio e coaching dei pazienti, dispositivi automatizzati di assistenza nella chirurgia, nella cura del paziente e nella gestione dei sistemi sanitari. I recenti successi, come l'apprendimento automatico per l'anamnesi<sup>234</sup> di pazienti a rischio o la robotica utilizzata per supportare la chirurgia o per

---

<sup>233</sup> COMPAS è l'acronimo di "Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions"

<sup>234</sup> Storia clinica di un infermo

l'assistenza agli anziani, hanno ampliato il raggio di applicazione dell'IA nell'assistenza sanitaria<sup>235</sup>.

Il Parlamento europeo con una risoluzione del 27 gennaio 2017 ha preso atto che gli sviluppi dell'IA debbano preservare la dignità, l'autonomia e l'autodeterminazione degli individui soprattutto per quel che concerne l'assistenza, la compagnia e le apparecchiature atte al miglioramento fisico degli esseri umani<sup>236</sup>.

L'Unione europea si è dunque impegnata, con la suddetta risoluzione, a creare un quadro giuridico e normativo che non ostacoli la diffusione del progresso, tenendo in considerazione le questioni etiche e giuridiche riguardanti l'umanità nel suo complesso.

Queste immense opportunità hanno destato l'interesse della comunità internazionale ed in particolare del Consiglio dei Diritti Umani il quale ha stilato un Report nel 2017 sulle opportunità e sulle sfide che l'assistive & robotics technologies, l'IA e l'automazione possono comportare per gli anziani e per le persone con disabilità nel godimento dei loro diritti umani<sup>237</sup>.

La Convenzione afferma che le tecnologie assistenziali (AT) sono essenziali per permettere alle persone con disabilità di vivere indipendentemente e di poter partecipare attivamente in tutti gli aspetti della vita quotidiana<sup>238</sup> ed inoltre viene enfatizzata la necessità che tali tecnologie siano accessibili e disponibili a tutti e che sia possibile goderne tutti in ogni luogo del pianeta. Un uso indiscriminato e non controllato delle suddette tecnologie e di quelle future può portare a diverse forme di dipendenza non regimentate. Gli

---

<sup>235</sup> P. STONE, R. BROOKS, E. BRYNJOLFSSON, R. CALO, O.ETZIONI, G. HAGER, J. HIRSCHBERG, S. KALYANAKRISHNAN, E. KAMAR, S. KRAUS, K. LEYTON-BROWN, D. PARKES, W. PRESS, A. SAXENIAN, J. SHAH, M. TAMBE, A. TELLER, (2018);

<sup>236</sup> Relazione del Parlamento europeo del 27 Gennaio 2017, A8-0005/2017;

<sup>237</sup> Report del Consiglio dei Diritti Umani del 11-29 Settembre 2017, A/HRC/36/48,

individui perderebbero la loro autonomia, questa volta dalle macchine; il consenso non è semplicemente un requisito amministrativo, bensì un elemento essenziale per un approccio basato sui diritti inviolabili dell'uomo. Un prerequisito, per far sì che tale scelta possa venir presa con il maggior grado di autonomia possibile, è che le informazioni più semplici ed accurate sulla tecnologia disponibile siano fornite a tutte le persone anziane affinché siano in grado di valutare le implicazioni dell'uso di tecnologie e robot assistenziali prima di dare il loro consenso, in modo tale da far capire ai fruitori di tali sistemi quali siano i possibili rischi derivanti dal loro utilizzo senza sovrastimarne i benefici<sup>239</sup>. Anche se le persone anziane acconsentono all'uso di dispositivi di monitoraggio devono aver la possibilità di mantenere il controllo di quali saranno le informazioni raccolte, come verranno utilizzate e con chi saranno condivise.

L'automazione delle attività lavorative può consentire la crescita della produttività e di altri benefici sia a livello microeconomico che a livello di intere economie, dove l'accelerazione della produttività è estremamente necessaria ed auspicata. A livello microeconomico, le aziende di tutto il mondo avranno l'opportunità di cogliere vantaggi in termini di competitività derivanti dalle tecnologie di automazione, non solo dalla riduzione dei costi di manodopera ma anche altri benefici come l'aumento della produttività, una maggiore qualità del prodotto e tempi di inattività ridotti. A livello macroeconomico, viene stimato che l'automazione potrebbe aumentare la crescita della produttività su base globale fino allo 0,8-1,4% annuo<sup>240</sup>. Nella quarta rivoluzione industriale, come viene definita la rivoluzione che sta portando l'automazione nel mondo del lavoro e della produzione, l'effettivo processo secondo il quale le macchine prendono il posto degli esseri umani è molto meno evidente perché l'automazione sostituisce le competenze, non i mestieri. L'IA quindi se da un lato porterà ad esaurire vecchie posizioni

---

<sup>239</sup> Report del Consiglio dei Diritti Umani del 11-29 Settembre 2017, A/HRC/36/48;

<sup>240</sup>MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, (2017);

lavorative, dall'altro creerà nuovi posti di lavoro in settori diversi anche a causa della prevista maggiore produttività generata dall'utilizzo di macchinari nei processi produttivi<sup>241</sup>. I lavori che più rischiano di esser sostituiti completamente da sistemi di IA sono quelli con compiti che richiedono semplici capacità percettive.

Il fiorire di queste innovazioni non riduce la necessità di regolamentazioni giuridiche, che sono sempre più richieste dall'opinione pubblica anche se, almeno per ora, queste nuove tecnologie non sono ancora state definite come un'area specifica generatrice di contenziosi per i quali il diritto sente il bisogno di intervenire. Da diverso tempo la normativa europea e quelle nazionali hanno fornito le basi giuridiche per la regolamentazione dei robot intesi come prodotti, questo a causa del loro coinvolgimento costante nell'attività dell'uomo e dei danni cagionati all'uomo dai "robot-prodotto". Sembra quindi opportuno far riferimento agli atti adottati all'interno dell'Unione Europea che possono esser applicati ai robot, che possono essere sinteticamente descritti come segue:

- e. la Direttiva 2006/42/CE, che disciplina la progettazione e la costruzione delle macchine, ricomprendendo la tecnologia robotica quale artefatto meccanico. La direttiva si occupa dei requisiti richiesti a salvaguardia di salute e sicurezza di cui i macchinari devono essere in possesso per soddisfare un livello di protezione adeguato, così da poter assicurare la loro circolazione all'interno del mercato europeo in massima sicurezza.
- f. La direttiva 2001/95/CE, che richiede il generale requisito della sicurezza per ogni prodotto immesso sul mercato e destinato al consumo.
- g. La Decisione 768/2008/CE e il Regolamento 765/2008/CE, che si occupano della commercializzazione dei prodotti stabilendo per gli operatori economici precisi obblighi a riguardo.

---

<sup>241</sup> UN NEWS, (2018);

- h. La Direttiva 99/44/CE, che circa la vendita dei beni al consumo e delle relative garanzie per conseguire un livello uniforme di tutela del consumatore.

Qualsiasi pregiudizio che un altro soggetto può provocarmi costituisce un danno. Un evento pregiudizievole può influire sulla mia condizione economica e/o sulla mia situazione fisica o psichica, arrecandomi quindi un danno patrimoniale e/o un danno morale. In tema di responsabilità aquiliana<sup>242</sup>, chi ha cagionato ad altri un danno è obbligato al risarcimento soltanto quando si tratti di un danno ingiusto.

La direttiva CEE del 25 luglio 1985 detta una nuova disciplina in tema di responsabilità, che non deroga ma si aggiunge alla disciplina generale in tema di responsabilità extra-contrattuale, contrattuale e precontrattuale. Con la direttiva 85/374/CEE si prevede che la responsabilità del produttore di una merce, ma anche in sua sostituzione dell'importatore o del fornitore, è sancita senza bisogno di alcuna prova di una sua specifica colpa; ciò dipende dal fatto oggettivo della lesione arrecata al cliente da un difetto del prodotto<sup>243</sup>. Viene così inserita, all'interno degli ordinamenti giuridici degli Stati membri, un'ipotesi di responsabilità extracontrattuale indipendente da ogni rapporto negoziale tra produttore e consumatore<sup>244</sup>. In linea di principio il danneggiato, per ottenere il risarcimento in caso di contestazione, deve provare non soltanto di aver subito un danno ma ulteriormente deve provare la colpa del soggetto dal quale pretende di essere risarcito. Una volta che si è reputata applicabile al produttore, all'importatore e al fornitore la presunzione di responsabilità, essi hanno la possibilità di evitare tale responsabilità tramite la prova liberatoria. Tale prova consiste nel dimostrare che, durante la progettazione,

---

<sup>242</sup> Deriva dalla "legge Aquilia" che regolava il diritto romano;

<sup>243</sup> Sulla base della nuova normativa per "difetto" si intende quando il prodotto non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze (art.6 della Direttiva 85/374/CEE);

<sup>244</sup> Vengono così superate le difficoltà di ricondurre la fattispecie nell'alveo di una delle ipotesi di responsabilità contrattuale del codice civile, ovvero la responsabilità aquiliana;



produzione, messa in circolazione e vendita del prodotto, ci si sia attenuti alle norme di legge vigenti e di aver impiegato ogni cura o misura atta ad impedire l'evento dannoso, avvalendosi a tal fine delle più avanzate tecniche note ed anche astrattamente possibili all'epoca della produzione. una protezione sufficiente, non si può dire lo stesso in merito alla normativa di settore; ci si riferisce al fatto che, all'interno della direttiva 2006/42/CE, è assente un regolamento più esauriente per le "macchine intelligenti". Questo perché, quando all'interno della suddetta direttiva ci si riferisce alla procedura di valutazione di conformità, vengono accomunate categorie di macchine che sono molto diverse fra loro. Se tale circostanza non solleva particolari problemi nel momento in cui si verificano le componenti meccaniche del macchinario, ne solleva in fase di analisi del funzionamento del prodotto. Un robot con elevati livelli di autonomia e/o di funzioni cognitive difficilmente può essere sottoposto alla stessa procedura di verifica richiesta per una gru agricola o di un trattore agricolo; le capacità di autoapprendimento e di reazione di un robot dovrebbero essere sottoposte ad un controllo qualitativo più incisivo, tenendo in considerazione i rischi che ne possono derivare dal suo utilizzo.

Lo sviluppo continuo di queste innovazioni tecnologiche permetteranno, se non lo permettono già ora, di porre sullo stesso piano il cervello artificiale con quello umano. È per questo motivo che in dottrina si parla di attribuire o meno una personalità giuridica autonoma ai robot. Allo stato attuale risulta molto complicato, se non impossibile, attribuire una soggettività alle macchine alla pari di quella dell'essere umano ma, in funzione di uno sviluppo progressivo del diritto, è auspicabile che in futuro verrà stabilita una categoria speciale per i robot, un *tertium genus* titolare di diritti e doveri diverso rispetto alle figure della persona fisica o giuridica: una personalità elettronica. In un contesto del genere sarà fondamentale inserire nella partita le assicurazioni poiché, tramite una buona determinazione delle componenti tecnologiche e delle funzioni svolte dalle macchine e tramite una valutazione, sulla base dell'esperienza

umana, dei rischi che essi comportano e della loro prevedibilità, non solo favorirebbero l'assunzione da parte del produttore delle responsabilità dei danni causati dai loro prodotti ma bensì svolgerebbero un ruolo di incentivo allo sviluppo e all'adozione di tecnologie sempre più avanzate e quindi tendenzialmente sempre più sicure.

La pensa così anche il Parlamento europeo che, nei primi mesi del 2017, ha emanato una risoluzione recante raccomandazioni alla Commissione concernenti lo sviluppo di norme di diritto civile sulla robotica. I principi fissati per il futuro strumento legislativo consistono nel non limitare in alcun modo l'entità dei danni che possono scaturire e che devono essere risarciti e nel non limitare le forme di risarcimento che possono essere offerte alla parte lesa, principi che richiamano quelli enunciati pochi anni prima dalla Corte di giustizia nelle sentenze dell'ottobre 2013 in materia di risarcimento del danno ai congiunti di una vittima deceduta a seguito di un incidente stradale<sup>245</sup>.

Il Parlamento europeo ha stilato una sorta di "road map" per intervenire in tempo e formulare una regolamentazione efficace, che può essere riassunta come segue: nel breve periodo sarà fondamentale imporre un regime giuridico obbligatorio per produttori e proprietari di robot che li vincoli a sottoscrivere una copertura assicurativa per i danni derivanti dall'utilizzo dei loro robot, di creare un fondo di risarcimento per la riparazione dei danni e di immatricolare i robot tramite l'iscrizione in un registro specifico dell'Unione Europea; nel lungo periodo il Parlamento ipotizza la possibilità di riconoscere uno status giuridico ai robot, ritenendo che bisognerebbe conferire ai robot più autonomi e sofisticati uno status di "persona elettronica" al fine di renderli responsabili di qualsiasi danno da loro causato.

Nei prossimi anni si assisterà ad un dibattito sull'idoneità del quadro giuridico attuale volto a regolare i rapporti civili nell'era dell'Intelligenza Artificiale,

---

<sup>245</sup> Corte di giustizia, sentenze del 24 ottobre 2013 nelle cause C-22/12 e C-277/12;

inclusa la possibilità di introdurre ed assegnare un nuovo status giuridico per i robot. Questo dibattito dovrà esser affrontato in un'ottica globale, in quanto tali sistemi di intelligenza artificiale andranno ad operare su scala globale.