

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE



DOTTORATO DI RICERCA IN INNOVAZIONE E GESTIONE  
DELLE RISORSE PUBBLICHE

*CURRICULUM "A" – SCIENZE GIURIDICHE, ORGANIZZATIVE E MANAGERIALI*

CICLO XXXV

S.S.D. IUS/01 – DIRITTO PRIVATO

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RESPONSABILITÀ**

**Tutor**

Chiar.ma Prof.ssa

**Stefania GIOVA**

**Coordinatore**

Chiar.ma Prof.ssa

**Francesca DI VIRGILIO**

Candidata

**Dott.ssa Annalisa TESTA**

(Matr. 167532)

Anno Accademico

2021/2022

## **SOMMARIO**

### **CAPITOLO I – L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE TRA TECNICA, DIRITTO ED ETICA**

1. Premessa. Dalla società dell’informazione alla società dell’algoritmo: il fenomeno e le caratteristiche dell’intelligenza artificiale. Gli ambiti applicativi dell’intelligenza artificiale e della robotica. Le differenti categorie di robot.

1.1. Autonomia, *Machine learning* e *deep learning*. L’opacità e l’imprevedibilità dell’algoritmo.

2. La regolamentazione giuridica dell’intelligenza artificiale. Il ruolo del giurista tra innovazione e tradizione.

3. *Segue*. La strategia europea sull’intelligenza artificiale. Gli strumenti di *soft law* e il c.d. *responsibility gap*.

### **CAPITOLO II – LA POLITICA EUROPEA IN TEMA DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

1. Prime soluzioni in tema di robotica e intelligenza artificiale: Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante «raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica».

1.1. Soggettività degli agenti intelligenti ed etica dell’intelligenza artificiale. Carta della robotica e Orientamenti etici per l’intelligenza artificiale.

2. Una politica industriale europea globale in materia di robotica e intelligenza artificiale: Risoluzione del 12 febbraio 2019.

3. «Adottare l’intelligenza artificiale e affrontarne i rischi»: Libro bianco sull’intelligenza artificiale - Un approccio europeo all’eccellenza e alla

fiducia e Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale.

4. Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (Legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione.

5. *Segue.* Verso una proposta di modifica in tema di responsabilità: Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza e Proposta di direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi da intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale).

### **CAPITOLO III – RIFLESSIONI IN TEMA DI RESPONSABILITÀ CIVILE E DI DANNO CAGIONATO DALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

1. Lo scenario italiano e la strategia in tema di intelligenza artificiale. Il “problema” della responsabilità per danni cagionati da algoritmo. L'imprevedibilità e l'inspiegabilità dell'intelligenza artificiale. Superamento di una considerazione unitaria del fenomeno: soluzioni diverse per esigenze diverse.

2. L'attribuzione di uno *status* giuridico agli agenti *software* autonomi. Riflessioni e criticità.

3. Pluralità di attori nel nuovo scenario dell'intelligenza artificiale. Responsabilità solidale e possibili soluzioni in tema di responsabilità.

4. Evoluzione interpretativa della disciplina codicistica per il danno da algoritmo.

4.1. L'intelligenza artificiale come attività pericolosa.

5. L'applicabilità della normativa sulla responsabilità del produttore. La nozione di «difetto» e onere probatorio.

5.1. Il c.d. rischio da sviluppo nella responsabilità da robot.

6. Prospettive di riforma in tema di *product liability*: proposta di direttiva in tema di responsabilità da prodotto difettoso e direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale.

## **CAPITOLO IV – SETTORI APPLICATIVI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

### **PARTE I - INTELLIGENZA ARTIFICIALE E MEDICINA**

1. L'utilizzo delle nuove tecnologie in campo medico. I diversi settori della robotica medica. Opportunità e rischi connessi all'utilizzo dell'I.A. nel settore sanitario.

2. La normativa europea in tema di intelligenza artificiale e dispositivi medici *software*. Il Regolamento europeo 2017/745 relativo ai dispositivi medici.

3. Chirurgia robotica e profili di responsabilità: il caso del robot teleoperato. Risarcibilità dei danni subiti dal paziente e il ricorso al regime di responsabilità statuito dalla l. 8 marzo 2017, n. 24.

4. Sistemi robotici autonomi e problemi di responsabilità civile. Consenso informato e opacità del sistema intelligente.

5. Disciplina in materia di responsabilità per danno da prodotto difettoso. Responsabilità del *trainer*. Ipotesi di responsabilità extracontrattuale.

6. Brevi cenni su medicina potenziativa e transumanesimo. Rilievi conclusivi.

### **PARTE II - INTELLIGENZA ARTIFICIALE E SISTEMI DI TRASPORTO**

1. Sistemi di trasporto intelligente. Le automobili *self-driving* e la prospettiva delle automobili *driverless*. I cinque livelli di automazione.

2. Il panorama europeo.

3. La strategia italiana. Il d.m. n. 70 del 2018 (c.d. decreto *Smart road*).
4. Dall'approccio *driver focused* ad una prospettiva *product focused*.
5. Profili assicurativi.

**CENNI CONCLUSIVI**

**BIBLIOGRAFIA**

**GIURISPRUDENZA**

## CAPITOLO I

### L'intelligenza artificiale tra tecnica, diritto ed etica

SOMMARIO: 1. Premessa. Dalla società dell'informazione alla società dell'algorithm: il fenomeno e le caratteristiche dell'intelligenza artificiale. Gli ambiti applicativi dell'intelligenza artificiale e della robotica. Le differenti categorie di robot. – 1.1. Autonomia, *Machine learning* e *deep learning*. L'opacità e l'imprevedibilità dell'algorithm. – 2. La regolamentazione giuridica dell'intelligenza artificiale. Il ruolo del giurista tra innovazione e tradizione. – 3. *Segue*. La strategia europea sull'intelligenza artificiale. Gli strumenti di *soft law* e il c.d. *responsibility gap*.

1. L'evoluzione scientifica e tecnologica coinvolge la vita del singolo e le dinamiche dei rapporti sociali, obbligando a indagare su «territori fino a ieri inesplorati e di cui neppure si poteva supporre l'esistenza»<sup>1</sup>. Nello scenario attuale, si assiste, in particolar modo, alla nascita di una nuova economia digitale basata sui dati provenienti dall'utilizzo di tecnologie informatiche<sup>2</sup> e

---

<sup>1</sup> Cosí, S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti*, Roma-Bari, 2012, p. 70.

<sup>2</sup> V., sul tema, le riflessioni di P. PERLINGIERI, *Sul trattamento algoritmico dei dati*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 181 ss.; ID., *Relazione conclusiva*, in ID., S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, *Atti del 14° Convegno Nazionale*, Napoli, 2020, p. 379, il quale sottolinea: «L'elaborazione algoritmica, sempre piú sofisticata, esige una riflessione economico-giuridica e soprattutto etica, pur nella consapevolezza che ormai una “florida economia” è basata su dati provenienti da fonti diverse – *web*, *file* di *weblog*, *forum*, *social media*, audio, video, *e-mail*, sistemi di sensori – che, implementandosi, producono nuovi beni e quindi nuove situazioni giuridiche soggettive». Suggestiva appare la celebre metafora utilizzata dall'*Economist* (*The Economist*, *The world's most valuable resource is no longer oil, but data*, pubblicato il 6 maggio 2017) che definisce i dati il «nuovo petrolio», ossia la risorsa alla base della nuova economia digitale.

al progressivo passaggio dalla società dell'informazione, governata dall'avvento di Internet, alla società dell'algoritmo, contraddistinta dalla diffusione di strumenti dotati di intelligenza artificiale<sup>3</sup>.

L'intelligenza artificiale rappresenta una delle c.dd. *disruptive technologies*, ossia le tecnologie dirompenti capaci di incidere su campi sempre più estesi del settore economico e sociale con la contestuale modifica dei parametri tradizionali del vissuto individuale e collettivo<sup>4</sup>.

Il digitale è divenuto «la trama [...] delle nostre vite, agente potentissimo di trasformazione sociale, struttura e sovrastruttura insieme, testo e contesto»<sup>5</sup>, condizionando ogni espressione della vita dell'uomo nella dimensione privata e pubblica<sup>6</sup>.

---

<sup>3</sup> In questi termini M. BASSINI, L. LIGUORI e O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability. Verso nuovi paradigmi?*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, p. 334; L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile*, in *Pol. dir.*, 2018, p. 714.

<sup>4</sup> Cfr. V. ROPPO, *Il racconto della Legge: Diritto (e rovesci) di una storia che riguarda tutti*, Milano, 2019, p. 50. Le tecnologie digitali sono alla base della quarta rivoluzione industriale (c.d. Industria 4.0) consentita dall'applicazione di programmi di trasformazione innovativa all'interno delle fasi di sviluppo industriale che hanno portato alla nascita di un nuovo modo di fare industria (*smart factory*). Sul tema K. SCHAWAB, *La quarta rivoluzione industriale*, Milano, 2016, p. 5 ss.; G. DONZELLI, *L'interazione tra uomo-macchina tra tecnologie digitali e successo industriale*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e Intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 83 ss.

<sup>5</sup> A. SORO, *Apertura dei lavori*, in AA.VV., *Uomini e macchine. Protezione dei dati per un'etica del digitale*, *Atti del convegno*, 30 gennaio 2018, p. 4.

<sup>6</sup> «L'intelligenza artificiale non è fantascienza: fa già parte delle nostre vite» (Commissione europea nella Comunicazione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, COM(2018) 237, 25 aprile 2018, p. 1, in *eur-lex.europa.eu*.) L'evoluzione dell'intelligenza artificiale non è più un'eventualità futuristica, ma ha raggiunto «sempre maggiori evidenze scientifiche e sempre minori manifestazioni

Gli strumenti dotati di intelligenza artificiale, fondati su un utilizzo sempre piú evoluto delle tecniche algoritmiche, sono utilizzati oggi in settori eterogenei, agevolando e rendendo maggiormente precisa ed efficiente l'attività dell'uomo.

L'algoritmo<sup>7</sup> raccoglie una quantità sempre maggiore di dati relativi alle nostre attività quotidiane, processa le informazioni e, infine, trae dagli stessi i risultati in modo rapido e costante<sup>8</sup>.

Si registra un particolare successo nell'utilizzo della robotica e dell'intelligenza artificiale, soprattutto, in quei campi caratterizzati da un elevato grado di rischio, quali i trasporti o la medicina, ove si riduce l'errore umano, attraverso l'assistenza di sistemi intelligenti che coadiuvano il pilota nella guida o il medico nella diagnosi<sup>9</sup>.

---

fantastiche»: così, M. CALIGIURI, *Intelligenza Artificiale e Intelligence*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, Bari, 2020, p. 99.

<sup>7</sup> L'algoritmo può essere definito «una sequenza finita di operazioni elementari, eseguibili facilmente da un elaboratore che, a partire da un insieme di dati I (*input*), produce un altro insieme di dati O (*output*) che soddisfano un preassegnato insieme di requisiti» (V., «Algoritmo», in [treccani.it/vocabolario/algoritmo](http://treccani.it/vocabolario/algoritmo)).

<sup>8</sup> L'intelligenza artificiale «si nutre di dati», che oggi vengono messi a disposizione in modo eterogeneo e in grande quantità da parte degli stessi utenti, in modo piú o meno consapevole, attraverso l'utilizzo dei sistemi informatici, dei *social network* e dei motori di ricerca. Sul tema, v. G. FINOCCHIARO, *Intelligenza Artificiale e protezione dei dati personali*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1671 s.

<sup>9</sup> Sul tema dei veicoli a guida autonoma e sull'attività sanitaria si rinvia, senza pretesa di esaustività, a C. GUADAGNOLI, *Self driving cars: una nuova sfida per il sistema assicurativo e della responsabilità civile*, in [giustiziacivile.com](http://giustiziacivile.com), 2021, p. 1 ss.; R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma, I parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2020, p. 724 ss.; M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 732 ss.; E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive*



Non mancano applicazioni degli strumenti *AI powered* nella negoziazione attraverso i c.dd. *smart contracts*, protocolli computazionali che prevedono l'auto-esecuzione e la concatenazione delle prestazioni, limitando il rischio di inadempimento<sup>10</sup> oppure nella fornitura di prodotti e servizi finanziari<sup>11</sup>.

Particolarmente discussa è, infine, la possibilità di affidare alle tecnologie emergenti anche l'esercizio di attività frutto dell'intelligenza e del ragionamento umano attraverso la c.d. giustizia predittiva con l'emersione di algoritmi capaci di ipotizzare l'esito giudiziale su basi statistiche e rendere più celere il procedimento, ma accompagnati da ineliminabili criticità dovute alla scarsa trasparenza e al pericolo insito nell'automatismo<sup>12</sup>.

---

de iure condendo, in *Contr. impr.*, 2019, p. 895 ss.; N. BRUTTI, *Intelligenza artificiale e responsabilità in ambito medico*, in *Resp. med.*, 2018, p. 473 ss.; G. GUERRA, *Diritto comparato e robotica: riflessioni sulla litigation americana in materia di chirurgia robotica*, in *Dir. inf.*, 2016, p. 157 ss.; E. DATTERI, *Danni senza anomalie: questioni di responsabilità nella robotica*, in *Inf. dir.*, 2010, p. 59 ss.

<sup>10</sup> E. CATERINI, *L'intelligenza artificiale «sostenibile» e il processo di socializzazione del diritto civile*, Napoli, 2020, p. 47 ss., spec. p. 49: «L'azione meccanica mette in rete una sequenza di promesse contrattuali computazionalmente eseguibili. La condotta dovuta è incorporata nel codice algoritmico. Ciò riduce tempi, costi, dà certezza di esito, elimina l'asimmetria informativa e il rischio di inadempimento». V., sul tema degli *smart contract*, altresì, G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto nel paradigma della blockchain*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 343 ss.; S. CERRATO, *Appunti su "smart contract" e diritto dei contratti*, in *Banca borsa tit. cred.*, 2020, I, p. 370 ss.; G. FINOCCHIARO, *Riflessioni sugli smart contract e sull'intelligenza artificiale*, in *giustiziacivile.com*, 2020, p. 4 ss. e, più recentemente, I. MARTONE, *Gli Smart Contracts. Fenomenologia e funzioni*, Napoli, 2022, p. 37 ss.

<sup>11</sup> Cfr., G. ALPA, *Fintech: un laboratorio per i giuristi*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 377 ss.; F. FIMMANÒ e G. FALCONE (a cura di), *Fintech*, Napoli, 2019, p. 25 ss.

<sup>12</sup> V. le osservazioni di P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, II, *Fonti e interpretazione*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020, p. 451: «Il ragionamento giuridico, tuttavia, non è riducibile ad un sillogismo lineare [...] Costruire algoritmi idonei a predire i futuri orientamenti della giurisprudenza, anche

La possibilità di creare entità intelligenti è stata, tuttavia, ancor prima della sua attuazione, una tematica oggetto di fascino da parte di autori e studiosi, che hanno indagato a più riprese su questo fenomeno.

Il discorso sulla presenza di agenti autonomi in grado di assistere l'individuo nel lavoro e nelle attività quotidiane precede, infatti, la nascita

---

utilizzando metodi probabilistici e statistici, è cosa ben diversa dal ravvisare nell'argomentazione giuridica – che ha per oggetto il testo e il contesto, la disposizione, i princípi e la *quaestio facti* – una materia esclusivamente razionale e logico-matematica». Il tema della c.d. giustizia predittiva è al centro del dibattito non soltanto tra gli studiosi, ma anche tra gli addetti al settore nell'ottica di garantire una maggior efficienza e celerità del sistema giudiziario e permettere una riduzione dei tempi della giustizia. In Italia sono stati elaborati da alcune Corti di Appello (ad es. Venezia, Brescia e Bari) primi progetti di giustizia predittiva in collaborazione con le Università. Per un'analisi sull'esperienza italiana e straniera v., V. SCIARRINO, *Algoritmo predittivo e cyber justice: l'ermeneutica nell'era della robotica*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità, Atti del 15° Convegno Nazionale*, Napoli, 2020, p. 467 ss. Permane, tuttavia, la consapevolezza dei rischi relativi all'utilizzo delle tecnologie algoritmiche in modo totalmente sostitutivo dell'uomo e, quindi, si ritiene che le stesse possano assolvere essenzialmente un compito di ausilio o di indirizzo, dovendo essere salvaguardato il primato della decisione del giudice umano. V., inoltre, F. DONATI, *Intelligenza artificiale e giustizia*, in *Riv. Aic*, 2020, 1, p. 415 ss.; A. CARLEO (a cura di), *La decisione robotica*, Bologna, 2019; R. BICHI, *Intelligenza Artificiale tra "calcolabilità" del diritto e tutela dei diritti*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1657 ss. Interessanti, sul tema, sono le riflessioni di U. RUFFOLO, *La machina sapiens come "avvocato generale" ed il primato del giudice umano: una proposta di interazione virtuosa*, in ID. (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, Torino, 2021, p. 209 ss.; ID., *Giustizia predittiva e machina sapiens quale "ausiliario" del giudice umano*, in *Astrid Rass.*, 2021, 8, p. 7 ss., il quale propone «un sistema che salvaguardi il primato della decisione umana e la assoluta libertà di giudizio del giudice-uomo, e però gli affianchi, con funzione servente ma ritualizzata, una sorta di Avvocato Generale-macchina, le cui "conclusioni" costituiscano una sorta di parere obbligatorio ma non vincolante; un progetto di sentenza che il giudice umano resta libero di disattendere, ma con decisione motivata».

dell'intelligenza artificiale accompagnato dalla consapevolezza dei potenziali pericoli derivanti dal connubio uomo-macchina<sup>13</sup>.

La prima questione da affrontare in relazione a questo campo di indagine è relativa proprio a quale significato attribuire all'espressione «intelligenza artificiale», non essendo univoca la definizione data a tale fenomeno, in virtù dell'interdisciplinarietà che caratterizza la materia<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Cfr. Risoluzione del 16 febbraio 2017 del Parlamento europeo, recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL)), in *europarl.europa.eu*, considerando A: «considerando che, dal mostro di Frankenstein ideato da Mary Shelley al mito classico di Pigmaliione, passando per la storia del Golem di Praga e il robot di Karel Čapek, che ha coniato la parola, gli esseri umani hanno fantasticato sulla possibilità di costruire macchine intelligenti, spesso androidi con caratteristiche umane». Le prime idee di automatismo possono essere rintracciate già nella tradizione mitografica di età ellenistica, ma soltanto nella letteratura più recente l'argomento ha assunto una rilevanza centrale. La tematica della convivenza dell'uomo con entità robotiche è stata oggetto, tra gli altri, dell'opera di autori quali Arthur C. Clarke che immagina un calcolatore robotico capace di ragionare, comprendere il linguaggio umano e avere emozioni o Isaac Asimov che tratta il rapporto tra uomini e robot e il problema di introdurre regole e valori nella società futura. V., A. TURANO, *Robotica e roboetica: questioni e prospettive nazionali e europee*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 125 ss.; A. CASELLI, *Dagli artificieri dell'intelligenza all'Intelligenza Artificiale*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 191 ss.; G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale*, in ID., *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, Torino, 2016, p. 276 ss.

<sup>14</sup> L'espressione «intelligenza artificiale» viene coniata nel 1955 da John McCarthy, uno dei padri fondatori della disciplina, che descriveva il processo come «consistente nel far sì che una macchina si comporti in modi che sarebbero definiti intelligenti se fosse un essere umano a comportarsi così». Sul punto v. J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale. Guida al prossimo futuro*, Roma, 2018, p. 32 ss. Sui vari contrasti definitivi si rinvia, tra molti, a M. GABBRIELLI, *Dalla logica al deep learning: una breve riflessione sull'intelligenza artificiale*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di Diritto dell'Intelligenza artificiale*,

Il “provocatorio” ossimoro è stato, infatti, riempito nel corso del tempo di contenuti diversi, riflesso della differente prospettiva degli studiosi sul tema<sup>15</sup>.

Alan Turing, matematico e precursore della disciplina, definisce il comportamento *intelligente* della macchina come la possibilità di imparare dall’esperienza e raggiungere prestazioni a livello umano in tutti i compiti cognitivi, in modo sufficiente da ingannare un altro interrogatore umano (c.d. test di Turing)<sup>16</sup>.

---

cit., p. 21 ss.; L. ULISSI, *I profili di responsabilità della macchine dell’apprendimento nell’interazione con l’utente*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 436 ss.; F. NADDEO, *Intelligenza artificiale: profili di responsabilità*, in *comparazioneDirittocivile.it*, 2020, p. 1141 ss.

<sup>15</sup> G. DI ROSA, *Quali regole per i sistemi automatizzati “intelligenti”?*, in *Riv. dir. civ.*, 2021, p. 824; P. MELLO, *Intelligenza artificiale*, in *Diz. inter. sc. fede*, 1, a cura di G. Tanzella-Nitti e A. Strumia, Roma, 2002, p. 767, i quali sottolineano che l’espressione sia un evidente ossimoro che attribuisce all’artificiale la prerogativa più gelosa della natura umana: l’intelligenza. V., inoltre, S. BLACKBURN, *The Oxford Dictionary of Philosophy*, Oxford, 2016, p. 33, il quale definisce l’*artificial intelligence* «*the science of making machines that can do of thing that humans can do*». Le macchine intelligenti possono svolgere attività che a lungo sono state ritenute prerogativa dell’uomo quali *speech recognition, visual recognition, problem solving* e *game playing*. Sul tema, v. M. BASSINI, L. LIGUORI e O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza artificiale, responsabilità e accountability*, cit., p. 334.

<sup>16</sup> A. TURING, *Computing machinery and intellicence*, in *Mind*, 1950, 49, p. 433. Alan Turing è tra i primi teorizzatori della possibilità da parte della macchina di poter imparare dall’esperienza e modificare il proprio comportamento in modo non troppo dissimile all’uomo («What we want is a machine that can learn from experience [...] the possibility of letting the machine after its own instructions provides the mechanism from for this»: ID., *Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947*, in B.E. CARPENTER e R. W. DORAN (a cura di), *A.M. Turing’s ACE Report of 1946 and Other Papers*, Cambridge, 1986, p. 106 ss.). Nell’articolo *Computing machinery and intelligence*, Turing cerca di rispondere indirettamente alla domanda «Can a machine think?» attraverso il c.d.

Gli informatici Stuart Russell e Peter Norvig identificano quattro possibili prospettive rispetto all'intelligenza artificiale, ossia sistemi che pensano come esseri umani; sistemi che pensano razionalmente; sistemi che agiscono come esseri umani; sistemi che agiscono razionalmente<sup>17</sup>.

Un'ulteriore riflessione sul tema è, invece, data dal filosofo John Searle, il quale distingue tra intelligenza artificiale debole (c.d. *weak AI*), contraddistinta da sistemi artificiali capaci di svolgere compiti complessi e imitare il comportamento umano, ma incapaci degli stessi processi umani, e intelligenza artificiale forte (c.d. *strong AI*), basata su calcolatori capaci di stati cognitivi e di pensiero simili all'uomo, con l'obiettivo di creare menti artificiali<sup>18</sup>.

Di particolare interesse è la definizione di intelligenza artificiale data – in tempi più recenti – dalla Commissione europea che ha inteso tale fenomeno come quei sistemi *hardware* e *software* dotati della capacità di analizzare il proprio ambiente e compiere azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere specifici obiettivi, tipici dell'intelligenza umana<sup>19</sup>.

---

test di Turing (o *imitation game*), ove descrive una situazione sperimentale nella quale un interrogatore (A) rivolge le medesime domande ad un essere umano (B) e una macchina (C), senza sapere preventivamente quale dei due interlocutori sia l'uomo. Se al termine del test l'interrogatore non è in grado di distinguere l'uomo dalla macchina, la macchina ha superato il test e può definirsi intelligente. V., sul punto, M. GABBRIELLI, *Dalla logica al deep learning: una breve riflessione sull'intelligenza artificiale*, cit., p. 24 ss.; S. RUSSEL e P. NORVIG, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, New Jersey, 2010, p. 5 ss.; G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale*, p. 273 ss.

<sup>17</sup> Cfr., S. RUSSEL e P. NORVIG, *o.c.*, pp. 6-8 e G. SARTOR, *o.u.c.*, p. 271 s.

<sup>18</sup> J. SEARLE, *Minds Brains and Programs*, in *The Behavioral and Brain Sciences*, 1980, p. 417 ss. Questa distinzione viene riproposta da A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO e F. CAROLEO, *Robot e Diritto: una prima ricognizione*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2012, II, p. 494 ss.

<sup>19</sup> Commissione europea, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, cit.

Partendo da tale descrizione, quindi, l'intelligenza artificiale comprende dispositivi che si differenziano in base alle caratteristiche e alle loro specifiche funzioni ed applicazioni, potendo sussistere in sistemi composti da solo *software* (ad es. assistenti vocali, motori di ricerca o di riconoscimento facciale) o percepibili materialmente in *hardware* (come nella robotica avanzata o nell'utilizzo di veicoli intelligenti)<sup>20</sup>.

In relazione al rapporto tra intelligenza artificiale e il settore della robotica<sup>21</sup>, bisogna sottolineare che esso deve essere considerato «non riducibile, quantomeno in tutti i casi, in un mero binomio tra genere e specie»<sup>22</sup>. Possono essere distinte, in robotica, tre principali categorie: *a*) i robot teleoperati che non sono dotati di autonomia, ma si limitano a eseguire tramite specifiche interfacce i comandi dell'operatore umano, del quale rappresentano una mera estensione robotica (autonomia zero); *b*) i robot autonomi, capaci di svolgere un compito senza alcun intervento umano durante il processo e istruiti tramite un programma che fornisce regole di comportamento (autonomia debole); *c*) i robot cognitivi dotati di un sistema per auto-programmarsi e capaci di un comportamento intelligente con abilità

---

<sup>20</sup> Commissione europea, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, cit. V., A. TURANO, *Robotica e roboetica*, cit., p. 128 ss.

<sup>21</sup> Il termine «robot» viene coniato negli anni '20 nell'opera teatrale dello scrittore ceco Karel Capek R.U.R. (*Rossum's Universal Robots*), riprendendo la parola *robota* che indica nella sua lingua madre i lavori pesanti. V., C. SALAZAR, *Umano, troppo umano... o no? Robot, android e cyborg nel «mondo del diritto» (Prime notazioni)*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2014, p. 255 ss.; E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. civ. prev.*, 2016, p. 1816 ss.

<sup>22</sup> M. BASSINI, L. LIGUORI, O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability*, cit., p. 335 s., i quali affermano che «Non solo, infatti, l'ambito della robotica non esaurisce quello dell'Intelligenza Artificiale, bensì esistono forme di robotica che senz'altro non sono riconducibili nell'alveo dell'Intelligenza Artificiale».

di ragionamento e apprendimento dalla propria esperienza (autonomia forte)<sup>23</sup>.

Tale ultimo scenario rappresenta l'«anello di congiunzione»<sup>24</sup> tra robotica e intelligenza artificiale e l'ambito maggiormente problematico, in quanto proprio l'autonomia dei prodotti *AI powered* determina una difficoltà di controllo da parte dell'operatore umano generando diffuse criticità per lo studioso del tema.

1.1. La classificazione delineata in relazione alla robotica permette di distinguere i due caratteri principali dell'intelligenza artificiale: l'autonomia e la capacità di autoapprendimento<sup>25</sup>.

L'autonomia dell'intelligenza artificiale può essere intesa come «la capacità di prendere decisioni e metterle in atto nel mondo esterno, indipendentemente da un controllo o un'influenza esterna»<sup>26</sup>.

I sistemi robotici più evoluti sono dotati di autonomia operativa<sup>27</sup>, ossia dell'abilità di svolgere specifici compiti senza alcun intervento dell'operatore

---

<sup>23</sup> La distinzione è rintracciata nel Glossario tecnico *Strategic Research Agenda (SRA) for robotics in Europe*, reperibile in *robotics-platform.eu*. In tal senso, v. A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO e F. CAROLEO, *Robot e Diritto*, cit., p. 5 s.; L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 716; M. PORCELLI, *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni tra prospettive reali e falsi miti*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 506 ss.

<sup>24</sup> M. PORCELLI, *o.u.c.*, p. 508.

<sup>25</sup> In tal senso, v. D. IMBRUGLIA, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Medialaws*, 2020, 3, p. 27

<sup>26</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017 del Parlamento europeo, cit., considerando AA,

<sup>27</sup> Cfr. D. AMOROSO e G. TAMBURRINI, *I sistemi robotici ad autonomia crescente tra etica e diritto: quale ruolo per il controllo umano?*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2019, p. 34 ss., i quali pongono in evidenza come i dispositivi intelligenti e, in particolar modo, i robotici possano assumere diversi livelli di autonomia anche all'interno dello specifico settore. V., inoltre, L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 721: «Robot dotati di una capacità di apprendimento dall'esperienza in cui sono immersi, possono anche agire



umano, attraverso elevata intelligenza e capacità di apprendimento, generando finanche «pericoli nuovi e impensati persino per gli esseri umani»<sup>28</sup>. Maggiore sarà, infatti, il livello di autonomia raggiunto dal dispositivo elettronico e minore sarà la possibilità da parte dell'operatore di esercitare un controllo sulla macchina.

Il carattere di autonomia è strettamente connesso alle modalità di apprendimento che contraddistinguono gli strumenti *AI powered*.

L'intelligenza artificiale è animata da algoritmi di *machine learning*, capaci di non riprodurre in modo asettico le scelte del programmatore, ma generare una molteplicità di variabili e ricavare da queste dei *big data* sempre più sofisticati<sup>29</sup>.

---

in modo imprevedibile, poiché potrebbero mostrare comportamenti non previsti in fase di progettazione quale risultato di interazioni inaspettate tra i componenti del sistema o con il contesto in cui operano».

<sup>28</sup> G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, trad. it. a cura di P. Femia, Napoli, 2019, p. 19.

<sup>29</sup> Sul tema del *machine learning*, v. J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale. Guida al prossimo futuro*, cit., p. 57; M.C. CARROZZA, C. ODDO, S. ORVIETO, A. DI MININ, G. MONTEMAGNI, *AI: profili tecnologici Automazione e Autonomia: dalla definizione alle possibili applicazioni dell'Intelligenza Artificiale*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2019, p. 8 s. In base alle modalità attraverso le quali la macchina impara ed elabora i dati, si possono individuare tre sistemi di apprendimento: a) il *machine learning supervised* (apprendimento supervisionato) contraddistinto da un *database* di informazioni e di esperienze già perfezionate dal quale la macchina dovrà trarre la soluzione migliore per il caso proposto; b) il *machine learning unsupervised* (apprendimento senza supervisione) permette di dedurre informazioni senza avere un precedente esempio di utilizzo, e, quindi, sarà la macchina a dover catalogare, di volta in volta, le informazioni; c) *reinforcement learning* (apprendimento per rinforzo) è il sistema più complesso che prevede strumenti e sistemi in grado di migliorare il proprio apprendimento e comprendere le informazioni dell'ambiente circostante. Sulle modalità di apprendimento del *machine learning*, v. S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain e del Machine learning*.



Il *machine learning* e, in particolar modo, il meccanismo di *self-learning* che permette allo *smart product* di apprendere in modo autonomo dall'esperienza e dai dati connota il procedimento decisionale della macchina, permettendo alla stessa di rispondere a stimoli non soltanto prestabiliti, ma anche identificati in modo autonomo da parte dell'algoritmo, modificando il proprio comportamento e adattandosi al mondo esterno<sup>30</sup>.

Una particolare forma del *machine learning* è rappresentata dal *deep learning* (lett. apprendimento profondo), ossia dalla capacità di elaborare in maniera indipendente i dati secondo modelli difficilmente intellegibili dall'uomo, attraverso le c.dd. reti neurali artificiali, che emulano il modo in cui il cervello umano processa gli stimoli<sup>31</sup>.

---

*Profili di responsabilità*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 325 ss.

<sup>30</sup> U. RUFFOLO, *Responsabilità da algoritmo e personalità elettronica*, in ID., G. RICCIO, A.F. URICCHIO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti*, cit., p. 27 ss.; M. GABBRIELLI, *Dalla logica al deep learning: una breve riflessione sull'intelligenza artificiale*, cit., p. 21 ss.; H. ZECH, *Liability for autonomous systems: Tackling specific risks of modern IT*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE e D. STAUDENMAYER (a cura di), *Liability for Robotics and in the Internet of Things*, Oxford, 2019, p. 197 ss. Sottolinea, in particolar modo, P. PERLINGIERI, *Note sul "potenziamento cognitivo"*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 209 ss. (intervento conclusivo della Giornata europea della protezione dei dati 2021 *Privacy e neurodiritti. La persona al tempo delle neuroscienze*, svoltasi in Roma il 28 gennaio 2021 presso il Garante per la protezione dei dati personali): «Il *machine learning*, nel procedere in modo esponenziale, per la disponibilità dei dati che è in continua espansione, può configurarsi come una "singolarità tecnologica", come una intelligenza relativamente autonoma che, progettata per prolungare la propria esistenza, potrebbe sviluppare strategie impreviste e imprevedibili; possibili errori tecnici o di programmazione potrebbero farne perdere il controllo e produrre disastri sociali». V., anche, J. KAPLAN, *o.c.*, p. 210 ss.

<sup>31</sup> Le reti neurali artificiali «simulano le funzionalità della fisiologia umana del conoscere e dell'apprendere. Esse imparano dall'esperienza senza i ritardi della psicologia umana»: così E. CATERINI, *L'intelligenza artificiale «sostenibile» e il processo di socializzazione del diritto civile*, cit., p. 35 ss., il quale riporta l'episodio relativo ad

L'algoritmo, senza l'intervento dell'uomo, attraverso il meccanismo di *autonomous decision making*, riesce a convertire i dati forniti e trattati in risultati. Al fine di permettere allo *smart product* di operare in maniera corretta è necessario, tuttavia, che lo stesso venga sottoposto ad una fase di *training* con l'utilizzo di dati quanto più esatti e pertinenti per consentire di comprendere quale sia l'*output* desiderato al seguito di specifici *input* utilizzati<sup>32</sup>.

L'abilità dei prodotti intelligenti di processare automaticamente i dati, in maniera più rapida e veloce rispetto all'operatore umano – e in alcuni casi in modo più preciso – se da un lato risulta un elemento di indubbio vantaggio, dall'altro non appare scevro da criticità.

---

*Alphago*, super-computer sviluppato da *DeepMind*, capace di sconfiggere campioni di Go, attraverso un processo di miglioramento e apprendimento dall'esperienza, riuscendo persino ad elaborare mosse inimmaginabili. Cfr., altresì, A. DA RE, *Big data e aspetti bioetici*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., p. 19 ss.; U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1689 ss.; P. BENANTI, *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*, Genova, 2018.

<sup>32</sup> Per permettere alla macchina un corretto funzionamento deve essere corretta la qualità dei dati, che consentono una giusta “etichettatura” delle informazioni, secondo la regola del «*garbage in, garbage out*». V. sul tema, R. STUART GEIGER, D. COPE, J. IP, M. LOTOSH, A. SHAH, J. WENG, R. TANG, “*Garbage In, Garbage Out*” Revisited: What Do Machine Learning Application Papers Report About Human-Labeled Training Data?, in *Comp. science*, 5 luglio 2021. Osserva, sul punto, M. DEGLI ESPOSTI, *Prefazione*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni dell'intelligenza artificiale*, cit., p. XIX s., che risulta, tuttavia, «errata e forviante» la convinzione che i sistemi IA più avanzati e i loro processi di apprendimento siano confinati al *dataset* in base al quale la macchina è addestrata dal programmatore, produttore o dal *trainer*, poiché l'intelligenza artificiale è dotata della capacità di ricercare e elaborare dati anche da fonti esterne ulteriori rispetto ai *dataset* di partenza, attraverso l'interazione con altre macchine oppure l'esperienza acquisita durante i processi operativi.

Gli esperti del settore pongono in evidenza l'opacità intrinseca del processo algoritmico<sup>33</sup>, ossia la mancanza di trasparenza e l'indecifrabilità del comportamento del robot *self-learning* che comporta la difficoltà di comprensione *a posteriori* delle scelte di quel preciso risultato da parte dell'agente umano, nonché l'imprevedibilità *ex ante*<sup>34</sup>. Questa «ombra di incertezza e di imponderabilità» dei futuri comportamenti della macchina e quindi, la difficoltà di controllo non soltanto da parte dell'operatore comune, ma anche da parte dell'esperto (nonché dello stesso produttore o programmatore del bene), viene indicata nel dilemma della c.d. *black box*

---

<sup>33</sup> V. E. PELLECCIA, *Profilazione e decisioni automatizzate al tempo della black box society: qualità dei dati e leggibilità dell'algoritmo nella cornice della responsible research and innovation*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2018, p. 1210 ss.; F. PASCALE, *The black box society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*, Cambridge-London, 2015; A. ALPINI, *Sull'approccio umano-centrico all'intelligenza artificiale. Riflessioni a margine del "Progetto europeo di orientamenti etici per una IA affidabile"*, in *comparazionediritto.civile.it*, 2019, p. 4, la quale sostiene: «Il nodo della questione risiederebbe nella cd. opacità degli algoritmi: opacità con riferimento ora al segreto industriale e al vantaggio concorrenziale, ora all'alta specializzazione tecnica necessaria a decifrare l'algoritmo, ora al processo di autoapprendimento e implementazione dell'algoritmo stesso».

<sup>34</sup> Sul tema le riflessioni di R. CATERINA, *Autonomia e intelligenza artificiale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia, Atti del 14° Convegno Nazionale*, cit., p. 139 ss. Risulta, in particolar modo, oscura la comprensione del meccanismo decisionale dei sistemi dotati di *deep learning*, sottocategoria del *machine learning* che si basa su algoritmi ispirati alla struttura e alla funzione del cervello (c.dd. reti neurali), che spesso non possono essere comprese mediante l'analisi dei procedimenti posti in essere dalla macchina. Cfr. punto, cfr. S.J. RUSSEL e P. NORVIG, *Intelligenza Artificiale: un approccio moderno*, cit.; R.R. MURPHY, *Introduction to AI robotics*, Boston, 2019; J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale: Guida al futuro prossimo*, cit. V., inoltre, G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione delle responsabilità*, in G. ALPA(a cura di), *Diritto e Intelligenza Artificiale*, cit., p. 459.

(lett. scatola nera), che sintetizza l'imperscrutabilità delle azioni poste in essere da parte dei nuovi sistemi intelligenti<sup>35</sup>.

Si assiste così – nel nuovo scenario algoritmico – a quel progressivo passaggio dalla figura dell'*homo faber* capace di dominare la natura attraverso l'intelligenza all'*homo creator* che ha realizzato strumenti che non riesce più a controllare e che possono produrre anche conseguenze dannose<sup>36</sup>.

Le caratteristiche che contraddistinguono gli strumenti *AI powered* rendono difficilmente considerabili, infatti, gli stessi come una mera *res* nelle mani dell'utilizzatore, aprendo a dibattiti sul tema che non possono che coinvolgere anche l'esperto di diritto, il quale non può mostrarsi "sordo"

---

<sup>35</sup> M. CURTOTTI, *Intelligenza Artificiale e modelli di imputazione della responsabilità penale*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 526. In relazione al dilemma della *black box*, rileva M. DEGLI ESPOSTI, *Prefazione*, cit., p. XX che risulta non chiara la piena comprensione dell'operatività della macchina e dell'*output* prodotto dall'AI non essendo sufficiente la conoscenza dei dati di *input* in fase di addestramento che si accompagnano ai dati procurati in maniera autonoma dal dispositivo di non agevole comprensione. V., inoltre, P. PERLINGIERI, *Sul trattamento algoritmico dei dati*, cit., p. 192; ID., *Relazione conclusiva*, cit., p. 390 s., il quale pone in evidenza che il rischio connesso all'uso di strumenti algoritmici non sta soltanto nell'opacità e nella loro non trasparenza, ma nel fatto che il codice sorgente di un sistema «a volte difficilmente decifrabile dagli stessi esperti [...] espone il percorso dell'apprendimento e non le regole di decisione fondate sui dati senza individuare la causa delle variazioni».

<sup>36</sup> In questi termini, L. MEZZETTI, *Introduzione*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di intelligenza artificiale*, cit., p. 13, che afferma: «Se l'uomo peccando di ingenuo antropocentrismo, credeva di poter dominare la natura attraverso la tecnica, ora la situazione è rovesciata. Non è più l'uomo il soggetto della storia, bensì la tecnica». V., E. PULCINI, *Dall'homo faber all'homo creator. Scenari del post-umano*, in I. SANNA (a cura di), *La sfida del post-umano. Verso nuovi modelli di esistenza?*, Roma, 2005, p. 13 ss.

dinnanzi alle problematiche portate dalle tecnologie dirompenti e alle nuove istanze meritevoli di protezione<sup>37</sup>.

2. Il bisogno di andare a rintracciare norme volte a disciplinare l'attività dell'entità intelligenti e la loro convivenza con l'uomo trova espressione già all'interno degli scritti di Asimov, il quale elabora le c.dd. tre leggi della robotica, dirette a disciplinare la condotta dei robot ed evitare che gli stessi possano arrecare danni all'individuo<sup>38</sup>.

Il legame tra il progresso scientifico e tecnologico e il diritto fa emergere quesiti «di fronte ai quali spesso appaiono del tutto improponibili i vecchi criteri, le ricette conosciute»<sup>39</sup>. L'avanzare del mondo del digitale pone, invero, una «diversa “dimensione” dei problemi», che, nel tempo ha portato

---

<sup>37</sup> Emblematiche sono le parole sul tema di S. PUGLIATTI, *Continuo e discontinuo nel diritto*, in ID., *Grammatica e diritto*, Milano, 1978, p. 89, il quale afferma che quando «la società e la storia bussano alla porta del giurista, egli non può fingersi sordo, o tentare di abituarti al rumore, per non subirne più la molestia».

<sup>38</sup> I. ASIMOV, *Io, robot*, Milano, 1950 elabora all'interno dei suoi scritti le tre leggi della robotica: «1. Un robot non può recar danno a un essere umano né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, un essere umano riceva danno. 2. Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non contravvengano alla Prima Legge. 3. Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questa autodifesa non contrasti con la Prima e con la Seconda Legge». Si aggiunge a queste un'ulteriore legge superiore alle altre: «Un robot non può recar danno all'umanità e non può permettere che, a causa di un suo mancato intervento, l'umanità riceva danno».

<sup>39</sup> S. RODOTÀ, *Tecnologie e diritti*, Bologna, 1995, p. 9: «Molti hanno fretta, invocano risposte definitive, e talvolta cercano di imporle. Ma la realtà non è soltanto mutevole e, come tale, sfugge continuamente agli schemi nei quali si vorrebbe costringerla: è pure straordinariamente ricca, e non può essere compresa con le vecchie categorie. Per questo occorrono analisi pazienti, ricognizioni puntali delle nuove questioni, prima di correre verso soluzioni frettolose e, inefficienti».

alla nascita di nuove categorie e diritti che costituiscono «la [sua] traduzione sul terreno giuridico»<sup>40</sup>.

La società algoritmica rappresenta, quindi, un importante campo di ricerca non soltanto per lo studioso delle discipline tecniche, ma anche per il giurista – in particolar modo del diritto civile – che deve interrogarsi sull’operatività dei concetti giuridici tradizionali di fronte alle dinamiche della tecnologia, divenendo fondamentale l’obiettivo di evitare una rottura tra le norme nella loro astrattezza e l’applicazione nel caso concreto<sup>41</sup>.

La reazione istintiva del giurista, di fronte al cambiamento, è spesso quella di tentare di «riassorbire il nuovo» nelle regole e categorie esistenti, ponendosi il diritto «quale specchio e custode di una continuità»<sup>42</sup>, ma spesso il digitale può esprimere situazioni divergenti rispetto al quadro normativo consolidato e rendere necessarie soluzioni innovative.

Il dibattito relativo all’intelligenza artificiale è stato oggetto di vivo interesse tra gli studiosi del diritto, che hanno l’arduo compito di riuscire a «governare l’innovazione»<sup>43</sup>, partendo dai principi e dalle categorie

---

<sup>40</sup> S. RODOTÀ, *o.u.c.*, p. 143 ss.

<sup>41</sup> Cfr., C. PERLINGIERI, *L’incidenza dell’utilizzazione della tecnologia robotica nei rapporti civilistici*, in *Rass. dir. civ.*, 2015, p. 1236 ss., la quale pone in evidenza come la robotica «sollecit[i] la prospettazione di nuove disposizioni, giacché l’incremento della complessità delle relazioni da essa determinato, esige una regolamentazione rivolta a dare evidenza alla molteplicità e alla varietà delle situazioni di interessi non considerati dalle fonti nazionali e sovranazionali [...]». V., altresì, S. RODOTÀ, *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2018 che sottolinea che il diritto non si svaluta «per inflazione», ma soprattutto quando «perde effettiva capacità lavorativa» e le osservazioni di D. IMBRUGLIA, *L’intelligenza artificiale (IA) e le regole*, cit., p. 20 ss.

<sup>42</sup> S. RODOTÀ, *o.u.c.*, p. 146; ID., *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, cit., p. 23: «Il percorso tra diritto e non diritto porta al disvelamento progressivo dell’inadeguatezza della dimensione giuridica tradizionale conosciuta rispetto alla vita quotidiana».

<sup>43</sup> G. RESTA, *Governare l’innovazione tecnologica: decisioni algoritmiche, diritti digitali e principio di uguaglianza*, in *Pol. dir.*, 2019, p. 199 ss.

consolidate, ma «con gli occhi altrettanto aperti verso gli orizzonti nuovi di una società tecnologica che sappia aver rispetto dell'uomo e delle sue esigenze primarie»<sup>44</sup>. L'intelligenza artificiale, attraverso le sue caratteristiche di autonomia e imprevedibilità *ex ante*, si pone, infatti, come un «rivoluzionario banco di prova per la funzione del diritto civile»<sup>45</sup>, portando l'interprete a dover rispondere a nuovi quesiti sotto il profilo etico e giuridico e a inedite istanze di mediazione, che nascono dall'emergere di

---

<sup>44</sup> P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, I, *Metodo e tecniche*, Napoli, 2020, p. 115; ID., *Le insidie del nichilismo giuridico. Le ragioni del mercato e le ragioni del diritto*, in *Rass. dir. civ.*, 2005, p. 8. L'a. afferma, altresì, che «Ogni epoca, secondo la complessità che la contraddistingue, necessita di giuristi capaci di operare in quel contesto storico-politico, in quanto la scienza giuridica, isolata dalla realtà e dagli interessi, si prospetterebbe formalista ed inutile» (ID., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, I, cit., p. 124 s.). V., inoltre, N. LIPARI, *Le categorie del diritto civile*, Milano, 2013, p. 41, il quale sostiene la necessità di un «ripensamento» delle categorie tradizionali che oggi appaiono come «vestiti logori»; G. PERLINGIERI, *Venticinque anni della Rassegna di diritto civile e la «polemica sui concetti giuridici». Crisi e ridefinizione delle categorie*, in P. PERLINGIERI (a cura di), *Temi e problemi della civilistica contemporanea*, Napoli, 2005, p. 543 ss., che pone in evidenza che «Ogni categoria si inserisce in un contesto e in un procedimento e va valutata tenendo conto del contesto nel quale opera e del procedimento giuridico del quale è parte».

<sup>45</sup> P. FEMIA, *Introduzione, Soggetti responsabili, Algoritmi e diritto civile*, in G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, cit., p. 7, il quale afferma: «La scienza del diritto civile deve costruire entro il proprio sistema concettuale con i risultati provenienti dalle altre elaborazioni scientifiche. E deve farlo preservando l'autonomia del diritto, la sua capacità di garantire un'ecologia del sistema sociale, impedendo che un sistema (un tempo fu la teologia, oggi l'economia) si impadronisca dell'universo sociale e lo colonizzi, asservendolo, corrompendolo alle sue proprie logiche di funzionamento».



fattispecie a lungo inimmaginabili e che allontanano gli strumenti intelligenti da quelli tradizionali<sup>46</sup>.

Il diritto messo in contatto con il tema dell'intelligenza artificiale e la robotica non deve trasformarsi «in una cappa soffocante»<sup>47</sup> e riuscire ad assolvere la sua funzione primaria di ordine e controllo delle dinamiche sociali al fine di non lasciare prive di tutela fattispecie inconsuete, destinate ad aumentare in maniera esponenziale, in virtù del progressivo processo di innovazione e sviluppo nel settore<sup>48</sup>.

L'interprete, per rispondere alle sfide imposte dalle tecnologie emergenti, si trova dinnanzi ad una duplice opzione. Da un lato questi – come più di sovente è accaduto – può ritenere sufficiente l'adattamento alla nuova realtà delle tradizionali categorie giuridiche che rappresentano ancora oggi «la parte più significativa del vocabolario comunicativo del giurista»<sup>49</sup>, dall'altro

---

<sup>46</sup> U. RUFFOLO e E. GABRIELLI, *Introduzione*, cit., p. 1658; M. DEGLI ESPOSTI, *Prefazione*, cit., p. XIX.

<sup>47</sup> G. ALPA, *Tecnologie e diritto privato*, in *Riv. it. sc. giur.*, 2017, 8, p. 207, il quale afferma che occorre vegliare sulle tecnologie «perché non si trasformino in un Golem che tutto trasforma senza curarsi del bene e del male».

<sup>48</sup> Sulla dimensione ordinativa del diritto, v. P. GROSSI, *Prima lezione di diritto*, Bologna, 2012, p. 16: «Il diritto organizza il sociale, mette ordine nella rissa incomposta che ribolle in seno alla società, è innanzi tutto *ordinamento* [...]. Ordinare significa sempre rispettare la complessità sociale, la quale costituirà un vero e proprio limite per la volontà ordinante impedendo che questa degeneri in valutazione meramente soggettiva e quindi in arbitrio».

<sup>49</sup> C. PERLINGIERI, *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica*, cit., p. 1235. Sul tema, G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 715, la quale afferma che gli ordinamenti giuridici sono contraddistinti da elasticità che consente di assorbire le sollecitazioni provenienti dai cambiamenti del costume, della società, della tecnologia e l'«interpretazione, strumento principe nel lavoro del giurista, consente di rinnovare la norma dal suo interno, spesso lasciandone immutato l'aspetto formale».



può reputare necessario un intervento “innovativo” attraverso l’introduzione di termini o di una regolamentazione *ad hoc* – nel convincimento che il quadro giuridico esistente sia insufficiente a rispondere a tale realtà<sup>50</sup>.

Se la scelta piú cauta e rassicurante di adattare le categorie e i modelli tradizionali alla disciplina del nuovo può sembrare spesso foriera di maggiori vantaggi, di certo anche essa non appare «senza sacrifici», che possono divenire eccessivi e segnalare l’inadeguatezza del metodo, rendendo necessario un cambio di rotta<sup>51</sup>.

Il dibattito tra «conservatori e interventisti» di fronte alle problematiche generate dai cambiamenti del digitale coinvolge – ed ha coinvolto – ogni ambito dell’applicazione del diritto, soprattutto alla luce dei “timidi” interventi del legislatore sul tema<sup>52</sup>.

Le nuove sfide del digitale non riguardano soltanto l’aspetto giuridico, ma – come si avrà modo di approfondire – implicano anche il profilo etico, che assume un ruolo centrale nella convivenza tra uomo e robot<sup>53</sup>. L’applicazione dell’intelligenza artificiale deve rispettare, infatti, non soltanto le norme

---

<sup>50</sup> Sul dilemma tra «metodo dell’innovazione» e «metodo dell’adattamento», v. le riflessioni di G. ALPA, *Tecnologie e diritto privato*, cit., p. 213.

<sup>51</sup> G. ALPA, *o.l.u.c.*

<sup>52</sup> G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 715; D. IMBRUGLIA, *L’intelligenza artificiale (IA) e le regole*, cit., p. 19 ss.; ID., *Note sulla regolazione dell’IA*, in S. ORLANDO e G. CAPALDO (a cura di), *Annuario 2021 Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale Yearbook 2021*, Roma, 2021, p. 157 ss.

<sup>53</sup> Precursore dello studio relativo all’etica sulla robotica è già Asimov con le sue leggi (v. nota 37). Tra i primi contributi in tema di etica e robot, v. G. VERUGGIO, *La nascita della roboetica*, in *Leadership Medica*, 2007, p. 10; ID., *Roboetica (aspetti etici, legali e sociali della robotica)*, in *Analysis*, 2017, p. 54, il quale conia il termine Roboetica per riferirsi al settore che si occupa degli aspetti etici delle tecnologie robotiche nella loro interazione con l’uomo e con la società. Cfr., A. TURANO, *Robotica e roboetica*, cit., p. 132 s.

giuridiche, ma anche quel complesso di principi e valori fondamentali, che sono alla base del tessuto sociale<sup>54</sup>.

La cornice da adottare deve essere tale da rintracciare un bilanciamento tra gli interessi sottesi della ricerca – che non deve essere ostacolata da una disciplina eccessivamente gravosa – e la tutela dei diritti fondamentali del singolo, il quale rischia di passare da «attore principale» a «comparsa» nel nuovo scenario tecnologico<sup>55</sup>.

La tutela dei diritti fondamentali della persona deve fungere da «limite invalicabile» per le nuove tecnologie per evitare abusi nell'utilizzo della robotica<sup>56</sup>. L'approccio nei confronti dell'intelligenza artificiale deve essere, quindi, antropocentrico, ponendo al centro la persona umana e la piena tutela dei suoi diritti e della sua dignità, e assicurare «fiducia» nel utilizzo e nel controllo dell'innovazione per favorirne lo sviluppo<sup>57</sup>. Il tentativo di

---

<sup>54</sup> G. SARTOR e F. LAGIOIA, *Le decisioni algoritmiche tra etica e diritto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 63 ss.

<sup>55</sup> L. D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, cit., p. 6; P. BENANTI, *Le macchine sapienti*, cit., p. 15

<sup>56</sup> M. PORCELLI, *Tecnologie robotiche e responsabilità*, cit., p. 533. Sul valore della persona, P. PERLINGIERI, *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, Napoli-Camerino, 1972, p. 12 ss.; ID., *Principio personalista, dignità umana e rapporti civili*, in *Annali*, 2020, p. 1 ss.

<sup>57</sup> Sul tema A. ALPINI, *Identità, creatività e condizione umana nell'era digitale*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 4 ss.; EAD., *Sull'approccio umano-centrico all'intelligenza artificiale*, cit., p. 3 ss.; D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, cit., p. 19 ss. L'approccio etico nei confronti dell'intelligenza artificiale appare uno dei punti centrali della discussione sul tema in Europa. Il rispetto dei diritti fondamentali e dei valori sociali è il requisito preliminare per raggiungere il risultato di un'intelligenza artificiale affidabile e comprensibile per i cittadini e le imprese. V., Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale

delineare un'etica dell'algoritmo rivolta essenzialmente ai progettatori e ai programmatori risulta un'esigenza centrale – come si avrà modo di analizzare – anche nello scenario europeo.

3. La riflessione rivolta alla disciplina dell'innovazione digitale necessita un'indagine che vada al di là della cornice nazionale, rendendo fondamentale un coordinamento tra gli Stati nel tentativo di armonizzare le discipline di diritto interno<sup>58</sup>.

In particolar modo, la regolamentazione dell'intelligenza artificiale appare un'esigenza prioritaria nel quadro della politica dell'Unione europea, che ha cercato attraverso più interventi di delineare gli obiettivi e i principi fondamentali che devono essere perseguiti in relazione al tema.

Il dialogo relativo alla disciplina dell'intelligenza artificiale – pur se a volte accantonato, di fatto mai abbandonato – ha riacquisito vivo interesse nella *policy* unionale dove si è cercato di rintracciare adeguate soluzioni per affrontare le problematiche portate dal progresso scientifico e tecnologico<sup>59</sup>.

---

Europeo e al Comitato delle Regioni, *Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*, in *eur-lex.europa.eu*.

<sup>58</sup> L'avvento di nuove tecnologie dotate di automazione e la dematerializzazione dei processi richiede interventi normativi non soltanto nazionali che interessano tutti i settori anche i più minuti: P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, I, cit., p. 46 ss. V., inoltre, G. FINOCCHIARO, *o.u.c.*, p. 715, la quale analizza le riflessioni relative alla tematica nell'ambito dell'incontro «UNIDROIT-UNCITRAL Joint Workshop on smart contracts, artificial intelligence and distributed ledger technology» tenutosi Roma presso la sede Unidroit il 6-7 maggio 2019 finalizzato a valutare quali interventi normativi a livello internazionale fossero necessari in relazione agli *smart contract*, all'intelligenza artificiale e alla *distributed ledger technology*.

<sup>59</sup> Tra i numerosi interventi sul tema v., F. RODI, *Gli interventi dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale e robotica: problemi e prospettive*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 187 ss., il quale sottolinea: «La mancanza di un quadro giuridico in materia di robotica e IA produrrebbe uno scenario pericoloso, lasciando

La necessità di puntare sull'innovazione nel campo della robotica e dell'intelligenza artificiale risulta centrale nel piano strategico europeo, che si occupa della tematica già nel 2015 attraverso l'istituzione di un'agenzia europea per la robotica e la *Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020*, nella quale l'Unione europea mira alla diffusione dell'utilizzo dei robot nei settori più rilevanti con un forte impatto dal punto di vista economico e sociale attraverso partenariati tra soggetti pubblici e privati<sup>60</sup>.

La sempre maggior diffusione dei nuovi strumenti algoritmici e la loro evoluzione procede, di fatto, di pari passo con la necessità di definire una cornice normativa nella quale sussumere tutte le nuove fattispecie emergenti nella prassi.

Prima di affrontare nello specifico gli interventi sul tema, va brevemente ricordato che un fondamentale contributo alla disciplina del digitale è stato raggiunto attraverso l'adozione del regolamento dell'Unione Europea n. 2016/679 (il c.d. *General Data Protection Regulation GDPR*) del 27 aprile 2016, adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio<sup>61</sup>. Il regolamento, che

---

priva di regolamentazione una serie di relazioni e fattispecie destinate a crescere in maniera esponenziale nei prossimi anni».

<sup>60</sup> V. Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020, Sparc The Partnership for Robotics in Europe, in *eu-robotics.net*. Sul tema v., E. STRADELLA, *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *Medialaws*, 2019, 4, p. 77 ss.

<sup>61</sup> Il regolamento generale sulla protezione dei dati risulta l'elemento centrale del c.d. Pacchetto protezione dati, assieme alla dir. 2016/680 in materia di trattamento dati personali nei settori di prevenzione, contrasto e repressione dei crimini. Per un'analisi relativamente al regolamento e al suo *iter* di approvazione, si rinvia a E. DI IORIO, *Caterina, Rita, Nicole: come cambia il rapporto tra Pubblica Amministrazione e cittadino nell'epoca di Alexa e Google Home*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti*, cit., p. 636 ss.; R. MESSINETTI, *Trattamento dei*

è stato recepito in Italia tramite il d.lg. n. 101 del 2018, affronta la questione dei c.dd. *big data* e ha ad oggetto la protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento e la libera circolazione dei dati personali all'interno dell'Unione Europea, cercando di fornire adeguata tutela alla *privacy* nel nuovo scenario digitale<sup>62</sup>.

Gli orientamenti della politica europea, in tema di intelligenza artificiale, hanno seguito una duplice prospettiva. Da un lato si è cercato di promuovere uno sviluppo responsabile del progresso robotico basato su un approccio etico e, quindi, improntato ai valori dell'ordinamento<sup>63</sup>, dall'altro il legislatore europeo si è pronunciato per lo più attraverso provvedimenti di

---

*dati per finalità di profilazione e decisioni automatizzate*, in N. ZORZI GALGANO, *Persona e mercato dei dati. Riflessioni sul GDPR*, Milano, 2019, 175 ss.; G. ALPA, *L'identità digitale e la tutela della persona. Spunti di riflessione*, in *Contr. impr.*, 2017, p. 723 ss.; P. STANZIONE, *Il Regolamento europeo sulla privacy: origini e ambito di applicazione*, in *Eur. dir. priv.*, 2016, p. 1249 ss.

<sup>62</sup> Sul tema v. T.E. FROSINI, *Le sfide attuali del diritto ai dati personali*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., p. 396 ss. Le «sempre più invasive» tecnologie impongono una tutela ampia e elastica maggiormente funzionale alla protezione della persona rispetto alle diversificate aggressioni alla *privacy*: così, P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, III, *Situazioni soggettive*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020, p. 108 ss.; ID., *Privacy digitale e protezione dei dati personali tra persona e mercato*, in *Foro nap.*, 2018, p. 481: «L'evoluzione tecnologica e la diffusione dei contenuti digitali in Rete rappresentano fattori di enorme cambiamento per la tutela della persona e del mercato».

<sup>63</sup> V., A. TURANO, *Robotica e roboetica*, cit., p. 159. Si tratta della c.d. *responsible research and innovation* (RRI) ossia «un processo trasparente e interattivo attraverso il quale gli attori della società e gli innovatori interagiscono per far sì che il processo di innovazione e i suoi prodotti commerciali siano eticamente accettabili, sostenibili e rispondano alle esigenze della società» (R. VON SCHOMBERG, *A vision of responsible innovation*, in R. OWEN, M. HEINZ e J. BESSANT, *Responsible innovation*, London, 2013, p. 51 ss.).

*soft law*, che attraverso la loro flessibilità ben si adattano alle dinamiche della tecnologia e alla rapida evoluzione del mondo digitale<sup>64</sup>. Tuttavia, questi strumenti non possono essere considerati sufficienti a disciplinare le potenzialità del progresso robotico, essendo rimessi, pur sempre all'adeguamento spontaneo dei vari Stati e, quindi, privi di potere sanzionatorio<sup>65</sup>.

Nell'affrontare la problematica relativa alla regolamentazione dell'intelligenza artificiale, la lacuna più pericolosa e alla quale si dedica maggior spazio è proprio la mancanza di una disciplina relativa alla responsabilità civile per i danni cagionati dall'utilizzo degli *smart product*, che appare sicuramente la «più attuale e rilevante sfida del tecnodiritto»<sup>66</sup> e la categoria maggiormente esposta all'anacronismo di fronte al digitale<sup>67</sup>.

Lo sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale e le caratteristiche di autonomia, imprevedibilità e opacità del processo decisionale dell'algoritmo rendono difficilmente considerabili i beni *AI powered* come

---

<sup>64</sup> V. E. STRADELLA, *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale*, cit., p. 78, la quale, in relazione alla flessibilità degli strumenti *soft law*, afferma che essa si adatta «alle esigenze derivanti dalla natura dinamica dei processi di avanzamento della frontiera tecnologica: in quanto modalità potenzialmente transitoria di creazione di regole, a metà strada tra la generica indicazione di linee politiche e la legislazione, può rappresentare l'approccio migliore per affrontare problemi complessi e diversi caratterizzati da incertezza».

<sup>65</sup> Sul tema, v. M. GAMBINI, *Responsabilità civile e controlli del trattamento algoritmico*, cit., p. 328, la quale sottolinea la necessità di norme autoritative da parte del legislatore nazionale e sovranazionale, con l'obiettivo di realizzare una regolamentazione uniforme nel territorio dell'Unione.

<sup>66</sup> P. MORO, *Alle frontiere della soggettività: indizi di responsabilità delle macchine intelligenti*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di Diritto dell'Intelligenza artificiale*, cit., p. 58 s.

<sup>67</sup> U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1689 ss.; G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 716 ss.

strumenti del tutto sottoposti al dominio dell'utilizzatore, facendo divenire necessaria un'indagine volta alla ricostruzione del nesso causale e dell'imputazione soggettiva del fatto dannoso.

La problematica della responsabilità civile per i danni causati dai robot diviene, quindi, «una questione fondamentale» da affrontare a livello europeo per garantire «il medesimo livello di efficienza, trasparenza e coerenza nell'attuazione della certezza giuridica in tutta l'Unione europea nell'interesse tanto dei cittadini e dei consumatori quanto delle imprese»<sup>68</sup>. Si affronteranno, nel prosieguo della trattazione, i principali interventi che le istituzioni europee hanno adottato sul tema e che sono ispirati alla creazione di un quadro giuridico uniforme in tema di responsabilità e a favorire un approccio etico che possa promuovere lo sviluppo e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale. L'analisi si concentrerà, poi, sul dibattito dottrinale nel contesto italiano in tema di responsabilità e di danno cagionato dall'intelligenza artificiale.

---

<sup>68</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit., punto 49.

## CAPITOLO II

### La politica europea in tema di intelligenza artificiale

SOMMARIO: 1. Prime soluzioni in tema di robotica e intelligenza artificiale: Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante «raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica». – 1.1. Soggettività degli agenti intelligenti ed etica dell'intelligenza artificiale. Carta della robotica e Orientamenti etici per l'intelligenza artificiale. – 2. Una politica industriale europea globale in materia di robotica e intelligenza artificiale: Risoluzione del 12 febbraio 2019. – 3. «Adottare l'intelligenza artificiale e affrontarne i rischi»: Libro bianco sull'intelligenza artificiale - Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia e Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale. – 4. Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzare sull'intelligenza artificiale (Legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione. – 5. *Segue*. Verso una proposta di modifica in tema di responsabilità: Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza e Proposta di direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi da intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale).

1. Il panorama europeo mostra un assetto frammentario in materia di intelligenza artificiale in virtù delle diverse caratteristiche degli Stati membri in relazione allo sviluppo e agli investimenti del settore e dei differenti quadri normativi e ciò ha reso evidente l'esigenza di definire una strategia uniforme sul tema per favorire e rafforzare la competitività, ma al contempo offrire un adeguato livello di sicurezza per tutti gli utilizzatori dei sistemi intelligenti<sup>69</sup>.

---

<sup>69</sup> V. G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica. Attuali e futuri scenari nella politica del diritto e nella responsabilità contrattuale*, Milano, 2020, p. 15 ss. La differenza dal punto di vista giuridico e politico tra i diversi Stati membri viene



Il primo tentativo di affrontare le questioni legali connesse alla robotica e all'intelligenza artificiale e di rintracciare una disciplina organica in Europa si registra attraverso la spinta data dal Rapporto elaborato dall'*ex* deputata di Strasburgo Mady Delvaux, la quale ha cercato di invitare le istituzioni europee ad attivarsi per delineare una regolamentazione uniforme diretta ad affrontare le principali problematiche legate all'innovazione e allo sviluppo tecnologico<sup>70</sup>.

Gli sforzi del gruppo di lavoro hanno portato all'adozione della Risoluzione del 16 febbraio 2017 del Parlamento europeo «recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica», che affronta gli aspetti sociali e giuridici connessi all'utilizzo sempre più diffuso dell'intelligenza artificiale, ponendo in evidenza l'indifferibile esigenza di disciplinare il mondo degli algoritmi da parte del diritto al fine di evitare pericolosi vuoti normativi<sup>71</sup>.

---

posta in evidenza all'interno del *report* elaborato dalla Commissione europea «*The European AI Landscape*» (in *digital-strategy.ec.europa.eu*, 18 aprile 2018) nel quale vengono analizzate in ottica comparativa le iniziative in campo di intelligenza artificiale differenziando l'aspetto industriale, accademico e dei finanziamenti investiti. Il documento, che delinea un quadro fortemente variegato, registra, tuttavia, un uniforme e significativo interesse per la robotica e l'intelligenza artificiale in ambito accademico confermato anche attraverso l'istituzione di specifici centri di ricerca nelle università e istituti indipendenti.

<sup>70</sup> Sul punto, v. A. ZORNOSA e M. LAUKYTE, *Robotica e diritto: riflessioni e critiche sull'ultima iniziativa di regolamentazione in Europa*, in *Contr. impr./Eur.*, 2016, p. 809 ss., i quali individuano le tre assi portanti del rapporto Delvaux ossia i danni causati dal robot, l'aspetto etico e la tutela della *privacy*.

<sup>71</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, cit. L'*iter* che ha portato dal "Rapporto Delvaux" alla Risoluzione del Parlamento europeo viene ricostruito da F. RODI, *Gli interventi dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale e robotica*, cit., p. 188 ss. e G. TADDEI ELMI e F. ROMANO, *Il robot tra ius condendum e ius*

La risoluzione offre uno sguardo ampio sulle problematiche relative all'utilizzo dei sistemi *AI powered* e pone in evidenza di fronte alla «nuova rivoluzione industriale» l'imprescindibilità di una legislazione che consideri le implicazioni etiche e di diritto dell'intelligenza artificiale senza ostacolare l'innovazione, ma offrendo allo stesso tempo un quadro giuridico tale da offrire tutela e sicurezza a tutti gli operatori nell'ambito della nuova realtà digitale<sup>72</sup>.

Il Parlamento europeo, difatti, dopo una riflessione – nei considerando della risoluzione – sullo sviluppo esponenziale dei nuovi strumenti algoritmici e della robotica, invita la Commissione ad elaborare una proposta di direttiva finalizzata all'individuazione di norme di diritto civile che vadano a regolare in modo uniforme la materia, nonché ad «assicurare che il diritto dell'Unione non resti indietro rispetto all'andamento dello sviluppo e dell'adozione delle tecnologie»<sup>73</sup>.

L'intervento cerca di portare all'attenzione della politica europea un ampio ventaglio di tematiche relative sia alla definizione e alla classificazione dei nuovi sistemi *AI powered*, sia ai rapporti tra uomini e robotica, affrontando la questione relativa ai diritti di proprietà intellettuale e

---

conditum, in *Inf. dir.*, 2016, p. 118 ss. L'originaria proposta prevedeva l'introduzione di una *Robotax*, ossia una tassa sui redditi prodotti da entrate “digitali”, al fine della costituzione di un fondo per la tutela e la riqualificazione dei lavoratori licenziati a causa della tecnologia digitale. Il testo definitivo non comprende tale ipotesi «troppo penalizzante per l'industria digitale» e invita gli Stati membri a sviluppare sistemi di istruzione e formazione «più flessibili, in modo da garantire la corrispondenza tra le strategie delle conoscenze e le esigenze dell'economia della robotica».

<sup>72</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit., considerando B.

<sup>73</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit., punto 19. Sul tema A. AMIDEI, *Intelligenza Artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell'Unione Europea*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1716 ss.; F. NADDEO, *Intelligenza artificiale: profili di responsabilità*, cit., p. 5 ss.

alla tutela dei dati personali dinnanzi all'utilizzo di strumenti altamente complessi che possono porre in pericolo la dignità, la *privacy* e la sicurezza delle persone<sup>74</sup>.

Centrale, nella risoluzione, è l'utilizzo dell'intelligenza artificiale in medicina e nei trasporti, settori nei quali emergono i maggiori risultati in termini di innovazione e sviluppo, ma che rendono evidente l'esigenza di delineare un quadro normativo da parte del legislatore, in quanto agli innumerevoli benefici connessi al loro utilizzo fanno da contraltare i potenziali rischi dai quali non sono immuni i sistemi algoritmici<sup>75</sup>.

Uno degli aspetti cardine delle considerazioni del Parlamento europeo risiede nella visione delle tecnologie intelligenti e della robotica con funzione non di sostituzione delle capacità umane, ma di integrazione delle stesse. Resta, infatti, fondamentale che l'uomo mantenga in qualsiasi momento un controllo sulle macchine intelligenti al fine di poter intervenire ed evitare che le stesse possano porre in essere azioni o omissioni potenzialmente lesive (il c.d. *human in command approach*)<sup>76</sup>.

---

<sup>74</sup> Per un'analisi approfondita sul rapporto tra intelligenza artificiale e tutela dei dati personali si rinvia a F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 5 ss.

<sup>75</sup> V., *ex multis*, L. ULISSI, *I profili di responsabilità della macchine dell'apprendimento nell'interazione con l'utente*, cit., p. 436 ss. e le riflessioni in tema di potenzialità e rischi dell'intelligenza artificiale di L. D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale*, cit., p. 6 ss.

<sup>76</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit. V., le riflessioni di G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 733 s.; A. AMIDEI, *o.l.u.c.*; A. TURANO, *Robotica e roboetica*, cit., p. 148. In relazione allo *human in comand* risultano rilevanti anche le considerazioni del Parere del Comitato Economico e Sociale Europeo su «L'intelligenza artificiale – Le ricadute dell'intelligenza artificiale sul mercato unico (digitale), sulla produzione, sul consumo, sull'occupazione e sulla società», in *eur-lex.europa.eu*, 31 agosto 2017, nel quale il CESE raccomanda di adottare nei confronti dell'IA l'approccio «*human-in-command*» ossia la condizione essenziale che le tecnologie

Le questioni portanti affrontate dalla risoluzione sono essenzialmente due ossia la problematica della responsabilità civile per danni cagionati da algoritmo e la necessità di delineare un quadro etico rivolto a progettatori, fabbricanti e produttori specifico per l'intelligenza artificiale.

In relazione all'analisi del primo profilo, partendo dalla considerazione dello stadio evolutivo raggiunto dalla robotica e dai sistemi intelligenti, l'interrogativo di fondo è se il quadro normativo esistente possa essere considerato sufficiente a rispondere alle nuove questioni di responsabilità civile che si aprono dinanzi agli scenari algoritmici attraverso uno sforzo ermeneutico ovvero se sia necessario un intervento da parte del legislatore<sup>77</sup>.

Il Parlamento europeo, nell'affrontare la questione, afferma, in primo luogo, che il contesto attuale non permette di considerare i robot come responsabili personalmente delle proprie azioni o omissioni per danni causati a terzi e che la responsabilità deve essere ricondotta ad un determinato soggetto agente "umano" che aveva il compito di prevedere e evitare il comportamento dannoso<sup>78</sup>.

La disciplina attuale della responsabilità da prodotto e le norme che regolano la responsabilità civile nei singoli Stati membri, seppur applicabili ai danni causati da robot e dall'intelligenza artificiale, non possono – secondo

---

intelligenti siano sviluppate in maniera responsabile, sicura e utile, e «che la macchina rimanga macchina e l'uomo ne mantenga il controllo in ogni momento».

<sup>77</sup> G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione della responsabilità*, cit., p. 459 ss.; L. ULISSI, *o.c.*, p. 438 ss.; U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1690 s.: «Pregio e difetto dei [sistemi giuridici continentali ad elevata codificazione], infatti, è quello di autorappresentarsi (e di essere) in qualche misura "vivi", completi e strutturalmente orientati – anche per ampiezza delle proprie clausole generali e previsioni aperte – a governare eventi futuri; e, per converso, alterabili ed inquinabili dagli effetti sistematici (anche non previsti o prevedibili) di ogni non indispensabile iperfetazione legislativa».

<sup>78</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit., considerando AB-AD.

la risoluzione – essere considerate sufficienti a determinare il soggetto sul quale incombe la responsabilità per risarcimento né per poter esigere la riparazione dei danni causati<sup>79</sup>.

Le lacune risultano evidenti sia sotto il profilo della responsabilità contrattuale, ma soprattutto relativamente alla responsabilità extracontrattuale<sup>80</sup>.

La direttiva relativa alla responsabilità per danni causati da difetti del prodotto, sebbene possa essere applicata al danno da algoritmo, richiede pur sempre al soggetto danneggiato la dimostrazione del danno effettivo, del difetto del prodotto e del nesso causale, che risultano particolarmente gravosi nello scenario delle nuove tecnologie digitali, in virtù delle loro caratteristiche di autonomia e di imprevedibilità nel comportamento, che varia in base alle diverse esperienze e interazioni con l'ambiente esterno e risulta, quindi, unico e spesso inaspettato<sup>81</sup>.

La risoluzione del 2017 si spinge fino a dettare dei criteri rivolti alla Commissione per stabilire un quadro disciplinante le questioni di responsabilità civile attraverso un approccio omnicomprensivo basato su un doppio binario fondato sulla responsabilità oggettiva ovvero sulla gestione dei rischi<sup>82</sup>.

---

<sup>79</sup> M. BASSINI, L. LIGUORI e O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability*, cit., p. 336; A. MASSOLO, *Responsabilità civile e IA*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 373 ss.

<sup>80</sup> In relazione al tema della responsabilità contrattuale e dell'IA, v. F. DI GIOVANNI, *Attività contrattuale e intelligenza artificiale*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1677 ss.

<sup>81</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017, cit., considerando AE-AH.

<sup>82</sup> Sul tema v., le riflessioni di M. GAMBINI, *Responsabilità civile e controlli del trattamento algoritmico*, cit., p. 330 ss., la quale pone in evidenza i dubbi interpretativi derivanti dalla soluzione proposta dalla risoluzione.

Nell'ipotesi di responsabilità oggettiva viene richiesta la prova del danno avvenuto e l'individuazione del nesso di causalità tra il funzionamento lesivo del robot e il danno subito dalla parte lesa.

Diversamente l'approccio di gestione dei rischi non si concentra sulla persona «che ha agito con negligenza» in quanto responsabile a livello individuale bensì sulla «persona che, in determinate circostanze, è in grado di minimizzare i rischi e affrontare l'impatto negativo»<sup>83</sup>.

I due criteri, pur ponendosi come alternativi, sono considerati da parte da parte della dottrina come complementari secondo un modello unico di responsabilità oggettiva per poi valutare in una fase successiva l'apporto della disciplina relativa alla *product liability*<sup>84</sup>.

La risoluzione prova a sottoporre alla valutazione della Commissione possibili soluzioni per rispondere alla questione relativa alla disciplina della responsabilità da algoritmo attraverso diversi strumenti giuridici<sup>85</sup>.

---

<sup>83</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017, cit., punto 53, 54, 55.

<sup>84</sup> Cosí, M. GAMBINI, *o.l.u.c. V.*, sul punto, A AMIDEI, *Robotica intelligente e responsabilità: profili e prospettive evolutive del quadro normativo europeo*, cit., p. 63 ss.; S. ORITI, *Brevi note sulla risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 concernente le norme di diritto civile sulla robotica*, in *ratiojuris.it*, 21 luglio 2017.

<sup>85</sup> Risoluzione del Parlamento del 16 febbraio 2017, cit., punto 59: «invita la Commissione a esplorare, esaminare e valutare, nell'ambito della valutazione d'impatto del suo futuro strumento legislativo, le implicazioni di tutte le soluzioni giuridiche possibili, tra cui: a) l'istituzione di un regime assicurativo obbligatorio, laddove pertinente e necessario per categorie specifiche di robot, in virtù del quale, come avviene già per le automobili, venga imposto ai produttori e i proprietari dei robot di sottoscrivere una copertura assicurativa per i danni potenzialmente causati dai loro robot; b) la costituzione di un fondo di risarcimento non solo per garantire il risarcimento quando il danno causato dal robot non è assicurato; c) la possibilità per il produttore, il programmatore, il proprietario o l'utente di beneficiare di una responsabilità limitata qualora costituiscano un fondo di risarcimento nonché qualora sottoscrivano congiuntamente un'assicurazione che garantisca un risarcimento in caso di danni arrecati da un robot; d) la scelta tra la creazione

In particolar modo, tra le varie soluzioni, la risoluzione propone l'istituzione di un regime assicurativo obbligatorio, per categorie specifiche di robot (punto 59, lett. *a*) e la costituzione di un fondo di risarcimento per garantire il risarcimento là dove il robot non sia assicurato (punto 59, lett. *b*).

Viene, inoltre, prospettata finanche la discussa soluzione di istituire uno *status* giuridico specifico per i robot più sofisticati affinché possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato (punto 59, lett. *f*).

L'approccio seguito dalla risoluzione cerca di rintracciare – in maniera non immune da critiche – un modello unitario di responsabilità applicabile ad ogni tipologia di strumento intelligente. Manca, quindi, all'interno della valutazione del Parlamento europeo la considerazione delle specifiche caratteristiche di ogni strumento intelligente, il quale in virtù del diverso grado di autonomia e del settore di utilizzo può richiedere una risposta differente in termini di responsabilità e di controllo da parte dell'utilizzatore, come si avrà modo di analizzare<sup>86</sup>.

---

di un fondo generale per tutti i robot autonomi intelligenti o di un fondo individuale per ogni categoria di robot e tra il versamento di un contributo *una tantum* all'immissione sul mercato di un robot o versamenti regolari durante la vita del robot; e) l'istituzione di un numero d'immatricolazione individuale, iscritto in un registro specifico dell'Unione, al fine di associare in modo evidente il robot al suo fondo, onde consentire a chiunque interagisce con il robot di essere informato sulla natura del fondo, sui limiti della responsabilità in caso di danni alle cose, sui nomi e sulle funzioni dei contributori e su tutte le altre informazioni pertinenti; f) l'istituzione di uno *status* giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi».

<sup>86</sup>Cfr. le osservazioni di E. PALMERINI, *Robotica e diritto*, cit., p. 1821; G. GUERRA, *Diritto comparato e robotica: riflessioni sulla litigation americana in materia di chirurgia robotica*, cit., p. 157 ss.

1.1. La questione relativa alla soggettività dei robot e, quindi, al tentativo di “sganciare” il robot dai soggetti dietro le quinte, quali programmatore, produttore e utilizzatore è apparsa fin dall’inizio una questione fortemente discussa<sup>87</sup>.

Sebbene, infatti, venga espressamente affermato all’interno della risoluzione, che «nella fase attuale» debba sempre essere ricondotta la responsabilità ad un agente umano, viene valutata la possibilità di costituire nel lungo periodo uno specifico *status* giuridico per i robot più evoluti, affinché gli stessi possano essere considerati come persone giuridiche digitali titolari di diritti e obblighi specifici, tra i quali anche il dovere di risarcire il danno da loro cagionato<sup>88</sup>.

La soluzione avanzata dal Parlamento europeo ha incontrato fin da subito numerose critiche da parte delle istituzioni e dagli studiosi della materia, che hanno riscontrato come l’idea di riconoscere una soggettività specifica ai robot potesse comportare il «rischio inaccettabile di azzardo morale», poiché da un lato verrebbe meno la funzione preventiva di correzione del comportamento e dall’altro in ultima istanza sarebbe pur sempre una persona fisica a dover rispondere dell’evento dannoso<sup>89</sup>.

---

<sup>87</sup> Così G. TADDEI ELMI e F. ROMANO, *o.u.c.*, p. 116.

<sup>88</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit., considerando AD e punto 59; in tema di soggettività giuridica dei robot, v. le riflessioni di F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 213 ss. e A. BERTI SUMAN, *Intelligenza artificiale e soggettività giuridica: quali diritti (e doveri) dei robot*, *ivi*, p. 251 ss.

<sup>89</sup> Parere del Comitato economico e sociale europeo su «L’intelligenza artificiale – Le ricadute dell’intelligenza artificiale sul mercato unico (digitale), sulla produzione, sul consumo, sull’occupazione e sulla società», cit. V. sul tema, G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 29 s., il quale osserva: «In materia di responsabilità si chiede, inoltre, che gli agenti *software* rispondano a titolo personale [e non come ausiliari]. A tal



Il riconoscimento della soggettività in capo all'entità robotica – questione sulla quale si tornerà successivamente [III, § 2] – coinvolge oltre che il profilo giuridico anche il piano della c.d. etica degli algoritmi, che appare l'altro asse portante dell'intervento del Parlamento<sup>90</sup>.

La risoluzione del 2017 ha il merito, infatti, di porre in evidenza accanto alla questione di tecnodiritto del regime di responsabilità anche l'esigenza di delineare un codice etico e di condotta che vede come destinatari i produttori e i programmatori dei robot e degli agenti digitali. Viene allegata alla risoluzione, infatti, la c.d. carta della robotica, attraverso la quale viene proposto un codice etico-deontologico nel settore della robotica destinato «a gettare le basi per l'identificazione, il controllo e il rispetto di principi etici fondamentali dalla fase di progettazione e di sviluppo» dei sistemi intelligenti, in particolar modo se dotati di autonomia<sup>91</sup>.

Nel preambolo della risoluzione si sottolinea che il codice deontologico si pone come un invito a tutti i ricercatori e i progettisti di agire in maniera

---

fine, o si dovrebbe loro riconoscere la diretta proprietà di un capitale [...] oppure dovrebbe imporsi una copertura assicurativa (obbligatoria) contro i danni cagionati dall'agente *software* medesimo». Sul punto, v., inoltre, P. PERLINGIERI, *Sul trattamento algoritmico dei dati*, cit., p. 187 ss.

<sup>90</sup> V. A. TURANO, *Robotica e roboetica*, cit., p. 154 ss. Sul tema v., A. CELOTTO, *Algoritmi e algoretica: quali regole per l'intelligenza artificiale?*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, Genova, 2020, p. 367 ss.; P. BENANTI, *Oracoli. Tra algoretica e algocrazia*, Roma, 2018, e G. TADDEI ELMI e F. ROMANO, *Robotica: tra etica e diritto. Un seminario promosso dal Dipartimento Identità Culturale e dall'ITTIG del CNR*, in *Inf. dir.*, 2010, p. 5 ss.

<sup>91</sup> V. A. TURANO, *o.l.u.c.* Il codice permetterà ai sistemi intelligenti e alla robotica di funzionare in maniera eticamente responsabile, facilitando la classificazione etica e potenziando gli sforzi di innovazione responsabile. Dal punto di vista operativo si profila la possibilità di istituire un'Agenzia europea per la robotica e per l'intelligenza artificiale con l'obiettivo di fornire le competenze tecniche, etiche e normative necessarie a livello europeo e nazionale (v. Risoluzione del 16 febbraio 2017, cit.).

responsabile e, soprattutto nel rispetto della dignità, della *privacy* e della sicurezza delle persone.

Si cerca di delineare, quindi, un concetto di etica *by design*, ossia di princípi etici e valori ai quali il sistema deve aderire e che devono orientare fin dalla progettazione il comportamento della macchina<sup>92</sup>.

I ricercatori nella loro attività di progettazione degli agenti intelligenti dovrebbero osservare, in particolar modo, in maniera rigorosa i quattro tradizionali princípi riconosciuti in bioetica: di beneficenza, dovendo agire nell'interesse degli esseri umani; di non malvagità, rispettando il principio del «*primum, non nocere*»; di autonomia, ossia capacità di adottare una decisione informata e non imposta sulle condizioni di interazione dei robot e, infine, di giustizia, ovvero un'equa ripartizione dei benefici associati alla robotica e l'accessibilità economica dei robot addetti all'assistenza a domicilio e, in particolare, a quelli addetti alle cure sanitarie<sup>93</sup>.

Le attività di ricerca nella robotica dovrebbero rispettare, inoltre, i valori e i diritti fondamentali dell'Unione europea e essere condotte nell'interesse

---

<sup>92</sup> V. A. ZORNOSA e M. LAUKYLE, *Robotica e diritto*, cit., p. 813 ss.; P. LAGHI, *Struttura della rete e responsabilità: cybersecurity*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 219, il quale afferma: «Significativo [...] è anche il tentativo di conformare progettualmente il programma di IA, incorporandovi “cautele etico-tecnologiche” (c.d. *ethics by design*), volte ad impedire che lo stesso possa operare in contrasto con valori e princípi fondamentali ovvero con modalità discriminatorie». Cfr. A.F. WINFIELD, K. MICHAEL, J. PITT e V. EVERS, *Machine Ethics: The Design and Governance of Ethical AI and Autonomous Systems [Scanning the Issue]*, in *Proceedings of the IEEE*, 3, 2019, p. 509 ss.

<sup>93</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017, cit. Per una riflessione sul tema v. altresí, L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Varese, 2022, p. 92 ss.; R. ANGELINI, *Intelligenza artificiale e governance. Alcune riflessioni di sistema*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 293 ss.; L. D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, cit., p. 19 ss.

del benessere e dell'autodeterminazione dell'individuo, nonché della dignità umana<sup>94</sup>.

L'esigenza di delineare un quadro etico viene ripresa all'interno dei vari interventi successivi e, in particolar modo, negli *Orientamenti etici per l'intelligenza artificiale*, elaborati dal Gruppo indipendente di esperti ad alto livello sull'intelligenza artificiale, istituito dalla Commissione europea nel giugno 2018<sup>95</sup>. Nel documento, si cerca di delineare un disegno di intelligenza artificiale affidabile (c.d. *trustworthy IA*), basata sulle tre componenti che devono sussistere durante l'intero ciclo di vita del sistema di: a) legalità, ossia l'ottemperanza a tutte le leggi e ai regolamenti; b) eticità, ossia adesione a principi e valori etici, e c) robustezza, dal punto di vista tecnico e sociale essendo possibile che i sistemi di IA possano causare danni non intenzionali<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> A. TURANO, *Robotica e Roboetica*, cit., p. 155. Sul tema v. le considerazioni di P. PERLINGIERI, *Relazione conclusiva*, cit., p. 390, il quale afferma l'esigenza di «un diritto esistenziale» legato alla permanenza della vita e delle persone dinnanzi alla «prospettiva totalizzante della macchina».

<sup>95</sup> Commissione europea, Direzione generale delle Reti di comunicazione, dei contenuti e delle tecnologie, *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, Ufficio delle pubblicazioni, 2019, in *data.europa.eu*. La necessità di creare un'ambiente improntato a fiducia e responsabilità per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale viene evidenziato anche nel documento della Commissione europea «*L'intelligenza artificiale per l'Europa*», cit., nel quale si spiega l'importanza della spiegabilità dei sistemi IA e della trasparenza per minimizzare il rischio di errori e condizionamenti. In tema di etica e diritto dell'intelligenza artificiale, v., L. D'AVACK, *o.u.c.*, p. 19 ss. e U. PAGALLO, *Etica e diritto dell'intelligenza artificiale nella governance del digitale: il Middle-out Approach*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale*, cit., p. 29 ss.

<sup>96</sup>V. *Orientamenti etici per un'IA affidabile*, cit. Cfr., inoltre, P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, IV, *Attività e responsabilità*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020, p. 87 ss., il quale afferma: «Legiferare [...] non basta, dovendosi auspicare la diffusione di una cultura antropocentrica e solidale che abbia come

Gli esperti pongono in risalto un nuovo concetto, che assume rilievo centrale nel rapporto tra individuo e intelligenza artificiale, ossia la c.d. esplicabilità dell'algoritmo (*explicability*), fondamentale per creare e mantenere fiducia nei sistemi di IA. Questo principio implica che, ferma restando l'immane opacità che contraddistingue i processi algoritmici, essi debbano essere quanto più possibile trasparenti e le loro decisioni spiegabili a tutti coloro che ne sono direttamente o indirettamente interessati<sup>97</sup>.

Gli interventi delle istituzioni europee cercano di delineare un ordine antropocentrico dell'intelligenza artificiale, che ponga, quindi, al centro l'uomo e la tutela dei suoi diritti fondamentali<sup>98</sup>.

La piena tutela della persona umana, valore apicale dell'ordinamento, mantiene la sua primazia anche all'interno del panorama della società

---

supporto una diffusa e adeguata istruzione quale antidoto alle distorsioni del fondamentalismo macchinico e delle sue asimmetrie informative».

<sup>97</sup> Sul punto v. A. ALPINI, *Sull'approccio umano-centrico all'intelligenza artificiale*, cit., p. 4, la quale osserva che le linee guida «pur sottolineando la necessità di spiegare e motivare la decisione automatizzata, non forniscono una risposta sulle modalità per mezzo delle quali si dovrebbe realizzare tale diritto, atteso che si tratterebbe di spiegare il funzionamento di un algoritmo».

<sup>98</sup> In relazione al disegno di un IA antropocentrica, v. inoltre, le riflessioni contenute all'interno della Comunicazione della Commissione dell'8 aprile 2019 «*Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*», cit., ove si afferma: «La tecnologia dell'IA dovrebbe invece essere sviluppata in modo da porre al centro l'essere umano e permetterle di conquistare la fiducia del pubblico. Di conseguenza, le applicazioni di IA dovrebbero non solo rispettare la legge, ma anche osservare i principi etici e garantire che le loro attuazioni pratiche non comportino danni indesiderati». Cfr., M. ZANNICHELLI, *Affidabilità, diritti fondamentali, centralità dell'essere umano: una strategia europea per l'intelligenza artificiale*, in *i-lex.it*, p. 1 ss., la quale espone i principali passaggi dell'approccio europeo volto alla definizione di un'intelligenza artificiale «centrata sull'uomo» e quindi tale da generare fiducia.

algoritmica, in quanto per permettere una maggior diffusione e sviluppo delle tecnologie emergenti il loro utilizzo non deve essere mai fine a se stesso, ma deve pur sempre mirare al benessere dell'individuo e alle sue esigenze<sup>99</sup>.

Da ciò deriva – sottolinea la Commissione – che nelle modalità di sviluppo dell'intelligenza artificiale debbano essere integrati i valori fondamentali alla base dell'Unione europea e comuni a tutti gli Stati membri, quali il rispetto della dignità, dell'uguaglianza, della libertà, della democrazia. Soltanto, quindi, attraverso un quadro giuridico e etico rispettoso della persona e dei suoi diritti fondamentali si può permettere un utilizzo che consenta alla macchina, dotata della capacità di imparare e eseguire azioni in maniera automatica e spesso imprevedibile, di poter conquistare la fiducia dell'uomo e favorirne lo sviluppo.

2. La risoluzione del 2017 rappresenta il primo tentativo di rintracciare una disciplina armonizzata tra gli Stati membri in tema di robotica e tecnologie emergenti, tuttavia, sebbene abbia avuto il merito di ravvivare il dibattito sulla regolamentazione dell'intelligenza artificiale – soprattutto in tema di responsabilità – vede oggi in parte superata la sua tesi di fondo basata sull'esigenza di una radicale riforma normativa<sup>100</sup>.

Successive riflessioni conducono il Parlamento europeo all'adozione, infatti, di una nuova risoluzione relativa alla politica industriale europea globale in materia di robotica e intelligenza artificiale nel 2019, nella quale

---

<sup>99</sup> Sul tema v. A. ALPINI, *o.u.c.*, p. 1 ss.; EAD., *Identità, creatività e condizione umana nell'era digitale*, cit., p. 5 ss. e C. PERLINGIERI, *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica nei rapporti civilistici*, cit., p. 1243 s.

<sup>100</sup> Così U. RUFFOLO, *Prefazione*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 25 ss.

può essere notato un cambio di prospettiva in relazione al rapporto tra diritto e nuove tecnologie<sup>101</sup>.

La risoluzione cerca di delineare un orientamento strategico deciso diretto a «massimizzare i benefici e minimizzare i rischi per la società», oltre che a «garantire uno sviluppo sicuro ed equo» dell'intelligenza artificiale, in virtù del potenziamento esponenziale dei sistemi automatizzati e della loro crescente integrazione nei sistemi umani<sup>102</sup>.

L'intervento si concentra soprattutto sulle conseguenze della robotica da un punto di vista industriale, partendo da una disamina sull'incremento della produttività ottenuto attraverso l'automazione e l'intelligenza artificiale, nella consapevolezza che se da un lato l'utilizzo di sistemi autonomi andrà a sostituire parte delle attività lavorative, dall'altro permetterà di ridurre il rischio di esposizione dell'uomo ad attività dannose e di creare nuovi posti di lavoro, aumentando la qualità della vita<sup>103</sup>.

Viene sottolineata, inoltre, nell'ottica di un mercato interno per l'intelligenza artificiale, l'importanza di un riconoscimento reciproco nell'utilizzo transfrontaliero dei beni intelligenti e di certificazioni volte a garantire la sicurezza degli stessi fin dalla loro progettazione.

Particolare attenzione viene posta all'interno della risoluzione ai rischi derivanti da un utilizzo doloso o negligente dell'intelligenza artificiale e,

---

<sup>101</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019 su una politica industriale europea globale in materia di robotica e intelligenza artificiale (2018/2088(INI)), in *europarl.europa.eu*.

<sup>102</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019, cit., considerando A-C.

<sup>103</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019, cit., 1. *Una società sostenuta dall'intelligenza artificiale e dalla robotica* 1.1. *Il lavoro nell'era dell'intelligenza artificiale e della robotica*. Si esortano nella risoluzione gli Stati membri a concentrarsi sulla riqualificazione dei lavoratori nei settori più colpiti dall'automazione delle mansioni e a elaborare programmi di istruzione rivolti ai lavoratori e programmi per l'alfabetizzazione digitale nelle scuole.

quindi, tale da ledere la sicurezza digitale, fisica e pubblica, nonché ridurre il diritto dei singoli all'autodeterminazione.

L'utilizzo "errato" dell'intelligenza artificiale potrebbe, infatti, portare a gravi conseguenze, potendo finanche rappresentare un rischio per la democrazia e i diritti fondamentali<sup>104</sup>.

In relazione all'esigenza di delineare un quadro normativo per l'intelligenza artificiale e la robotica, il Parlamento europeo, tuttavia, – differentemente dalle precedenti conclusioni – nel rispetto del principio di «legiferare meglio», chiede alla Commissione di riesaminare la normativa vigente per assicurare che la stessa possa essere adeguata al nuovo scenario dell'intelligenza artificiale nel rispetto dei valori fondamentali dell'Unione europea<sup>105</sup>.

In relazione al tema della responsabilità – che risulta centrale anche all'interno di questo intervento – la risoluzione accoglie favorevolmente l'iniziativa della Commissione di creare un gruppo di esperti in materia di

---

<sup>104</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019, cit., 4. *Quadro normativo per l'intelligenza artificiale e la robotica*. Viene auspicata altresì l'istituzione di piattaforme partecipative basate sull'intelligenza artificiale che consentono ai cittadini di farsi ascoltare e di interagire con i governi presentando proposte.

<sup>105</sup> Per un'analisi sulla *governance* europea, v. A. AMIDEI, *La governance dell'Intelligenza Artificiale: profili e prospettive di diritto dell'Unione Europea*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 571 ss. e ID., *Le prospettive di policy dell'Unione Europea in materia di Intelligenza Artificiale e product safety*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti*, cit., p. 380 ss., il quale sostiene che l'Unione europea, sconfessando la precedente impostazione basata sull'esigenza di una riforma normativa, va a affermare «l'idea che, in più di un caso, e specialmente con riguardo alle tematiche connesse alle responsabilità d'impresa, un'opera di interpretazione adeguatrice delle norme già vigenti, o di loro mirata modifica, revisione ed integrazione, possa condurre a risultati soddisfacenti, anche senza necessariamente introdurre nuove e specifiche previsioni ad applicazione settoriale».

responsabilità e nuove tecnologie con il compito di fornire in ambito europeo competenze in materia di applicabilità della direttiva sulla responsabilità per danno da prodotto difettoso ai prodotti tradizionali, ai sistemi intelligenti e alle nuove sfide per la società imposte dall'evoluzione digitale<sup>106</sup>.

Il gruppo di esperti dovrebbe, inoltre, assistere all'elaborazione di principi che possano orientare l'eventuale adeguamento della normativa esistente a livello nazionale e europeo alle nuove tecnologie<sup>107</sup>.

3. Il dibattito in relazione alla disciplina dei sistemi algoritmici trova un tentativo di sintesi all'interno del Libro bianco sull'intelligenza artificiale (*Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*), elaborato dalla Commissione europea il 19 febbraio 2020, attraverso il quale si mira a definire una strategia volta a delineare un approccio normativo diretto a promuovere l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e affrontare i rischi associati all'utilizzo delle tecnologie emergenti<sup>108</sup>.

---

<sup>106</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019, cit., 4.3. «Responsabilità».

<sup>107</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2019, cit., 4.3. «Responsabilità». Il Parlamento europeo, inoltre, «si rammarica [...] del fatto che durante la legislatura attuale non sia stata presentata alcuna proposta legislativa, ritardando così l'aggiornamento delle norme in materia di responsabilità a livello di UE e minacciando la certezza del diritto in questo settore in tutta l'Unione, a danno sia degli operatori commerciali che dei consumatori».

<sup>108</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale - *Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*, 19 febbraio 2020, in *ec.europa.eu*. Per un'analisi a più voci dei vari profili coinvolti v. A.F. URICCHIO, G. RICCIO e U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 17 ss. e G. PROIETTI, *Il libro bianco sull'intelligenza artificiale. L'approccio europeo tra diritto ed etica*, in *giustiziacivile.com*, 6, 2020, p. 1 ss. I «libri bianchi» redatti dalla Commissione europea sono documenti attraverso i quali vengono elaborate proposte di azione dell'Unione in un determinato settore. Lo scopo dei libri bianchi è avviare una discussione



La Commissione è consapevole, nella sua indagine, da un lato dell'utilità dell'intelligenza artificiale, capace di rendere maggiormente sicuri i prodotti e i processi, dall'altro dei potenziali danni che essa può apportare sia da un punto di vista materiale, potendo incidere sulla salute e sulla sicurezza delle persone o comportare danni patrimoniali, sia sotto il profilo immateriale, avendo la capacità di porre in pericolo aspetti fondamentali quali la *privacy* o la libertà di espressione<sup>109</sup>.

Deve essere, quindi, rintracciato un quadro normativo tale da ridurre al minimo i rischi connessi all'intelligenza artificiale e volto alla tutela dei diritti fondamentali, nonché a risolvere le questioni legate alla sicurezza e alla responsabilità<sup>110</sup>. I rischi possono derivare da difetti nella progettazione dei sistemi intelligenti o dall'utilizzo di dati errati nella fase di *training* che possono comportare distorsioni nel funzionamento della macchina, ponendo in essere comportamenti lesivi della sicurezza e della dignità umana<sup>111</sup>.

---

con il pubblico, le parti interessate, il Parlamento europeo e il Consiglio allo scopo di raggiungere il consenso politico (v. *Libro Bianco – Eur-Lex*, in *eur-lex.europa.eu*).

<sup>109</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 11.

<sup>110</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 11 ss., ove si afferma «L'uso dell'IA può pregiudicare i valori su cui si fonda l'Unione e causare violazioni dei diritti fondamentali, compresi i diritti alle libertà di espressione e di riunione, la dignità umana, la non discriminazione fondata sul sesso, sulla razza, sull'origine etnica, sulla religione o sulle convinzioni personali, sulla disabilità, sull'età o sull'orientamento sessuale [...], la protezione dei dati personali e della vita privata o il diritto a un ricorso giurisdizionale effettivo e a un giudice imparziale, nonché la tutela dei consumatori».

<sup>111</sup> Cfr. G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale, diritto e responsabilità*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 39 ss., la quale sottolinea la rilevanza della qualità dei dati, che devono essere quanto più adeguati, esatti e pertinenti rispetto alla loro finalità, in quanto «qualora vengano immessi dati qualitativamente non corretti, i sistemi elaboreranno tali dati, producendo un risultato inevitabilmente non corretto». V., inoltre, Risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2020 sui processi decisionali automatizzati: garantire

La Commissione ritiene utile adottare un approccio normativo basato sul rischio, che vada a distinguere gli *standard* e i requisiti esigibili per la circolazione e l'utilizzo del bene intelligente, differenziando le applicazioni ad alto rischio dalle ipotesi non ad alto rischio<sup>112</sup>.

La determinazione dei criteri per differenziare le due categorie devono essere «chiari, facilmente comprensibili e applicabili a tutte le parti interessate»<sup>113</sup>.

Per qualificare ad alto rischio una determinata applicazione dell'intelligenza artificiale devono sussistere, secondo la Commissione, cumulativamente due parametri. In primo luogo, rileva il campo di applicazione nel quale va operare il sistema intelligente, dovendo essere individuati i settori che date le caratteristiche delle attività svolte abitualmente, pongono in essere rischi probabili e significativi (es. trasporti e assistenza sanitaria). Tali àmbiti dovrebbero essere classificati in elenchi in maniera specifica e esaustiva e essere soggetti a revisione periodica in funzione degli sviluppi scientifici e tecnologici.

In secondo luogo, oggetto di valutazione devono essere le modalità di utilizzo che in concreto svolge il sistema intelligente, differenziando nei settori c.dd. ad alto rischio quali applicazioni possano essere più problematiche<sup>114</sup>. Ad esempio, nell'esame di un settore di particolare rilievo come l'assistenza sanitaria, – afferma la Commissione – è evidente di come risultino ad alto rischio le attività relative alla diagnosi e alla terapia, diversamente dall'utilizzo di sistemi intelligenti nella gestione delle

---

la tutela dei consumatori e la libera circolazione di beni e servizi (2019/2915(RSP)), in *eur-lex.europa.eu*

<sup>112</sup> V. sul tema G. PROIETTI, *o.u.c.*, p. 7 ss.; A. AMIDEI, *Le prospettive di policy dell'Unione Europea in materia di Intelligenza Artificiale e product safety*, cit., p. 378 ss.

<sup>113</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 19.

<sup>114</sup> G. PROIETTI, *o.c.*, p. 7; A. AMIDEI, *o.c.*, p. 388

prenotazioni, che pur potendo creare difficoltà organizzative, sicuramente non necessitano di un intervento normativo specifico.

Particolare interesse viene rivolto al delicato tema della c.d. identificazione biometrica remota, che serve a determinare l'identità di più persone utilizzando identificatori biometrici a distanza, in spazio pubblico, attraverso il confronto con i dati contenuti in una specifica banca dati e che rientra indubbiamente nei settori ad alto rischio data la potenziale lesione di diritti fondamentali dell'uomo<sup>115</sup>.

Nei settori ad alto rischio devono essere, quindi, adottate, secondo la Commissione, specifiche prescrizioni dirette a garantire un adeguato livello di sicurezza e affidabilità. Tali sistemi dovrebbero essere sottoposti ad una valutazione preliminare di conformità, che potrebbe includere procedure di prova, ispezione o certificazione, oltre a controlli degli algoritmi e dei *set* di dati utilizzati nella fase di sviluppo<sup>116</sup>.

Se per i sistemi *high risk* si avverte l'esigenza di prescrizioni obbligatorie, per i sistemi a basso rischio il Libro bianco prevede la possibilità di un sistema di etichettatura su base volontaria, attraverso il quale gli operatori economici interessati potrebbero decidere di conformarsi a tali prescrizioni o di impegnarsi al rispetto di una serie specifica di prescrizioni analoghe, stabilite appositamente ai fini del sistema volontario e ricevere, in tal modo, un marchio di qualità per le loro applicazioni di IA. L'utilizzo del sistema volontario di etichettatura e del marchio di qualità permetterebbe di

---

<sup>115</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 20. Si distingue tale categoria di identificazione dalla «autenticazione», che costituisce un processo di sicurezza basato sulle caratteristiche biologiche uniche di un individuo, utilizzato per verificare che quest'ultimo sia chi afferma di essere.

<sup>116</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 25.

migliorare la c.d. affidabilità dell'intelligenza artificiale e garantirne lo sviluppo<sup>117</sup>.

Trova ulteriore consacrazione, all'interno del Libro bianco, il principio della c.d. sorveglianza umana (*human in command approach*), che deve garantire che un sistema intelligente non vada a compromettere l'autonomia umana e a provocare conseguenze negative<sup>118</sup>.

L'approccio basato sul rischio viene ripreso all'interno della Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione europea su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale, nella quale viene presentata una proposta di regolamento<sup>119</sup>.

Prima di analizzare nello specifico quanto disposto dalla risoluzione in tema di responsabilità civile, è opportuno sottolineare che tale atto è presentato assieme ad altri tentativi di regolamentazione da parte del Parlamento europeo. Viene, infatti, istituita nel 2020 anche una commissione speciale (c.d. *AIDA Special Committee on Artificial intelligence in a Digital*

---

<sup>117</sup> G. PROIETTI, *o.u.c.*, p. 9 s.

<sup>118</sup> Libro bianco sull'intelligenza artificiale, cit., p. 23 ove si afferma «L'obiettivo di un'IA affidabile, etica e antropocentrica può essere raggiunto solo garantendo un adeguato coinvolgimento degli esseri umani in relazione alle applicazioni di IA ad alto rischio». Tale affermazione viene anche ribadita nella risoluzione del Parlamento europeo del 12 febbraio 2020 sui processi decisionali automatizzati, cit., ove si sostiene che «gli esseri umani devono sempre essere responsabili, in ultima istanza, delle decisioni prese nell'ambito di servizi professionali quali le professioni mediche, forensi e contabili, e nel settore bancario, nonché essere in grado di revocare tali decisioni». Sul punto, A. AMIDEI, *o.u.c.*, p. 389.

<sup>119</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale (2020/2014(INL)), in *europarl.europa.eu*.

Age) volta allo studio dell'impatto futuro delle tecnologie emergenti nell'era digitale sull'economia europea<sup>120</sup>.

L'interesse del Parlamento europeo si sofferma su tre problematiche centrali nel rapporto tra individuo e intelligenza artificiale: l'etica, la proprietà intellettuale e infine la responsabilità civile, che trovano un tentativo di risposta in tre risoluzioni approvate il 20 ottobre 2020<sup>121</sup>.

Gli interventi sono finalizzati a eleggere l'Unione quale *leader* globale dell'intelligenza artificiale, nonché a delineare quel piano antropocentrico dei rapporti tra individuo e nuove tecnologie, improntato sulla persona e i suoi diritti fondamentali, che devono essere al centro dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale e delle decisioni automatizzate.

---

<sup>120</sup> V., Comunicato stampa «*Inizia il lavoro il nuovo comitato sull'Intelligenza Artificiale*», 23 settembre 2020, in *europarl.europa.eu*. La commissione è composta da 33 membri ed è stata istituita nella plenaria del 18 giugno 2020 con l'obiettivo di analizzare l'impatto e le sfide dell'intelligenza artificiale e individuare gli obiettivi comuni a livello europeo.

<sup>121</sup> Si tratta di tre iniziative legislative frutto dell'attività della commissione Juri 2020/2012(INL), 2020/2014(INL) e 2020/2015(INI) (relatori: G. del Blanco (S&D, Spagna), A. Voss (EPP, Germania), S. Séjourné (Renew, Francia). Viene allegata a ciascuna delle risoluzioni una proposta di regolamento. Per una riflessione sugli interventi v. M. PORCELLI, *Intelligenze artificiali e diritto*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 2021, 3, p. 146, la quale sostiene che la disamina delle suddette risoluzioni relative a «argomenti eterogenei trattati con approcci differenti» palesa «la frenesia» del legislatore europeo in tema di innovazione tecnologica anche con il consapevole rischio di «adottare soluzioni probabilmente oggetto di considerazione provvisorie e parziali, ma se non altro immediate». Si aggiunge a tali risoluzioni un successivo intervento inerente l'utilizzo dell'IA in ambito bellico (Risoluzione del Parlamento europeo del 20 gennaio 2021 sull'intelligenza artificiale: questioni relative all'interpretazione e applicazione del diritto internazionale nella misura in cui l'UE è interessata relativamente agli impieghi civili e militari e all'autorità dello Stato al di fuori dell'ambito della giustizia penale (2020/2013(INI)), in *eur-lex.europa.eu*).

Tentando di delineare brevemente il contenuto degli interventi del Parlamento europeo – soffermandosi sul profilo della responsabilità che interessa maggiormente questa sede – nella risoluzione relativa agli aspetti etici dell'intelligenza artificiale si ribadisce l'esigenza di un'intelligenza artificiale antropocentrica e antropogenica e di improntare le norme alla sicurezza, alla trasparenza e alla responsabilità sociale e ambientale, nonché al rispetto della *privacy* nel trattamento dei dati<sup>122</sup>. Particolare risalto viene rivolto alla questione relativa all'adozione di un sistema normativo diretto a evitare effetti distorsivi e discriminatori dell'intelligenza artificiale<sup>123</sup>.

Nella seconda risoluzione relativa alla proprietà intellettuale, si pone in rilievo la distinzione tra le creazioni umane ottenute con l'assistenza dell'intelligenza artificiale e quelle generate in modo autonomo dalla stessa<sup>124</sup>. L'intelligenza artificiale – non essendo dotata di personalità giuridica – non può essere proprietaria dei diritti di proprietà intellettuale che spettano, per il Parlamento europeo, soltanto agli esseri umani.

---

<sup>122</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti il quadro relativo agli aspetti etici dell'intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate (2020/2012(INL)), in *europarl.europa.eu*.

<sup>123</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti il quadro relativo agli aspetti etici dell'intelligenza artificiale, della robotica e delle tecnologie correlate, cit., «*Non distorsione e non discriminazione*», punto 29-31 «sottolinea che le tecnologie di IA dovrebbero essere progettate per rispettare, servire e tutelare i valori dell'Unione e l'integrità fisica e mentale, promuovere la diversità culturale e linguistica dell'Unione e aiutare a soddisfare i bisogni essenziali [...] è necessario evitare che i *software*, gli algoritmi e i dati contengano distorsioni o creino discriminazioni che possano causare evidenti danni agli individui e alla società, incoraggiando l'elaborazione e la condivisione di strategie volte a contrastarle».

<sup>124</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 sui diritti di proprietà intellettuale per lo sviluppo di tecnologie di intelligenza artificiale (2020/2015(INI)), in *europarl.europa.eu*, considerando J.

In particolar modo – per quello che interessa la presente trattazione – più spazio deve essere dedicato alla risoluzione del 2020 in tema di responsabilità civile che se da un lato va a valutare positivamente l’apporto che la direttiva in tema di prodotto difettoso ha offerto per oltre trent’anni, mostrandosi «un mezzo efficace» per ottenere un risarcimento per i danni cagionati da un prodotto difettoso, dall’altro afferma la necessità di un adeguamento della stessa per «adattarla al mondo digitale» e per affrontare le sfide poste dalle tecnologie digitali emergenti<sup>125</sup>.

La disciplina relativa alla *product liability* appare, infatti, difficilmente applicabile alle azioni dannose poste in essere da intelligenza artificiale, in quanto le caratteristiche di opacità e di imprevedibilità *ex ante* del comportamento della macchina determinano una non agevole ricostruzione dell’*input* umano o della decisione adottata dallo strumento algoritmico.

Il Parlamento europeo conferma la possibilità di adottare un *risk-based approach*, ossia un modello di responsabilità basato sul livello di rischio del sistema, che tenga conto delle caratteristiche dei prodotti intelligenti, che li

---

<sup>125</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 su un regime di responsabilità civile, cit., ove si afferma: «La direttiva 85/374/CEE [...] ha dimostrato da oltre 30 anni di essere un mezzo efficace per ottenere un risarcimento per i danni cagionati da un prodotto difettoso. Pertanto dovrebbe essere utilizzata anche riguardo alle azioni per responsabilità civile intentate nei confronti del produttore di un sistema di IA difettoso da una parte che abbia subito danni o pregiudizi. In linea con i principi dell’Unione per legiferare meglio, qualsiasi adeguamento legislativo necessario dovrebbe essere discusso in sede di riesame necessario di tale direttiva». Cfr. P. SERRAO D’AQUINO, *La responsabilità civile per l’uso di sistemi di intelligenza artificiale nella Risoluzione del Parlamento europeo 20 ottobre 2020: “Raccomandazioni alla Commissione sul regime di responsabilità civile e intelligenza artificiale”*, in *giustiziasieme.it*, 18 novembre 2021.

differenziano rispetto agli strumenti tradizionali, attraverso una proposta di regolamento<sup>126</sup>.

Figura al centro della risoluzione è il c.d. *deployer* ossia l'operatore, intendendo come tale sia la persona fisica o giuridica «che esercita un certo grado di controllo su un rischio connesso all'operatività e al funzionamento del sistema di IA e che beneficia del suo funzionamento» (operatore *front-end*) sia il soggetto «che, su base continuativa, definisce le caratteristiche della tecnologia e fornisce i dati e il servizio di supporto di *back-end* essenziale e pertanto esercita anche un elevato grado di controllo su un rischio connesso all'operatività e al funzionamento del sistema di IA» (operatore *back-end*), salvo che la loro responsabilità risulti già coperta dalla dir. 85/374 CEE<sup>127</sup>.

La responsabilità viene distinta in un duplice modello: responsabilità oggettiva in caso di sistemi autonomi ad alto rischio; per colpa nei sistemi a basso rischio<sup>128</sup>.

---

<sup>126</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale, cit. Cfr. A. AMIDEI, *La governance dell'Intelligenza Artificiale: profili e prospettive di diritto dell'Unione Europea*, cit., p. 571 ss.; U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione europea*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, p. 1274 ss. e AR. FUSARO, *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata? Riflessioni a margine del percorso europeo*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2020, II, p. 1345 ss.

<sup>127</sup> Sul punto, G. ALPA, *Quale modello normativo europeo per l'intelligenza artificiale?*, in *Contr. impr.*, 2021, p. 1018 s.; AR. FUSARO, *o.c.*, p. 1345 ss.

<sup>128</sup> V., capo II «Sistemi di IA ad alto rischio» e capo III «Altri sistemi di IA», Allegato Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020, cit. V. AR. FUSARO, *o.c.*, p. 1353 s.: «In entrambi i casi a risponderne dovrebbe essere *in primis* l'operatore, ossia colui che fa funzionare un sistema di IA ed esercita un certo grado di controllo sul rischio associato (art. 3 e considerando 8)».



Il livello di rischio deve essere individuato *a priori* con riferimento al grado di autonomia e al campo di applicazione.

L'operatore del sistema artificiale ad alto rischio, come da determinazione della Commissione, viene ritenuto oggettivamente responsabile di qualsiasi danno o pregiudizio causato da attività o processo del sistema intelligente e non può eludere la propria responsabilità, sostenendo di aver agito con la dovuta diligenza ovvero che il danno o pregiudizio sia stato cagionato da un'attività, dispositivo o processo autonomo guidato dal sistema intelligente<sup>129</sup>.

Diversamente l'operatore del sistema a rischio moderato è soggetto al regime di responsabilità per colpa aggravata da un sistema di presunzioni in caso di eventuali danni causati dall'attività o dal processo posto in essere dall'intelligenza artificiale<sup>130</sup>. Tuttavia, questi risulta esonerato da responsabilità, se riesce a dimostrare che il danno non è imputabile a sua colpa, poiché a) il sistema intelligente si è attivato senza che l'operatore ne fosse a conoscenza e sono state adottate le misure ragionevoli e necessarie per evitare l'attivazione senza il controllo dell'operatore; b) è stata rispettata la dovuta diligenza con lo svolgimento delle seguenti operazioni: selezionando un sistema di IA idoneo al compito e alle competenze, mettendo debitamente in funzione il sistema di IA, monitorando le attività e mantenendo l'affidabilità operativa mediante installazione periodica di tutti gli aggiornamenti disponibili<sup>131</sup>.

---

<sup>129</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale, cit., artt. 3, 4, 5.

<sup>130</sup> V. U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione europea*, cit., p. 1275 s.

<sup>131</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2020 su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale, cit., art. 8 «Regime di responsabilità per colpa per gli altri sistemi di IA».

In entrambe le ipotesi viene previsto che l'operatore non possa sottrarsi dalla responsabilità, sostenendo che il danno o il pregiudizio sia stato cagionato da un'attività autonomamente iniziata dal sistema di IA, salvo causa di forza maggiore<sup>132</sup>.

La proposta di regolamento propone differenze tra le due categorie di rischio anche in relazione al termine di prescrizione previsto.

Per i sistemi *high risk* è previsto un termine di trent'anni a partire dalla data in cui si è verificato l'evento dannoso (art. 7); nei sistemi a basso rischio, invece, vi è un rinvio alla normativa dello Stato membro in cui si è verificato l'evento dannoso (art. 9)<sup>133</sup>.

Si prevedono all'interno del regolamento specifiche norme, infine, in tema di riparto della responsabilità, qualora il danno sia causato dal concorso di più operatori, i quali saranno chiamati a rispondere in solido dell'evento dannoso<sup>134</sup>.

La scelta di adottare un approccio flessibile basato sul livello di rischio del sistema e di spostare la responsabilità sulla figura dell'operatore, pur non apparendo scevra da critiche sotto il profilo applicativo, è stata accolta favorevolmente da parte della dottrina, che ha mostrato come in tal modo si andrebbe a salvaguardare l'operatività della disciplina relativa alla *product liability*<sup>135</sup>.

---

<sup>132</sup> G. ALPA, *o.u.c.*, p. 1019 s.

<sup>133</sup> G. ALPA, *o.l.u.c.*

<sup>134</sup> Nello specifico si rinvia al capo IV della proposta di regolamento rubricato «Ripartizione della responsabilità», ove si prevedono negli artt. 10, 11 e 12 specifiche disposizioni in tema di concorso di colpa, responsabilità solidale e azione di regresso.

<sup>135</sup> V. le osservazioni sulla proposta di regolamento di U. SALANITRO, *o.u.c.*, p. 1276: «Lo spostamento di focale dal produttore all'operatore, ove approvato, consentirebbe di salvaguardare la struttura della direttiva della responsabilità del produttore, la quale ha dato prova di efficienza, evitando di incidere direttamente sui processi produttivi di sistemi di intelligenza artificiale, i quali potrebbe non sopportare un regime più rigoroso». Pone in

4. L'approccio basato sul "rischio" vede un ulteriore sviluppo nelle più recenti riflessioni sul tema e, in particolar modo, nell'elaborazione di una proposta di regolamento (c.d. Legge sull'intelligenza artificiale), resa pubblica dalla Commissione il 21 aprile 2021, che non tratta espressamente la tematica della responsabilità dei produttori, degli sviluppatori o degli utenti, ma è finalizzata all'adozione di una regolamentazione armonizzata per lo sviluppo, la vendita e l'uso degli strumenti *AI powered*<sup>136</sup>.

Destinatari della proposta di regolamento sono i fornitori, che immettono sul mercato o mettono in servizio sistemi intelligenti nell'Unione europea; gli utenti situati nell'Unione; i fornitori e gli utenti situati in un paese terzo, laddove l'*output* prodotto dal sistema sia utilizzato nell'Unione (art. 2)<sup>137</sup>.

Il regolamento delinea una c.d. piramide del rischio ascendente distinguendo diverse categorie di rischio (rischio inaccettabile; rischio alto;

---

risalto le criticità della scelta di adottare un doppio regime di responsabilità, AR. FUSARO, *o.u.c.*, p. 1353 s.

<sup>136</sup> Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 aprile 2021 che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione, in *eur-lex.europa.eu*. Per una prima analisi sul tema v., C. CASONATO e B. MARCHETTI, *Prime osservazioni sulla Proposta di Regolamento dell'Unione europea in materia di Intelligenza artificiale*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2021, 3, p. 1 ss.; G. LUSARDI e A. FERRARI, *Regolamento UE sull'Intelligenza Artificiale: uno strumento articolato per gestire il rischio*, in *quotidianogiuridico.it*, 3 giugno 2021. La proposta di regolamento si affianca ad interessanti interventi adottati nel settore penale, nell'istruzione, nella cultura e nel settore audiovisivo che per ragioni di economia di questa trattazione non possono essere approfondite (v. Progetto di relazione del Parlamento europeo sull'intelligenza artificiale nel diritto penale e il suo utilizzo da parte delle autorità di polizia e giudiziarie in ambito penale, 2020/2016(INI) e Progetto di relazione del Parlamento europeo sull'intelligenza artificiale nell'istruzione, nella cultura e nel settore audiovisivo, 2020/2017(INI))

<sup>137</sup> V., art. 2 (*Ambito di applicazione*), titolo I «*Disposizioni generali*».

rischio basso o minimo) sulla base dei settori e degli specifici utilizzi dei sistemi *AI powered*<sup>138</sup>.

L'obiettivo che mira a perseguire il legislatore europeo è differenziare le misure cautelative in base al livello di rischio, individuando accanto a pratiche da vietare *in toto*, altre attività ammesse seppur nel rispetto di specifici requisiti di sicurezza diretti a rispondere ai rischi connessi all'utilizzo delle nuove tecnologie<sup>139</sup>.

Nello specifico si discorre di rischio inaccettabile per indicare pratiche vietate ossia tutti i sistemi di IA il cui uso è considerato inaccettabile in quanto contrario ai valori dell'Unione o lesivo dei diritti fondamentali<sup>140</sup>.

Ricadono in tale categoria pratiche con elevato potenziale in termini di manipolazione delle persone attraverso tecniche subliminali, oppure di sfruttamento delle vulnerabilità di specifici gruppi di individui, quali i minori o le persone con disabilità. Sono, altresì vietate dal regolamento pratiche quali l'identificazione biometrica remota 'in tempo reale' in spazi accessibili al pubblico per finalità di polizia, salvo specifiche eccezioni<sup>141</sup> e il c.d. *social*

---

<sup>138</sup> Cfr. M. PORCELLI, *Intelligenze artificiali e diritto*, cit., p. 147.

<sup>139</sup> V. A. AMIDEI, *La proposta di Regolamento UE per un Artificial Intelligence Act: prime riflessioni sulle ricadute in tema di responsabilità da Intelligenza Artificiale*, in *Tecn. dir.*, 2022, 1, p. 1 ss.; D. CHIAPPINI, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, in *Riv. it. inf. dir.*, 2022, 2, p. 5 ss.

<sup>140</sup> V. art. 5, titolo II «Pratiche di intelligenza artificiale vietate». Per una disamina dell'art. 5 dell'*Artificial Intelligence Act* e delle pratiche c.dd. vietate, S. ORLANDO, *Regole di immissione sul mercato e «pratiche di intelligenza artificiale» vietate nella proposta di Artificial Intelligence Act*, in *Pers. merc.*, 2022, 2, p. 349 ss., il quale sottolinea che l'AIA non propone alcuna forma di personalità elettronica, ma l'art. 5 deve essere inteso come divieto a qualcuno di fare qualcosa con determinati sistemi *software* di "intelligenza artificiale".

<sup>141</sup> C. CASONATO e B. MARCHETTI, *o.c.*, p. 9 s. L'utilizzo dei sistemi di identificazione biometrica *real time* viene ammesso con specifiche limitazioni ossia quando sia

*scoring* ossia l'uso da parte di autorità pubbliche di strumenti algoritmici per la valutazione o la classificazione dell'affidabilità delle persone fisiche «sulla base del loro comportamento sociale o di caratteristiche personali o della personalità note o previste»<sup>142</sup>.

Accanto alle attività vietate, il regolamento prevede delle attività che sono permesse e che possono essere distinte in base al tipo di rischio.

I sistemi a rischio minimo vengono dedotti *a contrario* rispetto ai sistemi ad alto rischio, ai quali viene dedicato ampio spazio all'interno del regolamento. Per i sistemi a rischio minimo si prevede l'introduzione di un quadro per la creazione di codici di condotta diretti a incoraggiare i fornitori ad adottare su base volontaria i requisiti previsti obbligatoriamente per i sistemi ad alto rischio. Attraverso i codici di condotta, i fornitori possono impegnarsi volontariamente ad aspetti centrali nella *governance* europea quali la sostenibilità ambientale e l'accessibilità per soggetti disabili e vulnerabili<sup>143</sup>.

---

strettamente necessario per la ricerca mirata di potenziali vittime di azioni criminose (es. bambini scomparsi), per la prevenzione di un pericolo specifico, sostanziale e imminente alla vita o alla sicurezza di una persona o di un attacco terroristico o, infine, per la individuazione, localizzazione o incriminazione di un soggetto sospetto di reati previsti dall'art. 2 della decisione quadro del Consiglio 2002/584 per i quali lo Stato membro interessato preveda una pena detentiva pari o superiore a tre anni. Si tratta di specifici reati per i quali è previsto il mandato di arresto europeo elencati al comma 2 dell'art. 2 della decisione quadro del Consiglio.

<sup>142</sup> V. S. ORLANDO, *o.l.u.c.* e l'analisi sul regolamento di G. CONTISSA, F. GALLI, F. GODANO e G. SARTOR, *Il Regolamento Europeo sull'Intelligenza Artificiale. Analisi informatico-giuridica*, in *i-lex*, p. 15 ss.

<sup>143</sup> Cfr. art. 69, titolo IX «*Codici di condotta*», ove si sottolinea che i codici di condotta sono «intesi a promuovere l'applicazione volontaria ai sistemi di IA dei requisiti relativi, ad esempio, alla sostenibilità ambientale, all'accessibilità per le persone con disabilità, alla partecipazione dei portatori di interessi alla progettazione e allo sviluppo dei sistemi di IA

Maggior attenzione viene posta in relazione ai sistemi c.d. *high risk*, ai quali è dedicato il titolo III e che devono essere intesi come quei sistemi «che pongono rischi significativi per la salute e la sicurezza o per i diritti fondamentali delle persone»<sup>144</sup>.

Nell'identificare i sistemi ad alto rischio viene utilizzato dal legislatore un parametro di flessibilità, volto a garantire un rapido aggiornamento dell'elenco, in base all'evoluzione tecnologica demandando tale aspetto a due allegati al regolamento<sup>145</sup>.

I sistemi ad alto rischio vengono distinti in due categorie principali: il sistema intelligente è destinato ad essere utilizzato come componente di sicurezza di prodotti soggetti a valutazione della conformità *ex ante* da parte di terzi; altri sistemi di IA indipendenti che presentano implicazioni in relazione ai diritti fondamentali elencati nell'allegato III<sup>146</sup>. L'allegato III definisce otto macro-aree di sistemi che si presumono ad alto rischio in virtù delle loro specifiche caratteristiche. Si tratta di sistemi quali l'identificazione biometrica in tempo reale e a posteriore di persone fisiche; i sistemi utilizzati per la gestione delle infrastrutture critiche e del traffico stradale, istruzione e formazione<sup>147</sup>.

---

e alla diversità dei gruppi che si occupano dello sviluppo sulla base di obiettivi chiari e indicatori chiave di prestazione volti a misurare il conseguimento di tali obiettivi».

<sup>144</sup> V. art. 65 «*Procedura per i sistemi di IA che presentano un rischio a livello nazionale*».

<sup>145</sup> A. AMIDEI, *o.u.c.*, p. 7 s. La bozza di Regolamento prevede «il conferimento alla Commissione europea del potere di adottare atti delegati al fine di aggiornare gli allegati al Regolamento aggiungendovi sistemi di AI originariamente non contemplati ed individuati sulla base di criteri predeterminati».

<sup>146</sup> V. Relazione di accompagnamento alla Proposte di Regolamento, 21 aprile 2021, cit., p. 14.

<sup>147</sup> G. CONTISSA, F. GALLI, F. GODANO e G. SARTOR, *o.u.c.*, p. 20.

Rientra, inoltre, in tale categoria l'uso di sistemi intelligenti «destinati ad assistere le autorità giudiziarie nelle attività di ricerca e interpretazione dei fatti e del diritto e nell'applicazione della legge» al caso concreto al fine di evitare distorsioni e errori in settori significativi quali l'amministrazione della giustizia<sup>148</sup>.

I sistemi ad alto rischio devono essere improntati ad affidabilità e rispettare una serie di requisiti definiti dal regolamento.

Centrale appare ancora una volta nel regolamento l'esigenza della c.d. *human oversight*, ossia la previsione di specifici obblighi di sorveglianza umana diretti a prevenire o ridurre al minimo i rischi per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali. I doveri di sorveglianza umana possono essere garantiti attraverso misure integrate nel sistema intelligente *high risk* dal fornitore prima dell'immissione sul mercato del bene ovvero misure individuate prima della messa in servizio del bene e attuate dall'utente<sup>149</sup>.

Obiettivo di tali misure è comprendere le capacità e i limiti del sistema IA e riuscire a monitorarne il funzionamento al fine di individuare e affrontare quanto prima i segnali di anomalie e disfunzioni e essere consapevoli della c.d. distorsione dell'automazione, che necessita di un rapido intervento da parte dell'operatore umano.

Viene prevista, all'interno del regolamento, una valutazione di conformità, ossia un controllo *ex ante* sul rispetto dei requisiti del regolamento da parte del fornitore prima di immettere i beni sul mercato, nonché obblighi di

---

<sup>148</sup> V. punto 40, proposta di regolamento. Per alcune considerazioni in relazione all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore della giustizia, v. S. SCIARRINO, *Algoritmo predittivo e cyber justice*, cit., p. 467 ss.; E. BATTELLI, *Giustizia predittiva, decisione robotica e ruolo del giudice*, in *Giust. civ.*, 2020, 2, p. 281 ss. e F. DONATI, *Intelligenza artificiale e giustizia*, in *Riv. AIC*, 2020, 1, p. 415 ss.

<sup>149</sup> A. AMIDEI, *o.u.c.*, p. 9 s. e G. CONTISSA, F. GALLI, F. GODANO e G. SARTOR, *o.u.c.*, p. 25 s.

monitoraggio «proporzionato alla natura delle tecnologie di intelligenza artificiale e ai rischi del sistema di IA ad alto rischio»<sup>150</sup>. Il sistema di monitoraggio successivo all'immissione sul mercato raccoglie e analizza i dati forniti dagli utenti per tutta la durata del ciclo di vita dei sistemi ad alto rischio, permettendo al fornitore di valutare in maniera costante il rispetto dei requisiti di conformità. Viene, inoltre, previsto in capo ai fornitori uno specifico obbligo di segnalazione di incidenti gravi o malfunzionamenti lesivi dei diritti fondamentali alle autorità di vigilanza degli Stati membri<sup>151</sup>. Al fine di favorire il monitoraggio dei sistemi ad alto rischio, si propone l'istituzione di una banca dati dell'UE contenente i dati e le informazioni relative ai sistemi ad alto rischio<sup>152</sup>.

Lo sforzo da parte del legislatore, che appare recepire varie istanze poste dalla dottrina, seppur apprezzabile nel suo intento di tutela dei diritti fondamentali e nella differenziazione delle attività in base al grado di rischio, presenta ancora dei punti scoperti che rendono di certo auspicabile un intervento chiarificatore o comunque una maggior definizione sotto il profilo applicativo. Inoltre, sembra che all'interno della proposta di regolamento venga dedicato ampio spazio alla disciplina del *machine learning* e allo stato attuale dell'evoluzione tecnologica con scarso rilievo agli scenari futuri.

---

<sup>150</sup> V. art. 61 «*Monitoraggio successivo all'immissione sul mercato effettuato dai fornitori e piano di monitoraggio successivo all'immissione sul mercato per i sistemi di IA ad alto rischio*», capo I «*Monitoraggio successivo all'immissione sul mercato*».

<sup>151</sup> V. art. 62 «*Segnalazione di incidenti gravi o malfunzionamenti*», Capo II «*Condivisione di informazioni su incidenti e malfunzionamenti*», che prevede che la notifica debba essere effettuata immediatamente «dopo che il fornitore ha stabilito un nesso causale tra il sistema di IA e l'incidente o il malfunzionamento o quando stabilisce la ragionevole probabilità di tale nesso e, in ogni caso, non oltre 15 giorni dopo che è venuto a conoscenza dell'incidente grave o del malfunzionamento».

<sup>152</sup> V. art. 60 «*Banca dati dell'UE per i sistemi di IA indipendenti ad alto rischio*», titolo VII «*Banca dati dell'UE per i sistemi di IA indipendenti ad alto rischio*»



5. Gli ultimi sviluppi della *governance* europea in tema di intelligenza artificiale e responsabilità hanno condotto il Parlamento europeo a due interessanti interventi adottati il 28 settembre 2022.

Si tratta delle due proposte di direttiva relative rispettivamente all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale (c.d. direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale) e all'abrogazione della disciplina della responsabilità per danno da prodotto difettoso (c.d. proposta di direttiva sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi)<sup>153</sup>.

Le due proposte di direttiva si collocano all'interno di un "pacchetto" più ampio di interventi destinati a perseguire eccellenza e fiducia nei confronti dell'intelligenza artificiale e si accompagnano alla proposta di regolamento AIA già citata e ad una revisione delle norme in tema di sicurezza dei prodotti al fine di renderle adeguate ai moderni sistemi intelligenti<sup>154</sup>.

Viene utilizzato lo strumento della direttiva in quanto viene reputato idoneo a perseguire un duplice obiettivo: da un lato l'armonizzazione e la

---

<sup>153</sup> Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale) e Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, in *eur-lex.europa.eu*. V. sul tema, v. T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Verso la AI Liability Directive: la proposta della Commissione europea del 28 settembre 2022 per una direttiva sull'adattamento delle regole di responsabilità civile all'Intelligenza Artificiale e Verso la nuova Product Liability Directive: la proposta della Commissione europea del 28 settembre 2022 per una nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso che abroga la Direttiva 85/374/CEE*, in *Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale*, in *Pers. merc.*, 2022, p. 444 ss.

<sup>154</sup> V., L. BARALDO, *Nuovo Regolamento macchine e impatto con applicazioni cobot*, in *Igiene sic. lav.*, 2021, p. 539 ss.

certezza del diritto, dall'altro la flessibilità per permettere agli Stati membri di integrare le norme armonizzate «senza attriti nei rispettivi regimi nazionali di responsabilità»<sup>155</sup>.

Obiettivo dei due interventi è cercare di rintracciare un bilanciamento da due esigenze ossia la tutela del soggetto danneggiato, attraverso l'introduzione di un regime probatorio più favorevole in virtù dell'opacità dell'intelligenza artificiale e dall'altro l'innovazione e, quindi, la scelta di non adottare una disciplina eccessivamente gravosa per il produttore, ostacolando il progresso tecnologico.

Prima di analizzare brevemente i principali aspetti delle proposte di direttiva, appare opportuno soffermarsi sul dibattito relativo al danno da algoritmo e alle modalità attraverso le quali la dottrina ha cercato di disciplinare tali casistiche.

---

<sup>155</sup> Relazione di accompagnamento alla Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale), cit., «*Scelta dello strumento*».

## CAPITOLO III

### Riflessioni in tema di responsabilità civile e di danno cagionato dall'intelligenza artificiale

SOMMARIO: 1. Lo scenario italiano e la strategia in tema di intelligenza artificiale. Il “problema” della responsabilità per danni cagionati da algoritmo. L'imprevedibilità e l'inspiegabilità dell'intelligenza artificiale. Superamento di una considerazione unitaria del fenomeno: soluzioni diverse per esigenze diverse. – 2. L'attribuzione di uno *status* giuridico agli agenti *software* autonomi. Riflessioni e criticità. – 3. Pluralità di attori nel nuovo scenario dell'intelligenza artificiale. Responsabilità solidale e possibili soluzioni in tema di responsabilità. – 4. Evoluzione interpretativa della disciplina codicistica per il danno da algoritmo. – 4.1. L'intelligenza artificiale come attività pericolosa. – 5. L'applicabilità della normativa sulla responsabilità del produttore. La nozione di «difetto» e onere probatorio. – 5.1. Il c.d. rischio da sviluppo nella responsabilità da robot. – 6. Prospettive di riforma in tema di *product liability*: proposta di direttiva in tema di responsabilità da prodotto difettoso e direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale.

1. La strategia italiana rileva profili di alta qualità della ricerca nel settore della robotica e dell'intelligenza artificiale, tuttavia resta evidente, da un confronto con il panorama internazionale, un elevato divario in relazione ad elementi significativi quali le spese industriali in tema di ricerca e sviluppo, i brevetti e le applicazioni dei sistemi intelligenti<sup>156</sup>.

---

<sup>156</sup> Sul punto, v. Programma strategico Intelligenza Artificiale 2022-2024, a cura del Ministero dell'Università e della Ricerca, del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministro per l'Innovazione tecnologica e la Transizione Digitale, Roma, 24 novembre 2021, in *assets.innovazione.gov.it.*, nel quale vengono analizzati i punti di forza e le debolezze su cui incentrare riforme e investimenti in tema di intelligenza artificiale ed elaborate 24 *policies* fondamentali affinché il Paese possa mantenere «la competitività tecnologica a livello internazionale, riesca a trasformare i risultati della ricerca in valore aggiunto per l'industria, e arrivi preparato alle sfide tecnologiche e sociali di domani».

La forte diffusione di strumenti altamente complessi ha reso un obiettivo centrale nella *governance* nazionale la definizione di una cornice normativa adeguata al nuovo scenario delle tecnologie emergenti basato su valori e principi etici, recependo gli impulsi delle iniziative europee in tema di intelligenza artificiale<sup>157</sup>.

La strategia italiana, in maniera conforme agli *Orientamenti etici* delineati in ambito europeo, mira, infatti, a perseguire un'intelligenza artificiale antropocentrica, affidabile e sostenibile<sup>158</sup>, tale da promuovere la crescita economica, in modo conforme ai principi costituzionali e progettata «per rispondere alle sfide della società garantendo sicurezza in tutti i settori»<sup>159</sup>.

Il piano relativo allo sviluppo dell'intelligenza artificiale è diretto a instaurare un rapporto sinergico tra i diversi attori dello scenario del digitale, partendo dal campo della ricerca accademica e scientifica fino ad arrivare all'attività delle istituzioni e dell'industria<sup>160</sup>.

---

<sup>157</sup> V., Comunicazione «*Intelligenza artificiale per l'Europa*», cit., par. 3.3. «*Assicurare un quadro etico e giuridico adeguato*», ove si afferma l'esigenza di disporre con celerità un contesto normativo prevedibile e di misure di salvaguardia a tutela dei diritti e delle libertà fondamentali «in quanto sia cittadini sia le imprese devono poter avere fiducia nella tecnologia con cui interagiscono».

<sup>158</sup> Si rinvia a E. CATERINI, *L'intelligenza artificiale «sostenibile»*, cit., p. 22 ss.

<sup>159</sup> Programma strategico Intelligenza Artificiale 2022-2024, cit., p. 14: «Le tecnologie non devono solamente promuovere la crescita economica ma assicurare che essa sia inclusiva e sostenibile, in linea con i principi contenuti nell'articolo 3 della Costituzione italiana e negli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite. Ciò significa che lo sviluppo dell'IA deve essere incentrato sull'inclusione economica e sociale, sui diritti umani e sulla sostenibilità ambientale».

<sup>160</sup> V., i risultati del documento elaborato dal Consiglio Direttivo del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI) «*AI for Future Italy*», maggio 2020, in *consorzio-cini.it*, ove vengono messi in evidenza la visione e le raccomandazioni degli accademici sul tema, non dimenticando di approfondire l'esigenza di investimenti (*There*

Particolare interesse è rivolto all'utilizzo degli algoritmi nell'attività di miglioramento dei rapporti tra cittadini e pubblica amministrazione, attraverso la promozione dell'*e-government* e della digitalizzazione dei servizi pubblici, come sintetizzato all'interno del Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino, elaborato da AGID nel 2018 per studiare le opportunità offerte dal digitale e rendere più efficienti i servizi dello Stato<sup>161</sup>.

Il nuovo rinascimento portato dall'intelligenza artificiale (c.d. *RenAIssance*) impone, quindi, di affrontare le tecnologie emergenti da un punto di vista normativo e politico al fine di non lasciare pericolose lacune e garantire un approccio di affidabilità *by design* basata sulla tutela dell'individuo e dei suoi diritti fondamentali, i quali possono essere lesi da *bias* o errori nell'utilizzo di tali sistemi<sup>162</sup>.

---

*is no free-lunch Italian AI*). V. M. NICOTRA, *L'intelligenza artificiale per il futuro dell'Italia, ecco che chiede il mondo accademico*, in *agendadigitale.it*, 25 agosto 2020.

<sup>161</sup> Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino, a cura della *Task force* sull'Intelligenza Artificiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale, 2018, in *ia.italia.it*. Il Libro bianco è frutto di un lavoro di consultazione, sintesi e approfondimento da parte di soggetti pubblici e privati che si occupano di IA a vario titolo. Esso rappresenta il primo documento destinato alle PP.AA. (scuole, strutture sanitarie, Comuni, Tribunali, Ministeri) contenente raccomandazioni e indicazioni volte a sfruttare al meglio le opportunità offerte dal digitale per rendere i servizi pubblici più a misura di cittadino. Cfr. M. TRESKA, *I primi passi verso l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino: brevi note sul Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia digitale*, in *MediaLaws*, 2019, p. 240 ss.

<sup>162</sup> Cfr. Proposte per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, elaborate dal Gruppo di Esperti MISE sull'intelligenza artificiale, 2019, in *mise.gov.it*. Vengono individuate all'interno della proposta sei priorità per l'Italia in tema di intelligenza artificiale: 1) IA per imprese più competitive; 2) IA per una pubblica amministrazione più moderna; 3) l'IA per cittadini consapevoli e rafforzati; 4) creazione di professionisti competenti in tutti i campi; 5) regolamentare al meglio l'impiego dei dati; 6) formulare un programma per l'investimento di risorse e per la *governance*.

Il ruolo del giurista è, quindi, quello di «mediatore culturale», in quanto deve essere in grado di elaborare «regole giuridiche socialmente accettate» a partire da ciò che accade, non potendo sottrarsi al confronto con lo scenario algoritmico<sup>163</sup>.

Se possono essere rintracciati timidi tentativi di regolamentazione dell'intelligenza artificiale in materia di *blockchain* e *smart contract* – pur lasciando aperti dubbi da un punto di vista interpretativo<sup>164</sup>, di certo, – come evidenziato all'interno della proposta per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, redatta dal Gruppo di esperti Mise – la tematica

---

<sup>163</sup> Così M. GRONDONA, *Intelligenza artificiale e responsabilità da attività pericolose. Una prospettiva ideologicamente orientata a un inventario di problemi*, in V.V. CUOCCI, F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale, Atti della Summer school 2021*, Bari, 2022, p. 184 s.: «il giurista ha, come tale, un ruolo servente; nel senso che ha il compito di tradurre in regole giuridiche determinati contesti, determinati fattori, determinate esigenze, determinate dimensioni della umanità, e quindi della socialità, che, nel diritto, trovano lo strumento regolatore funzionale alla massima espansione, e, dunque, funzionale alla massimizzazione sociale di tutto ciò che del diritto, e cioè della regolazione, è propulsore».

<sup>164</sup> L'art. 8 *ter* della l. 11 febbraio 2019, n. 12 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 dicembre 2018, n. 135, recante disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione) prevede la seguente definizione di *smart contract*: «Si definisce “*smart contract*” un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse». Sui profili critici relativi a questo profilo si rinvia a A. CAGGIANO, *Il Contratto nel mondo digitale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2018, II, p. 1152 ss.; D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, p. 378 ss.; P. CUCCURRU, *Blockchain ed autonomia contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, I, p. 107 ss.; M. RASKIN, *The law and legality of smart contracts*, in *L. Tech. Rev.*, 2017, p. 305 e S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain e del Machine learning*, cit., p. 326 ss.

centrale è il c.d. *responsibility gap*, ossia il vuoto lasciato in tema di responsabilità civile nel panorama digitale<sup>165</sup>.

La tematica della responsabilità civile impone di rintracciare un bilanciamento tra due contrapposte esigenze: da un lato la primaria esigenza etica e giuridica di tutelare gli interessi individuali e sociali che possono essere lesi dall'intelligenza artificiale, dall'altro il non ostacolare e il promuovere lo sviluppo tecnologico, permettendo il suo continuo processo di correzione di errori che emergono nella fase operativa<sup>166</sup>. Il principio di precauzione – adottato in ambito europeo e richiamato soprattutto in tema di intelligenza artificiale – non deve tradursi, infatti, in una preclusione totale dei rischi e, quindi, in misure tali da impedire la sperimentazione e disincentivare gli investimenti del settore, tuttavia deve essere rintracciata una tutela adeguata nei confronti degli operatori al fine di favorire la fiducia e lo sviluppo del digitale<sup>167</sup>.

---

<sup>165</sup> Cfr. Proposte per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, cit., 5.1.2 «*Profili di responsabilità civile*». Le proposte per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, aderendo alle conclusioni della risoluzione del Parlamento europeo del 2019, ritengono non necessaria l'introduzione di nuove leggi – almeno nell'immediato – considerando applicabili i principi generali in tema di responsabilità extracontrattuale. Tra i primi contributi in tema di «*responsibility gap*» e sistemi *self-learning*, v. A. MATTHIAS, *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, in *Ethics and Inf. Technol.*, 2004, 6(3), p. 175 ss.

<sup>166</sup> Così, F. ASTONE, *Artificial Intelligence: ipotesi per una regolazione normativa*, in V.V. CUOCCI, F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale*, *Atti della Summer school 2021*, cit., p. 29 ss. e M. GRONDONA, *o.u.c.*, p. 189 ss.

<sup>167</sup> V. sul tema P. ZUDAS, *Pregiudizi digitali e principio di precauzione*, in *consultraonline.it*, 9 luglio 2020, p. 408 ss. e ID., *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, 16 marzo 2020, p. 1 ss., il quale sottolinea che uno dei rischi più rilevanti, legati al ricorso all'intelligenza artificiale è rappresentato dalla possibilità che i *software* impiegati formulino previsioni errate che penalizzino sistematicamente specifiche categorie di soggetti, generando decisioni discriminatorie e che possono derivare da *bias* in grado di influenzare la decisione.

La questione relativa alla responsabilità civile è apparsa centrale anche all'interno del dibattito dottrinale, in quanto risulta opportuno analizzare se e come le disposizioni normative esistenti possano rispondere alla problematica relativa al c.d. danno da algoritmo, posto che le caratteristiche di opacità dell'intelligenza artificiale e di imprevedibilità *ex ante* e *ex post* del comportamento della macchina sembrano non conciliarsi con le tradizionali categorie in tema di responsabilità. Appare particolarmente complessa la ricostruzione del nesso di causalità tra l'azione o l'omissione compiuta dal sistema *AI powered* e l'evento dannoso; inoltre, la pluralità di attori che interessano la progettazione, la realizzazione e l'utilizzo del robot rendono difficile la definizione del soggetto responsabile.

La soluzione del problema relativo alla questione della responsabilità civile non può prescindere da un'indagine delle caratteristiche dell'intelligenza artificiale e della robotica da un punto di vista tecnico-scientifico. Il diverso grado di autonomia raggiunto del dispositivo e le sue caratteristiche determinano la possibilità di esigere un differente livello di controllo da parte dell'uomo sulla macchina e una risposta diversa in termini di responsabilità<sup>168</sup>. Risulta, quindi, evidente come debba essere considerato superato un approccio unitario sul tema e si debbano valorizzare le peculiarità del singolo sistema, senza prescindere da una disamina dello specifico campo di applicazione, nonché, come evidenziato già nello scenario europeo, dal livello di rischio raggiunto.

2. La ricerca del soggetto responsabile del danno cagionato dall'intelligenza artificiale comporta la necessità di affrontare alcune delle soluzioni che sono emerse nel dibattito giuridico.

---

<sup>168</sup> Cfr. F. CAROCCIA, *Ancora su responsabilità civile e uso delle intelligenze artificiali*, in *Contr. impr.*, 2022, p. 408 ss.



Innanzitutto, questione controversa è se di fronte a sistemi intelligenti, capaci di agire con autonomia e di apprendere dall'esperienza si debba parlare ancora di *res* sotto il controllo dell'operatore oppure si possa riconoscere agli stessi una specifica forma di personalità giuridica con relativi diritti e doveri ovvero una forma di soggettività senza personalità<sup>169</sup>.

Si è avuto modo di analizzare che tale tematica appariva già all'interno della risoluzione del 2017, ove si invitava la Commissione a valutare – tra le possibili soluzioni – l'istituzione di «uno *status* giuridico specifico per i robot nel lungo termine di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome e interagiscono in modo indipendente con i terzi»<sup>170</sup>.

Le caratteristiche di autonomia e l'attitudine del *machine learning* all'apprendimento hanno portato, quindi, all'idea di non poter considerare i robot come mere *tools* nelle mani dell'utilizzatore, arrivando fino a “svincolare” l'agente elettronico dall'uomo che beneficia del suo utilizzo, ipotizzando una loro soggettività giuridica<sup>171</sup>.

---

<sup>169</sup> Sul tema, v. F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, cit., p. 221 ss. e D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robots che gestiscono il rischio contrattuale*, cit., p. 389 ss.

<sup>170</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017 del Parlamento europeo, cit, punto 59, lett. f.

<sup>171</sup> Cfr. C. PERLINGIERI, *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica*, cit., p. 1236 s., la quale afferma che l'espansione tecnologica solleva «seri dubbi» sulla riconduzione delle macchine a mere *res* e «rende sempre più mobili i confini tra i caratteri fisionomici dell'essere vivente e proprietà delle strutture artificiali»; F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, cit., p. 222 ss.; F. SARZANA DI S. IPPOLITO, *La legislazione internazionale in tema di intelligenza artificiale: dai diritti civili alla soggettività della persona elettronica*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto. Come regolare un mondo nuovo*, Milano, 2020, p. 217 ss. Lo studio relativo agli automi nel mondo del diritto, sebbene acquisisca nuova linfa nello scenario moderno grazie

L'agente *software*<sup>172</sup> potrebbe essere, quindi, riconosciuto autonomo centro di imputazione giuridica e, quindi, si andrebbe ad aggiungere alle persone fisiche e persone giuridiche, una terzo soggetto di diritto indipendente dall'uomo<sup>173</sup>.

Sono state avanzate diverse tesi in relazione al riconoscimento della personalità giuridica in capo agli agenti *software*.

Alcuni autori si sono spinti fino a ritenere possibile il futuristico riconoscimento in capo ai robot di una soggettività piena con annessi diritti e doveri, in modo da riconoscere le persone elettroniche come capaci di dichiarazioni di volontà autonome in nome proprio o altrui, di disporre di denaro e di essere responsabili a titolo personale del risarcimento del danno attraverso la titolarità di un patrimonio proprio oppure l'imposizione di un'assicurazione obbligatoria<sup>174</sup>.

---

al rapido sviluppo delle *disruptive technologies*, non risulta nuovo nel dibattito giuridico ed infatti, già negli scritti di A. CICU, *Gli automi nel diritto privato*, in *Il Filangieri*, 1901, p. 649 ss. veniva analizzata la conclusione del contratto concluso con automa.

<sup>172</sup> G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 37 ss.

<sup>173</sup> Sul punto v., A. BERTI SUMAN, *Intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, cit., p. 257 ss.; M. IASELLI, *Robot con intelligenza artificiale, verso una soggettività giuridica?*, in *altalex.it*, 21 febbraio 2017 e G. TADDEI ELMI e F. ROMANO, *Robotica: tra etica e diritto*, cit., p. 146, i quali affermano: «Da Gaio ai nostri giorni, gli animali sono stati considerati delle cose. Così, ad oggi, i robot possono di sicuro essere classificati come delle cose. Tuttavia nel corso del tempo, tali classificazioni potranno essere riviste, così come già successo in passato (basti pensare all'evolvere degli stessi diritti umani)». Del tutto contraria al riconoscimento della soggettività giuridica in capo al robot è N. ZORZI GALGANO, *Introduzione*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p.16 ss., la quale sostiene: «Le macchine [...] sono cose, ossia semplici prodotti della tecnica, anche se prodotti complessi ed evoluti. Non ha senso parlare di soggettività giuridica in quest'ambito».

<sup>174</sup> In tal senso, ad es., S.M. MAYINGER, *Die künstliche Person, Recht und Wirtschaft GmbH*, Francoforte, 2017, p. 227 ss.; S.WETTIG e E. ZEHENDNER, *The Electronic Agent*:

Questa posizione dottrinale, tuttavia, ha incontrato numerose critiche.

In primo luogo, non considera che la responsabilità civile non necessita della soggettività di ciò che genera l'evento dannoso, in quanto accanto alla responsabilità personale e per fatto altrui, vi è pacificamente la responsabilità «per fatto della cosa» sulla base di criteri di imputazione diversi dalla colpa<sup>175</sup>. Il riconoscimento della soggettività giuridica in capo al robot non sarebbe, inoltre, un rimedio soddisfacente, poiché andrebbe a limitare e non ad aumentare la tutela nei confronti del soggetto danneggiato, il quale passerebbe dalle responsabilità cumulative di più soggetti (produttore, fornitore, programmatore *etc.*) alla responsabilità patrimoniale limitata all'ammontare del patrimonio dell'entità robotica (2740 c.c.)<sup>176</sup>.

Il riconoscimento della personalità elettronica tralascia, altresì, che a differenza delle persone fisiche e giuridiche che perseguono un interesse proprio ed autonomo, il ruolo delle macchine è sempre «servente» rispetto

---

*A Legal Personality under German Law?*, in *Proceedings of the Law and Electronic Agents Workshop*, 2003, p. 97 ss.; J. KOOPS, M. HILDEBRANDT, D.O. JACQUET-CHIFFELLE, *Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society*, in *Minnesota J. L. Sc. & Tec.*, 2010, p. 497 ss. V. la critica di G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 29 ss., il quale sostiene che «una soggettività giuridica piena non tiene conto della realtà attuale».

<sup>175</sup> Così, A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *Le intelligenze artificiali tra responsabilità civile e sicurezza sociale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA, I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 307 ss.

<sup>176</sup> V., U. RUFFOLO, *La "personalità elettronica"*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 216 s. Viene avanzata altresì la tesi del riconoscimento di un c.d. schiavo mecatronico con il proprio *peculium*. Sul tema v. M. RIZZUTI, *Il peculium e il robot: nuovi spunti su soggettività e intelligenza artificiale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA, I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali*, cit., p. 453 ss.; ID., *Il peculium del robot. Spunti sul problema della soggettivizzazione dell'intelligenza artificiale*, in S. DORIGO (a cura di), *Il ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 283 ss.

all'utilizzatore «nella misura in cui realizzano interessi esclusivamente umani»<sup>177</sup>.

Infine, ulteriore aspetto di problematicità è la definizione di quali diritti debbano essere riconosciuti alla persona elettronica, in quanto si ritiene che difficilmente essa possa godere di diritti assimilabili a quelli della persona umana<sup>178</sup>.

Autorevole dottrina tedesca ha avanzato, invece, la possibilità di riconoscere all'intelligenza artificiale «capacità giuridica parziale» limitata all'ambito della rappresentanza e della responsabilità degli ausiliari<sup>179</sup>. Tuttavia, neppure tale soluzione appare soddisfacente, in quanto si porrebbe

---

<sup>177</sup> A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *o.u.c.*, p. 307.

<sup>178</sup> A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *o.u.c.*, p. 307 s. il quale sostiene che i diritti fondamentali «frettolosamente» estesi alle persone giuridiche rappresentano «attributi che la nostra Costituzione ha inteso conferire soltanto alla persona umana (art. 2), intesa come “valore primario”, “valore dei valori”, clausola generale di ordine pubblico costituzionale». V., inoltre, P. PERLINGIERI, *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, Camerino-Napoli, 1972, p. 156 ss.; ID., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, I, *Metodo e tecniche*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020, p. 249 ss.: «Lo *status personae* ha un'autonomia assoluta e può prescindere da qualsiasi altro; esso, a differenza della capacità – attitudine alla titolarità e quindi forma neutrale della soggettività –, rappresenta la configurazione soggettiva unitaria di un valore. La personalità è valore da individualizzare in una serie potenzialmente infinita di situazioni soggettive». Cfr., sul tema dei diritti dei robot, U. RUFFOLO, *La “personalità elettronica”*, cit., p. 218 s.; F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot*, cit., p. 229 ss.

<sup>179</sup> Cosí, G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 62 ss. La tesi relativa al riconoscimento di una capacità giuridica limitata è già presente in ID., *Agenti elettronici e grandi scimmie antropomorfe. L'allargamento dello status di attore nel diritto e nella politica*, in ID., *Ibridi e attanti: attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto*, trad. it. L. Zampino, Milano, 2015, p. 19 ss.

pur sempre una difficoltà nell'imputazione della responsabilità nel rapporto tra *agent* e *principal*<sup>180</sup>.

L'idea di soggettività giuridica riportata all'interno della risoluzione del Parlamento europeo è stata considerata da parte della dottrina un modello di «soggettività ascritticia», ossia una particolare categoria di soggettività attribuita in termini di *fictio iuris* in base ad esigenze e criteri funzionali<sup>181</sup>.

Tuttavia, a parere di chi scrive, aderendo agli orientamenti dottrinali maggioritari, la tesi del riconoscimento della personalità elettronica con la non celata finalità di permettere un più agevole risarcimento del danno rischia di essere foriera di maggiori problemi più che di soluzioni, potendo fungere da «“schermo” al riparo del quale trarre illegittimi profitti anche “solo” in termini di limitazione della responsabilità del soggetto agente»<sup>182</sup>.

Si ritiene, infatti, che sebbene il robot presenti caratteristiche che lo differenziano dai tradizionali “strumenti”, ciò – almeno allo stato attuale – non possa essere sufficiente a riconoscerne una sua autonomia e indipendenza. L'entità robotica resta, infatti, una *res* servente rispetto all'operatore umano senza la necessità di ricondurre alla stessa una specifica soggettività giuridica con diritti e doveri assimilabili alle persone<sup>183</sup>. Appare, quindi, condivisibile la scelta di abbandonare questa soluzione da parte delle istituzioni, in quanto la responsabilità deve essere ascrivibile – nello scenario attualmente prevedibile – pur sempre ad un determinato agente umano, il

---

<sup>180</sup> V., A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *o.u.c.*, p. 310; U. RUFFOLO, *Il problema della “personalità elettronica”*, in *Journ. of Ethics and Leg. Techn.*, 2020, p. 84 s.

<sup>181</sup> A. BERTI SUMAN, *Intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, cit., p. 265 ss.; G. TADDEI ELMI, S. MARCHIAFAVA e A. UNFER, *Responsabilità civile e personalità giuridica della intelligenza artificiale*, in *e-lex.it*, p. 1 ss. e G. TADDEI ELMI, *Il Quid, il Quomodo e il Quid iuris dell'IA. Una riflessione a partire dal volume “Diritto e tecnologie informatiche”*, in *Riv. it. inf. dir.*, 2021, p. 132 ss.

<sup>182</sup> F. CAROCCIA, *o.l.u.c.*

<sup>183</sup> N. ZORZI GALGANO, *Premessa*, cit., p. 16 s.

quale aveva il compito di esercitare il controllo sulla macchina e di arginare le eventuali conseguenze dannose.

3. Uno dei profili che rende maggiormente complessa l'individuazione del soggetto responsabile nel quadro relativo alle *disruptive technologies* risiede – come evidenziato anche dalla Commissione europea – nella pluralità di attori che si inseriscono nella catena di produzione e di utilizzo finale del bene. Si andranno ad analizzare, nel prosieguo della trattazione, i dettagli di questo specifico aspetto nel caso concreto; per ora basti considerare come, all'interno del nuovo scenario algoritmico, possono essere distinti una pluralità di agenti in parte coincidenti con quelli individuabili per i beni tradizionali; in parte specifici per i sistemi *AI powered*.

Il soggetto ideatore dell'algoritmo può essere diverso dall'elaboratore del *software* e/o dal produttore dell'*hardware* nel quale l'intelligenza artificiale è incorporata. All'operato di questi, deve essere, poi, affiancato quello da parte del custode e dell'utilizzatore finale, il quale potrebbe aver adoperato in maniera imprudente il bene intelligente. Emergono, tuttavia, anche figure del tutto inedite come il c.d. *trainer*, che si inserisce nell'addestramento dell'IA «sponendola ad esperienze idonee ad indirizzarne l'apprendimento e l'evoluzione»<sup>184</sup>.

Alla luce dei molteplici agenti e della difficoltà da parte del soggetto danneggiato di provare le singole responsabilità, appare opportuno richiamare un regime di responsabilità solidale *ex art. 2055 c.c.*, operante

---

<sup>184</sup> U. RUFFOLO, *Responsabilità da algoritmo e "personalità elettronica"*, cit., p. 372; ID., *Intelligenza artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1697 ss.

allorquando piú soggetti, anche in modo autonomo tra loro, concorrono alla produzione di un «medesimo fatto dannoso»<sup>185</sup>.

I soggetti sono, quindi, chiamati a rispondere delle conseguenze del danno anche nell'ipotesi di azioni soggettivamente indipendenti, che concorrono alla produzione dell'evento.

---

<sup>185</sup> V. G. BUSNELLI, *Obbligazioni soggettivamente complesse*, in *Enc. dir.*, XXXIX, Milano, 1979, p. 333 ss. e M. DI CORDOJANNI, *Art. 2055*, in U. CARNEVALI (a cura di), *Comm. c.c.* Gabrielli, Torino, 2011, p. 408 ss. L'art. 2055 c.c. prevede che se «il fatto dannoso è imputabile a più persone, tutte sono obbligate in solido al risarcimento del danno». Questa disposizione – che richiama la disciplina dettata in tema di obbligazioni solidali (art. 1292 ss.) – viene riscritta in tema di responsabilità da prodotto difettoso all'art. 121 del d.lg. 6 settembre 2005, n. 206. Sul punto A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *Le intelligenze artificiali tra responsabilità civile e sicurezza sociale*, cit., p. 297 ss., il quale afferma che il principio di solidarietà «diviene essenziale proprio nel settore delle intelligenze artificiali: in presenza di una molteplicità di soggetti che contribuiscono a creare un medesimo prodotto *self-learning*, il danneggiato sarebbe nella impossibilità di identificare *a priori* il “responsabile” o, eventualmente, “i responsabili” dell'evento dannoso». V., inoltre, C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 172 ss., la quale osserva: «Diversamente, in presenza di un dubbio oggettivo di valutazione delle singole responsabilità, il fatto dannoso è imputabile a tutte le persone coinvolte le quali risponderanno in solido ai sensi dell'art. 2055 c.c.». In tema di responsabilità solidale, v. M. ORLANDI, *La responsabilità solidale*, Milano, 1993, p. 101 s.; P.G. MONATERI, *La responsabilità civile*, in *Tratt. dir. civ.* Sacco, Torino, 1998, p. 189 ss.; A. MALOMO, *Sub art. 2055 (Responsabilità solidale)*, in G. PERLINGIERI (a cura di), *Codice civile annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, IV, Napoli, 2010, p. 2673 ss., la quale sostiene che «Qualora non sia possibile stabilire l'incidenza causale delle singole azioni o omissioni [...] il *quantum damni* è ripartito tra tutti in maniera equanime [...] Tuttavia si procede con siffatta presunzione soltanto in costanza di una situazione di dubbio oggettivo e reale che impedisce una valutazione corrispondente alla singole responsabilità [...] viceversa qualora sia possibile individuare le colpe di ciascuno, il *quantum damni* è ripartito in maniera proporzionale in ragione del diverso grado di responsabilità dei danneggianti»; C. CASTRONOVO, *Responsabilità civile*, Milano, 2018, p. 376 ss.

La solidarietà deriva da una considerazione del fatto unitaria, tuttavia, ciò che più rileva in relazione a tale regime non è tanto la struttura del rapporto, ma la possibilità da parte del soggetto danneggiato di pretendere l'adempimento dell'intero dal singolo debitore<sup>186</sup>. La solidarietà passiva è «strumento tecnico di rafforzamento dell'interesse»<sup>187</sup> del soggetto attivo e assume particolare rilievo proprio in relazione a strumenti altamente complessi quali i sistemi *self-learning*, posta la difficoltà di riuscire a comprendere le responsabilità dei singoli agenti dinnanzi all'opacità che contraddistingue l'algoritmo e che rende spesso indecifrabile il suo funzionamento non soltanto per il *quivis de populo*, ma anche per il professionista o per il tecnico, esponendo al rischio di danni c.d. anonimi<sup>188</sup>.

Il principio di solidarietà permette, quindi, una maggior tutela nei confronti del soggetto danneggiato, il quale può godere della responsabilità cumulativa dei diversi attori, tuttavia più complessa risulta senz'altro la definizione dei profili delle singole responsabilità nel caso concreto. Se, infatti, nei rapporti esterni l'obbligazione si presenta unitaria, nei rapporti interni, al soggetto, che ha eseguito l'intera prestazione, spetterà azione di regresso verso gli altri in relazione alle quote di responsabilità spesso di difficile determinazione<sup>189</sup>.

---

<sup>186</sup> M. DI CORDOJANNI, *Art. 2055*, cit., p. 412 ss.

<sup>187</sup> Cosí, P. PERLINGIERI e G. ROMANO, in P. PERLINGIERI e AA.VV., *Manuale di diritto civile*, 12<sup>a</sup> ed., Napoli, 2022, p. 382 ss.

<sup>188</sup> A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *o.c.*, p. 298 s.

<sup>189</sup> P. PERLINGIERI e G. ROMANO, *o.l.u.c.*; M. FRANZONI, *L'illecito*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2010, p. 126 ss., il quale sostiene che la «presunzione di eguale concorso è una norma di chiusura che viene applicata solo quando risulti impossibile stabilire il concreto apporto di ogni coautore nella produzione del fatto dannoso». La regola dell'equivalenza può essere superata soltanto allorquando può essere attribuita ad una delle cause «il rango di causa efficiente esclusiva» «al di fuori di ogni normale e prevedibile linea di sviluppo della serie causale dipendente». Cfr., Cass., Sez. un., 15 luglio 2009, n. 16503, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2010, I, p. 195 ss.; Cass., 3 maggio 2016, n. 8643, in *Giur.it.*, 2016, I, 1, p. 2345.



La responsabilità può derivare da cause eterogenee, ossia da un prodotto “viziato”, con difetti nell’*hardware* o errori nel *software ab origine*, ma anche da errori nella fase successiva di programmazione del robot o di utilizzo nei diversi contesti e ambienti.

L’individuazione delle azioni da parte di ogni agente risulta un elemento centrale nell’«efficace gestione del rischio» e si ritiene che in alcuni àmbiti e, in particolar modo per i sistemi piú avanzati – come suggerito già nella risoluzione del 2017 – possa essere auspicabile l’introduzione di una «scatola nera» o di strumenti diretti a tracciare e registrare le azioni, le operazioni e i passaggi logici posti in essere da parte dei robot al fine di agevolare l’eventuale prova e la ricostruzione del processo adottato dal sistema<sup>190</sup>.

Inoltre – riprendendo sempre le ormai note riflessioni del Parlamento europeo – la complessa ricostruzione delle responsabilità potrebbe trovare un’interessante soluzione nell’introduzione di assicurazioni obbligatorie o volontarie che coprano l’azione umana e i rischi, con il duplice obiettivo di rafforzare la tutela del soggetto danneggiato e “alleggerire” la posizione di produttori e programmatori al fine di incentivare lo sviluppo tecnologico<sup>191</sup>.

4. Dopo aver analizzato alcuni profili emersi in tema di intelligenza artificiale, appare opportuno soffermarsi sul dibattito relativo a quale modello di responsabilità sia applicabile ai sistemi *AI powered*, i quali

---

<sup>190</sup> L. ULISSI, *I profili di responsabilità della macchine dell’apprendimento nell’interazione con l’utente*, cit., p. 450 ss., il quale sottolinea l’importanza della registrazione dei *log* di sistema diretti a raccogliere parametri rilevanti di funzionamento, riprese video dell’attività svolta con videocamere a bordo oppure esterne.

<sup>191</sup> L. ULISSI, *o.l.u.c.* e G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione delle responsabilità*, cit., p. 486, la quale ravvisa l’inadeguatezza dei prodotti assicurativi esistenti a far fronte alle problematiche delle tecnologie robotiche, in virtù della difficile valutazione del rischio dovuta alla complessità tecnica e alla mancanza di dati sui possibili incidenti.

risultano spesso altamente imprevedibili e il cui comportamento può essere difficile da controllare per l'utilizzatore.

Prima di incorrere nel pericolo di «iperfetazione legislativa», ossia nell'esigenza assoluta di nuove norme per disciplinare l'innovazione tecnologica, è opportuno valutare la possibilità dell'attività interpretativa di colmare le lacune dell'ordinamento attraverso il richiamo ai riferimenti normativi già esistenti e ai principi generali<sup>192</sup>.

L'interprete deve, infatti, giungere ad un'interpretazione evolutiva della normativa esistente che riesca a tener conto della trasformazione sociale e dell'evoluzione della tecnica, offrendo una soluzione del caso concreto nel bilanciamento «di valori imposto dalla Carta costituzionale e dal diritto europeo e dunque della primazia della tutela della persona umana sulle ragioni del mercato»<sup>193</sup>.

---

<sup>192</sup> U. RUFFOLO, *Le responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell'intelligenza artificiale self-learning*, in ID (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., p. 94 ss.: «Merita, dunque, rinnovata considerazione l'idoneità dello strumento interpretativo a dare risposta ai nuovi fenomeni, soprattutto negli ordinamenti ad elevata codificazione». Sulle inevitabili lacune, v. N. BOBBIO, *Lacune del diritto*, in *Noviss. dig. it.*, Torino, 1963, 187 ss.; P. CHIASSONI, *Tecnica dell'interpretazione giuridica*, Bologna, 2007, p. 195 ss.; ID., *Lacune nel diritto. Appunti per una tipologia realistica*, in L. TRIOLO (a cura di), *Prassi giuridica e controllo di razionalità*, Torino, 2001, p. 23 ss. e R. GUASTINI (a cura di), *Struttura e dinamica dei sistemi giuridici*, Torino, 1996, p. 87 ss.

<sup>193</sup> M. GAMBINI, *Responsabilità civile e controlli del trattamento algoritmico*, cit., p. 330. In tema di interpretazione evolutiva, v. l'insegnamento di P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, II, cit., p. 333 ss.; ID., *L'interpretazione della legge come sistematica ed assiologica: il broccardo in claris non fit interpretatio, il ruolo dell'art. 12 disp. prel. codice civile e la nuova scuola dell'esegesi*, in *Rass. dir. civ.*, 1985, p. 990 ss.; ID., *Interpretazione ed evoluzione dell'ordinamento*, *Riv. dir. priv.*, 2011, p. 159 ss.

In virtù del rifiuto della personalità giuridica degli agenti *software* e del riconoscimento di una loro responsabilità diretta nei confronti del soggetto danneggiato, si ritiene che, a prescindere dal grado di autonomia raggiunto dal dispositivo, l'intelligenza artificiale debba essere pur sempre considerata come una *res* sotto il controllo dell'utilizzatore e che, quindi, si debba ricondurre la responsabilità all'uomo che beneficia del suo operato<sup>194</sup>.

La ricerca sulla normativa applicabile al c.d. danno da algoritmo si è soffermata su una duplice strada: da un lato si è fatto ricorso alle fonti europee e, in particolar modo, alla disciplina relativa alla *product liability*; dall'altro si è fatto riferimento alle norme codicistiche in tema di responsabilità aquiliana che si sono mostrate nel tempo capaci di adattarsi ai cambiamenti sociali e tecnologici impensabili al momento della loro introduzione<sup>195</sup>.

Il regime della responsabilità civile *ex art. 2043 c.c.* riferito ad un «danno ingiusto» prodotto dalla lesione di un interesse giuridicamente rilevante con dolo o colpa dell'autore risulta una clausola aperta e elastica capace di riempirsi di volta in volta di contenuti secondo gli interessi protetti e lesi e adeguarsi all'evoluzione del sistema<sup>196</sup>, ma, di certo, la responsabilità di tipo

---

<sup>194</sup> Sul tema v. le riflessioni di F. NADDEO, *Intelligenza artificiale: profili di responsabilità*, cit., p. 6 ss. e P. STANZIONE, *Biodiritto, postumano e diritti fondamentali, in comparazione dirittocivile.it*, 2010, p. 5 ss. il quale sostiene: «Almeno allo stato attuale, tuttavia, non si può affermare che i robots siano soggetti di diritto, ma sembra più coerente con i principi generali degli ordinamenti della *Western Legal Tradition* sostenere che essi siano oggetti, ovvero proprietà di chi li possiede. Anche gli oggetti senzienti più evoluti non sembrano ancora presentare caratteri umani tali da sfuggire a questa categorizzazione».

<sup>195</sup> Cfr. L. DI DONNA, *Intelligenza artificiale e rimedi risarcitori*, Padova, 2022, p. 121 ss., il quale pone in evidenza l'elasticità del nostro sistema codicistico e la capacità di disciplinare le «diverse sfumature della vita e i nuovi fenomeni sociali», sebbene abbia radici antiche.

<sup>196</sup> L'art. 2043 c.c. «consente una sua applicazione ben oltre i soli danni patrimoniali, risultando estensibile a tutte le violazioni degli atteggiamenti soggettivi attraverso i quali

soggettivo non può essere applicata al danno da algoritmo<sup>197</sup>. Risulta, infatti evidente che il danno non può essere imputato ai robot a titolo di dolo o colpa, ma è necessario ricercare, nell'ambito della normativa della responsabilità civile, altri regimi che possano adattarsi alla nuova realtà algoritmica.

In particolar modo si è cercato di rintracciare il referente normativo per il danno da algoritmo, in figure di responsabilità speciale, ossia ipotesi di responsabilità oggettiva<sup>198</sup>, che prescindono dalla colpa dell'autore ovvero

---

si può realizzare la persona umana, e ciò in ragione del primato che tali interessi detengono nella gerarchia dei valori presenti nell'ordinamento» (così, A. MALOMO, Sub art. 2043 c.c., in G. PERLINGIERI (a cura di), *Codice civile annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, cit., p. 2607). Sull'evoluzione giurisprudenziale e sul tema della responsabilità civile v., P. PERLINGIERI, *La responsabilità civile tra indennizzo e risarcimento*, in *Rass. dir. civ.*, 2004, p. 1084 ss.; ID., *L'art. 2059 c.c. uno e bino: una interpretazione che non convince*, (2003), in ID., *La persona e i suoi diritti*, cit., p. 568 ss.; ID., *L'onnipresente art. 2059 c.c. e la "tipicità" del danno alla persona* (nota a Cass., Sez. un., 11 novembre 2008, n. 26972), in *Rass. dir. civ.*, 2009, p. 520 ss.; ID., *Le funzioni della responsabilità civile*, *ivi*, 2011, p. 115 ss. Cfr., inoltre, S. PUGLIATTI, *Alterum non laedere*, in *Enc. dir.*, Milano, 1958, p. 66 ss.; M. FRANZONI, *L'illecito*, cit., p. 173 ss.

<sup>197</sup> F. NADDEO, *o.u.c.*, p. 9 s.; L. ULISSI, *I profili di responsabilità della macchine dell'apprendimento nell'interazione con l'utente*, cit., p. 449 ss.

<sup>198</sup> V., sul tema la ricostruzione in relazione alle prime teorie in tema di responsabilità oggettiva in Italia, Germania e in Francia di M. COMPORTE, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, in *Cod. civ. comm.* Busnelli, Milano, 2009, p. 10 ss., il quale analizza l'evoluzione dell'istituto e la sua affermazione nei diversi ordinamenti: «La discussione sulla crisi della colpa quale unico ed esclusivo criterio di imputazione della fattispecie di responsabilità, non è [...] un sinonimo di ritorno dell'ordinamento a discipline normative superate, ma costituisce invece la prova evidente dell'evoluzione del pensiero giuridico, in una con la trasformazione degli interessi economico-sociali che occorre tutelare»; N. COVIELLO, *La responsabilità senza colpa*, in *Riv. it. sc. giur.*, XXIII, 1897, p. 197 ss.; C. CASTRONOVO, *Responsabilità oggettiva, II - Disciplina privatistica- Diritto comparato e straniero*, in *Enc. giur.* Treccani, XXVII, Roma, 1991, p. 1 ss.; P. TRIMARCHI, *Rischio e*

casi di responsabilità aggravata, che presumono la responsabilità salvo prova del caso fortuito<sup>199</sup>.

L'evoluzione della responsabilità civile e la perdita del ruolo di supremazia esercitato per lungo tempo dalla responsabilità soggettiva, legata al principio “nessuna responsabilità senza colpa” appare, infatti, strettamente correlato all'evoluzione dell'industria e al raggiungimento di una maggior complessità della stessa che rendono evidente la difficoltà da parte del soggetto danneggiato di rintracciare la colpa in capo all'autore del danno<sup>200</sup>.

In maniera conforme a quanto previsto all'interno delle Proposte elaborate dal Mise<sup>201</sup>, è stata presa in considerazione, innanzitutto, dalla dottrina la possibilità di applicare al danno da algoritmo la disciplina prevista dagli artt. 2047, 2048 e 2049 c.c.<sup>202</sup>.

Parte degli autori ritiene, infatti, che l'intelligenza artificiale debba essere considerata come un soggetto «educabile» con autonomia relativa operante in base ad algoritmi e linguaggi, che ne rappresentano la mente<sup>203</sup>.

---

*responsabilità oggettiva*, Milano, 1961, p. 5 ss.; S. RODOTÀ, *Il problema della responsabilità civile*, Milano, 1964.

<sup>199</sup> C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, *La responsabilità*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2019, p. 687 ss. Le ipotesi di responsabilità oggettiva e aggravata rientrano nell'area delle responsabilità speciali, poiché sono incluse nella norma generale sull'illecito civile, tuttavia si applicano ad esse le disposizioni sulla responsabilità extracontrattuale, in quanto restano pur sempre illeciti civili.

<sup>200</sup> M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 10 ss.

<sup>201</sup> Proposte per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, cit., 5.1.2 «*Profili di responsabilità civile*».

<sup>202</sup> U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1689 ss.; ID., *La responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell'Intelligenza Artificiale self-learning*, cit., p. 96 ss.

<sup>203</sup> M. COSTANZA, *L'Intelligenza Artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, in *Giur.it.*, 2019, p. 1686 ss. V. inoltre, AA.VV., *Macchine che pensano. La nuova era dell'intelligenza artificiale*, Bari, 2018, p. 31 ss.; C. TOSCANO, *Il teatro dei robot*, Bologna,

L'intelligenza artificiale capace di decidere e porre in essere processi cognitivi spesso imperscrutabili potrebbe essere equiparata, quindi, ad un ente al quale attribuire un'qualifica umana di soggetto incapace legale o giudiziale, nei confronti del quale l'operatore umano sarà responsabile al pari di un genitore, tutore o precettore per danni dovuti a omessa sorveglianza o educazione (art. 2048 c.c.) ovvero al pari della persona che assiste l'incapace per difetto di sorveglianza (art. 2047 c.c.)<sup>204</sup>.

Questa soluzione che va a riconoscere uno «stato infantile o di “debolezza mentale” della A.I.» appare, tuttavia, una «soluzione bizzarra»<sup>205</sup>, poiché va ad applicare al danno da algoritmo in via analogica una soluzione specifica e troppo tarata sull'operatore umano con minorate capacità di intendere e di volere e dotato di personalità giuridica<sup>206</sup>. La scelta di ricondurre il danno cagionato da intelligenza artificiale in capo all'operatore umano responsabile *per culpa in vigilando* permette, infatti, una maggior tutela del soggetto danneggiato, ma è, altresì, stato sostenuto che traslare la responsabilità su un

---

2019; A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO e F. CAROLEO, *Robot e Diritto: una prima ricognizione*, cit., p. 20 : «Ci si potrebbe anche rifare al modello genitoriale, assimilando i robot cognitivi ai minori che imparano durante il proprio percorso di crescita: come questi ultimi agiscono in base all'educazione ricevuta e devono essere guidati dai loro genitori, i primi agiscono in base al comportamento insegnato e devono essere educati dall'utilizzatore».

<sup>204</sup> Cfr., in tema di responsabilità per fatto altrui, R. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile e danno*, Torino, 2010, p. 159 ss.

<sup>205</sup> M. COSTANZA, *o.l.u.c.*; M. BASSINI, L. LIGUORI e O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability*, cit., p. 358., i quali ritengono che tale tesi presupponga una «non facile assimilazione tra automi ed essere pensanti».

<sup>206</sup> U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1698 ss.: «Se non di *ius singulare*, si tratta di previsioni così peculiari, con criteri di attribuzione della responsabilità così specifici, da rendere scarsamente proponibile ogni loro estensione analogica alle responsabilità per danni cagionati dalla fallibilità di intelligenze non umane».

diverso agente equivale a negare la coscienza dell'intelligenza artificiale e «contraddire il tentativo d'una sua umanizzazione in senso etico e la rappresentazione dell'A.I. come ente affatto eterodiretto o preordinato o guidato nel suo agire»<sup>207</sup>.

L'agente *software* non è, inoltre, dotato di un patrimonio per risarcire il danno e tali regimi speciali risultano – seppur con l'inversione dell'onere della prova – ipotesi di responsabilità per colpa che prevedono la presenza di un soggetto responsabile in capo al quale sussiste un dovere di sorveglianza.

Ulteriore soluzione richiamata in relazione al danno da algoritmo è l'applicazione analogica dell'art. 2049 c.c., che disciplina la responsabilità dei padroni e dei committenti<sup>208</sup>. L'art. 2049 c.c. prevede un'ipotesi di responsabilità in capo ai datori di lavoro, i quali non possono liberarsi dalla responsabilità provando di essere esenti da colpa, avendo usato la dovuta diligenza nella scelta e nella sorveglianza del dipendente<sup>209</sup>.

---

<sup>207</sup> V. M. COSTANZA, *o.u.c.*, p. 1687 s., la quale osserva che se l'intelligenza artificiale non può essere considerata «entità passibile in sé di responsabilità» non le si riconosce «autonomia di discernimento».

<sup>208</sup> Sul regime di responsabilità dei padroni e dei committenti *ex art.* 2049 c.c., v. R. SCOGNAMIGLIO, *o.u.c.*, p. 171 ss.; ID., *Considerazioni sulla responsabilità dei padroni e dei committenti per il fatto dei domestici e commessi*, in *Riv. dir. comm.*, 1966, I, p. 168 ss.; A. GALOPPINI, *Padroni e committenti (responsabilità dei)*, in *Enc. giur.* Treccani, XVII, Roma, 2008, p. 1 ss.; U. RUFFOLO, *La responsabilità vicaria*, Milano, 1976.

<sup>209</sup> Così P. TRIMARCHI, *La responsabilità civile: atti illeciti, rischio, danno*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2019, p. 295 ss., il quale sostiene: «Che si tratti di una responsabilità fondata su una presunzione assoluta di colpa è tesi ormai generalmente abbandonata. Conviene in ogni modo rilevare che non si può ritenere che, sempre o nella maggior parte dei casi, il fatto stesso che il dipendente abbia commesso un atto illecito dimostri la colpa del suo datore di lavoro. Non dimostra una colpa nella vigilanza, perché una sorveglianza capillare, minuta e continua degli atti dei propri dipendenti non può pretendersi nella moderna organizzazione economica».

Tale ipotesi di responsabilità, secondo l'orientamento accolto prevalentemente, rappresenta un modello di responsabilità oggettiva e la *ratio* della norma – in virtù della complessa organizzazione aziendale moderna – deve essere rintracciata nell'esigenza di svincolare la responsabilità «dalla necessità di identificare i singoli dipendenti che abbiano cagionato il danno ingiusto»<sup>210</sup>.

L'art. 2049 c.c. rappresenta – assieme a quanto disposto dall'art. 2054 c.c. – un'ipotesi di responsabilità indiretta che non concede alcuna prova liberatoria al soggetto individuato come responsabile, dovendo il datore di lavoro rispondere del fatto altrui in base a qualifica e posizione ricoperta in virtù di un rapporto di preposizione<sup>211</sup>.

La posizione dottrinale che ritiene applicabile la responsabilità *ex art.* 2049 all'intelligenza artificiale assimila la posizione del datore di lavoro che adibisce il dipendente a specifiche mansioni all'imprenditore che utilizza uno strumento intelligente per svolgere l'attività d'impresa.

Tuttavia questo modello di responsabilità che prevede l'imputabilità soggettiva di un «fatto illecito» in capo all'entità robotica, appare una soluzione «stimolante ma incompatibile» in quanto difficilmente l'intelligenza artificiale può essere equiparata ad un soggetto munito di capacità e autore di un illecito compiuto nell'esercizio delle sue mansioni<sup>212</sup>.

---

<sup>210</sup> P. TRIMARCHI, *o.l.u.c.*

<sup>211</sup> C.M. BIANCA, *o.u.c.*, p. 734 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 85 s.; ID., *Fatti illeciti: le responsabilità presunte*, in *Comm. cod. civ.* Busnelli, Milano, 2002, p. 160 ss. Si parla di responsabilità diretta quando si risponde per fatto proprio, ossia del proprio comportamento relativo essenzialmente alla vigilanza di chi ha causato il danno e la norma consente la prova liberatoria dell'assenza di colpa; diversamente si definisce responsabilità indiretta quando si risponde del fatto altrui senza prova liberatoria.

<sup>212</sup> M. COSTANZA, *o.u.c.*, p. 1688 s. V., inoltre, M. RATTI, *Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale*



L'applicazione analogica dell'art. 2049, pur astrattamente possibile, sembra anche in questo caso in virtù della specificità che la contraddistingue, difficilmente richiamabile oltre i confini dell'agire umano<sup>213</sup>.

Accanto a questi tentativi di “umanizzare” l'intelligenza artificiale «non priva di fascino»<sup>214</sup> risulta la scelta di trattare i sistemi intelligenti come animali oppure di considerarli come oggetti sui quali l'operatore umano aveva l'obbligo di esercitare il controllo e di vigilare attraverso l'applicazione degli artt. 2051-2052 c.c.

Analizzando distintamente le due casistiche, l'art. 2052 c.c. disciplina, nello specifico, un'ipotesi di responsabilità in capo al proprietario o al soggetto che «se ne serve per il tempo in cui lo ha in uso» per danni cagionati

---

*scenario normativo, in Contr. impr.*, p. 1181, la quale afferma che «l'art. 2049 c.c. prevede che il datore di lavoro risponda per l'agire di un soggetto che è astrattamente imputabile, tanto che il dipendente risponde in via solidale con il datore di lavoro del danno cagionato. Non altrettanto può affermarsi con riferimento al dispositivo intelligente che ha dato origine alla lesione. Tale circostanza [...] potrebbe essere astrattamente idonea a limitare la riparazione del danno subito dal soggetto leso».

<sup>213</sup> V., U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 1698 s., il quale sostiene la difficoltà di identificare «la *eadem ratio* con riferimento ai danni cagionati dall'operato di agenti non umani per difetto della loro “intelligenza” artificiale, dal momento che la norma responsabilizza il committente per una specifica ipotesi di fallibilità del [...] suo “commesso”, ossia il compimento di un “fatto illecito”, il cui elemento soggettivo è specificamente ragguagliato alla natura umana di quella intelligenza. Potrebbe non essere congruo, allora, estendere la *eadem dispositio* ad entità non umane, insuscettibili di compiere “illeciti” e di agire con dolo o colpa». Definisce l'approccio non convincente, G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione delle responsabilità*, cit., p. 476 ss. e F. CAROCCIA, *Ancora su responsabilità civile e uso delle intelligenze artificiali*, cit., p. 418, la quale, in riferimento al ricorso agli artt. 2047, 2048 e 2049, ritiene che debba essere escluso perché manca l'elemento distintivo del libero arbitrio dell'agente danneggiante che fa venir meno l'*eadem ratio*. V., inoltre, G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit.

<sup>214</sup> Proposte per una Strategia italiana per l'intelligenza artificiale, cit., 5.1.2. «*Profili di responsabilità*».

da animale sia sotto sua custodia che in caso di fuga o smarrimento, salvo la prova liberatoria del caso fortuito, ossia un evento imprevedibile, inevitabile e assolutamente eccezionale<sup>215</sup>.

I *robot* sono considerati – secondo tale tesi – come animali, che seppur addestrabili, mantengono una pericolosità intrinseca, potendo porre in essere comportamenti imprevedibili<sup>216</sup>.

Tale disposizione di «notevole interesse» va, quindi, a definire una responsabilità alternativa tra il proprietario e l'utilizzatore “temporaneo” del robot, permettendo al proprietario di non dover rispondere per danni cagionati da robot sotto la custodia di un terzo che se ne è servito a scopo personale<sup>217</sup>.

Il richiamo a questo regime per il settore dell'intelligenza artificiale risulta, tuttavia, una scelta controversa e non condivisibile, in quanto il robot appare un essere distinto dall'animale e non assimilabile allo stesso, non potendo elaborare processi diversi da quelli programmati dall'uomo, salvo errori nel *training* al quale viene sottoposto<sup>218</sup>.

---

<sup>215</sup> Sul tema v., C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 729 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 342 ss.; S. BALZARETTI, *La responsabilità per il danno cagionato da animali*, in *Resp. civ. prev.*, 1995, p. 668 ss.; M. FRANZONI, *La responsabilità oggettiva. Il danno da cose e animali*, Padova, 1988. In giurisprudenza v., Cass., 7 marzo 2016, n. 4373 e Cass., 20 maggio 2016, n. 10402, in *Pluris online*.

<sup>216</sup> F. NADDEO, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 1155 ss.; A. BERTOLINI, *Robot as products: The case for a realistic Analysis of Robotic Application and Liability Rules*, in *Law, Innovation and Technology*, 2013, 5, p. 228.

<sup>217</sup> V., A. PROCIDA MIRABELLI DI LAURO, *o.c.*, p. 306; F. NADDEO, *o.l.u.c.*

<sup>218</sup> V., F. NADDEO, *o.l.u.c.*; A. DRIGO, *L'“evocativa” integrazione dell'art. 2052 c.c. analogica per i sistemi emergenti di intelligenza artificiale: un'analisi critica*, in *giustiziacivile.com*, 19 marzo 2020, p. 10 ss. Il parallelismo analogico dei sistemi emergenti con gli animali risulta una teoria avanzata nei sistemi continentali e *common law*. V., G.WALTON, *Similarity, precedent and argument from analogy*, in *AI&Law*, 2010, 18, p. 217 ss.; R.VAN DEN HOVEN VAN GENDEREN, *Do we need new legal personhood in The*

Maggiormente rispondente alla visione dell'intelligenza artificiale come cosa – per quanto contraddistinta dalle caratteristiche *sui generis* che si è avuto modo di approfondire – potrebbe essere, invece, l'applicazione dell'art. 2051 c.c., che disciplina la responsabilità del custode per danno cagionato dalle cose in custodia, salvo la prova del caso fortuito<sup>219</sup>.

---

*age of robots and ai*, in M. CORRALES-M. FENWICK-N. FORGÒ (a cura di), *Robotics, ai and the future of law*, Singapore, 2018, p. 29 ss. Cfr., A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO e F. CAROLEO, *Robot e Diritto*, cit., p. 20, i quali affermano che da una lettura sistematica degli artt. 2051 e 2052 c.c. che il *discrimen* tra cose e animali sembra essere «la capacità di muoversi liberamente nello spazio circostante».

<sup>219</sup> Cfr., L. CORSARO, *Responsabilità da cose*, in *Dig. disc. priv.*, Sez. civ., XVII, Torino, 1998, p. 104 ss.; G. ALPA, *Responsabilità civile e danno*, Bologna, 1991, p. 320 ss.; M. BESSONE, *Responsabilità oggettiva per danni da cose in custodia*, in *Riv. dir. comm.*, 1982, II, p. 121 ss.; C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, p. 717 ss. Presupposti previsti all'interno dell'art. 2051 sono la derivazione del danno dalla cosa e la custodia del responsabile, ossia il potere di effettiva disponibilità e controllo sul bene. Oggetto di controversia è la qualificazione dell'art. 2051 quale caso di responsabilità oggettiva o aggravata. Dottrina maggioritaria e orientamento giurisprudenziale consolidato configurano l'art. 2051 c.c. quale ipotesi di responsabilità oggettiva basata sull'accertamento del solo nesso di causalità tra cosa in custodia ed evento dannoso (v. M. FRANZONI, *La responsabilità oggettiva*, Padova, 1995; P. TRIMARCHI, *Il "caso fortuito" quale limite della responsabilità per il danno da cose (Contributo ad una teoria del rischio d'impresa)*, in *Riv. trim.*, 1959, p. 808 ss. e in giurisprudenza, Cass., Sez. un., 11 novembre 1991, n. 12019, in *Nuova giur. civ. comm.*, 1992, p. 81 ss., con nota di G. ALPA, *Responsabilità per rischio da cose in custodia*, e Cass., 20 maggio 1998, n. 50312, in *Danno resp.*, 1999, p. 209 ss.). Tuttavia un orientamento minoritario e un indirizzo giurisprudenziale che ha incontrato numerosi consensi negli ultimi tempi ha inteso la responsabilità *ex art.* 2051 c.c. quale ipotesi di responsabilità aggravata (Cfr., Cass., 31 ottobre 2017, n. 25838, in *Pluris online*; Cass., 27 giugno 2016, n. 13222, in *Rep. Foro it.*, voce «Responsabilità civile», n. 229; Cass., 9 giugno 2016, n. 11802, in *Foro it.*, 2016, I, c. 3159). V., sul tema, G. D'ALFONSO, *Il regime di responsabilità da cose in custodia tra questioni tradizionali e "responsabilità da algoritmo"*, in *EJPLT*, 2022, p. 82 ss., la quale analizza l'acceso dibattito sulla natura della

L'art. 2051, «norma fotocopia»<sup>220</sup> dell'art. 2052 c.c., può apparire uno strumento idoneo a disciplinare il danno da strumento *AI powered*, in quanto si tratta pur sempre di oggetti e non di esseri animati, soprattutto in quelle casistiche ove non si possono ravvisare grandi differenze tra il danno cagionato da bene “tradizionale” in custodia e bene intelligente. Tuttavia anche questa soluzione non è stata scevra da critiche, poiché la *res* «inanimata» alla quale si riferisce l'art. 2051 c.c., risulta molto diversa dai prodotti intelligenti e dotati di *machine learning*, e, quindi, capaci di comportamenti e decisioni autonome rispetto all'operatore umano<sup>221</sup>. La stessa nozione di custodia non risulta adatta al settore delle *disruptive technologies*, poiché risulta eccessivamente gravosa la posizione del custode chiamato a rispondere del danno cagionato da un bene per sua natura imprevedibile e incontrollabile e difficoltosa la prova del caso fortuito<sup>222</sup>.

---

responsabilità civile da cose in custodia, ponendo riflessioni critiche contro la tesi della responsabilità aggravata.

<sup>220</sup> U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 1697 ss.

<sup>221</sup> Cfr. M. RATTI, *o.u.c.*, p. 1182.

<sup>222</sup> V., l'analisi di G. D'ALFONSO, *o.u.c.*, p. 106, la quale sostiene: «che l'art. 2051 c.c., nella sua accezione di responsabilità oggettiva, sia applicabile quando il dispositivo intelligente non costituisca un mezzo di causazione del pregiudizio, per mezzo di un'autonoma azione del titolare/utilizzatore/custode, quanto, viceversa, fonte stessa del danno. Il richiamo della norma al caso in esame sarebbe, difatti, ragionevole, perchè il dispositivo intelligente ha una natura evolutiva ed autonoma, caratteristica che lo distingue dagli esseri inanimati ed il danno sarebbe, in realtà, insito nel dinamismo intrinseco della “cosa intelligente”». Ritiene non convincente il richiamo all'art. 2051 c.c. A. LEPORE, *I.A. e responsabilità civile. Robot, autoveicoli e obblighi di protezione*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 193 ss., il quale afferma: «L'eventuale danno causato dall'I.A. deriverebbe da un'azione direttamente riconducibile ad essa, ma non di certo da un utilizzo non adeguato, non sempre quantomeno. Se è l'I.A. ad aver causato l'evento, il difetto potrebbe non essere riconducibile alla mala gestione del bene da parte del custode, ma potrebbe essere

Se l'art. 2051 c.c. attiene alla cosa considerata nel «momento statico», complementare risulta il richiamo alla responsabilità da attività pericolosa ex art. 2050 c.c., che si riferisce al «momento dinamico della cosa»<sup>223</sup>.

4.1. Particolare interesse ha avuto tra gli studiosi della materia la scelta di applicare agli strumenti intelligenti la disciplina prevista dall'art. 2050 c.c., norma volta a regolamentare la responsabilità per l'esercizio di attività pericolose<sup>224</sup>.

L'ambito applicativo di tale norma – che si pone come novità nel panorama giuridico introdotta dall'attuale codice civile – e la sua corretta qualificazione sono state al centro di un profondo dibattito.

Alcuni studiosi, seguendo il progetto preliminare del codice civile, collocano, infatti, tale ipotesi di responsabilità in una posizione intermedia tra la responsabilità soggettiva per colpa e quella oggettiva fondata sul rischio; tuttavia tale soluzione non risulta priva di controversie in quanto non

---

rintracciato nell'errore da questo commesso per un malfunzionamento dell'*hardware* o del *software*».

<sup>223</sup> V., sul tema F. NADDEO, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 1154 ss., la quale afferma che gli artt. 2050 e 2051 c.c. sono «due facce della stessa medaglia»; si applicherà, quindi, l'art. 2050 c.c. se il danno è prodotto dall'uomo nell'esercizio di un'attività potenzialmente pericolosa, diversamente se il danno proviene direttamente dalla cosa senza intervento dell'uomo applicabile l'art. 2051.

<sup>224</sup> Cfr., *ex multis*, in tema di responsabilità ex art. 2050 c.c., E. AL MUREDEN, *La responsabilità per esercizio di attività pericolose a quarant'anni dal caso Seveso*, in *Contr. impr.*, 2016, p. 647 ss.; M. TOPI, *Attività pericolose atipiche ex art. 2050*, nota a Cass., 29 luglio 2015, n. 16052, in *Danno resp.*, 2016, p. 157 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 96 ss.

sembra possibile individuare una terza possibilità tra la responsabilità per colpa e quella senza colpa<sup>225</sup>.

Parte della giurisprudenza e autorevole dottrina sembrano collocare l'art. 2050 nella responsabilità aggravata fondata sulla colpa presunta<sup>226</sup>, tuttavia, l'orientamento maggioritario e più recente sostiene che tale ipotesi debba essere fatta rientrare nella c.d. responsabilità oggettiva, sebbene sia prevista una prova liberatoria<sup>227</sup>.

L'articolo in esame prevede, infatti, che chi svolge un'attività pericolosa per la natura o per i mezzi utilizzati sia tenuto al risarcimento del danno, salvo che non provi di aver adottato tutte le misure idonee ad evitare l'evento dannoso<sup>228</sup>.

Oggetto di dibattito in dottrina è stata, innanzitutto, l'esatta definizione del significato da attribuire all'espressione «attività pericolosa».

---

<sup>225</sup> V. P. TRIMARCHI, *La responsabilità civile*, cit., p. 407 ss., il quale pone in evidenza che anche nella relazione del Ministro guardasigilli si definisce la responsabilità *ex art.* 2050 c.c. una soluzione intermedia fra responsabilità per colpa e responsabilità oggettiva, «per la quale, sempre mantenendo la colpa a base della responsabilità, non solo si è posta a carico del danneggiante la prova liberatoria, ma si è ampliato il contenuto del dovere di diligenza che è posto a suo carico», in considerazione del fatto che «nell'esercizio di un'attività pericolosa la prevedibilità del danno è *in re ipsa*, e il soggetto deve agire tenendo conto del pericolo per i terzi».

<sup>226</sup> C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 714 s.

<sup>227</sup> V., *ex multis*, M. FRANZONI, *La pericolosità della condotta e l'attività pericolosa, Dei fatti illeciti*, in *Comm. c.c. Sciaoja-Branca*, XV, Bologna-Roma, 2004, p. 462 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 176 ss.; P. TRIMARCHI, *o.l.u.c.*; G. ALPA, *Manuale di diritto privato*, 11<sup>a</sup> ed., Padova, 2020, p. 929 ss. In giurisprudenza, v. Cass., 4 maggio 2004, n. 8457, in *Foro it.*, I, c. 2378.

<sup>228</sup> Cfr., C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 707 ss.; L. CORSARO, *Responsabilità da attività pericolose*, in *Dig. disc. priv., Sez. civ.*, XVII, Torino, 1998, p. 82 ss.; M. FRANZONI, *Responsabilità per l'esercizio di attività pericolose*, in G. ALPA e M. BESSONE (a cura di), *La responsabilità civile*, II, Torino, 1990, p. 425 ss.

Una prima tesi restrittiva riteneva che in tale categoria dovessero essere fatte rientrare esclusivamente le attività dettate per particolari esigenze di ordine pubblico e sicurezza disciplinate dal r.d. 18 giugno 1931, n. 773 (testo unico delle leggi di pubblica sicurezza) oppure legate all'utilizzo di armi. Successivamente, grazie agli impulsi giurisprudenziali, è stata ampliata la portata della norma, prevedendo la valutazione caso per caso della sussistenza del requisito di pericolosità da parte del giudice di merito nel caso concreto<sup>229</sup>.

In particolar modo, la giurisprudenza e la tesi dottrinale prevalente hanno ritenuto che la qualifica di pericoloso debba essere intesa in senso obiettivo ossia dalla considerazione della natura e dai mezzi adoperati che comportano la possibilità del verificarsi di un danno per la loro potenzialità offensiva<sup>230</sup>. Accanto, quindi ad attività tipiche, individuate da leggi speciali e regolamenti, sono state considerate come pericolose dalla giurisprudenza categorie di attività atipiche, attraverso una valutazione *ex ante* diretta ad accertare le probabilità di danno di una determinata attività<sup>231</sup>.

---

<sup>229</sup> C.M. BIANCA, *o.u.c.*, p. 708 ss.

<sup>230</sup> M. COMPORI, *o.u.c.*, p. 186 ss. C.M. BIANCA, *o.l.u.c.*, il quale sostiene che non può essere considerata pericolosa un'attività che non lo è di per sé, ma lo diviene per la negligente modalità di servizio (V., tra molte, Cass., 21 dicembre 1992, n. 13530, in *Resp. civ. prev.*, 1993, p. 821 ss.). Sull'annosa questione della distinzione tra attività pericolosa e condotta pericolosa, v. P. PERLINGIERI, P. D'AMICO e A. MALOMO, in P. PERLINGIERI, *Manuale di diritto civile*, cit., p. 889, i quali affermano che l'attività pericolosa presenta una notevole potenzialità di danno a terzi. «Qualora, tuttavia, un'attività normalmente innocua diventa pericolosa per la condotta negligente di chi la esercita, è applicabile l'art. 2043. Pertanto restano escluse dalla previsione dell'art. 2050 le attività la pericolosità delle quali insorga per errori o colpe nell'uso dei mezzi adoperati o, comunque, per fatti estranei».

<sup>231</sup> Tra le numerose ipotesi individuate dalla giurisprudenza possono essere annoverate: attività edilizie (Cass., 16 febbraio 2003, n. 954, in *Arch. civ.*, 2003, p. 933 ss.), produzione e distribuzione di gas in bombole (Cass., 19 luglio 2008, n. 20062, in *Foro it.*, 2009, I, c.

La giurisprudenza ha, quindi, utilizzato la norma con una duplice finalità ossia una protezione piú forte del danneggiato e l'introduzione di un gravoso onere probatorio in capo al soggetto che esercita attività pericolosa<sup>232</sup>.

Prova liberatoria individuata dalla norma richiede al responsabile di dimostrare di «avere adottato tutte le misure idonee a evitare il danno».

Un'interpretazione letterale della norma – come osserva autorevole dottrina – non renderebbe mai il soggetto esonerato da responsabilità, in quanto questi dovrebbe dimostrare di aver adottato tutte le misure astrattamente possibili per evitare il danno<sup>233</sup>.

La giurisprudenza ritiene, quindi, maggiormente coerente un'interpretazione che prenda in considerazione la *ratio* della norma e quindi, tesa a fissare un limite di responsabilità in capo a chi esercita attività pericolosa, individuabile nella diligenza professionale, ossia la prova di aver adottato tutte le misure di prudenza e perizia adeguate che si traducono nel rispetto delle prescrizioni tecnico-normative della specifica attività<sup>234</sup>.

---

1163 ss.) e prodotti del tabacco (Cass., 17 dicembre 2009, n. 26516, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2010, I, p. 660 ss.) produzione e distribuzione di energia elettrica (Cass., 29 maggio 1989, n. 2584, in *Giur.it.*, 1990, I, c. 234 ss.). Non si ritiene configurabile come attività pericolosa, invece, generalmente l'attività medico chirurgica (Cass., 10 luglio 1979, n. 3978, in *Mass. Foro it.*, 1979, c. 986), salvo che la stessa venga esercitata con strumenti con pericolosità intrinseca. V., sul tema, C.M. BIANCA, *o.u.c.*, p. 709 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 193 ss.; AR. FUSARO, *Attività pericolose e dintorni. Nuove applicazioni dell'art. 2050 c.c.*, in *Riv. dir. civ.*, 2013, p. 1337 ss.; P. ZIVIZ, *Art. 2050. Responsabilità per l'esercizio di attività pericolose*, in *Comm. c.c.* Cendon, IV, 2, Torino, 1991, p. 2093 ss.

<sup>232</sup> M. GRONDONA, *Intelligenza artificiale e attività pericolose*, cit., p. 195 e M. ROSSETTI, sub *art. 2050*, in *Comm. c.c.* Gabrielli, cit., p. 198 ss.

<sup>233</sup> C.M. BIANCA, *o.u.c.*, p. 712. Sottolinea M. COMPORI, *o.u.c.*, p. 210 che le misure sono intese in modo talmente ampio da far divenire la prova una *probatio diabolica*.

<sup>234</sup> C.M. BIANCA, *o.u.c.*, p. 713 s. V., Cass., 26 novembre 1977, n. 5155, in *Mass. Foro it.*, 1977, c. 982. Ulteriore punto controverso è se la prova richiesta dall'art. 2050 c.c. sia



La possibilità di applicare la disciplina della responsabilità da attività pericolosa al settore della c.d. intelligenza artificiale risulta una soluzione che ha incontrato numerosi consensi in dottrina<sup>235</sup>.

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale apporta indubbiamente benefici all'attività umana rendendola maggiormente sicura e precisa, ma al contempo non risulta priva di rischi per l'utilizzatore, il quale può esercitare sulla stessa soltanto un controllo limitato in virtù del *machine learning* e del funzionamento della macchina che resta spesso oscuro (c.d. *black box*). L'introduzione degli strumenti algoritmici all'interno delle attività – anche non riconosciute generalmente e comunemente come pericolose – potrebbe essere un elemento tale da aumentare le potenzialità lesive e incorrere in responsabilità *ex* 2050 c.c.<sup>236</sup>

Il presunto responsabile, anche in questo caso, sarà, quindi, chiamato a rispondere, qualora non abbia accompagnato l'attività dall'adozione di misure idonee ad evitare il danno attraverso un giudizio *ex ante* basato

---

più o meno agevole del caso fortuito. Per parte della dottrina (M. COMPORTI, *o.u.c.*, p. 215) ritiene che la prova richiesta *ex* art. 2050 c.c. sia meno rigorosa, potendo il soggetto che svolge attività pericolosa liberarsi attraverso la dimostrazione dell'assenza di colpa o di idonea organizzazione tecnica. Altra tesi dottrinale (M. FRANZONI, *o.u.c.*, p. 478 ss.) sostiene che la prova *ex* art. 2050 c.c. sia, diversamente più ampia o per lo meno diversa dal caso fortuito. Di diverso avviso, è, infine, un ultimo orientamento (C.M. BIANCA, *o.l.u.c.*) che ritiene le due prove siano la stessa prova, in quanto l'idoneità delle cautele può essere dimostrata soltanto in relazione al danno concretamente verificatosi e l'onere della prova può essere assolto soltanto dimostrando che il danno non è dovuto ad un evento non prevedibile e non superabile con l'ordinaria diligenza, ossia il danno è dovuto da caso fortuito.

<sup>235</sup> U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 1695 ss. «se è attività pericolosa produrre sigarette, lo è a maggior ragione produrre e mettere in commercio una A.I. dotata di capacità di autoapprendimento che genera il concreto rischio di comportamenti devianti generati da mutamenti di “*mentalité*” ed orientamenti acquisiti con la “*esperienza*”».

<sup>236</sup> L. DI DONNA, *Intelligenza artificiale e rimedi risarcitori*, cit., p. 134 ss.

sull'esigenza di evitare la situazione di pericolosità in base alle conoscenze tecniche e scientifiche esistenti<sup>237</sup>.

Questa teoria non risulta immune da critiche in quanto paradossalmente l'evoluzione tecnologica e l'utilizzo dell'intelligenza artificiale che permette di limitare l'errore umano, rendendo meno rischiosa e più sicura l'azione umana, al termine della fase di sperimentazione, sarebbe considerato un elemento tale da configurare come pericolosa una determinata attività<sup>238</sup>. Inoltre, viene posto in risalto come tale norma delinei un'inversione dell'onere della prova particolarmente pesante in relazione al contenuto della prova liberatoria a favore del danneggiato, gravando eccessivamente sull'esercente l'attività pericolosa<sup>239</sup>.

---

<sup>237</sup> U. RUFFOLO, *o.l.u.c.*

<sup>238</sup> In particolar modo, v. A. LEPORE, *I.A. e responsabilità civile. Robot, autoveicoli e obblighi di protezione*, cit., p. 193 ss., il quale sostiene che «Per le specifiche attitudini dell'*hardware* e del *software* risulta alquanto difficile ipotizzare che possa essere considerata attività pericolosa in senso stretto» e U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 1256, il quale afferma: «[non] sarebbe agevole estendere all'uso di questi dispositivi la disciplina per l'esercizio di attività pericolose, che pure è riconosciuta con diversa ampiezza nell'ordinamento italiano, attraverso la regola generale dell'art. 2050 c.c.». Critica sull'applicazione dell'art. 2050 c.c. al settore sanitario, è C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 150, spec. nota 107, la quale afferma «Occorre tuttavia precisare che il riferimento all'art. 2050 c.c. presenta delle zone d'ombra. Il trattamento algoritmico infatti, non possiede, quanto meno sul piano teorico, i tradizionali attributi dell'«attività pericolosa». Sì che, è condivisibile ritenere che la normativa sia stata richiamata nell'intento di selezionare una disciplina di favore per il danneggiato. Secondo una diversa prospettiva, invece, il riferimento alla pericolosità potrebbe ritenersi motivato dalla particolare rilevanza degli interessi lesi dal trattamento. In sostanza, il pericolo sarebbe individuabile nel connaturato rischio di violare diritti fondamentali della persona».

<sup>239</sup> M. GRONDONA, *Intelligenza artificiale e responsabilità da attività pericolose*, p. 195 ss., il quale pone un'analisi critica sull'applicazione dell'art. 2050 c.c. all'attività pericolosa.

Tuttavia, se da un lato i benefici dell'intelligenza artificiale sono in contrasto con la connotazione di «pericolo», non si può negare che sussistano «zone d'ombra che esulano dai paradigmi conosciuti e riconoscibili»<sup>240</sup>.

L'intelligenza artificiale, infatti, può divenire «ente impreparato a governare le sue azioni»<sup>241</sup> e, quindi, attraverso l'opacità intrinseca che contraddistingue il suo operato può presentare rischi ed errori, ossia elementi tali da far reputare l'attività come potenzialmente pericolosa.

Sembra, quindi, che il regime di responsabilità *ex art. 2050 c.c.* possa offrire una soluzione soddisfacente per la disciplina di alcune fattispecie di responsabilità algoritmica, seppure con le opportune cautele.

5. L'evento dannoso dovuto all'utilizzo di un sistema *AI powered* può anche derivare da un difetto del bene intelligente.

Ulteriore modello utilizzato per disciplinare il danno derivante da intelligenza artificiale è stato, quindi, cercato all'interno della disciplina della responsabilità oggettiva del produttore per danni cagionati da prodotto difettoso, la cui fonte normativa è la dir. 85/374/CEE recepita dal d.lg. 206 del 2005 (c.d. codice del consumo)<sup>242</sup>. La finalità della direttiva è

---

<sup>240</sup> M. COSTANZA, *L'Intelligenza Artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, cit., p. 1688.

<sup>241</sup> M. COSTANZA, *o.l.u.c.*

<sup>242</sup> Per un'analisi relativa alla disciplina della responsabilità del produttore, cfr. U. CARNEVALI, *Responsabilità del produttore*, in *Enc. dir.*, Agg., II, Milano, 1988, p. 936 ss.; M. GIUFFRIDA, *Responsabilità per danno da prodotto difettoso*, in *Dig. disc. priv.*, Sez. civ., Agg., IV, Torino, 2009, p. 453 ss.; A. STOPPA, *La responsabilità del produttore*, *ivi*, XVII, Torino, 1998, p. 119 ss.; P. STANZIONE e G. SCIANCALEPORE (a cura di), *Commentario al codice del consumo. Inquadramento sistematico e prassi applicativa*, Milano, 2006 e G. ALPA (a cura di), *La responsabilità del produttore*, Milano, 2019, per un'indagine a più voci sull'evoluzione temporale della responsabilità del produttore. Sull'applicabilità della disciplina della responsabilità del produttore alle nuove tecnologie,

l'armonizzazione della disciplina degli Stati membri attraverso una scelta di maggior favore e tutela nei confronti del danneggiato da prodotto difettoso<sup>243</sup>.

Il richiamo alla disciplina consumeristica appare «imprescindibile»<sup>244</sup> anche in relazione al danno prodotto da bene intelligente, ma risultano opportune alcune precisazioni<sup>245</sup>.

Il produttore dello *smart product*, al pari del produttore di ogni sua componente, può essere chiamato a rispondere del danno da difetto del prodotto – come accade per i beni “tradizionali” –, tuttavia, resta evidente la necessità di adottare dei correttivi in virtù delle caratteristiche e delle peculiarità dell'intelligenza artificiale, che difficilmente la rendono totalmente assimilabile a meri strumenti.

Il richiamo alla responsabilità da prodotto difettoso non risponde, infatti, a tutte le possibili variabili che possono presentarsi nel nuovo scenario algoritmico.

La nozione di «produttore», accolta all'interno della disciplina della *product liability*, è piuttosto ampia, potendo essere estesa al fornitore, al

---

v. R. MONTINARO, *Responsabilità da prodotto difettoso e tecnologie digitali tra soft law e hard law*, in *Pers. merc.*, 2020, p. 366 ss.

<sup>243</sup> Così, C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 746.

<sup>244</sup> E. LEPORE, *o.u.c.*, p. 200.

<sup>245</sup> Sull'applicabilità della disciplina della *product liability* al prodotto intelligente, v. U. RUFFOLO, *Responsabilità da algoritmo e “personalità elettronica”*, cit., p. 370 s.; ID., *La responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell'Intelligenza Artificiale self-learning*, cit., p. 93 ss.; A. AMIDEI, *Le responsabilità da intelligenza artificiale tra product liability e sicurezza del prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, cit., p. 179 ss.; F. NADDEO, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 1149 ss.; U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 1259 ss.; M. RATTI, *Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente*, cit., p. 1184 ss.; N.F. FRATTARI, *Robotica e responsabilità da algoritmo. Il processo di produzione dell'intelligenza artificiale*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 458 ss.

produttore di una materia prima, al fabbricante di un prodotto finito o di una parte del componente e a ogni soggetto che appone il proprio nome, marchio o segno distintivo sul bene (art. 3 dir. 1985/374 CEE e art. 115 c. cons.)<sup>246</sup>.

La possibilità di ampliare la portata della nozione di produttore permette di estendere la sua cornice anche ai nuovi attori della realtà digitale.

Il primo nodo problematico riguarda, tuttavia, cosa debba essere qualificato come prodotto e se tale nozione possa comprendere anche i robot. Nella direttiva, si intende, infatti, per «prodotto» qualsiasi «bene mobile, ad eccezione dei prodotti agricoli naturali e dei prodotti della caccia, anche se forma parte di un altro bene mobile o immobile» (art. 2 dir. 1985/374 CEE e art. 115 c. cons.). Viene, altresí, estesa la qualifica di prodotto, espressamente all'elettricità (art. 2 dir. 1985/374 e art. 115, comma 2 c. cons.).

La nozione di prodotto accolta dalla direttiva comprende, quindi, una qualificazione di prodotto destinata a comprendere ampie categorie di beni differenti; tuttavia, punto di controversia è stata la possibilità di considerare prodotto il *software* e l'intelligenza artificiale<sup>247</sup>.

Sebbene parte della dottrina ritenga che l'intelligenza artificiale e il *software* si allontanino dalla qualifica di prodotto, avvicinandosi piú a quella

---

<sup>246</sup> F. NADDEO, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 1151 ss.; G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione delle responsabilità*, cit., p. 471 ss. Sulla nozione di produttore v., G. ALPA, *La responsabilità del produttore*, in ID. (a cura di), *La responsabilità del produttore*, Milano, 2019; G. RECINTO e M. PORCELLI, *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in G. RECINTO, L. MEZZASOMA e S. CHERTI (a cura di), *Diritti e tutele dei consumatori*, Napoli, 2014, p. 449 ss.

<sup>247</sup> M. RATTI, *o.u.c.*, p. 1185 ss. Cfr., sul dibattito, G. PONZANELLI, *Responsabilità per danno da computer: alcune considerazioni comparative*, in *Resp. civ.*, 1991, p. 650 ss.; A. ZACCARIA, *La responsabilità del "produttore" di software*, in *Contr. impr.*, 1993, p. 294 ss.; G. ALPA, *Responsabilità extracontrattuale e elaboratore elettronico*, in *Dir. inf.*, 1986, p. 385 ss.

di servizio<sup>248</sup>, si ritiene che l'intelligenza artificiale possa essere inquadrata come prodotto, indipendentemente da una sua integrazione in un supporto fisico o in un *hardware*, in analogia con l'elettricità, espressamente individuata dal legislatore nella direttiva<sup>249</sup>.

Inoltre, tale disputa perde di rilevanza anche al seguito della Regolamento europeo 2017/745 relativo ai dispositivi medici nel quale viene espressamente menzionato il *software* tra i prodotti e alla recente proposta di direttiva in tema di *product liability* [*infra* § 6]<sup>250</sup>.

Ulteriore problema risiede nell'adeguare la direttiva alle caratteristiche di opacità e imprevedibilità dell'intelligenza artificiale nella parte ove essa delinea un regime di responsabilità oggettiva, che prescinde dalla colpa e richiede al soggetto danneggiato la prova del danno, del difetto e del nesso causale tra difetto del prodotto e evento dannoso (art. 120 c. cons.).

Profilo critico è legato alla nozione stessa di difetto e al momento nel quale possa rilevare, come evidenziato anche nel dibattito europeo<sup>251</sup>.

---

<sup>248</sup> V. AR. FUSARO, *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata?*, cit., p. 1345, la quale pone in evidenza che: «la definizione di “prodotto”, per quanto piuttosto ampia, sembra non più adeguata a descrivere alcuni prodotti della moderna realtà, che possiedono caratteristiche più in linea con il concetto di servizio. Basti pensare ai prodotti che appartengono all'Internet delle cose, i c.d. *smart products* o prodotti intelligenti, i quali hanno per caratteristica di essere collegati alla rete per svolgere una determinata funzione: il valore del prodotto sta proprio nel software ad esso incorporato, quello che permette all'utente di essere connesso e scambiare dati con altri prodotti dello stesso tipo».

<sup>249</sup>A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale e responsabilità da prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 131 ss.

<sup>250</sup> A. AMIDEI, *o.l.u.c. V.*, altresí, le riflessioni di U. RUFFOLO, *L'Intelligenza artificiale in sanità: dispositivi medici, responsabilità e “potenziamento”*, in *Giur.it.*, 2021, p. 506 ss. su l'A.I. come “*medical device*” nel Reg. UE in materia di dispositivi medici.

<sup>251</sup> Sul punto, U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 1251 ss., riflette sulla necessità di un adeguamento della disciplina della responsabilità del produttore da parte della Commissione che sottolinea che «i rischi possono essere gestiti, imponendo

La dottrina e la giurisprudenza distinguono tre diverse categorie di difetto che devono sussistere affinché possa essere esperita l'azione di risarcimento: il c.d. *warning defect*, ossia il difetto di informazione; il c.d. *design defect*, ovvero il difetto di progettazione e il c.d. *manufacturing defect*, relativo alla fabbricazione del bene<sup>252</sup>.

All'interno della direttiva, la qualifica di «difettoso» viene strettamente correlata al concetto di sicurezza del bene e al c.d. *consumer expectations test*, in quanto viene previsto che il bene sia tale allorquando non offra «la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze, tra cui: a) il modo in cui il prodotto è stato messo in circolazione, la sua presentazione, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite; b) l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato e i comportamenti che, in relazione ad esso, si possono ragionevolmente

---

al produttore, o comunque al soggetto che segue il processo di formazione, una nuova valutazione del prodotto alla fine del processo di apprendimento. Più in generale, si ritiene che il problema debba essere affrontato attraverso l'imposizione di una nuova verifica successiva alla modifica delle caratteristiche del prodotto, [...]: solo se il processo di apprendimento avvenisse in modo autonomo e costante, sarebbe necessario imporre un periodo di monitoraggio e individuare un soggetto responsabile».

<sup>252</sup> Cfr., E. AL MUREDEN, *Il danno da prodotto conforme*, Torino, 2016, p. 80 ss.; ID., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore*, Torino, 2017, p. 200 ss. Sul tema, v. M. BASSINI, L. LIGUORI, O. POLLICINO, *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability*, cit., p. 348 ss., i quali sostengono che l'applicazione ai robot della responsabilità da prodotto difettoso non pone particolare problemi in caso di difetti di costruzione o avvertimento, in quanto si può far riferimento alla disciplina prevista per i prodotti tradizionali. Essi analizzano, inoltre, le controversie negli Stati Uniti ove si è fatto ricorso alla disciplina della responsabilità del produttore per risolvere i casi relativi ai robot macchina.

prevedere; c) il tempo in cui il prodotto è stato messo in circolazione» (art. 7 dir. 1985/374 e art. 117 c. cons.)<sup>253</sup>.

Il prodotto può essere, quindi, considerato come non difettoso non quando è completamente sicuro, ma allorquando presenti la sicurezza che si può legittimamente attendere attraverso una valutazione dei rischi accettabili<sup>254</sup>.

Nel tentativo di applicare la disciplina della *product liability* al nuovo scenario algoritmico, deve essere stabilito se la qualifica di difettoso attribuibile al bene tradizionale può essere estesa al bene dotato di algoritmo *self-learning*, che impara e modifica il proprio comportamento interagendo con l'ambiente esterno, con frequenti deviazioni che emergono nella fase successiva alla messa in circolazione del bene<sup>255</sup>.

---

<sup>253</sup> In tema di responsabilità per danno da prodotti difettosi, v. A. CORDIANO, *Commento agli artt. 114, 115, 116, 117, 118*, in G. PERLINGIERI e E. CAPOBIANO (a cura di), *Codice del consumo annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, Napoli, 2009, p. 644 ss.; AR. FUSARO, *I prodotti difettosi e pericolosi: le responsabilità*, in G. ALPA (a cura di), *La responsabilità del produttore*, cit., p. 361 ss. L'interpretazione maggioritaria di questa disposizione va ad affermare che il bene si può considerare come difettoso quando non offre la sicurezza che può legittimamente attendersi il pubblico. Sul punto, v. U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, cit., p. 1260 ss. e G. WAGNER, *Robot liability*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE e D. STAUDENMAYER (a cura di), *Liability for Robotics and in the Internet of Things*, cit., p. 43 ss., i quali pongono in evidenza le criticità di questo parametro, in virtù del fatto che le aspettative del pubblico possono essere illusorie e non ragionevoli. L'orientamento diffuso nella prassi europea adotta un approccio improntato su un'analisi costi-benefici (*risk/utility test*), secondo cui il prodotto è difettoso allorquando i rischi superino i benefici. L'analisi viene condotta nel confronto tra rischi e benefici di prodotti dello stesso tipo.

<sup>254</sup> Cfr. AR. FUSARO, *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata?*, cit., p. 1348.

<sup>255</sup> V. U. SALANITRO, *o.c.*, p. 1262. Sul punto, A. AMIDEI, *Intelligenza Artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell'Unione Europea*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1717, afferma che «[L'autonomia dell'A.I.] costituisce, del resto, la vera rivoluzione portata dall'A.I., la quale anima prodotti che avranno una sempre maggiore capacità di interpretare



Risulta particolarmente gravoso, inoltre, l'assolvimento dell'onere della prova in capo al soggetto danneggiato, soprattutto in relazione all'accertamento del nesso causale<sup>256</sup>.

Il funzionamento dell'algoritmo è, infatti, spesso oscuro allo stesso produttore o all'esperto e, quindi, risulta ancor più indecifrabile per il danneggiato onerato, il quale dovrebbe avvalersi di onerose consulenze tecniche per far valere la propria pretesa risarcitoria al fine di individuare il difetto del bene che ha determinato il danno<sup>257</sup>.

---

l'ambiente che li circonda, interagire con gli esseri umani e con altri oggetti, apprendere nuovi comportamenti ed eseguire azioni in modo indipendente, senza necessità di intervento umano; in breve, prodotti *self-learning*, la cui evoluzione muterà a seconda sia dell'addestramento (*training*) che riceveranno, sia delle proprie "esperienze" successive alla loro messa in commercio (e quindi alla loro uscita dalla sfera di controllo del produttore), sia della tipologia e quantità di dati cui sarà loro concesso di avere accesso tramite la rete». Per maggiori approfondimenti, v. U. RUFFOLO, *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning, dalla machinery produttiva all'auto driverless: verso una "responsabilità d'algoritmo"?*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale*, cit., p. 1 ss.; nonché G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, cit., p. 55 ss.

<sup>256</sup> V. G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione della responsabilità*, cit., p. 471: «Il criterio di imputazione della responsabilità è [...] basato sul rischio dell'immissione del prodotto sul mercato e sulla nozione di difetto». Sul punto si veda A. FUSARO, *Il difetto del prodotto e la sua dimostrazione: il problema della prova a carico del danneggiato*, in G. ALPA (a cura di), *La responsabilità del produttore*, cit., p. 425 ss.

<sup>257</sup> Cfr., V. DI GREGORIO, *Robotica e intelligenza artificiale: profili di r.c. in campo sanitario*, in *Resp. med.*, 2019, p. 444 ss., la quale pone in evidenza le criticità del ricorso a tale disciplina che si dimostra «più favorevole per l'industria produttrice e meno vantaggiosa per il consumatore». In chiave critica, v. anche AR. FUSARO, *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata?*, cit., p. 1349 ss., la quale definisce la prova in capo al danneggiato «complessa e certamente costosa, vista la necessità di avvalersi della competenza di personale specializzato».

Tuttavia, si è anche sostenuto che debba essere l'onere della prova previsto all'interno dell'art. 117 c. cons. limitato al parametro della legittima aspettativa della sicurezza del bene da parte del danneggiato, il quale può dar prova della difettosità, allegando elementi che rendono plausibile la mancanza della sicurezza attesa, senza dover individuare uno specifico difetto tecnico produttivo del danno, spesso prerogativa del produttore<sup>258</sup>.

5.1. L'invocazione della disciplina della responsabilità da prodotto difettoso potrebbe comportare, inoltre, il richiamo all'esonero da rischio da sviluppo<sup>259</sup>, quindi, una generalizzata esclusione dalla responsabilità per le ipotesi nelle quali «lo stato delle conoscenze scientifiche e tecniche al momento della messa in commercio del prodotto non permetteva ancora di considerare il prodotto come difettoso» (art. 118, lett. e c. cons.), predeterminando un regime di generale irresponsabilità, sicuramente contrario alle finalità della direttiva proprio in relazione all'intelligenza artificiale capace di evolvere e modificare la propria condotta<sup>260</sup>.

Attraverso un'interpretazione meramente letterale della normativa europea, questi difetti sfuggirebbero con facilità alla responsabilità del

---

<sup>258</sup> Così, M. RATTI, *Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente*, cit., p. 1187 s., la quale sostiene che «la definizione non è fondata su un parametro assoluto, bensì sulla legittima aspettativa dell'utente di utilizzare un prodotto sicuro. Di conseguenza, il difetto potrà ritenersi sussistente qualora il livello di sicurezza garantito dal *device* sia inferiore rispetto alla sicurezza che l'utilizzatore può aspettarsi con riferimento a prodotti simili».

<sup>259</sup> M. PORCELLI, *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni*, cit., p. 527: la locuzione «rischio da sviluppo» indica «un necessario bilanciamento tra la necessità di favorire le attività innovative delle imprese e quella di tutela degli interessi dei consumatori che fa sì che un prodotto non ancora considerato come pericoloso possa essere immesso sul mercato anziché aspettare di accertare la sua non pericolosità».

<sup>260</sup> V. G. CAPILLI, *o.c.*, p. 481 s. V., inoltre, D. CERINI, *Responsabilità del produttore e rischio da sviluppo: oltre la lettera della dir. 85/374/CEE*, in *Dir. ec. ass.*, 1996, p. 33 ss.

produttore, potendo essere agevolmente ricondotti a vizi non conoscibili con le informazioni tecnico-scientifiche disponibili al momento della messa in circolazione.

L'elevato rischio di sviluppo, determinando un esonero della responsabilità per il produttore, potrebbe essere sufficiente a qualificare, quindi, come pericolosa l'attività del produttore *ex art. 2050*, potendo responsabilizzare in tal modo i gestori dell'attività, il produttore o anche l'addestratore del bene<sup>261</sup>.

Tuttavia, si potrebbe ravvisare una forma di adattamento della normativa alla nuova realtà digitale nell'adozione di una interpretazione della norma più conforme alla *ratio*<sup>262</sup>, che vada a rendere invocabile l'esonero della

---

<sup>261</sup> Sull'applicabilità dell'art. 2050 c.c. in maniera cumulativa con la responsabilità da prodotto difettoso, si rinvia ampiamente a U. RUFFOLO, *Intelligenza artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1697 ss., in cui sottolinea che la disciplina *ex art. 2050 c.c.* si rivela «ove ne ricorrano i presupposti, cumulativamente invocabile con quella da *product liability*. [...] il rischio da sviluppo, costituente limite esterno alla responsabilità per danno da prodotto, potrebbe rappresentare, [...] quando molto incidente, una specifica situazione di pericolosità idonea a rendere applicabile la disciplina della responsabilità da attività pericolosa. In altri termini, l'esistenza stessa di un elevato rischio da sviluppo [...] potrebbe di per sé costituire indice, se non addirittura prova, della pericolosità dell'attività connotata da tale rischio, se particolarmente incidente nel caso di *smart product*». Così, anche, ID., *Responsabilità da algoritmo e personalità elettronica*, cit., p. 370 s.

<sup>262</sup> Sul punto, v. P. PERLINGIERI, *Interpretazione ed evoluzione dell'ordinamento*, cit., p. 159 ss.: «l'interpretazione è sempre necessaria e la chiarezza (o la non chiarezza) del disposto normativo è non un *prius* ma il risultato dell'attività interpretativa. Da qui l'impraticabilità del principio dell'*in claris non fit interpretatio* che escluderebbe l'interpretazione ogni qual volta il testo della disposizione risulti chiaro. [...] occorre che il fatto sia valutato considerando gli interessi e i valori che esprime, in relazione al contesto storico-giuridico nel quale esso si inserisce. In tal modo si garantisce il rispetto non della lettera della legge, ma del diritto, inteso come insieme indissolubile di principi e di regole».

responsabilità da rischio di sviluppo soltanto quando il produttore abbia fornito la prova di aver assunto tutte le misure tali da impedire una deviazione comportamentale anomala o rischiosa.

Il rischio da sviluppo sarebbe, quindi, invocabile non soltanto qualora il difetto fosse imprevedibile, ma anche là dove il produttore non avesse garantito il controllo degli aggiornamenti e delle modifiche del *software* inserendo eventuali blocchi di sicurezza o di evoluzione, tali da impedire un grado di autonomia ingovernabile e le derivanti conseguenze dannose<sup>263</sup>.

6. I nodi problematici emersi nell'analisi della disciplina relativa alla *product liability* sono al centro dell'attuale dibattito europeo sul tema.

In particolar modo – come già affermato – il 28 settembre 2022 sono state approvate due proposte di direttiva relative alla tematica della responsabilità da prodotto difettoso e della responsabilità non contrattuale<sup>264</sup>.

---

V., altresí, ID., *Interpretazione assiologica e diritto civile*, in *Corti salernitane*, 2013, 3-4, p. 465 ss.

<sup>263</sup> In tal senso, R. MONTINARO, *Responsabilità da prodotto difettoso e tecnologie digitali*, cit., p. 376 s.; U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 377, il quale sostiene che «L'algoritmo "morale", allora, atterrebbe all'esistenza, nel codice macchina che anima l'entità dotata di A.I., [...] "limite etico" determinato dalla presenza di un "blocco" suscettibile di inibire alla macchina stessa di tralignare in comportamenti devianti, in *malware*». V., inoltre, ID., *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1720 ss. e A. AMIDEI, *Intelligenza Artificiale e product liability*, cit., p. 1720. Di diverso avviso appaiono le considerazioni della Commissione europea che ritiene l'imposizione di un meccanismo di blocco di evoluzioni del prodotto «una versione particolarmente rigida del principio di precauzione» che potrebbe scoraggiare l'innovazione nel settore: sul punto v. U. SALANITRO, *o.c.*, p. 1251 s.

<sup>264</sup> V., per una prima analisi, *Digitale: Ue vuole stringere le corde per tutela danni consumatori*, in *ntplusdiritto.ilsole24ore.com*, 28 settembre 2022; G. LUSARDI, *Danni causati dall'intelligenza artificiale, chi paga? Cosa prevede la proposta di direttiva Ue*, in *agendadigitale.it*, 9 dicembre 2022.

La direttiva volta all'abrogazione della direttiva 1985/374 CEE mira ad adeguare la disciplina della responsabilità da prodotto difettoso al nuovo scenario tecnologico, cercando di affrontare molti dei dubbi che emergono nel coordinamento della disciplina esistente con le caratteristiche dell'intelligenza artificiale.

Innanzitutto viene data una nozione di «prodotto» che include «ogni bene mobile, anche se integrato in un altro bene mobile o in un bene immobile», estendendo esplicitamente la qualifica all'elettricità, ai *file* per le fabbricazione e ai *software*<sup>265</sup>.

Si pone, quindi, *expressis verbis* il *software* come prodotto interessato dall'applicazione della direttiva, confermando l'orientamento seguito dalla direttiva sul *medical device*.

Si introduce, inoltre, il concetto di «servizio correlato» per tale intendere un servizio digitale integrato in un prodotto o interconnesso con esso in modo tale che la sua assenza impedisce al prodotto di svolgere una o più delle sue funzioni<sup>266</sup>.

Il concetto di danno viene adeguato al nuovo scenario digitale comprendendo, tra le ipotesi tradizionali, i pregiudizi derivanti da «perdita o corruzione di dati non usati esclusivamente a fini professionali»<sup>267</sup>.

---

<sup>265</sup> V. art. 4, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit., n. 1.

<sup>266</sup> Art. 4, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit., n. 4.

<sup>267</sup> Art. 4, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit., n. 6 lett. c. Si intendono come «danno» le perdite materiali derivanti da: a) morte o lesioni personali, compresi i danni psicologici riconosciuti da un punto di vista medico; b) danneggiamento o distruzione di qualsiasi bene, tranne: i) il prodotto difettoso in sé; ii) un prodotto danneggiato da un componente difettoso di tale prodotto; iii) i beni usati esclusivamente a fini professionali; c) perdita o corruzione di dati non usati esclusivamente a fini professionali.

Interessante è la definizione di prodotto difettoso che viene offerta dalla proposta. Se, infatti, la disposizione precedente riportava soltanto tre casistiche, l'art. 6 nell'andare a qualificare il prodotto difettoso estende la classificazione ad otto categorie<sup>268</sup>. In particolar modo, il prodotto è considerato difettoso quando non offre la sicurezza secondo la c.d. *consumer expectation*, tenuto conto oltre che alla presentazione del prodotto (comprese istruzioni per l'uso, l'installazione e la manutenzione) e all'uso (e abuso) ragionevolmente prevedibili, anche degli «effetti sul prodotto dell'eventuale capacità di continuare ad imparare dopo la sua diffusione». Viene, quindi, espressamente presa in considerazione la capacità del prodotto intelligente di continuare a imparare dopo la sua diffusione, ponendo in essere anche azioni potenzialmente dannose che necessitano l'introduzione di *software* e algoritmi volti a prevenire il danno.

---

<sup>268</sup> V., G. PROIETTI, *Responsabilità per danno da prodotti difettosi alla luce degli ultimi sviluppi tecnologici*, in *dirittobancario.it*, 27 ottobre 2022. L'art. 6 della Proposta di direttiva rubricato «Prodotto difettoso» prevede: «Un prodotto è considerato difettoso quando non offre la sicurezza che il grande pubblico può legittimamente attendersi tenuto conto di tutte le circostanze, tra cui: a) la presentazione del prodotto, comprese le istruzioni per l'uso, l'installazione e la manutenzione; b) l'uso e abuso ragionevolmente prevedibili del prodotto; c) gli effetti sul prodotto dell'eventuale capacità di continuare ad imparare dopo la sua diffusione; d) gli effetti sul prodotto di altri prodotti che ci si può ragionevolmente attendere siano utilizzati insieme al prodotto; e) il momento in cui il prodotto è stato immesso sul mercato o messo in servizio oppure, qualora il fabbricante mantenga il controllo sul prodotto dopo tale momento, il momento in cui il prodotto è uscito dal controllo del fabbricante; f) i requisiti di sicurezza del prodotto, compresi i requisiti di cibersicurezza rilevanti per la sicurezza; g) qualunque intervento di un'autorità di regolamentazione o di un operatore economico di cui all'articolo 7 in relazione alla sicurezza del prodotto; h) le specifiche aspettative degli utenti finali cui è destinato il prodotto. 2. Un prodotto non è considerato difettoso per l'unica ragione che è già stato immesso sul mercato o messo in servizio un prodotto più perfezionato, o che lo sarà, compresi aggiornamenti e migliorie dello stesso».

Vengono, inoltre, posti in rilievo «gli effetti sul prodotto di altri prodotti che ci si può ragionevolmente attendere siano utilizzati insieme al prodotto», in virtù della maggior diffusione di prodotti interconnessi, che rendono rilevante la considerazione degli effetti che i prodotti hanno gli uni sugli altri<sup>269</sup>.

L'art. 7 nel definire gli operatori responsabili del danno pone accanto al fabbricante, all'importatore, al fornitore di servizi di logistica, anche la figura del fornitore di una piattaforma online, utilizzata per consentire ai consumatori di concludere contratti a distanza con operatori commerciali nel rispetto della legge sui servizi digitali.

La proposta di intervento incide, in particolar modo, in relazione al piano dell'onere probatorio e di divulgazione delle prove.

Nell'art. 8 viene previsto in capo agli Stati membri di provvedere, affinché gli organi giurisdizionali, su richiesta del soggetto danneggiato sulla base di fatti e prove sufficienti a sostenere la plausibilità della domanda di risarcimento, abbiano il potere di ordinare al convenuto di divulgare i pertinenti elementi di prova a sua disposizione. La divulgazione degli elementi di prova deve essere relativa a quanto necessario e proporzionato a sostenere la domanda attorea, tenendo conto dei legittimi interessi di tutte le parti necessarie e del rispetto del segreto commerciale.

In relazione all'onere della prova si può notare, all'interno della proposta di direttiva, un approccio fortemente innovativo. Fermo restando l'onere della prova in capo al danneggiato del danno, del difetto e della connessione causale tra difetto e danno come nella disciplina attuale, viene resa più agevole la sua posizione attraverso l'introduzione di alcune presunzioni.

Il prodotto si presume difettoso quando: il convenuto non ha rispettato l'obbligo di divulgare i pertinenti elementi di prova a sua disposizione;

---

<sup>269</sup> Art. 6, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit.

l'attore prova che il prodotto non rispetta i requisiti obbligatori di sicurezza stabiliti dal diritto dell'Unione o nazionale intesi a proteggere dal rischio del danno verificatosi; oppure l'attore prova che il danno è stato causato da un malfunzionamento evidente del prodotto durante l'utilizzo normale o in circostanze ordinarie (art. 9).

Viene prevista la presunzione di esistenza del nesso di causalità tra il difetto e il danno, qualora venga provato che il prodotto è difettoso e che la natura del danno cagionato è coerente con il difetto in questione.

La proposta agevola, inoltre la posizione dell'attore che a causa della complessità tecnica o scientifica ha eccessiva difficoltà a provare il carattere difettoso del bene e/o il nesso di causalità. Tali elementi si presumono esistenti se questi dimostra, sulla base di elementi di prova sufficientemente pertinenti, che il prodotto ha contribuito a cagionare il danno; e è probabile che il prodotto fosse difettoso, oppure che il carattere difettoso dello stesso è una causa probabile del danno, o entrambi tali elementi (art. 9).

Il convenuto avrà il diritto di contestare l'esistenza di difficoltà eccessive nella prova e di confutare le presunzioni.

All'interno della proposta di direttiva resta la previsione di cause di esonero della responsabilità (art. 10)<sup>270</sup>.

---

<sup>270</sup> Art. 10, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit. Nello specifico l'art. 7 («Esenzione dalla responsabilità») prevede che l'operatore economico non sia responsabile se prova: «a) nel caso del fabbricante o dell'importatore, che non ha immesso il prodotto sul mercato né lo ha messo in servizio; b) nel caso di un distributore, che non ha messo il prodotto a disposizione sul mercato; c) che è probabile che il difetto che ha causato il danno non esistesse al momento in cui il prodotto è stato immesso sul mercato, messo in servizio o, nel caso di un distributore, messo a disposizione sul mercato, o che tale difetto è sopravvenuto dopo tale momento; d) che il carattere difettoso è dovuto alla conformità del prodotto a regole imperative emanate dai poteri pubblici; e) nel caso del fabbricante, che lo stato oggettivo delle conoscenze scientifiche e tecniche al momento dell'immissione del



Permane, infatti, la previsione dell'esonero di responsabilità per il c.d. rischio da sviluppo, che, quindi, esonera il fabbricante quando «lo stato oggettivo delle conoscenze scientifiche e tecniche al momento dell'immissione del prodotto sul mercato o della sua messa in servizio oppure durante il periodo in cui il prodotto era sotto il controllo del fabbricante non permetteva di scoprire l'esistenza del difetto» (art. 10, comma 1, lett. e)<sup>271</sup>.

Inoltre, se da un lato viene prevista tra le cause di esonero della responsabilità l'ipotesi in cui «è probabile che il difetto che ha causato il danno non esistesse al momento in cui il prodotto è stato immesso sul mercato, messo in servizio o, nel caso di un distributore, messo a disposizione sul mercato, o che tale difetto è sopravvenuto dopo tale momento» (art. 10, comma 1, lett. c), dall'altro l'art. 10, comma 2 prevede dei casi in cui tale esimente non trova applicazione. Essa, infatti, non trova applicazione se il carattere difettoso del prodotto, sotto il controllo del fabbricante, è dovuto a uno dei seguenti elementi: «a) un servizio correlato; b) *software*, compresi i relativi aggiornamenti o migliorie; oppure c) la mancanza degli aggiornamenti o delle migliorie del *software* necessari per mantenere la sicurezza»<sup>272</sup>.

---

prodotto sul mercato o della sua messa in servizio oppure durante il periodo in cui il prodotto era sotto il controllo del fabbricante non permetteva di scoprire l'esistenza del difetto; f) nel caso del fabbricante di un componente difettoso [...] che il carattere difettoso del prodotto è dovuto alla concezione del prodotto in cui è stato integrato il componente o alle istruzioni date dal fabbricante di tale prodotto al fabbricante del componente; oppure g) nel caso di una persona che modifica il prodotto [...] che il difetto che ha causato il danno riguarda una parte del prodotto non interessata dalla modifica».

<sup>271</sup> V. G. PROIETTI, *o.l.u.c.*

<sup>272</sup> Art. 10, comma 2, Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, cit. G. PROIETTI, *o.l.u.c.*, che osserva come tra questi elementi di cui al comma 2 il legislatore non ha ricompreso l'apprendimento automatico del prodotto.

In attesa di un intervento definitivo sulla materia, appare sicuramente interessante lo sforzo regolatore da parte del legislatore europeo.

La proposta di direttiva, infatti, prende chiare posizioni su alcuni snodi problematici del coordinamento della disciplina della *product liability* con opacità e imprevedibilità degli strumenti intelligenti, garantendo maggiori tutele al consumatore soprattutto in relazione all'onere della prova da sempre al centro del dibattito in tema di risarcibilità del danno da algoritmo.

Il tentativo di alleggerire l'onere della prova per rispondere alle problematiche legate ad opacità e all'imprevedibilità risulta al centro anche della seconda proposta in materia di responsabilità civile extracontrattuale (c.d. direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale)<sup>273</sup>.

Al fine di non ostacolare l'innovazione e limitare l'adozione di prodotti e servizi dotati di intelligenza artificiale la proposta sceglie di non intervenire attraverso un'inversione dell'onere della prova, che potrebbe incidere negativamente sulla posizione delle imprese del settore e limitare l'evoluzione e il progresso tecnologico. La proposta di direttiva va ad adottare un metodo «meno intrusivo», attraverso l'utilizzo di presunzioni relative, volte a bilanciare gli interessi di attori e convenuti nel rispetto degli obblighi sanciti a livello nazionale e europeo<sup>274</sup>.

Innanzitutto, come nella proposta relativa alla *product liability*, si prevede che colui che esercita un'azione risarcitoria abbia il diritto di ottenere, su ordine dell'organo giurisdizionale, la divulgazione di elementi di prova

---

<sup>273</sup> Proposta di Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale), cit.

<sup>274</sup> Relazione di accompagnamento alla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale (direttiva sulla responsabilità da intelligenza artificiale), cit.

rilevanti in relazione a specifici sistemi di IA ad alto rischio che si sospetta abbiano cagionato danni<sup>275</sup>.

Le richieste dovranno essere suffragate da fatti e prove sufficienti a dimostrare la plausibilità della domanda di risarcimento.

Inoltre, viene prevista una presunzione del nesso di causalità nel caso di colpa consistente nella non conformità a un obbligo di diligenza a norma del diritto dell'Unione o nazionale.

La presunzione risulta la misura meno onerosa e piú adatta a rispondere alla necessità di un equo risarcimento del danneggiato e a agevolare la sua posizione nell'azione risarcitoria<sup>276</sup>.

Si tratta di proposte ancóra allo stato iniziale, ma è interessante lo sforzo da parte del legislatore di cercare di rintracciare un bilanciamento tra gli interessi dell'industria e dell'evoluzione tecnologica e la tutela del soggetto danneggiato, la cui posizione viene agevolata sotto il profilo probatorio da presunzioni.

---

<sup>275</sup> Art 3, «*Divulgazione degli elementi di prova*», proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale, cit.

<sup>276</sup> Art. 4, «*Presunzione relativa del nesso di causalità in caso di colpa*», proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa all'adeguamento delle norme in materia di responsabilità civile extracontrattuale all'intelligenza artificiale, cit. Spetta pur sempre all'attore provare la colpa del convenuto, che può essere anche presunta dall'organo giurisdizionale sulla base del mancato rispetto di un'ordinanza giudiziaria di divulgazione o conservazione degli elementi di prova.

## CAPITOLO IV

### Settori applicativi dell'intelligenza artificiale

#### Parte I - Intelligenza artificiale e medicina

SOMMARIO: 1. L'utilizzo delle nuove tecnologie in campo medico. I diversi settori della robotica medica. Opportunità e rischi connessi all'utilizzo dell'I.A. nel settore sanitario. – 2. La normativa europea in tema di intelligenza artificiale e dispositivi medici *software*. Il Regolamento europeo 2017/745 relativo ai dispositivi medici. – 3. Chirurgia robotica e profili di responsabilità: il caso del robot teleoperato. Risarcibilità dei danni subiti dal paziente e il ricorso al regime di responsabilità statuito dalla l. 8 marzo 2017, n. 24. – 4. Sistemi robotici autonomi e problemi di responsabilità civile. Consenso informato e opacità del sistema intelligente. – 5. Disciplina in materia di responsabilità per danno da prodotto difettoso. Responsabilità del *trainer*. Ipotesi di responsabilità extracontrattuale. – 6. Brevi cenni su medicina potenziativa e transumanesimo. Rilievi conclusivi.

1. L'analisi delle implicazioni giuridiche in tema di responsabilità non può prescindere da una disamina di alcuni dei settori maggiormente caratterizzati dall'evoluzione delle c.dd. *disruptive technologies*.

I risultati più rilevanti in termini di innovazione e sviluppo – come si è avuto già modo di indicare – sono stati registrati in ambiti contraddistinti da un elevato grado di rischio ove l'introduzione degli strumenti intelligenti consente di ridurre l'errore e rendere più rapida – e in taluni casi maggiormente precisa – l'esecuzione delle attività da parte dell'operatore umano.

Particolare attenzione deve essere dedicata al campo della salute e della medicina, ove lo strumento intelligente consente di registrare i maggiori e più importanti traguardi trasformando radicalmente il modo di fare medicina, come è emerso in maniera evidente anche durante l'emergenza pandemica<sup>277</sup>.

---

<sup>277</sup> L'esigenza di un utilizzo dell'intelligenza artificiale sempre maggiore nella medicina è apparso evidente durante l'emergenza pandemica ove al bisogno di limitare il contatto e

Si definisce tale utilizzo di sistemi tecnologici e all'avanguardia nelle attività sanitarie con il termine *e-health*, da intendere come una vera e propria rivoluzione copernicana non soltanto nella pratica medica, ma anche nell'emersione di nuova metodologia del sapere medico, che attraverso i dati riesce ad elaborare nuovi paradigmi nella ricerca, nella prevenzione, nella diagnosi e nella terapia<sup>278</sup>.

Si assiste, negli ultimi tempi, all'affermarsi della nuova diagnosi *by software*, che attraverso l'utilizzo del *deep learning* permette di analizzare dati contenuti all'interno di cartelle e dispositivi e di comparare le terapie per essere adattate alle caratteristiche specifiche del paziente e che consente,

---

il sovraffollamento degli ospedali, si è aggiunta la necessità di accelerare e rendere più precisa l'osservazione e la predizione dell'evoluzione degli andamenti della pandemia; le finalità diagnostiche della patologia; la ricerca di una cura e la tracciabilità dei comportamenti della popolazione. Sul punto, v. *L'intelligenza artificiale può aiutarci a combattere il coronavirus*, in *ec.europa.eu*. Sul tema dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel contrasto al *coronavirus*, cfr. M. FASAN, *La tecnologia ci salverà? Intelligenza artificiale, salute individuale e salute collettiva ai tempi del coronavirus*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2020, 2, p. 1 ss. e F. CEREÀ, *Intelligenza artificiale a servizio dei pazienti per il contrasto a CoViD-19*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2020, Suppl., p. 45 ss., la quale analizza gli investimenti sull'IA in Cina e l'utilizzo da parte di *Baidu* dell'algoritmo *LinearFold* per la previsione in modo rapido e accurato della struttura secondaria dell'RNA del virus al fine di permettere ai ricercatori una miglior comprensione dell'agente patogeno e lo sviluppo di vaccini più efficaci.

<sup>278</sup> Cosí, A. SPINA, *La medicina degli algoritmi: Intelligenza artificiale, medicina digitale e regolazione dei dati personali*, in G. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati e regolazione*, cit., 319 ss.; A. COLARUOTOLO, *Intelligenza artificiale e responsabilità medica: novità, continuità e criticità*, in *Riv. med.*, 2022, 3, p. 299 ss. Cfr. G. EYSENBACH, *What is e-health*, in *Journal Medicine Internet Research*, 2001, p. 1 ss., il quale descrive le c.dd. 10 E dell'*e-health*: 1) *efficiency*; 2) *enhancing quality*; 3) *evidence based*; 4) *empowerment*; 5) *encouragement*; 6) *education*; 7) *enabling*; 8) *extending*; 9) *ethics*; 10) *equity*.

altresí, una maggior interazione tra banche dati per permettere di migliorare la conoscenza diagnostica<sup>279</sup>.

Inoltre, i sistemi intelligenti permettono di attuare misure innovative e di tutela della salute anche in risposta al progressivo invecchiamento demografico e all'aumentare di patologie croniche che necessitano di assistenza sempre piú innovativa e accessibile<sup>280</sup>.

Il potenziamento dell'intelligenza artificiale nella sanità risulta un obiettivo centrale – per evidenti ragioni – all'interno del PNRR ove si sottolinea l'esigenza di «potenziare e innovare la struttura tecnologica e digitale del SSN a livello Centrale e Regionale, al fine di garantire un'evoluzione significativa delle modalità di assistenza sanitaria, migliorando la qualità e la tempestività delle cure; valorizzando il ruolo del paziente come parte attiva del processo clinico-assistenziale; e garantendo una maggiore capacità di *governance* e programmazione sanitaria guidata dalla analisi dei dati, nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dei dati e delle informazioni»<sup>281</sup>.

---

<sup>279</sup> A. SPINA, *o.u.c.*, p. 319. V., sul tema, U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e nuove responsabilità nel settore medico e farmaceutico*, in ID. (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, Milano, 2018, p. 239 ss., il quale pone in evidenza alcuni esempi di interazioni tra *big data* sanitari e programmi dotati di Intelligenza Artificiale. In particolar modo, l'a. si riferisce al programma «*Physiscore*» che analizza i dati raccolti nei reparti di terapia intensiva neonatale per prevedere, nei casi specifici, l'eventualità che bambini nati prematuramente possano o meno sviluppare problemi di salute e il sistema di *Judgement Correlation* elaborato da *BenevolentaBio*, società attiva nella ricerca sulla sclerosi laterale amiotrofica.

<sup>280</sup> V. M. TAMPIERI, *I nuovi orizzonti della sanità coadiuvata dall'intelligenza artificiale*, in EAD. (a cura di), *L'intelligenza artificiale e le sue evoluzioni*, Padova, 2022, p. 194 ss.

<sup>281</sup> Piano nazionale di ripresa e resilienza, missione 6 «Sanità», in *omceopr.it*, 2021, p. 295.

L'indagine relativa all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore sanitario permette di rintracciare una vasta gamma di possibili applicazioni che consentono di erogare servizi sanitari a distanza, contribuendo a migliorare la salute e a ridurre i costi<sup>282</sup>. Interessanti sono anche, in tal senso, le prospettive aperte dallo sviluppo dei sistemi c.dd. *wearables*, che possono essere "indossati" dal paziente e permettono di raccogliere e analizzare i dati in modo da segnalare tempestivamente anomalie<sup>283</sup>.

In virtù del panorama eterogeneo che si pone in relazione al settore sanitario, non risulta possibile adottare un approccio generalizzante e ricondurre ogni strumento intelligente ad un'unica macrocategoria, ma devono essere poste in evidenza le differenze strutturali e funzionali dei vari dispositivi che portano all'emersione di specifici rischi e la necessità di affrontare profili giuridici diversi, soprattutto, in tema di responsabilità<sup>284</sup>.

---

<sup>282</sup> V. M. TAMPIERI, *I nuovi orizzonti della sanità coadiuvata dall'IA*, cit., p. 195, la quale evidenzia che la c.d. telemedicina consente di erogare una pluralità di servizi a distanza quali la diagnosi, la terapia e il monitoraggio di pazienti affetti da patologie croniche. Esempio interessante è, inoltre, l'utilizzo dei c.dd. *chatbot*, agenti programmati per dialogare e interagire con l'utilizzatore umano e fornire risposte strutturate su specifiche domande e che si rileva di particolare utilità per pazienti con sintomi depressivi.

<sup>283</sup> U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e nuove responsabilità*, cit., p. 241.

<sup>284</sup> Sul punto C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 163 ss., la quale sottolinea l'esigenza di fuggire soluzioni generalizzanti «in favore di un'analisi che tenga conto delle peculiarità dei robot, delle particolari funzioni e utilizzazioni evidenziandone i compiti specifici riproducenti il lavoro umano e dunque le capacità funzionalizzate all'impiego, sí da consentire l'individuazione di soluzioni adeguate al caso concreto in ordine alla natura e ai criteri d'imputazione della responsabilità civile». V., altresí, V. DE BERARDINIS, *L'impiego delle nuove tecnologie in medicina*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 490 s. Il 22 settembre 2021 l'FDA (*Food & Drug Administration*) ha aperto il sito web «*Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML)-Enabled Medical Devices*» attraverso il quale è possibile effettuare ricerche su tutti i *medical device* autorizzati dall'agenzia che utilizzano sistemi di Intelligenza

In primo luogo possono essere distinti dal punto di vista applicativo tre ambiti della robotica e dell'intelligenza artificiale nel campo del *healthcare*: la robotica *clinica*, la robotica per *riabilitazione* e la robotica di *assistenza*<sup>285</sup>.

La robotica *clinica*, che risulta il settore di maggior rilievo, comprende le due diverse categorie dei sistemi clinico-medici e clinico-chirurgici, in quanto essa include sia i robot e i sistemi utilizzati nei processi di cura, ossia per l'osservazione, la diagnosi e la definizione del trattamento non chirurgico sia i sistemi interventistici e la c.d. chirurgia robotica<sup>286</sup>, riguardante l'esecuzione di interventi attraverso l'ausilio di robot che coadiuvano l'attività del medico<sup>287</sup>.

---

Artificiale ([fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-enabled-medical-devices](https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-enabled-medical-devices)).

<sup>285</sup> Per un'indagine sui sistemi robotici e sulle tre aree dell'IA in medicina si rinvia a F. LAGIOIA, *L'intelligenza artificiale in sanità: un'analisi giuridica*, Torino, 2020, p. 23 ss.; C. IAGNEMMA, *I 'robot medici': profili problematici in tema di alleanza terapeutica e di responsabilità penale*, in *Corti supreme e salute*, 2020, n. 2, p. 1 ss.; G. DI ROSA, *I robot medici*, in *Pers. merc.*, 2022, p. 15 ss.

<sup>286</sup> Sull'evoluzione della robotica in chirurgia v. S. KALAN et al., *History of robotic surgery*, in *J. of Robotic Surgery*, 2010, p. 141 ss.; B. DAVIES, *A review of robotics in surgery*, in *Proc Instn Mech Engrs*, 214, H, 2000, p. 129 ss.; F. LAGIOIA, *o.l.u.c.*; piú di recente, V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, Napoli, 2020, spec. p. 175 ss. La storia della chirurgia robotica vede i suoi primi passi negli anni '50 negli Stati Uniti dove si registra il primo tentativo di sistema chirurgico robotico attraverso il c.d. RAMS (*Robotic Assistent Micro Surgery*), che aveva come obiettivo esecuzione di interventi di microchirurgia da postazioni remote in situazioni belliche. Anche se tale sperimentazione si rivelò fallimentare, ebbe il merito di inaugurare una nuova era della chirurgia. Nel 1985 viene introdotto il sistema PUMA 560 (*Programmable Universal Manipulation Arm*), approvato da FDA (*Food and Drug Administration*) nel 1999 al fine di realizzare biopsie cerebrali di alta precisione. Negli anni '90 vengono sviluppati i sistemi robotici di telechirurgia Zeus e Da Vinci, il cui impiego era utilizzato principalmente in operazioni cardiache e prostatiche.

<sup>287</sup> V. G. DI ROSA, *o.l.u.c.*; F. LAGIOIA, *o.u.c.*, p. 23 s.



Possono essere annoverati in tale categoria, quindi, strumenti diversi quali l'uso di micro-sistemi robotizzati per la diagnosi delle patologie<sup>288</sup>, o i sistemi robotici utilizzati nel settore della radioterapia per localizzare e definire le aree da trattare, ma anche apparati di chirurgia mini-invasiva quale il Da Vinci, sulle modalità operative del quale si avrà modo di tornare.

La robotica per *riabilitazione* riguarda, invece, l'assistenza a séguito di lesioni *post-operatorie* o i casi in cui l'utilizzo del robot favorisce il paziente nel recupero delle funzionalità compromesse o in sostituzione di quelle perdute (es. protesi robotiche ed esoscheletri)<sup>289</sup>.

Esempio rilevante di tale settore è il c.d. sistema *Lokomat*, esoscheletro robotizzato che consente il recupero delle funzionalità degli arti inferiori attraverso imbracature che tengono il paziente eretto, permettendo tramite arti robotici ai quali sono fissati gli arti inferiori movimenti su un *tapis roulant* corrispondenti alla naturale locomozione<sup>290</sup>.

La robotica di *assistenza* comprende, infine, i sistemi con funzione di sostegno ai *caregiver*, agli operatori sanitari ma anche ai pazienti per

---

<sup>288</sup> Un esempio di strumenti utilizzati in tale ambito sono le c.dd. *smart medical capsules*, ovvero microcapsule endoscopiche utilizzate per la diagnosi delle patologie dell'apparato intestinale (es. PillCam colon). V., sul tema, C. SPADA, M.E. RICCONI, C. HASSAN, G. COSTAMAGNA, *La capsula endoscopica nella diagnosi delle lesioni del colon*, in *Rec. prog. med.*, 2010, p. 227 ss.

<sup>289</sup> L'utilizzo di questi strumenti può essere utilizzato non soltanto all'interno delle strutture, ma anche nel contesto domestico. L'utilità di tali apparecchiature è stata riconosciuta da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, nell'ambito del *Global Disabilities Action Plan 2014-2021*.

<sup>290</sup> G. DI ROSA, *o.l.u.c.*; E. DATTERI, *Danni senza anomalie: questioni di responsabilità nella robotica medica*, in *Inf. dir.*, 2010, 36, p. 62 ss.; C. IAGNEMMA, *o.u.c.*, p. 5 ss.

supportare le attività di *routine*, non soltanto in un contesto ospedaliero o in una struttura di assistenza specialistica, ma anche in ambienti domestici<sup>291</sup>.

Rientrano in tale categoria sistemi robotici umanoidi capaci di assistere il paziente nelle attività quotidiane o di monitorarne la salute al di fuori del contesto ospedaliero<sup>292</sup>.

L'ambiente nel quale il robot viene adoperato non risulta un elemento irrilevante, in quanto se all'interno delle strutture sanitarie il sistema robotico viene adoperato da personale medico specializzato con preparazione tale da poter intervenire nel caso di malfunzionamento della macchina, in ambito domestico si dovranno osservare maggiori cautele in quanto l'operatore, senza particolari conoscenze tecniche e professionali, sarà meno capace di comprendere l'errore ed arginare le eventuali conseguenze dannose.

Oggetto di valutazione sotto il profilo giuridico non può non essere, infine, anche il diverso livello di interazione uomo-macchina e l'autonomia raggiunta dal dispositivo che rilevano anche sotto il profilo della corretta allocazione del rischio e della conseguente responsabilità<sup>293</sup>.

---

<sup>291</sup> V. F. LAGIOIA, *o.l.u.c.*; G. ARCURI e R. DI BIDINO, *La robotica nell'assistenza agli anziani: scenari e questioni aperte*, in *agendadigitale.eu*, 8 marzo 2021, i quali analizzano le potenzialità della *welfare technology* e dei c.dd. *care robots* nei percorsi di cura e di assistenza dell'anziano. V. le riflessioni di R. TREZZA, *L'algoritmo "protettivo": gli istituti di protezione della persona alla prova dell'intelligenza artificiale*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 217 ss., il quale si interroga sulla possibilità di applicare l'intelligenza artificiale agli istituti di protezione della persona.

<sup>292</sup> F. LAGIOIA, *o.u.c.*, p. 39 ss., la quale offre un'ampia panoramica dei sistemi AI utilizzati in ambito assistenziale distinguendo quattro aree: a) sistemi di ausilio ad attività di natura logistica; b) sistemi di monitoraggio dei pazienti; c) sistemi di ausilio per attività di assistenza fisica; d) sistemi di ausilio ad attività paramediche.

<sup>293</sup> Il livello di autonomia – come si è già avuto modo di evidenziare [I, § 1] – permette di differenziare le categorie di robot in robot teleoperati, i più diffusi nella prassi medica, robot autonomi e robot cognitivi. Per un'indagine sul tema si rinvia a D. AMOROSO e G. TAMBURINI, *I sistemi robotici ad autonomia crescente tra etica e diritto*, in *Biolaw journ.*,

L'intelligenza artificiale rappresenta, infatti, un'importante opportunità per il settore sanitario, ma allo stesso tempo una sfida che richiede al personale di essere preparato a tutti i potenziali rischi, che possono derivare dall'utilizzo di tali strumenti e che sono stati oggetto di attenzione da parte degli esperti nei diversi ambiti<sup>294</sup>.

---

*Riv. biodir.*, 2019, 1, p. 34 ss., ove gli autori indagano sul significato di «automazione» applicato ai settori dei trasporti, delle armi intelligenti e della medicina, nei quali sono distinti cinque livelli di automazione. Nella robotica chirurgica, nello specifico, gli esperti del settore (G.-Z. YANG et al., *Medical robotics – regulatory, ethical, and legal considerations for increasing levels of autonomy*, in *Sc. Robotics*, 2017, 2(4), 1-2, 2) hanno individuato al livello zero i robot teleoperativi, non dotati di autonomia. Nei livelli successivi sono collocati quei sistemi robotici che sono dotati di un maggior grado di autonomia come i robot che forniscono assistenza, ma sotto il continuo controllo dell'utilizzatore nel corso dell'operazione (livello 1) o che svolgono compiti in autonomia, supervisionati dall'utente (livello 2). Al terzo livello di autonomia si pongono i robot ad autonomia condizionata, in cui il sistema genera strategie di attività, ma spetta all'operatore la scelta. Infine, negli ultimi livelli di autonomia – ancora futuristici – si collocano sistemi robotici equiparabili a robot specializzandi (livello 4) o a robot chirurghi (livello 5). V., M. PORCELLI, *Sistemi di trasporto intelligenti e responsabilità civile*, cit., p. 128 ss.; EAD., *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni tra prospettive reali e falsi miti*, cit., p. 506 ss.

<sup>294</sup> L'Organizzazione mondiale della salute (OMS) ha elaborato il *report Etica e governance dell'intelligenza artificiale per la salute*, in data 28 giugno 2021, ove ha illustrato le principali opportunità e sfide poste dall'IA nell'ambito medico, evidenziandone benefici e rischi. Nel *report* sono individuati sei principi etici chiave che, secondo il gruppo di esperti dell'OMS, dovrebbero guidare l'impiego dell'AI in medicina, ossia la protezione dell'autonomia degli esseri umani; la promozione del benessere delle persone, della loro sicurezza e del pubblico interesse; la predisposizione di adeguate garanzie in materia di trasparenza, spiegabilità e comprensibilità nei sistemi di AI; la promozione della responsabilità e dell'affidabilità delle tecnologie impiegate; la garanzia che siano attuati gli opportuni criteri di inclusione ed equità nello sviluppo e nell'uso dell'AI e la promozione di un AI sostenibile e che sappia rispondere efficacemente alle esigenze delle persone. Sul

La centralità della persona umana, principio primario, emerge con particolare risalto nei rapporti di cura e nella tutela della salute. Nell'analisi del campo medico deve essere delineato, infatti, un regime di responsabilità volto a rintracciare un bilanciamento tra il progresso tecnologico e la tutela del diritto alla salute (*ex art. 32 cost.*) e dell'integrità psicofisica dell'individuo, che devono essere salvaguardati nell'utilizzo delle decisioni automatizzate e delle strumentazioni robotiche<sup>295</sup>.

Si può sottolineare da subito – come già emerso all'interno della risoluzione del 2017 – che un elemento fondamentale nell'utilizzo di strumenti altamente complessi, soprattutto nel campo della salute e della medicina, è il c.d. *human in command approach*, ossia un approccio basato sulla supervisione e il controllo da parte dell'operatore umano che deve

---

tema v. M. FASAN, *OMS – Ethics ad Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance*, in *biodiritto.org*, 28 giugno 2021.

<sup>295</sup> Cfr., in tema di diritto alla salute, P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, III, *Situazioni soggettive*, Napoli, 2020, p. 27, il quale afferma che è «riduttivo ravvisare il contenuto del c.d. diritto alla salute nel rispetto dell'integrità fisica, [...] per due ragioni: da un lato, la salute è anche psichica, in quanto la persona è indissolubile unità psico-fisica; dall'altro non è un aspetto a sé, ma – riconducibile al sano e libero sviluppo della persona – costituisce un tutt'uno con quest'ultima». V., altresí, ID., *Il diritto alla salute quale diritto della personalità*, in *Rass. dir. civ.*, 1982, ora in ID., *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, Napoli, 2005, p. 101 ss.; B. PEZZINI, *Principi costituzionali e politica della sanità: il contributo della giurisprudenza costituzionale alla definizione del diritto sociale alla salute*, in C.E. GALLO e B. PEZZINI (a cura di), *Profili attuali del diritto alla salute*, Milano, 1998, p. 1 ss.; C. FIORIO, *Libertà personale e diritto alla salute*, Padova, 2002; C. TRIPODINA, *Art 32*, in S. BARTOLE e R. BIN (a cura di), *Commentario breve alla Costituzione*, Padova, 2008, p. 321 ss.

vigilare sul corretto funzionamento della macchina al fine di evitare o limitare le possibili conseguenze dannose<sup>296</sup>.

L'utilizzo delle tecnologie emergenti non deve, infatti, ledere il tradizionale rapporto medico-paziente, ma fornire un'assistenza durante diagnosi e la cura per ridurre l'errore umano e i costi sanitari, non potendo mai essere il *robot* totalmente sostitutivo del personale medico<sup>297</sup>.

Profilo importante risiede, quindi, anche in un'adeguata formazione e istruzione rivolta al personale sanitario affinché questi abbia la competenza tecnica e professionale per salvaguardare la salute dei pazienti nell'utilizzo dei robot e dei sistemi *AI powered*, ma anche all'utilizzatore comune per favorire la diffusione di dispositivi mobili e di uso domestico<sup>298</sup>.

L'intelligenza artificiale nella sanità presenta, quindi, un altissimo potenziale, permettendo di ridurre notevolmente l'errore medico attraverso una particolare accuratezza nella diagnosi e nella cura, tuttavia la stessa non può prescindere mai da un'interazione con il medico, dovendo fungere da ausilio al suo servizio, ma pur sempre sottoposto alla sua valutazione<sup>299</sup>.

Gli studiosi del settore hanno avuto, infatti, modo di evidenziare – accanto ai notevoli vantaggi – alcune criticità legate all'applicazione delle nuove tecnologie nella medicina.

---

<sup>296</sup> V. Risoluzione del 16 febbraio 2017, cit., «*Robot medici*», «considera fondamentale rispettare il principio dell'autonomia supervisionata dei robot, in base al quale la programmazione iniziale di cura e la scelta finale sull'esecuzione spetteranno sempre a un chirurgo umano».

<sup>297</sup> Sul tema, M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 199 s.; U. RUFFOLO, *L'Intelligenza artificiale in sanità*, cit. p. 502; E. COLETTI, *Intelligenza artificiale e attività sanitaria. Profili giuridici dell'utilizzo della robotica in medicina*, in *Riv. dir. ec. trasp. amb.*, 2021, XIX, p. 202.

<sup>298</sup> Così, già risoluzione del 16 febbraio 2017, cit. Sul tema v. U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e nuove responsabilità*, cit., p. 247 s.

<sup>299</sup> M. TAMPIERI, *o.l.u.c.*

In particolar modo, una certa preoccupazione è legata all'eccessivo e ingiustificato affidamento da parte del medico nelle capacità dell'automazione e nella diagnosi fornita dal sistema (c.d. *over-reliance*), con il rischio di una dipendenza da tali strumenti e l'omissione di una necessaria valutazione da parte del professionista con dequalificazione del personale sanitario (c.d. *deskilling* professionale)<sup>300</sup>.

La dipendenza degli strumenti *AI powered* dai dati rappresenta, poi, un ulteriore elemento di criticità. I dati, alla base del *training* e della successiva fase operativa dello *smart product*, devono essere, infatti, quanto più sicuri, pertinenti e esatti per permettere una loro maggior sicurezza<sup>301</sup>. L'errore

---

<sup>300</sup> Sul rischio di *overdependence* e *deskilling* nel settore medico, v. M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 208 s.; G. PASCERI, *Intelligenza artificiale, algoritmo e machine learning. La responsabilità del medico e dell'amministrazione sanitaria*, Milano, 2021, p. 119 ss.; F. CABITZA, C. ALDERIGHI, R. RASOINI, G.F. GENSINI, *Potenziali conseguenze inattese dell'uso di sistemi di intelligenza artificiale oracolari in medicina*, in *Rec. prog. med.*, 2017, p. 398 ss.; K. GODDARD, A. ROUDSARI, J.C. WYATT, *Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators*, in *J. am. med. inform. assoc.*, 2011, p. 19 ss. Un esempio di questo rischio, in letteratura, è lo studio da parte dei ricercatori della *City University of London* che documenta sulla lettura di 180 mammogrammi da parte di 50 professionisti una riduzione della sensibilità diagnostica del 14,5% per il rilievo di cancro mammario nei medici più esperti, quando a questi venivano presentate immagini di difficile lettura corredate con l'interpretazione da parte del computer.

<sup>301</sup> Cfr. A. AMIDEI, *Le prospettive di policy dell'Unione Europea in materia di Intelligenza Artificiale e product safety*, in U. RUFFOLO, G. RICCIO, A.F. URICCHIO, *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 385 ss. Sul tema, v. le riflessioni di G. LAUDATO, R. OLIVETO, R. PARESCHI e S. SCALABRINO, *Intelligenza artificiale e big data: l'arma in più contro il covid*, in G. PALMIERI (a cura di), *Oltre la pandemia*, II, Napoli, 2020, p. 1619: «Per la fase di addestramento è importante avere molti dati: maggiore è il numero di osservazioni, maggiore è la probabilità che l'algoritmo riesca a trovare regole associative tra le caratteristiche misurate e il valore che si vuole prevedere.[...] Se, tuttavia, alla fine della

nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale relativo a raccomandazioni errate (ad es. farmaco da usare) oppure basate su dati fallaci può comportare, infatti, lesioni al paziente o al soggetto sottoposto alla cura<sup>302</sup>.

Inoltre, in tema di dati personali attinenti alla salute fisica o mentale, si pone un ulteriore profilo di tensione nell'esigenza di dover rintracciare un bilanciamento tra la protezione e la riservatezza del paziente e la necessità di circolazione dei dati per esigenze non soltanto di ricerca, ma anche di sanità pubblica<sup>303</sup>.

La mancanza di trasparenza dei processi decisionali (c.d. *black box medicine*) rende, poi, difficilmente compatibile l'utilizzo dei prodotti intelligenti con l'intervento umano e non agevole la ricostruzione del processo decisionale assunto dalla macchina. Tale aspetto rileva anche in tema di consenso informato, quale diritto della persona e fondamento del

---

fase di addestramento, il modello sbaglia previsioni molto spesso, può essere rischioso introdurlo in un processo decisionale di qualsiasi tipo».

<sup>302</sup> Cfr. OMS, *Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health*, 21 giugno 2021.

<sup>303</sup> V. M. TAMPIERI, *I nuovi orizzonti della sanità coadiuvata dall'IA*, cit., p. 237 ss. (spec. par. 6 *I dati sanitari tra diritto alla salute e interesse pubblico*), la quale sottolinea che la piena protezione dei dati sia un «presupposto indispensabile per creare fiducia nell'interessato». L'art. 9 «Trattamento di categorie particolari di dati personali» del GDPR sancisce il divieto di trattare dati relativi alla salute della persona, tuttavia vengono previste alcune deroghe (art. 9, comma 2, lett. a-j) tra cui «motivi di interesse pubblico nel settore della sanità pubblica, quali la protezione da gravi minacce per la salute a carattere transfrontaliero o la garanzia di parametri elevati di qualità e sicurezza dell'assistenza sanitaria e dei medicinali e dei dispositivi medici». V., inoltre, M. CIANCIMINO, *Protezione e controllo dei dati in ambito sanitario e intelligenza artificiale*, Napoli, 2020, p. 15 ss., il quale esamina la normativa applicabile per la protezione dei dati relativi alla salute, con particolare riguardo al potere di controllo su di essi e F. VIMERCATI, *L'intelligenza artificiale in sanità*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 211 ss.

trattamento sanitario<sup>304</sup>, in quanto il paziente deve essere reso edotto dal medico anche in caso di utilizzo di sistemi intelligenti delle modalità operative e dei potenziali rischi al fine di assumere la propria decisione in maniera consapevole.

L'impiego dell'intelligenza artificiale al settore della sanità si pone, quindi, per l'interprete come uno scenario ricco di problematicità, che impongono di rintracciare una cornice regolatoria diretta a affrontare le diverse questioni in ambito sanitario al fine di garantire una maggior fiducia nelle nuove tecnologie e favorirne la diffusione.

2. La definizione di un quadro giuridico adeguato allo scenario algoritmico appare una questione centrale – come si è avuto modo di delineare – anche all'interno della *governance* europea al fine di evitare che gli Stati membri restino indietro rispetto agli sviluppi tecnologici e di mercato<sup>305</sup>.

L'esigenza regolatoria avvertita nel settore della salute ha condotto all'elaborazione di una specifica normativa europea sui dispositivi *software* medici attraverso l'emanazione del reg. (UE) 2017/745 «relativo ai dispositivi medici», adottato il 5 aprile 2017 e entrato in vigore il 26 maggio 2021<sup>306</sup>. Il regolamento contiene disposizioni di natura tecnica relative alla

---

<sup>304</sup> Sul tema, P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, III, cit., p. 31 ss. Cfr. Corte cost., 22 ottobre 1990, n. 471, in *Foro it.*, 1991, I, c. 14; Corte cost., 23 dicembre 2008, n. 438, *ivi*, 2009, I, c. 1328 ss. In tema di consenso informato, v. l'analisi di V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione*, cit., p. 124 ss. e F. CARIMINI, *Ars medica e tutela del paziente*, Napoli, 2019, p. 51 ss.

<sup>305</sup> V. *retro*, cap. II.

<sup>306</sup> Sul tema v. U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e sanità*, cit., p. 249 ss. e, più recentemente, ID., *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 506; G.M. NOLI, *Product liability e settore medico-farmaceutico*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 286 ss.; V. DI GREGORIO, *Robotica e intelligenza artificiale: profili di r.c.*



definizione dei requisiti necessari per l'immissione sul mercato, la messa a disposizione e in servizio di dispositivi medici per uso umano e dei relativi accessori, ampliando le possibilità di applicazione delle norme anche all'intelligenza artificiale<sup>307</sup>.

Il regolamento sui *medical device* del 2017 conferma l'apertura verso i beni dotati di intelligenza artificiale, menzionati espressamente nell'art. 2 reg. UE 2017/745, che definisce «dispositivo medico» «qualunque strumento, apparecchio, apparecchiatura, *software* [...] destinato dal fabbricante a essere impiegato sull'uomo, da solo o in combinazione, per una o più delle seguenti destinazioni d'uso mediche specifiche» quali la diagnosi, la prevenzione, la prognosi, il trattamento o attenuazione di malattie, di una lesione o di una disabilità o lo studio, sostituzione o modifica dell'anatomia oppure di un processo o stato fisiologico o patologico<sup>308</sup>.

---

*in campo sanitario*, cit., p. 438 s. Il reg. UE 2017/745 abroga le precedenti direttive 90/385 CEE (avente ad oggetto «il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi medici impiantabili attivi») e 93/42 CEE (riguardo «i dispositivi medici»). Il regolamento, al fine di permettere agli operatori del settore di adeguarsi alle nuove previsioni prevedeva inizialmente il 26 maggio 2020 come data di entrata in vigore. Successivamente a causa dell'emergenza pandemica è stato operato un rinvio tramite il reg. UE 2020/56.

<sup>307</sup> U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e sanità*, cit., p. 249.

<sup>308</sup> F. LAGIOIA, *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 86 ss.; U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 250 ss.; ID., *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 506. La definizione offerta dal regolamento non offre particolari modifiche rispetto alla normativa precedente. Il reg. 93/42 CEE identificava all'art. 1 come «dispositivo medico» «qualsiasi strumento, apparecchio, impianto, sostanza o altro prodotto, utilizzato da solo o in combinazione, compreso il *software* informatico impiegato per il corretto funzionamento e destinato dal fabbricante ad esser impiegato nell'uomo a scopo di: - diagnosi, prevenzione, controllo, terapia o attenuazione di una malattia; - diagnosi, controllo, terapia, attenuazione o compensazione di una ferita o di un *handicap*; - studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico; - intervento sul concepimento». La definizione

L'allegato VIII del regolamento definisce le regole per la classificazione dei dispositivi, descrivendo tre criteri: 1) la durata dell'uso (temporaneo, breve termine e lungo termine); 2) l'invasività del dispositivo; 3) la dipendenza da una fonte di energia (dispositivi non attivi, attivi terapeutici e attivi diagnostici)<sup>309</sup>. Sulla base dei criteri, nel regolamento, viene delineato un sistema di classificazione suddiviso in funzione della destinazione d'uso prevista dei dispositivi e dei rischi: classe I, che comprende i casi di rischio minore ossia i dispositivi medici meno critici; classe IIa per i dispositivi medici a medio rischio, classe IIb per i dispositivi a rischio medio/alto e infine classe III che include le categorie a rischio maggiore crescente, ossia i dispositivi medici ad alto rischio<sup>310</sup>.

All'interno del regolamento viene delineata una dettagliata procedura di valutazione di conformità atta a dimostrare se i requisiti previsti sono stati soddisfatti, che varia in relazione al livello di rischio del *medical device*.

La valutazione e l'attestazione di conformità sarà, infatti, maggiormente complessa in relazione al maggiore livello di rischio del dispositivo<sup>311</sup>.

---

ha comportato vari problemi di ordine pratico, in quanto è stato sostenuto che la normativa non trovasse applicazione ai *software*, poiché lo stesso non agisce direttamente sul corpo umano. Si è pronunciata sulla questione, la Corte di Giustizia che ha confermato l'applicabilità della (ormai abrogata) normativa sui *medical device* ai *software* e l'irrilevanza dell'azione diretta sul corpo umano. Elemento di valutazione non deve essere, infatti, il modo in cui il sistema opera, ma lo scopo per il quale esso è stato realizzato (V. U. RUFFOLO, *o.l.u.c.*). Cfr., *ex multis*, Corte di Giustizia, 7 dicembre 2017, c. 329/16, Syndicat national de l'industrie des technologies médicales (Snitem) e Philips France contro Premier ministre e Ministre des Affaires sociales et de la Santé, in *europa.eu*, p. 1 ss.

<sup>309</sup> V. all. VIII «Regole di classificazione», Capo I «Definizioni specifiche alle regole di classificazione», reg. UE 2017/745, cit. Sul punto, F. LAGIOIA, *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 87 ss.

<sup>310</sup> F. LAGIOIA, *o.u.c.*, p. 88 s.

<sup>311</sup> F. LAGIOIA, *o.u.c.*, p. 91 s. Per i dispositivi appartenenti alla classe I, in virtù del basso livello di vulnerabilità viene prevista una verifica di conformità e un'attestazione

Le figure e i criteri delineati all'interno del regolamento si ispirano alla disciplina relativa alla responsabilità da prodotto che si può considerare, quindi, «il punto di partenza privilegiato sul tema delle “nuove” responsabilità [...] da A.I.»<sup>312</sup>.

Differentemente dagli interventi precedenti, il regolamento del 2017 dà una definizione precisa e dettagliata di «difetto» del dispositivo medico, identificandolo con «qualsiasi carenza a livello dell'identità, della qualità, della durabilità, dell'affidabilità, della sicurezza o della prestazione di un dispositivo oggetto di indagine, compresi il cattivo funzionamento, gli errori d'uso o l'inadeguatezza delle informazioni fornite dal fabbricante»<sup>313</sup>. Tale descrizione, sebbene non priva di dubbi da un punto di vista ermeneutico<sup>314</sup>, appare più ampia rispetto al passato e aperta a maggiori richieste risarcitorie.

Nel regolamento vengono definiti gli obblighi degli operatori economici residenti nel territorio europeo. In particolar modo, i fabbricanti incontrano obblighi più severi in relazione al controllo delle qualità, delle prestazioni e della sicurezza dei dispositivi e devono disporre di misure che forniscano una

---

eseguita esclusivamente a carico del fabbricante, che assume piena responsabilità per il rispetto delle norme contenute nel regolamento e ogni atto legislativo UE. Diversamente per i dispositivi delle classi IIa, IIb, III è obbligatoriamente previsto l'intervento di un organismo notificato. L'intervento dell'organismo cresce di tipo e livello parallelamente all'aumentare della classe di rischio. V. art. 52-60 reg. UE 2017/745.

<sup>312</sup> U. RUFFOLO, *o.l.u.c.*

<sup>313</sup> Art. 2 reg. UE 2017/745, punto 59.

<sup>314</sup> La dir. 93/42/CEE non conteneva un'espressa definizione di dispositivo medico difettoso. Il reg. UE 2017/745 offre un importante intervento dal punto di vista definitorio, tuttavia la nozione si presenta «di tale ampiezza da lasciare quale margine di incertezza esegetica», in ordine ad alcuni dei parametri descritti. Se, infatti, appare chiaro il significato della nozione di «carenza di prestazione», necessita indubbiamente di integrazione in via interpretativa il criterio di «carenza di qualità». Cfr. G. FARES e M. GRANILLO, *Le azioni di richiamo dal mercato di dispositivi medici difettosi: le novità introdotte dal Regolamento UE 2017/745*, in *Ius et Salus*, 17 novembre 2020.

copertura finanziaria sufficiente in relazione alla loro potenziale responsabilità per *product liability* in modo proporzionale alla classe di rischio, alla tipologia di dispositivo e alla dimensione dell'impresa, salvo eventuali misure di protezione più rigorose del diritto interno<sup>315</sup>. Gli obblighi dei fabbricanti vengono richiamati anche in capo al distributore e all'importatore per prodotti difettosi, non conformi o anche incompleti nella documentazione<sup>316</sup>.

Nel regolamento viene colmato, poi, un vuoto di responsabilità, ampliando il novero dei soggetti responsabili, richiamando espressamente la figura del soggetto mandatario<sup>317</sup>. Il mandatario svolge un ruolo centrale per i fabbricanti extraeuropei, avendo il compito di garantire la conformità dei dispositivi da essi fabbricati e di servire da referente stabilito nell'Unione. Alla luce di ciò, esso viene chiamato a rispondere del prodotto difettoso anche qualora il fabbricante avente sede fuori del territorio europeo non rispetti i suoi obblighi generali. La responsabilità del mandatario non pregiudica le disposizioni della direttiva 85/374/CEE e, di conseguenza, esso risponde solidalmente con l'importatore e con il fabbricante<sup>318</sup>.

Interessante è, inoltre, l'introduzione della figura della «Persona responsabile del rispetto della normativa», la quale deve possedere specifiche competenze nel settore dei dispositivi medici e ha il compito di assicurarsi

---

<sup>315</sup> Art. 10 reg. UE 2017/745.

<sup>316</sup> Art. 16 reg. UE 2017/745.

<sup>317</sup> Art. 11 reg. UE 2017/745

<sup>318</sup> Art. 11 reg. UE 2017/745. V., inoltre, C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 167, la quale precisa l'applicabilità del regolamento al caso di impianto di microcapsule robotiche per scopi diagnostici o terapeutici, per la «responsabilità dei loro fabbricanti, i quali, qualora abbiano sede fuori dell'Unione, rispondono in solido con l'importatore e con il mandatario, figura quest'ultima obbligatoria in quanto necessario referente nell'Unione, sí da garantire la conformità dei dispositivi fabbricati».

che venga adeguatamente controllata la conformità dei dispositivi; la documentazione tecnica e la dichiarazione di conformità siano redatte e aggiornate e che vengano soddisfatti obblighi di sorveglianza *post-commercializzazione*<sup>319</sup>.

Il regolamento sui *medical device* pone un interessante apporto regolatorio in tema di intelligenza artificiale e ha il merito di porre in evidenza la pluralità di attori che si inseriscono all'interno del ciclo di produzione, utilizzo e messa in commercio del bene. Risulta, infatti, necessario distinguere le diverse funzioni e i compiti assegnati ai vari soggetti per definire nella fattispecie concreta le singole responsabilità.

Seppur con le opportune differenze, gran parte dei principi e dei concetti all'interno del regolamento appaiono mutuati dalla disciplina relativa alla c.d. *product liability* che risulta – ancora una volta – il primo campo di indagine per rispondere al tema della responsabilità da algoritmo<sup>320</sup>.

Possono essere, infatti, distinte due categorie di soggetti che possono essere chiamati a rispondere dell'evento dannoso. Da un lato gli operatori umani (medici e strutture) che hanno adoperato in maniera errata lo strumento o non hanno posto in essere l'opportuna manutenzione, dall'altro il produttore del prodotto finale o di una componente *software* o l'addestratore del bene che potrebbero aver immesso sul mercato un bene difettoso o sottoposto ad un cattivo *training*. L'analisi della questione necessiterà sicuramente di risposte diverse a seconda della fattispecie in esame e del sistema preso in considerazione.

3. Una delle applicazioni maggiormente virtuose della robotica alla medicina consiste nella chirurgia robotica, che permette di migliorare

---

<sup>319</sup> Art. 15 reg. UE 2017/745.

<sup>320</sup> U. RUFFOLO, *Artificial intelligence e sanità*, cit., p. 253.

l'esecuzione della prestazione da parte del medico limitando l'errore nella fase operatoria e il rischio di conseguenze *post-operatorie*.

I sistemi utilizzati in tale ambito possono essere fatti rientrare nella categoria dei c.dd. sistemi teleoperati che risultano la casistica di più immediata risoluzione da parte dell'interprete sotto il profilo della responsabilità.

I robot teleoperati non sono, infatti, dotati di autonomia, ma si limitano a eseguire tramite specifiche interfacce i comandi dell'operatore umano del quale rappresentano una mera estensione robotica (autonomia zero)<sup>321</sup>.

Esempio di robot teleoperato è il robot Da Vinci, che risulta – ancora oggi – la forma più evoluta per la chirurgia microinvasiva<sup>322</sup>.

Tale sistema permette al chirurgo di eseguire l'intervento tramite la *consolle* dalla quale il medico può trasmettere gli impulsi al carrello robotico

---

<sup>321</sup> V. Glossario tecnico della *Strategic Research Agenda (SRA) for robotic in Europe*, cit. In tal senso, v. L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 716; M. PORCELLI, *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni*, cit., p. 506 s.; G. DI ROSA, *I robot medici*, cit., p. 15.

<sup>322</sup> Il robot Da Vinci è stato commercializzato da *Intuitive Surgical Inc.* nel 1998 nella sua prima versione «*Standard (ISI000)*» e ha ottenuto l'approvazione dalla *Food and Drug Administration (FDA)* già nel 2000 per l'utilizzo in laparoscopia. Esso è composto da tre componenti principali: la *consolle* chirurgica posizionata esternamente al campo sterile, attraverso la quale il chirurgo opera per mezzo di manipolatori e pedali che guidano gli strumenti e osserva il campo preparatorio tramite *monitor* dell'endoscopio 3 D; il carrello paziente che sostiene le braccia, che eseguono materialmente l'operazione; un carrello visione che contiene l'unità centrale di elaborazione e un sistema video ad alta definizione (Full HD) (*humanitas.it*). Sul punto C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 170 ss.; V. DE BERARDINIS, *L'impiego delle nuove tecnologie in medicina*, cit., p. 491 ss.; V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, cit., p. 175 s., il quale osserva che le nuove tecnologie «sono in grado non soltanto di contribuire in maniera considerevole all'efficienza e all'efficacia dell'operato del sanitario, ma anche di elevare la qualità della vita del paziente».

e azionare i bracci operativi che riproducono i movimenti delle dita del chirurgo all'interno del corpo del paziente con evidenti effetti positivi, quali la riduzione dei tempi di recupero e del rischio di complicanze, permettendo una maggior precisione dei movimenti e la diminuzione di errori<sup>323</sup>.

L'utilizzo di questo sistema consente, quindi, di migliorare le prestazioni del medico, attraverso una maggior precisione e una minor invasività dell'intervento, ma non si può negare che «il robot chirurgo lavora al servizio del medico dal momento che la regia dell'intervento è ancora tutta umana»<sup>324</sup>.

Nell'impiego di questo strumento, tralasciando i casi – piuttosto rari nella prassi – ove il malfunzionamento derivi da *bug* di sistema o da difetto del prodotto<sup>325</sup>, le ipotesi di responsabilità appaiono, dunque, riconducibili quasi sempre all'attività da parte del chirurgo-agente, il quale ha azionato il sistema robotico, che risulta del tutto privo di autonomia.

Il medico – in tale fattispecie – non viene in alcun modo sostituito dalla macchina nel suo operato, ma la sua attività si limita ad essere contestuale all'utilizzo del robot<sup>326</sup>.

---

<sup>323</sup> C. PERLINGIERI, *o.u.c.*, p. 170 s., la quale sottolinea che attraverso l'utilizzo del robot Da Vinci il paziente riesce ad «ottenere una riduzione dei tempi di recupero per la mini-invasività dell'intervento con riduzione del dolore, dei rischi di infezioni, sanguinamenti e complicanze; il chirurgo migliora la sua attività di intervento con la diminuzione del rischio di errore sia per la maggiore precisione del gesto ottenuta con l'eliminazione del tremore della mano e la demoltiplicazione del movimento che diventa estremamente più accurato, sia per il potenziamento della vista sul monitor a 3DHD riuscendo a scorgere ciò che l'occhio nudo non avrebbe potuto vedere». V., inoltre, M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 200.

<sup>324</sup> C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 171.

<sup>325</sup> E. DATTERI, *Danni senza anomalie: questioni di responsabilità nella robotica medica*, cit., p. 73 ss., il quale analizza gli studi scientifici sul tema sottolineando che il malfunzionamento del robot appare in casi piuttosto rari. Inoltre molte problematiche possono essere rilevate ben prima che il paziente entri nella sala operatoria durante la fase di controllo preliminare del robot.

<sup>326</sup> C. PERLINGIERI, *o.u.c.*, p. 171 ss.

L'esigenza di tutela del soggetto danneggiato potrà trovare la sua risposta nella disciplina relativa alla responsabilità medica e a quanto statuito dalla l. n. 24 del 8 marzo 2017 (c.d. legge Gelli-Bianco)<sup>327</sup>, che delinea un sistema di responsabilità a c.d. doppio binario, contrattuale nei confronti della struttura (art. 7, comma 1 l. 24 del 2017) e responsabilità da illecito civile nei confronti del medico (art. 7, comma 3 l. 24 del 2017)<sup>328</sup>. In questa ipotesi,

---

<sup>327</sup> Sul sistema di responsabilità elaborato dalla l. 24 del 2017, v. M. ZANA, *Il doppio binario della responsabilità, tra contrattualità ed extracontrattualità. Le novità del disegno di legge Gelli*, in *Corti fiorentine*, 2016, p. 19; M. FRANZONI, *La nuova responsabilità in ambito sanitario*, in *Resp. med.*, 2017, p. 5 ss.; C. GRANELLI, *La riforma della disciplina della responsabilità sanitaria: chi vince e chi perde?*, in *Contratti*, 2017, p. 377 ss.; V. CARBONE, *Legge Gelli: inquadramento normativo e profili generali*, in *Corr. giur.*, 2017, p. 737 ss., il quale sostiene che «[i]l legislatore del 2017 [...] per escludere la rilevanza del contatto sociale [...] ritorna alla bipartizione giustiniana delle fonti delle obbligazioni, adottata dal codice del 1865, obliterando la norma dall'art. 1173 c.c. che richiama la tripartizione gaiana»; L. TULLIO, *“Nuovi” profili della responsabilità civile dell'esercente la professione sanitaria nella l. n. 24/2017*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 2017, 2, p. 129 ss.; D. MARCELLO, *Prestazione sanitaria e responsabilità civile*, Napoli, 2019, p. 170 ss.; V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, cit., p. 84 ss.

<sup>328</sup> In tal senso, C. PERLINGIERI, *o.l.u.c.* Nello specifico, l'art. 7, comma 1, l. n. 24 del 2017 prevede che «La struttura sanitaria o sociosanitaria pubblica o privata che, nell'adempimento della propria obbligazione, si avvalga dell'opera di esercenti la professione sanitaria, anche se scelti dal paziente e ancorché non dipendenti della struttura stessa, risponde, ai sensi degli articoli 1218 e 1228 del codice civile, delle loro condotte dolose o colpose», mentre l'art. 7, comma 3, l. n. 24 del 2017 statuisce «L'esercente la professione sanitaria di cui ai commi 1 e 2 risponde del proprio operato ai sensi dell'articolo 2043 del codice civile, salvo che abbia agito nell'adempimento di obbligazione contrattuale assunta con il paziente». V., inoltre, M. PORCELLI, *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni*, cit., p. 520 s., la quale sostiene, nel caso di danno al paziente, l'applicabilità al caso del robot teleoperato Da Vinci dell'art. 2050 c.c. «potendosi ritenere pericolosa l'attività medica per via dell'utilizzo del robot» in combinato disposto con la disciplina per la responsabilità da prodotto difettoso e con l'art. 2043 là dove sia



quindi, il robot teleoperato rimane uno strumento nelle mani del medico che lo utilizza durante l'operazione e, pertanto, continuerà a rispondere secondo il criterio di imputazione della colpa. La condotta appare, infatti, in questo caso pur sempre riconducibile all'agente umano, non ponendo alcuna differenza rispetto ai tradizionali strumenti sanitari.

Ovviamente accanto alla responsabilità del medico chirurgo che opera avvalendosi del sistema teleoperato, sarà possibile configurare, nella singola fattispecie, una responsabilità in capo alla struttura e al personale sanitario nel caso di mancata verifica del funzionamento della macchina prima dell'operazione o di omissione degli obblighi di monitoraggio<sup>329</sup>.

4. L'indagine sull'introduzione dell'intelligenza artificiale all'interno della cura della persona diviene uno scenario più complesso all'aumentare dell'autonomia del sistema AI attraverso meccanismi di *machine learning* e *deep learning*. I sistemi intelligenti hanno dimostrato una particolare accuratezza nella diagnosi e nella terapia equiparabile (e in alcuni casi superiore) a quella di medici esperti. Essi consentono di automatizzare parte delle attività cliniche, supportando il personale medico e di migliorare la qualità delle cure in base al singolo paziente, riuscendo a rendere le prestazioni più rapide ed efficienti. Possono essere annoverate in questa

---

configurabile una responsabilità da fatto illecito per il chirurgo che opera a distanza. In tal senso anche L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 724 e G. GUERRA, *Profili di responsabilità del produttore di robot chirurgo nell'ordinamento americano*, in *Resp. med.*, 2020, p. 217.

<sup>329</sup> L'ordinaria diligenza imporrà alla struttura la cura sia della macchina (attraverso un controllo prima di effettuare l'operazione) sia del paziente. In tal senso, cfr. V. DE BERARDINIS, *L'impiego delle nuove tecnologie in medicina*, cit., p. 493, il quale sottolinea l'esigenza di richiedere al paziente un consenso informato e di riservare la realizzazione di questo tipo di interventi a medici che hanno svolto un *training* chirurgico almeno semestrale.

categoria sistemi particolarmente evoluti come l'*IBM Watson*, utilizzato per analizzare i sintomi di un paziente, diagnosticare da quale patologia è affetto ed elaborare un piano terapeutico adeguato oppure le sperimentazioni nell'ambito di *Google Deep Mind Health*<sup>330</sup>.

Il controllo da parte dell'operatore umano se da un lato appare un elemento imprescindibile, dall'altro non permette di escludere la possibilità di errori o conseguenze dannose che possono verificarsi nell'utilizzo del sistema AI a causa dell'opacità e dell'impossibilità di un completo dominio sugli *output*.

Il processo decisionale della macchina in grado di imparare dall'esperienza e porre in essere azioni in autonomia con o senza la supervisione dell'uomo è, infatti, «spesso opaco e carente di trasparenza»<sup>331</sup> e, quindi, non del tutto prevedibile da parte dell'utilizzatore, che non è parte del processo decisionale. L'algoritmo *self-learning*, che impara e modifica il proprio comportamento interagendo con l'ambiente esterno, risulta connesso

---

<sup>330</sup> V. più ampiamente, M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 199; F. LAGIOIA, *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 135 ss., analizza il sistema IBM Watson e L. MISCITELLI, *L'intelligenza artificiale in Sanità: ecco dove è usata e con quali risultati*, in *agendadigitale.it*, 31 marzo 2020, che affronta la casistica più rilevante su IBM Watson e *Google Deep Mind Health*. Nello specifico il sistema IBM Watson – progettato in origine per partecipare al programma *Jeopardy!* – si presenta come un *Question answering computing system*, ossia un computer che attraverso l'intelligenza artificiale riesce a rispondere direttamente alle domande poste dall'uomo. Esso viene oggi sperimentato in numerosi ospedali e centri di ricerca per compiere diagnosi e realizzare piani terapeutici sfruttando l'intero bagaglio di conoscenze mediche e le informazioni contenute nei fascicoli sanitari elettronici dei singoli pazienti in modo più rapido e preciso rispetto a medici esperti. Cfr. N. BAKKAR *et al.*, *Artificial intelligence in neurodegenerative disease research: use of IBM Watson to identify additional RNA-binding proteins altered in amyotrophic lateral sclerosis*, in *Acta neuropatol.*, 2018, 2, p. 227 ss.

<sup>331</sup> U. RUFFOLO, *L'intelligenza artificiale in sanità: dispositivi medici, responsabilità e "potenziamento"*, cit., p. 502 sottolinea come la macchina sia in molti casi più precisa e veloce dell'agente umano, ma abbia «un difetto: dice "che cosa" è, ma non "perché"».

inoltre al c.d. rischio di ignoto tecnologico<sup>332</sup> che rende spesso difficilmente applicabili le tradizionali categorie giuridiche.

Una prima questione problematica risiede nell'obbligo di informazione e della conseguente responsabilità del medico in tema di consenso informato.

Il consenso informato costituisce legittimazione e fondamento del trattamento sanitario, che può avvenire – salvo i casi di trattamento sanitario obbligatorio (art. 32, comma 2 cost.) – esclusivamente con l'autorizzazione del soggetto interessato<sup>333</sup>. Tale istituto, che trova il suo fondamento costituzionale negli artt. 2, 13 e 32, presenta una «funzione di sintesi di due diritti fondamentali della persona», ossia l'autodeterminazione del singolo e la tutela della salute, in quanto «se è vero che ogni individuo ha il diritto di essere curato, egli ha, altresì, il diritto di ricevere le opportune informazioni in ordine alla natura e ai possibili sviluppi del percorso terapeutico cui può essere sottoposto, nonché delle eventuali terapie alternative»<sup>334</sup>.

Le informazioni devono essere rese dal medico nel modo più esauriente possibile affinché la persona possa essere «informata in modo completo, aggiornato e a lei comprensibile riguardo alla diagnosi, alla prognosi, ai benefici e ai rischi degli accertamenti diagnostici e dei trattamenti sanitari indicati, nonché riguardo alle possibili alternative e alle conseguenze dell'eventuale rifiuto del trattamento sanitario e dell'accertamento diagnostico o della rinuncia ai medesimi» (art. 1, comma 3 l. 219 del 2017)<sup>335</sup>.

---

<sup>332</sup> F. LAGIOIA, *L'intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 84 s. L'espressione indica un contesto di incertezza scientifica in cui «le modalità del calcolo del rischio, come definite dalla scienza o dalle istituzioni legali, collassano» (U. BECK, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Roma, 2000, p. 29). Gran parte degli studiosi sostiene che il rischio legato all'intelligenza artificiale sarebbe non soltanto ineliminabile, ma anche normale.

<sup>333</sup> P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, III, cit., p. 31 s.

<sup>334</sup> Corte cost., 23 dicembre 2008, n. 438, cit., p. 1328 ss.

<sup>335</sup> I caratteri generali dell'informazione prodromica al consenso informato erano stati già prima dell'intervento del legislatore attraverso la l. n. 219 del 2017 delineati dalla

L'obbligo di informazione in capo al medico e rivolto al paziente affinché questi possa accettare o rifiutare consapevolmente un accertamento diagnostico ovvero un trattamento sanitario – secondo l'orientamento giurisprudenziale consolidato – rappresenta una «prestazione altra e diversa da quella dell'intervento medico», di conseguenza essa assume autonoma rilevanza sotto il profilo risarcitorio e il medico potrà essere chiamato a rispondere anche in caso di corretta esecuzione della prestazione di tipo strettamente sanitario<sup>336</sup>.

La problematica relativa al consenso informato diviene ancor più complessa nel nuovo scenario algoritmico in quanto le esigenze di rendere le informazioni comprensibili al paziente – spesso non dotato di competenze tecniche e professionali di tipo medico – devono coordinarsi con le caratteristiche di opacità dell'algoritmo (c.d. *black box medicine*).

Il medico nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale e dei *software* per la diagnosi e la terapia non è esonerato dall'obbligo di fornire al paziente tutte le informazioni nel modo più esauriente possibile, rendendolo edotto non

---

giurisprudenza (cfr., *ex multis*, Cass., 27 novembre 2012, n. 20984, in *Giur. it.*, 2014, p. 276 s.; Cass., 21 aprile 2016, n. 8035, in *Guida dir.*, 2016, 26, p. 38 ss.; Cass., 28 luglio 2011, n. 16543, in *Danno resp.*, 2012, p. 625 ss.; Cass., 12 giugno 2015, n. 12205, *ivi*, 2016, p. 394 ss.). Per una ricostruzione sul tema, v. A. LO CALZO, *Il consenso informato "alla luce della nuova normativa" tra diritto e dovere alla salute*, in *Rivista del Gruppo di Pisa*, 2018, 3, p. 9 ss.; G. GRASSO, *Consenso informato, libertà di scelta e disponibilità del proprio corpo*, in G. COCCO (a cura di), *Lo statuto giuridico delle informazioni*, Atti del Convegno (Milano, 24 maggio 2010), Milano, 2012, p. 33 ss.; M. DI MASI, *La specialità della relazione di cura e la responsabilità medica. Un itinerario dal paternalismo al "consenso biografico"*, in M. FOGLIA (a cura di), *La relazione di cura dopo la legge 219/2017. Una prospettiva interdisciplinare*, Pisa, 2019, p. 15 ss.

<sup>336</sup> Cfr., *ex plurimis*, Cass., 25 giugno 2019, n. 16892 e Cass. 5 luglio 2017, n. 16503, in *dirittoegiustizia.it*. V. sul punto, anche V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, cit., p. 142 ss.

soltanto dei benefici, ma anche dei possibili *bias* dell'algoritmo e dei conseguenti errori<sup>337</sup>. Un mero richiamo da parte del medico all'intelligenza artificiale, nel caso specifico, rischia di tradursi in mero formalismo e di allontanarsi dalla *ratio* della normativa in tema di consenso informato<sup>338</sup>.

Alla luce del rispetto del principio di autodeterminazione, deve essere garantita al paziente un'informazione completa al fine della sua libera scelta di cura rendendo l'algoritmo non soltanto di rendere conoscibile, bensì anche comprensibile<sup>339</sup>. Tale compito risulta di particolare complessità, soprattutto, nei confronti delle categorie dei soggetti più vulnerabili e meno abituati al cambiamento tecnologico, spesso restii all'innovazione.

Il medico per garantire il diritto all'autodeterminazione del singolo dovrà, quindi, permettere non soltanto la comprensione della natura e del percorso da un punto di vista clinico e chirurgico, ma anche esporre in modo chiaro e comprensibile le modalità operative dell'intelligenza artificiale per adempiere ai propri obblighi giuridici ed etici al fine di non incorrere in responsabilità<sup>340</sup>.

---

<sup>337</sup> V., per un'ampia ricostruzione sul tema, D. MORANA, T. BALDUZZI e F. MORGANTI, *La salute "intelligente": eHealth, consenso informato e principio di non-discriminazione*, in *Federalismi*, 34, 2022, p. 127 ss. (spec. p. 139 ss.). Sul tema v. V. DANIELE, *AI e consenso informato del paziente: quando è possibile, le questioni da risolvere*, in *agendadigitale.it*, 21 luglio 2022 e le considerazioni di C. DE MENECH, *Intelligenza artificiale e autodeterminazione in materia sanitaria*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2022, p. 181 ss.

<sup>338</sup> D. MORANA, T. BALDUZZI e F. MORGANTI, *o.u.c.*, p. 141.

<sup>339</sup> D. MORANA, T. BALDUZZI e F. MORGANTI, *o.l.u.c.*

<sup>340</sup> Sul tema M. TAMPIERI, *I nuovi orizzonti della sanità coadiuvata dall'intelligenza artificiale*, cit., p. 206 ss. V. le considerazioni nel documento «*Intelligenza artificiale e medicina: aspetti etici*» elaborato dalla Presidenza del Consiglio, 29 maggio 2020: «È, dunque, un obbligo etico e giuridico che coloro che si sottopongono a trattamenti sanitari così innovativi, attraverso l'IA, siano informati nelle modalità più consone e comprensibili al paziente di ciò che sta accadendo, di essere (se è il caso) oggetto di sperimentazione e

5. Nello scenario algoritmico resta, quindi, centrale il rapporto medico-paziente. Il personale sanitario mantiene un ruolo attivo anche nell'utilizzo di sistemi dotati di *machine learning* e di *deep learning*, non potendo mai limitarsi ad eseguire gli ordini della macchina, ma dovendo sempre valutare il risultato del sistema intelligente alla luce delle condizioni psicofisiche del singolo paziente per formulare la diagnosi e la cura piú adeguate<sup>341</sup>.

L'indagine in tema di responsabilità nell'utilizzo del sistema intelligente risulta particolarmente gravosa, in quanto – accanto all'operato del medico che potrebbe aver agito in maniera errata – il danno potrebbe essere riconducibile ad un difetto del *medical device* o ad un malfunzionamento derivante da una programmazione errata. Le singole casistiche possono richiedere una diversa cornice normativa.

Innanzitutto, l'evento dannoso può dipendere da un difetto del *device* medico o di una sua componente difettosa e, quindi, prescindere dall'errore del personale sanitario. In tale fattispecie una soluzione opportuna risulta il richiamo alla disciplina relativa alla responsabilità del produttore (artt. 114-127 c. cons. e dir. 85/374/CEE)<sup>342</sup>. Il produttore di una componente *hardware*, ma anche di un *software* può essere, infatti, chiamato a rispondere dell'evento dannoso che deriva da un difetto del bene.

Permangono, tuttavia, le difficoltà – già delineate – da un punto di vista probatorio che assumono maggior rilievo nel settore sanitario, ove risultano

---

validazione; di essere a conoscenza che ciò che è loro applicato (sul piano diagnostico e terapeutico) implica dei vantaggi, ma anche dei rischi. Va specificato in modo esplicito nel consenso informato se i trattamenti applicati (diagnostici o terapeutici) provengano solo da una macchina (IA, robot) o se e quali sono gli ambiti e i limiti del controllo umano o supervisione sulla macchina». Cfr., altresí, il documento del Ministero della Salute, “*I sistemi di intelligenza artificiale come strumento di supporto alla diagnostica*”, p. 30 ss.

<sup>341</sup> M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 222.

<sup>342</sup> U. RUFFOLO, *o.u.c.*, p. 503.

ancóra piú frequenti le deviazioni che emergono nella fase successiva alla messa in circolazione del bene, posto il rapido progresso delle conoscenze scientifiche nel settore e che renderebbero invocabile il c.d. esonero da rischio di sviluppo<sup>343</sup>.

Nello scenario algoritmico, deve essere posta l'attenzione, tuttavia, anche su figure del tutto inedite quali il c.d. *trainer*, ossia il soggetto che «addestra o in qualsiasi modo espone l'A.I. o il bene “intelligente” ad esperienze idonee ad istruirlo o indirizzarlo»<sup>344</sup>.

L'addestramento del bene appare un elemento fondamentale per il suo successivo utilizzo, perché soltanto attraverso il *training* il bene impara ad imparare. Il *training data*, ossia «il *set* di dati che vengono forniti all'A.I. perché questa formi il proprio processo di apprendimento ed evoluzione»<sup>345</sup>, possono essere la causa di *bias* e quindi determinare eventuali conseguenze dannose. Si ritiene che, sebbene la fase di addestramento si consumi completamente prima dell'immissione del prodotto sul mercato essendo parte integrante del ciclo produttivo, difficilmente l'eventuale responsabilità del *trainer* è riconducibile alla responsabilità da *product liability*, in quanto i *training data* forniti non possono essere definiti come componente finale del

---

<sup>343</sup> V. U. SALANITRO, *o.c.*, p. 1262. Sul punto, A. AMIDEI, *Intelligenza Artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell'Unione Europea*, cit., U. RUFFOLO, *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning, dalla machinery produttiva all'auto driverless: verso una “responsabilità d'algoritmo”?*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale e responsabilità*, cit., p. 1 ss.; nonché G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, cit., p. 55 ss.

<sup>344</sup> U. RUFFOLO, *Responsabilità da produzione e gestione di a.i. self-learning*, cit., p. 247 ss.; A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell'Unione europea*, cit., 1676: «in assenza dell'intervento del *trainer* [...] quello che dovrebbe essere un prodotto intelligente altro non sarebbe che un “guscio vuoto”».

<sup>345</sup> A. AMIDEI, *o.l.u.c.*

bene<sup>346</sup>. Il soggetto danneggiato non potrebbe, quindi, esercitare azione diretta verso l'addestratore per *product liability*, ma agire soltanto nei confronti del produttore finale del bene.

Si è, quindi, cercato di ricondurre la responsabilità del *trainer* all'art. 2051 c.c., che – come già affermato – disciplina la responsabilità da cose in custodia, tuttavia anche questa soluzione non risulta avulsa da critiche.

L'art. 2051 c.c. non sembra del tutto applicabile al *trainer* che sottopone il bene *AI powered* ad addestramento in una fase precedente alla sua messa in circolazione e che, quindi, difficilmente può esercitare un controllo sul bene nella fase operativa e prevenire gli eventi dannosi. Sembra, quindi, maggiormente idonea a risolvere le controversie l'applicazione dell'art. 2050 c.c., ravvisando nel *training* l'esercizio di un'attività pericolosa<sup>347</sup>.

Alternativa a tale soluzione potrebbe essere, invece, un meno favorevole richiamo al regime generale di responsabilità *ex art.* 2043 c.c., ravvisando una responsabilità colpevole in capo all'addestratore, tuttavia, spetterebbe in tal caso al soggetto danneggiato un gravoso onere probatorio.

A quest'ultimo, quindi, non resterebbe che rinunciare ad un'azione diretta verso il *trainer* e ricorrere ad un'azione verso il produttore finale del bene per *product liability*, il quale potrebbe poi rivalersi nei confronti dell'addestratore contrattualmente.

Accanto alla responsabilità relativa a danni derivanti da un *device* difettoso o sottoposto ad un cattivo *training*, può essere distinta l'ipotesi di responsabilità derivante da un dispositivo non difettoso e imputabile alla responsabilità da parte della struttura o del medico.

---

<sup>346</sup> A. AMIDEI, *o.l.u.c.*, il quale paragona i *training data* alla benzina necessaria per i veicoli.

<sup>347</sup> U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1695, il quale osserva che sembra doversi escludere il ricorso in via analogica degli artt. 2047 e 2048 c.c., o l'art. 2049 c.c. o anche l'art. 2052 c.c., la prospettiva risulta «interessante, ma poco praticabile».



La struttura sanitaria – secondo quanto previsto anche dalla l. n. 24 del 2017 – può essere chiamata a rispondere del danno subito dal paziente in via contrattuale sia per fatto altrui (1228 c.c.), nei casi di non diligente esecuzione della prestazione da parte dell'operatore sanitario, che si avvale in maniera errata degli strumenti IA *powered* o di *software* per la diagnosi e monitorare la salute del paziente, sia per fatto proprio (1218 c.c.), là dove, ad esempio, sia stata effettuata una non corretta manutenzione o il cattivo controllo delle apparecchiature da parte dell'ente<sup>348</sup>.

Sarà, invece, configurabile la responsabilità del medico, qualora questi abbia determinato l'evento dannoso attraverso una condotta colposa o difforme alle c.d. linee guida adeguate nel caso specifico agli obiettivi di cura<sup>349</sup>. Possono essere rintracciate diverse fattispecie di responsabilità in capo al medico quali l'aver operato il sistema intelligente senza formazione specifica ovvero non aver monitorato adeguatamente il funzionamento della

---

<sup>348</sup> Sul tema v. le riflessioni di U. RUFFOLO, *L'Intelligenza artificiale in sanità*, cit., p. 503; A. AMIDEI, *Le responsabilità per fatto proprio e degli ausiliari, della struttura sanitaria*, in *Giur. it.*, 2021, p. 463 ss.; C. PERLINGIERI, *Responsabilità civile e robotica medica*, cit., p. 180; V. ROTONDO, *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, cit., p. 179 s.

<sup>349</sup> M. TAMPIERI, *o.u.c.*, p. 204 ss. Le linee guida rappresentano «raccomandazioni di comportamento frutto dell'analisi dello stato dell'arte in un determinato tempo, che sono ampiamente condivise dalla comunità scientifica e rappresentano un parametro di valutazione della condotta del medico». Il medico non dovrà osservare le linee guida in maniera acritica, ma questi dovrà sempre valutare nel caso specifico quale sia la soluzione migliore per il paziente. V., inoltre, art. 5 l. n. 24 del 2017 e anche U. RUFFOLO e B. GRAZZINI, *Il problema della responsabilità medica*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 30 ss.; L. BRIZZI, *La colpa medica e le linee guida*, *ivi*, p. 123 ss. Cfr. Cass., 30 novembre 2018, n. 30998, in *Resp. civ. prev.*, 2019, p. 663 ss.

macchina, oppure aver adoperato una macchina con malfunzionamenti conoscibili con l'ordinaria diligenza<sup>350</sup>.

Accanto al già delineato regime della responsabilità medica, la dottrina ha tentato di ricondurre la responsabilità del personale sanitario che si avvale di strumenti *AI powered* negli artt. 2050 e 2051 c.c.

In relazione all'art. 2050 c.c., che disciplina l'ipotesi della responsabilità da attività pericolosa – sulla quale si è già avuto modo di trattare – emergono, tuttavia, alcune criticità sulla sua applicazione all'ambito medico.

Se, infatti, l'orientamento giurisprudenziale ha da tempo esteso l'applicazione della norma all'attività di produzione e commercializzazione di farmaci, tuttavia permangono dei dubbi sulla possibilità di sussumere in tale fattispecie l'attività medica (clinica e diagnostica) che non viene riconosciuta in genere come attività pericolosa<sup>351</sup>.

La giurisprudenza tende ad estendere, infatti, la qualifica di attività pericolosa soltanto ad alcune limitate casistiche quali la medicina trasfusionale o la medicina nucleare che presentano un maggior grado di rischio. Inoltre, se l'attività medica viene comunemente esclusa dal novero delle attività pericolose non si comprende come l'intelligenza artificiale capace per sua natura a ridurre l'errore umano, possa essere un elemento tale da determinare la pericolosità dell'attività.

Un orientamento dottrinale autorevolmente sostenuto ha, tuttavia ritenuto che l'introduzione dell'elemento *self-learning*, difficilmente prevedibile e

---

<sup>350</sup> V. A. COLARUOTOLO, *Intelligenza artificiale e responsabilità medica: novità, continuità e criticità*, cit., p. 299 ss.

<sup>351</sup> Sul tema v. M. SAVINI NICCI e G. VETRUGNO, *Intelligenza artificiale e responsabilità nel settore sanitario*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., p. 611 ss. Cfr., anche E. AL MUREDEN, *Il danno da farmaco tra valenza delle norme tecniche armonizzate e responsabilità per esercizio di attività pericolosa*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 1038 ss.

controllabile dall'operatore umano, ma non immune da rischi, possa determinare un "ripensamento" dell'applicazione del 2050, rendendo anche l'attività medica come pericolosa, come già avvenuto in alcune fattispecie<sup>352</sup>.

Tale posizione dottrinale appare sotto più profili condivisibile, tuttavia restano criticità sul tema, che lasciano aperta la questione, in quanto se allo stato attuale l'applicazione dell'intelligenza artificiale non risulta un elemento di maggior pericolosità nell'attività medica, le prospettive applicative future potrebbero radicalmente modificare tale scenario.

In relazione all'art. 2051 c.c. disciplinante la responsabilità del custode risultano ugualmente – come in parte già delineato – discordanti le tesi dell'applicabilità di tale articolo ai beni dotati di IA. Difficilmente si ritiene, infatti, che il medico possa essere considerato come custode del bene intelligente. Parte della dottrina ha richiamato la responsabilità extracontrattuale della struttura *ex art. 2051 c.c.* per i danni cagionati non dall'operato dell'esercente la professione sanitaria, ma da un malfunzionamento delle apparecchiature e dei macchinari in custodia<sup>353</sup>.

---

<sup>352</sup> V., *ex multis*, U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1689 ss.; ID. e E. AL MUREDEN, *Autonomous vehicles e responsabilità nel nostro sistema ed in quello statunitense*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1711 «l'ingresso della meccatronica nel settore potrebbe mutare la situazione, e rendere applicabile l'art. 2050 c.c. anche a comparti produttivi per i quali tale applicabilità era stata precedentemente esclusa [...] basti solo rammentare che in materia di responsabilità medica e da prodotti sanitari, storicamente reputata estranea all'ambito di applicazione dell'art. 2050 c.c., il sopravvenire dei rischi da HIV e AIDS ha portato la giurisprudenza a considerare come "pericolose" le attività trasfusionali o connesse al settore degli emoderivati».

<sup>353</sup> In tali termini A. AMIDEI, *La responsabilità della struttura sanitaria come responsabilità d'impresa*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., pp. 68-70; ID., *Le responsabilità per fatto proprio e degli ausiliari, della struttura sanitari*, cit., p. 466 s., che non esclude *tout court*, altresì, l'applicabilità dell'art. 2050 c.c. alla struttura sanitaria, quantomeno limitatamente a talune specifiche tipologie di attività.

Tale soluzione meno rigida rispetto a quella delineata all'art. 2050 c.c. risulta auspicabile, anche se di certo le caratteristiche di imprevedibilità del bene *self-learning* spesso non controllabile da parte dell'utente si allontanano dalla tradizionale visione di custodia delineata dall'art. 2051 c.c.<sup>354</sup>.

6. L'utilizzo dell'intelligenza artificiale nella salute e nella medicina rappresenta – pur con la consapevolezza dei possibili rischi – un elemento di forte interesse e in continua evoluzione.

Le potenzialità dell'intelligenza artificiale rendono evidente come essa andrà ad assolvere un ruolo sempre più importante in ambito medico, permettendo l'implementazione delle cure e una maggior sicurezza delle stesse.

Chiara appare l'esigenza di un intervento specifico sul tema al fine di adottare – pur partendo da modelli consolidati – specifiche misure volte a permettere di soddisfare le possibili pretese risarcitorie.

Resta, tuttavia, evidente come di fronte a scenari di particolare rilevanza – quali la cura e la diagnosi medica – l'attività umana non possa essere totalmente automatizzata, ma resti sempre necessaria la supervisione da parte del personale medico. Il medico deve mantenere il controllo sull'operato della macchina, al fine di sopperire a qualsiasi malfunzionamento, e interpretare le soluzioni offerte in base alle esigenze del paziente<sup>355</sup>.

---

<sup>354</sup> Cfr. M. SAVINI NICCI e G. VETRUGNO, *o.u.c.*, p. 612 s.

<sup>355</sup> In merito a questo aspetto sono significative le affermazioni di Filippo Anelli, Presidente della FNOMCeO, in occasione degli *Stati generali della professione medica* del 16 e 17 maggio 2019 a Roma: «Il medico non può essere un mero esecutore delle evidenze scientifiche, anche se le evidenze diventano per l'esercizio della professione punti di riferimento ineludibili. Le innovazioni tecnologiche, i nuovi *software*, la robotica sono validi strumenti per ridurre l'errore. Ma la Professione non si riduce a quello. Nessun robot, nessun algoritmo potrà mai sostituire il medico, perché l'arte professionale sta nell'interpretare i dati secondo le esigenze del paziente».

L'approccio basato sull'*human in command* resta, quindi, un punto essenziale e irrinunciabile nell'analisi del settore al fine di garantire che si vada sempre a tutelare il valore della persona, le sue esigenze e i suoi diritti, i quali devono fungere sempre da limite invalicabile per le nuove tecnologie<sup>356</sup>.

La tutela della persona resta centrale, soprattutto, dinnanzi al divenire sempre piú labile dell'interazione uomo-macchina attraverso le nuove prospettive del potenziamento umano (c.d. *human enhancement*), inteso come quel complesso di pratiche e tecnologie rivolte al potenziamento delle abilità fisiche e intellettive dell'essere umano<sup>357</sup>.

L'ultima frontiera dell'intelligenza artificiale si spinge, infatti, fino a cercare di superare la «prigionia del corpo umano» per riuscire a superarne i limiti attraverso la creazione di una nuova condizione umana con evidenti problematiche sotto il profilo etico e giuridico<sup>358</sup>.

La sperimentazione delle tecnologie di *human enhancement* sono state, in particolar modo, utilizzate nel settore militare per potenziare la resistenza e

---

<sup>356</sup> C. PERLINGIERI, *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica*, cit., p. 1243 ss. Sulla centralità del valore della persona nell'ordinamento giuridico italiano v. P. PERLINGIERI, *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, Camerino-Napoli, 1972, p. 12 ss.

<sup>357</sup> U. RUFFOLO e A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale, biotecnologie e potenziamento: verso nuovi diritti della persona?*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, cit., p. 101 ss. e inoltre, EID., *Intelligenza Artificiale e diritti della persona: le frontiere del "transumanesimo"*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1658 ss. Cfr., altresí, P. STANZIONE, *Biodiritto, Postumano e Diritti Fondamentali*, cit., p. 7 ss.

<sup>358</sup> L'applicazione di tali strumenti meno futuristica e molto piú prossima di quanto si possa pensare. Possono essere citati a titolo di esempio gli sviluppi nel campo di protesi bioniche a controllo mentale come l'*Applied Physics Lab* della John Hopkins University ove è stato creato un braccio protesico controllabile con il pensiero oppure lo sviluppo di microchip impiantabili nel cervello umano (V. U. RUFFOLO e A. AMIDEI, *o.l.u.c.*).

le capacità prestazionale di soldati con interventi incidenti sulla loro integrità fisica<sup>359</sup>. Tuttavia appare un futuro sempre più vicino la possibilità che tali tecnologie vengano utilizzate per scopi civili soprattutto per migliorare dal punto di vista cognitivo le capacità umane.

Il potenziamento cognitivo, integrativo quale supporto della mente umana o finanche sostitutivo delle capacità dell'uomo, è destinato a superare «la nozione di istruzione e di formazione professionale» compromettendo la nozione di eguaglianza e la stessa identità umana<sup>360</sup>.

Il ricorso a tali nuove strumentazioni necessita di rintracciare un bilanciamento dal diritto all'autodeterminazione della persona (art. 2 cost.) e quello indisponibile alla salute (art. 32 cost.) con riferimento anche alla libertà personale (art. 13 cost.).

Le pratiche di potenziamento umano e le frontiere della medicina rappresentano un banco di prova difficile per i diritti della persona, imponendo di rintracciare un quadro che sappia coordinare il progresso e l'implementazione della tecnica senza mai dimenticare la sua logica antropocentrica.

Una dimensione etica dell'intelligenza artificiale rappresenta, nello scenario futuro, un obiettivo imprescindibile, in quanto soltanto attraverso il rispetto dei valori e dei principi alla base del sistema e del riconoscimento della preminenza della persona rispetto alla macchina, sarà possibile una maggior fiducia nelle nuove tecnologie e una loro maggior diffusione.

---

<sup>359</sup> Sul tema v. W.H. BOOTHBY, *New Technologies and the Law in War and Peace*, Cambridge, 2019; U. RUFFOLO e A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale, biotecnologie e potenziamento*, cit., p. 103 ss., i quali osservano che se da un lato l'applicazione di tali tecniche sul campo militare non è di certo idoneo a rendere *ex se* ammissibile e legittimo il ricorso a forme di potenziamento umano per i civili, dall'altro

<sup>360</sup> P. PERLINGIERI, *Note sul "potenziamento cognitivo"*, cit., p. 209.

## CAPITOLO IV

### Settori applicativi dell'intelligenza artificiale

#### Parte II - Intelligenza artificiale e sistemi di trasporto

SOMMARIO: 1. Sistemi di trasporto intelligente. Le automobili *self-driving* e la prospettiva delle automobili *driverless*. I cinque livelli di automazione. – 2. Il panorama europeo. – 3. La strategia italiana. Il d.m. n. 70 del 2018 (c.d. decreto *Smart road*). – 4. Dall'approccio *driver focused* ad una prospettiva *product focused*. – 5. Profili assicurativi.

1. Un ulteriore ambito nel quale si registra un particolare successo dell'intelligenza artificiale è il settore dei trasporti<sup>361</sup>.

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei trasporti rappresenta ormai una realtà consolidata nella navigazione aerea attraverso l'utilizzo di aeromobili a pilotaggio da remoto<sup>362</sup>, tuttavia un cambiamento sempre più incisivo si

---

<sup>361</sup> Cfr. V.V. CUOCCI, *I modelli assicurativi e le dinamiche della responsabilità nella guida autonoma. (Riflessioni sull'evoluzione della mobilità nell'era dell'intelligenza artificiale)*, in EAD., F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale*, cit., p. 379 ss. L'applicazione dell'intelligenza artificiale all'*automotive* presenta i tratti delle c.dd. *disruptive technologies*, ossia «quella tecnologia in grado di alterare il quadro economico e giuridico oltre che etico e filosofico». Cfr. il *report* del Parlamento europeo «*A common EU approach to liability rules and insurance for connected and autonomous vehicles European*», febbraio 2018, «The roll-out of autonomous vehicles calls for a fitness check of the current regulatory framework on liability in order to understand (i) how risks would be allocated among the parties involved and (ii) whether current balance between the parties would be preserved. The key question is whether the process of digitalisation in the automotive industry, in particularly the roll-out and the mass adoption of AVs, would impact the current balance between parties in risk appropriation. If roll-out of AVs would result in liability transfer between the parties, the question is whether and to what extent an adjustment and/or introduction of a new regulation would be necessary».

<sup>362</sup> A. SIA, *Profili attuali della disciplina giuridica dei mezzi aerei a pilotaggio remoto e il regolamento dell'Ente nazionale dell'aviazione civile italiana (ENAC)*, in *Dir. trasp.*,

registra anche nell'ambito della circolazione stradale portando all'attenzione la nuova realtà dei *software* capaci di coadiuvare il pilota nella guida e, in prospettiva futura, di sostituirlo totalmente<sup>363</sup>.

Le ricerche sul tema hanno posto in evidenza le potenzialità della guida autonoma capace di ridurre in maniera significativa il numero di incidenti mortali causati dall'errore umano con notevole impatto anche sotto il profilo economico, ambientale e sociale<sup>364</sup>.

L'espressione «sistemi di trasporto intelligenti» comprende sia la categoria dei sistemi automatici di supporto alla guida, in grado di analizzare i dati e trasmettere al conducente informazioni sull'autovettura e sulle circostanze spazio-temporali di circolazione, sia i veicoli c.dd. autonomi «capaci in tutto o in parte di guidarsi da sé senza la necessaria presenza di un conducente»<sup>365</sup>.

---

2014, p. 743 ss.; U. LA TORRE, *Riflessioni sulla condotta del «pilot in command» nel volo di aeromobile*, in *Riv. Dir. Nav.*, 2013, p. 553 ss.; A. ZAMPONE, *Riflessioni in tema di responsabilità nell'esercizio di Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)*, in *Dir. trasp.*, 2013, p. 63 ss.; C. SEVERONI, *La disciplina normativa attuale degli aeromobili a pilotaggio remoto*, *ivi*, 2016, p. 65 ss.

<sup>363</sup> S. POLLASTRELLI, *Driverless cars: i nuovi confini della responsabilità civile automobilistica e prospettive di riforma*, in E. CALZOLAIO (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Padova, 2020, p. 104 ss.; M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale*, *cit.*, p. 733 ss.

<sup>364</sup> V. le riflessioni di A. LEPORE, *I.A. e responsabilità civile*, *cit.*, p. 196 s.: «Senza dubbio l'utilizzo dell'IA negli autoveicoli assume una rilevanza di primo piano e si propone di ridurre gli sprechi energetici attraverso l'impiego di sistemi che permettano consumi ridotti alla guida [...]. Immaginiamo anche il grado di autonomia che potranno conquistare persone disabili che, con alta probabilità, da tali tecnologie potranno ottenere enormi benefici, evitando in molti casi la necessità di farsi affiancare da *caregiver*»; V.V. CUOCCI, *o.u.c.*, p. 379 ss.

<sup>365</sup> In tal senso, M. PORCELLI, *Sistemi di trasporto intelligenti e responsabilità civile*, *cit.*, p. 131 s.



Possono essere, nello specifico, distinte due categorie di veicoli autonomi: i c.dd. sistemi *self-driving*, nei quali l'automobile è in grado di guidarsi da sé, sebbene sotto il controllo costante del guidatore, e i c.dd. veicoli *driverless*, che rappresentano una fase ancora sperimentale e sono capaci di agire in modo totalmente autonomo senza alcun controllo umano<sup>366</sup>.

Nel settore delle *automotive* possono essere distinti – secondo le indicazioni contenute nell'*International Standard J3016* di *SAE (Society of Automotive Engineers)* – sei livelli di automazione: livello 0, *no driving automation*; livello 1, *driver assistance*; livello 2, *partial driving automation*; livello 3, *conditional driving automation*; livello 4, *high driving automation*; livello 5, *full driving automation*<sup>367</sup>.

I primi due livelli di automazione non destano particolari problematiche sotto in profilo della responsabilità, come si analizzerà, in quanto la gestione del veicolo resta totalmente umana<sup>368</sup>.

Il livello 0 rappresenta, nello specifico, i sistemi senza autonomia alla guida per i quali ogni movimento è integralmente nelle mani del pilota, il quale va totalmente a monitorare e sorvegliare ogni azione del veicolo, pur

---

<sup>366</sup> Così U. RUFFOLO e E. AL MUREDEN, *Autonomous vehicles e responsabilità nel nostro sistema ed in quello statunitense*, cit., p. 1704 ss.; U. RUFFOLO, *Self-driving car, auto driverless e responsabilità*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale e responsabilità*, cit., p. 39 ss.; A. DAVOLA e R. PARDOLESI, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto (“driverless”)?*, in *Danno Resp.*, 2017, p. 616 ss.

<sup>367</sup> V. *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016\_202104*, in *sae.org*, 30 aprile 2021; L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 732. Primi progetti di veicoli totalmente autonomi sono stati realizzati in California da parte di Google (*Google Driverless Car*). Cfr., sui sei livelli di automazione dovute al SAE, S. PELAGATTA, *Automazione nel settore automotive: profili di responsabilità civile*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 1424 ss. e E. MAIO, *Civil liability and autonomous vehicles*, Napoli, 2022, p. 20 ss.

<sup>368</sup> M. PORCELLI, *o.u.c.*, p. 131 ss.

potendo essere presenti alcune tecnologie di ausilio e assistenza<sup>369</sup>. Il livello 1 comprende, invece, i sistemi che forniscono un'assistenza costante al guidatore nell'accelerazione, nella frenata e nella sterzata, ma necessitano pur sempre di un ruolo attivo del pilota e della sua continua attenzione alla guida<sup>370</sup>.

Più interessante risulta il livello 2 nel quale il sistema manifesta primi segnali di autonomia. Il livello 2 – attualmente l'esempio più diffuso di automazione – presenta, infatti, un parziale livello di autonomia e comprende i sistemi di assistenza alla guida avanzati (*Advanced Driver Assistance Systems* (ADAS)), che affiancano il conducente nella guida sotto il profilo dinamico e possono anche sostituirlo in specifiche situazioni per brevi periodi di tempo (es. in casi di malori), restando pur sempre il dovere di intervento in capo al soggetto umano<sup>371</sup>.

Si può discorrere di *self-driving cars* esclusivamente partendo dall'esame del terzo livello di c.d. automazione condizionale, ove non è richiesto al guidatore un continuo controllo sul veicolo, in quanto lo strumento è in grado di gestire gli aspetti dinamici della guida, tuttavia il pilota dovrà riprendere il controllo del veicolo al momento di una richiesta di intervento da parte della macchina<sup>372</sup>.

---

<sup>369</sup> Nel livello 0 possono essere presenti alcuni sistemi di assistenza alla guida quali la regolazione automatica della velocità; la frenata automatica di emergenza; l'avviso di collisione frontale e l'avviso di deviazione dalla corsia.

<sup>370</sup> Nel livello 1 rientrano sistemi come il *cruise control* adattivo e *lane centering*.

<sup>371</sup> V., sul tema, S. PELAGATTA, *o.u.c.*, p. 1425, spec. n. 24, il quale sottolinea che nel livello 3 «si ha, nei fatti, una co-gestione della guida», in quanto rispetto al precedente livello 1 *lane centering* e *adaptive cruise control* lavorano in sinergia, pur richiedendosi un controllo del conducente sui fattori esterni ed ambientali. Ad es. il sistema proposto da Mercedes-Benz su alcuni modelli è in grado di interagire con il navigatore satellitare, andando a rallentare il veicolo prima dell'immissione in una rotatoria.

<sup>372</sup> M. PORCELLI, *o.u.c.*, p. 132; E. MAIO, *o.u.c.*, p. 21.

I sistemi di livello piú evoluto, invece, non necessitano di un intervento stabile dell'uomo. Nel livello 4 in cui si raggiunge un alto grado di automazione, il controllo del guidatore è minimo, poiché il sistema riesce a gestire anche situazioni di emergenza o di malfunzionamenti senza l'intervento umano; diversamente nel livello 5 il sistema, non dotato di pedaliera o volante, risulta completamente autonomo, senza richiedere alcun tipo di condotta da parte del pilota.

Il diverso livello di autonomia – come si è già affermato – appare un elemento essenziale dell'indagine sotto il profilo giuridico volto alla regolamentazione della circolazione dei veicoli autonomi e impone nuovamente di interrogarsi sull'operatività dei modelli tradizionali o sull'esigenza di “reinventare la ruota”<sup>373</sup> attraverso l'introduzione di un nuovo impianto normativo.

2. La definizione di un quadro giuridico uniforme e capace di promuovere la sperimentazione e la diffusione delle auto intelligenti, limitando le differenze tra i singoli stati, risulta un obiettivo centrale all'interno della *governance* europea<sup>374</sup>. La stessa risoluzione del 2017 sottolinea l'urgenza di

---

<sup>373</sup> L'aforismo, appartenente alla dottrina americana ed è stato reso famoso da Levy (J. LEVY, *No need to reinvent the wheel: why existing liability law does not need to be preemptively altered to cope with the debut of driverless car*, in *J. Bus. Entrepreneurship & L.*, 2016, 9, p. 355), viene ripreso da U. RUFFOLO, *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, cit., p. 1696 e ID. e E. AL MUREDEN, *Autonomous vehicles e responsabilità nel nostro sistema ed in quello statunitense*, cit., p. 1704 ss.

<sup>374</sup> M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale*, cit., p. 744 s.; L. COPPINI, *Robotica e intelligenza artificiale*, cit., p. 731 s. V., anche, il reg. (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli, che modifica i regolamenti (CE) n. 715/2007 e (CE) n. 595/2009 e abroga la direttiva 2007/46/CE, in *eur-lex.europa.eu*.

norme efficaci a livello europeo e mondiale per garantire lo sviluppo transfrontaliero di veicoli automatizzati e autonomi per sfruttarne appieno il potenziale<sup>375</sup>.

L'esigenza di definire un quadro giuridico in tema di circolazione stradale non risulta un elemento connesso esclusivamente all'attuale sviluppo tecnologico, ma si può ravvisare un primo tentativo di regolamentazione sul tema già attraverso la convenzione di Vienna del 1968 nella quale appariva *ab origine* totalmente assente la possibilità di un veicolo senza un conducente umano e che ha richiesto nel tempo alcuni interventi da parte del legislatore per essere riadattata al nuovo scenario tecnologico.

L'art. 8 della convenzione prevede, infatti, che ogni veicolo «in movimento o ogni complesso di veicoli in movimento» debba avere un conducente dotato delle qualità fisiche e psichiche e delle «cognizioni e [dell'] abilità necessarie per la guida del veicolo», mentre nell'art. 13 si richiede al conducente di «restare padrone del proprio veicolo, in modo da potersi conformare alle esigenze della prudenza e da essere costantemente in grado di effettuare tutte le manovre che gli competono»<sup>376</sup>.

Una prima apertura all'evoluzione tecnologica e ai c.dd. ADAS può essere registrata attraverso l'emendamento apportato all'art. 8 della convenzione che introduce il comma 5-*bis* ove si prevede la possibilità di «sistemi di bordo che influiscono sulla guida del veicolo» che devono essere «conformi alle

---

<sup>375</sup> Risoluzione del 16 febbraio 2017 del Parlamento europeo, cit., *Mezzi di trasporto autonomi*, p. 8 ss.

<sup>376</sup> Cfr., E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 903 ss., il quale pone un'indagine comparativa con il sistema statunitense, ove manca un esplicito riferimento alla «presenza di un pilota umano che mantenga un costante controllo sul veicolo» che ha consentito «di ritenere che non sussistano specifici divieti alla circolazione di veicoli altamente automatizzati nei quali il conducente può astenersi dal controllare costantemente lo sterzo, pur dovendo rimanere vigile e pronto a riassumere la guida»; C. GUADAGNOLI, *Self driving cars*, cit., p. 3

disposizioni in materia di costruzione, montaggio e utilizzo previste negli strumenti giuridici internazionali riguardanti i veicoli a ruote e gli equipaggiamenti e componenti montati e/o utilizzati sugli stessi» e che possono essere «neutralizzati o disattivati dal conducente»<sup>377</sup>.

La necessità di superare la concezione tradizionale di guida e aprire alla sperimentazione e alla disciplina dei nuovi sistemi a guida autonoma trova un'interessante tappa nell'ambito del *Gear 2030*, istituito nel 2015 per delineare una *Roadmap for Automated Driving*<sup>378</sup> attraverso la quale si analizzano le problematiche connesse alle nuove tecnologie nei veicoli, soprattutto sotto il profilo della responsabilità e dell'assicurazione.

L'esigenza di cooperazione tra gli Stati membri in materia di guida automatizzata ha portato ad rintracciare un'agenda comune sul tema.

Il Parlamento europeo, oltre a portare all'attenzione delle istituzioni l'*automotive* nelle già note risoluzioni, dedica alla guida autonoma uno specifico intervento adottato a gennaio 2019, ove sottolinea la «fondamentale importanza [di] garantire che il quadro giuridico dell'UE sia in grado di rispondere in modo adeguato a tali sfide, nonché accrescere la conoscenza e l'accettazione dei veicoli autonomi da parte dei cittadini»<sup>379</sup>.

Degna di nota risulta, infine, la recente introduzione dell'art. 34-*bis* della convenzione di Vienna ove sotto la rubrica di «Guida autonoma» si prevede che il requisito della «presenza di un conducente in ogni veicolo o complesso di veicoli in movimento» previsto dall'art. 8 sia soddisfatto anche quando

---

<sup>377</sup> Il comma 4-*bis* viene introdotto dagli emendamenti delle Nazioni Unite del 23 settembre 2015, in vigore dal 23 marzo 2016. Cfr., R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile*, cit., p. 724 ss. e C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.*

<sup>378</sup> La Commissione europea ha istituito l'*High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union* (GEAR 2030) nell'ottobre del 2015 per indirizzare le varie istanze in tema di *automotive*.

<sup>379</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2019 sulla guida autonoma nei trasporti europei (2018/2089(INI)), in *eur-lex.europa.eu*.

venga utilizzato «un sistema di guida autonoma conforme: a) ai regolamenti tecnici nazionali, e a qualsiasi strumento giuridico internazionale, applicabili ai veicoli a motore, agli accessori e alle parti che possono essere installati e/o utilizzati sui veicoli a motore; b) alla legislazione nazionale che regola il funzionamento del veicolo»<sup>380</sup>.

Tale previsione determina un'evidente novità rispetto al testo originario permettendo l'utilizzo di sistemi di guida autonoma e, quindi, derogando alla necessaria presenza dell'operatore umano, ma necessita un coordinamento con la disciplina dei singoli stati legata ad una visione del veicolo ancora strettamente legata ad un conducente umano.

3. L'Italia, recependo gli impulsi internazionali e europei in tema di *automotive*, ha approvato il decreto c.d. *Smart Road* (d.m. 28 febbraio 2018, n. 70) al fine di rintracciare un quadro normativo tale da permettere la sperimentazione in tema di *self-driving cars* e con l'obiettivo di rendere la rete stradale un modello di rete digitale basato sull'elaborazione di dati<sup>381</sup>.

---

<sup>380</sup> L'articolo è stato introdotto dagli emendamenti del 14 dicembre 2020, in vigore dal 14 luglio 2022 (RU 2022 51). V. art. 34-*bis*, comma 2 «Il campo di applicazione del presente articolo è limitato al territorio della Parte contraente nel quale si applicano i regolamenti tecnici nazionali e la legislazione nazionale che regola il funzionamento del veicolo». Cfr., sul tema, E. AL MUREDEN, *Ecco i nuovi scenari normativi per le guida assistita*, in *ripartireitalia.it*, 26 luglio 2022: «L'introduzione di una simile previsione nella Convenzione ONU che regola plurimi aspetti della circolazione stradale nell'Unione Europea ed in una molteplicità di Paesi aderenti rimuove il principale ostacolo alla diffusione di veicoli altamente automatizzati equipaggiati con *Advanced Driver Assistance Systems* di livello 3, ossia di vetture che – pur richiedendo la presenza di un conducente che svolga attività di monitoraggio e sia in grado di intervenire in caso di necessità – dispongono della capacità di viaggiare autonomamente e controllare ogni aspetto connesso alla guida in ambienti mappati».

<sup>381</sup> G. BENELLI, *Auto a guida autonoma: profili di responsabilità civile e prospettive di riforma*, in *Dir. trasp.*, 2019, p. 355 ss.; C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.* L'art. 2 del d.m. 70 del

La trasformazione digitale applicata alle infrastrutture stradali diviene il primo elemento per poter permettere la circolazione dei veicoli a guida automatizzata. All'interno del decreto si definisce quale «veicolo a guida automatica» «un veicolo dotato di tecnologie capaci di adottare e attuare comportamenti di guida senza l'intervento attivo del guidatore, in determinati ambiti stradali e condizioni esterne», escludendo da tale categoria un veicolo omologato per la circolazione dotato di uno o più sistemi di assistenza alla guida che possono essere attivati dal guidatore «al solo scopo di attuare comportamenti di guida da egli stesso decisi e che comunque necessitano di una continua partecipazione attiva da parte del conducente alla attività di guida» (art. 1, comma 1, lett. f)<sup>382</sup>.

Il decreto non delinea, quindi, una distinzione di diversi livelli di autonomia<sup>383</sup>, ma pone l'intervento dell'uomo quale *discrimen* tra *self-driving cars* e guida manuale, sebbene anche nella guida automatica debbano essere pur sempre presenti sistemi che consentono al pilota di assumere il controllo del veicolo.

---

2018 pone un'espressa definizione delle c.dd. *smart roads*, ossia «le infrastrutture stradali per le quali è compiuto, secondo le specifiche funzionali di cui all'art. 6, comma 1, un processo di trasformazione digitale orientato a introdurre piattaforme di osservazione e monitoraggio del traffico, modelli di elaborazione dei dati e delle informazioni, servizi avanzati ai gestori delle infrastrutture, alla pubblica amministrazione e agli utenti della strada, nel quadro della creazione di un ecosistema tecnologico favorevole all'interoperabilità tra infrastrutture e veicoli di nuova generazione».

<sup>382</sup> E. MAIO, *Civil liability and autonomous vehicles*, cit., p. 7 s.; C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.*, la quale osserva che vengono esclusi dal concetto di guida autonoma i sistemi «rientranti nelle categorie da 0 a 2 del richiamato documento della *SAE International*».

<sup>383</sup> E. MAIO, *o.u.c.*, p. 8: «the Italian legal system does not recognize different levels of autonomy, but if driving involves any human intervention, it is not a case of self-driving. The ratio for this may be legal in nature, because it is easier to identify responsibility in this way instead of having to make different cases on the basis of levels of autonomy».

All'interno del decreto si distingue la figura dell'operatore umano in due categorie a seconda del veicolo preso in considerazione. Si definisce, nella guida automatica, l'occupante del veicolo come «supervisore» per tale intendere il soggetto che deve essere «sempre in grado di assumere il controllo del veicolo indipendentemente dal grado di automazione dello stesso in qualunque momento se ne presenti la necessità, agendo sui comandi del veicolo in assoluta precedenza sui sistemi automatizzati e che, pertanto, è il responsabile della circolazione del veicolo». Differentemente il soggetto «che assume la guida effettiva» in modalità manuale, ha il ruolo di conducente (art. 1, comma 1, lett. f)<sup>384</sup>.

Sotto il profilo operativo risulta centrale l'art. 9 del d.m. 70 del 2018 che indica le modalità di autorizzazione alla sperimentazione dei veicoli a guida automatica da parte del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti<sup>385</sup>.

Tale autorizzazione può essere chiesta, singolarmente o in maniera congiunta, dal costruttore del veicolo equipaggiato con le tecnologie di guida automatica, nonché dagli istituti universitari e dagli enti di ricerca interessati.

I veicoli, successivamente, sono iscritti in un apposito registro tenuto dal soggetto autorizzante e ricevono in dotazione un contrassegno speciale di autorizzazione alla sperimentazione.

La decisione di subordinare la sperimentazione al consenso della società costruttrice (art. 14) ha incontrato numerose critiche in dottrina, in quanto la possibilità di veto da parte del costruttore potrebbe limitare fortemente l'innovazione e la concorrenza. La scelta del legislatore risulta, tuttavia, condivisibile in quanto finalizzata a garantire la sicurezza stradale, poiché

---

<sup>384</sup> C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.*; G. BENELLI, *o.u.c.*, p. 361.

<sup>385</sup> E. MAIO, *o.u.c.*, p. 12. Si registrano interessanti progetti di *self-driving cars* attraverso *VisLab*, nato come *spinoff* dell'Università di Parma e successivamente acquistato dalla società americana Ambarella.



soltanto il costruttore che conosce bene le qualità del veicolo su cui si vuole compiere la sperimentazione è in grado di valutare la decisione<sup>386</sup>.

Nella fase della sperimentazione appare pur sempre centrale la presenza della sorveglianza e del controllo dell'operatore umano, come viene precisato all'interno dell'art. 10 del decreto, ove si statuisce che la conduzione su strada del veicolo deve essere effettuata da un supervisore dotato di particolari requisiti<sup>387</sup> e «in grado di commutare tempestivamente tra operatività del veicolo in modo automatico e operatività dello stesso in modo manuale e viceversa»<sup>388</sup>.

---

<sup>386</sup> V., sul punto, R. LOSANO, *o.l.u.c.* L'autorità italiana della concorrenza del mercato ha chiesto di modificare la norma «perché uno sviluppatore indipendente potrebbe essere bloccato dal veto del costruttore, che potrebbe essere un potenziale concorrente in quella sperimentazione». Una soluzione alternativa potrebbe consistere nel rimettere la decisione su una sperimentazione non accompagnata dal consenso del costruttore a «un ente od organismo certificato, come peraltro proprio il medesimo art. 14 già prevede per il caso delle ulteriori prove richieste in sede istruttoria».

<sup>387</sup> L'art. 10, comma 1 del d.m. 70 del 2018 prevede nello specifico che il supervisore deve possedere da almeno cinque anni la patente di guida per la classe del veicolo in prova, aver superato con successo un corso di guida sicura o un corso specifico per sperimentatori di veicoli a guida automatica presso un ente accreditato in uno dei Paesi dell'Unione europea, aver condotto prove su veicoli a guida automatica in sede protetta o su strada pubblica, anche all'estero, purché in uno Stato in cui la sperimentazione dei veicoli a guida automatica è regolamentata, per una percorrenza di almeno mille chilometri e possedere le conoscenze necessarie, adeguatamente documentate, per prendere parte alle prove in veste di supervisore.

<sup>388</sup> L'art 12 del d.m. 70 del 2018 prevede che ai fini dell'autorizzazione alle prove su strade pubbliche, il sistema di guida automatica oggetto di sperimentazione deve: «a) garantire, in ogni condizione, il rispetto delle norme di cui al Titolo V del codice della strada e, in generale, operare in modo da non costituire pericolo o intralcio per la circolazione; b) essere in grado di interagire in sicurezza con tutti i possibili utenti della strada, nell'ambito stradale oggetto dell'autorizzazione, inclusi gli utenti più deboli e vulnerabili quali persone a mobilità ridotta o con disabilità, bambini, pedoni, ciclisti e

Risulta, infine, rilevante, in questa sede, all'interno del decreto la statuizione relativa all'assicurazione all'interno dell'art. 19, ove si prevede che deve essere stipulato un contratto di assicurazione dal richiedente «con un massimale minimo pari a quattro volte quello previsto per il veicolo utilizzato per la sperimentazione nella sua versione priva delle tecnologie di guida automatica». La scelta del legislatore di prevedere un massimale elevato risulta un riconoscimento del settore dei trasporti quale sistema ad alto rischio e imporrà, nel lungo periodo, una rivalutazione dei tradizionali contratti assicurativi per essere adeguati alle nuove tecnologie, come si avrà modo di approfondire.

4. L'analisi volta a definire quale regime di responsabilità possa essere applicato ai veicoli *self-driving* deve preliminarmente prendere in considerazione la normativa che attualmente regola la circolazione stradale.

L'attuale modello normativo si pone come *driver focused*, ossia incentrato sulla figura del conducente umano che controlla e adopera il veicolo, ponendo inevitabilmente alcuni dubbi sulla sua adeguatezza a rispondere alle nuove dinamiche dell'automatismo. La regolamentazione della circolazione stradale vede operare sinergicamente, accanto alla disciplina codicistica, le norme del codice della strada (d.lg. 30 aprile 1992, n. 285) e quelle che governano l'assicurazione privata obbligatoria (l. 24 dicembre 1969, n. 990 e art. 122 c. ass. d.lg. 209 del 2005)<sup>389</sup>.

---

motociclisti; c) essere idoneo in ogni momento a consentire il passaggio in modo semplice ed immediato dalla modalità automatica alla modalità manuale, su azione del supervisore del veicolo automatizzato [...]; d) essere dotato di protezioni intrinseche di sicurezza atte a garantire l'integrità dei dati e la sicurezza delle comunicazioni e tali da scongiurare accessi non autorizzati e, in ogni caso, da vanificarne gli effetti dannosi o pericolosi».

<sup>389</sup> E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 896 ss.

L'art. 46 c. strada, nel definire il concetto di «veicolo», intende come tale «tutte le macchine di qualsiasi specie, che circolano sulle strade guidate dall'uomo», ancorando l'idoneità alla guida a specifici requisiti fisici e psichici stabiliti dalla legge (art. 115 c. strada)<sup>390</sup>.

La visione dei veicoli in funzione dell'azione dell'uomo trova ulteriore conferma all'interno della previsione codicistica.

L'art. 2054 c.c., norma cardine in tema di responsabilità nella circolazione dei veicoli<sup>391</sup>, delinea un regime particolarmente severo per illeciti derivanti dalla circolazione stradale al fine di garantire al danneggiato una tutela più ampia rispetto alla disciplina generale in tema di responsabilità<sup>392</sup>.

Il primo comma dell'articolo prevede la responsabilità in capo al conducente per il danno cagionato a persone o cose, salvo la prova di aver fatto tutto il possibile per evitare il danno<sup>393</sup>. Nel caso di scontro tra veicoli, vi è una presunzione *iuris tantum* che ciascun conducente «abbia concorso

---

<sup>390</sup> C. GUADAGNOLI, *Self driving cars*, cit., p. 8, la quale sottolinea che la scelta del legislatore dimostra l'intento di «porre al centro dell'articolato normativo la persona fisica». V., inoltre, E. AL MUREDEN, *Ecco i nuovi scenari normativi per la guida assistita*, cit., il quale sottolinea l'esigenza di una modifica dell'art. 46 a seguito dell'introduzione dell'art. 34-bis nella conv. Vienna.

<sup>391</sup> Cfr., sul tema, D. PERETTI GRIVA, *La responsabilità civile nella circolazione*, Torino, 1959, p. 50 ss.; M. FRANZONI, *Fatti illeciti*, cit., p. 642 ss.; G. CASSANO (a cura di), *Responsabilità ed assicurazione nella circolazione stradale*, Padova, 2007, p. 203 ss.; C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 754 ss.; G. BUFFONE (a cura di), *Responsabilità civile automobilistica*, Vicenza, 2016, p. 35 ss.

<sup>392</sup> E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 896.

<sup>393</sup> E. AL MUREDEN, *o.u.c.*, p. 910; S. POLLASTRELLI, *Driverless cars*, cit., p. 110 s. Il conducente può essere esonerato dalla responsabilità provando di aver adottato non la diligenza massima, ma un comportamento nei limiti dell'ordinaria diligenza, esente da colpa e conforme alle regole del codice della strada. Prova liberatoria, secondo l'orientamento giurisprudenziale, può consistere nel dimostrare l'altrui imprudenza o una condotta negligente.

ugualmente a produrre il danno subito dai singoli veicoli» (art. 2054, comma 2 c.c.). Accanto alla responsabilità del conducente, viene prevista una responsabilità solidale del proprietario del veicolo, o in sua vece dell'usufruttuario o dell'acquirente con patto di riservato dominio, a meno che non provino che la circolazione sia avvenuta contro la loro volontà (art. 2054, comma 3 c.c.)<sup>394</sup>. Tali soggetti assieme al costruttore del veicolo vengono, altresì, gravati dalla responsabilità oggettiva «da vizi di costruzione o da difetto di manutenzione del veicolo» (art. 2054, comma 4 c.c.)<sup>395</sup>.

Il tentativo di applicare tale disposizione al nuovo scenario tecnologico necessita un confronto con i livelli di automazione raggiunti dal veicolo.

I primi due livelli non destano particolari preoccupazioni, come già affermato, in quanto il conducente mantiene ancora il pieno controllo del veicolo e, quindi, i sistemi che coadiuvano il pilota non alterano le regole in tema di responsabilità<sup>396</sup>.

Diversamente più problematico risulta lo scenario a partire dai successivi livelli di automazione, nei quali è presente un'interazione più elevata tra persona fisica e nuove tecnologie, seppur con notevoli differenze tra un livello e l'altro.

---

<sup>394</sup> M. PORCELLI, *o.u.c.*, p. 134: «La *ratio* di quella che può considerarsi un'imputazione legale di un illecito commesso da altri va rinvenuta nella circostanza che il danno consegua alla circolazione del veicolo, la quale si ritiene rientri nella sfera della libertà di azione del proprietario o dei soggetti menzionati, ritenuti in grado di supportare il peso economico dell'incidente stradale».

<sup>395</sup> Cfr., G. ALPA, *Costruzione di autoveicoli, clausole di esonero e responsabilità dell'impresa, Per una diversa lettura dell'art. 2054, ultimo comma, codice civile*, in *Giur. it.*, 1975, I, c. 751 ss.; S. PELAGATTA, *o.u.c.*, p. 1428: «Dunque, in presenza di vizi di costruzione, rilevanti per la disciplina della responsabilità da prodotto, si configura una corresponsabilità solidale (*joint and several liability*) potenzialmente di tre distinti soggetti: proprietario, *driver* e produttore, ove sussistano i presupposti»

<sup>396</sup> E. MAIO, *o.u.c.*, p. 20.

Nei veicoli presenti al 2 livello, il guidatore, pur avvalendosi di sistemi ADAS che lo affiancano nella guida, mantiene il controllo della vettura e di conseguenza sarà responsabile delle eventuali conseguenze dannose, confermando il quadro normativo tradizionale, non potendo essere ravvisate particolari differenze rispetto ai livelli di automazione inferiori<sup>397</sup>.

Il conducente rimane ancora l'unico soggetto alla guida e pertanto nell'avvalersi dei sistemi intelligenti deve prestare la massima allerta, non potendo in alcun modo essere esonerato da responsabilità per aver fatto affidamento sui sistemi ADAS. Gli stessi produttori continuano a richiamare – anche per finalità di tutela legale e per cercare di limitare eventuali azioni da parte del danneggiato – la responsabilità del conducente, potendo i sistemi continuare a presentare margini di errore<sup>398</sup>.

Risulta più complessa l'indagine relativa ai veicoli c.dd. *self-driving* a partire dal 3 livello, ove il veicolo non necessita di un costante controllo dell'uomo, ma è dotato di autonomia operativa. In tale fattispecie, non risulta possibile poter discorrere di «conducente» nel senso tradizionale da intendere come colui che ha la guida del veicolo e ne ha i comandi di manovra<sup>399</sup>, il suo ruolo, in tale fattispecie, si tradurrebbe in «supervisore» nell'accezione del d.m. 70 del 2018, ossia del soggetto responsabile della circolazione del veicolo che deve esercitare un continuo controllo per poter intervenire in caso di necessità. Si ritiene, tuttavia, che anche in tale casistica possa essere pur

---

<sup>397</sup> In tal senso, S. PELAGATTA, *o.u.c.*, p. 1429 s.: «In tale situazione il quadro tradizionale applicabile alla responsabilità da circolazione dei veicoli risulta pienamente confermato: il *driver* infatti è sempre signore del processo di guida e dunque, oltre ad apparire giustificata l'applicazione del regime di responsabilità ordinario, tale statuto non pone particolari problemi di compatibilità con la nuova situazione di fatto caratterizzata dalla presenza degli ADAS».

<sup>398</sup> S. PELAGATTA, *o.l.u.c.*

<sup>399</sup> C.M. BIANCA, *Diritto civile*, 5, cit., p. 756 ss.

sempre riconosciuta una responsabilità in capo al conducente *ex* 2054 c.c., con molta probabilità concorrente con quella del produttore<sup>400</sup>.

La questione cambia radicalmente quando si vanno a prendere in esame i sistemi c.dd. *Highly* o *Fully Automated Vehicles*, rientranti nei livelli 4 e 5 di automazione. In tali livelli, il conducente passerebbe dall'essere pilota attivo ad un ruolo equiparabile a quello del trasportato, in quanto al livello 4 la conduzione del veicolo appare affidata al *software* e il ruolo del pilota minimo; diversamente nel livello 5 il ruolo del conducente umano è del tutto assente. Risulta difficile, quindi, poter ravvisare una responsabilità in capo al pilota che attiva il sistema di guida autonoma, come pur è stato sostenuto, e risulta ancorò lontana la possibilità di attribuire uno specifico *status* al veicolo per poterlo ritenere esso stesso conducente<sup>401</sup>.

Appare, quindi, evidente come dinnanzi a tali veicoli, la soluzione di applicare l'art. 2054, comma 1 c.c. risulta poco soddisfacente, poiché non è ravvisabile una colpa del conducente alla guida.

Dinnanzi a veicoli altamente autonomi, più che di conducente si può parlare di *user* ossia di utilizzatore del sistema complesso al quale potrebbe essere attribuita la responsabilità oggettiva – come delineato nella risoluzione del 2020 per il *deployer* nelle attività ad alto rischio<sup>402</sup>, oppure ancora una volta la soluzione potrebbe essere il ricorso all'art. 2050 che potrebbe

---

<sup>400</sup> V., E. QUARTA e R. TREZZA, *Driverless car o driverless law: quale direzione prenderà il diritto per evitare "incidenti sistematici"?*, in *Cul. giur. dir. viv.*, 2021, 8, p. 14.

<sup>401</sup> R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile*, cit., p. 726 ss.

<sup>402</sup> E. MAIO, *o.u.c.*, p. 21: «At Levels 4 and 5 it is slightly less difficult to identify responsibility for a road accident, because the European Parliament in Resolution of 20 October 2020, indicates that the producer or the operator are alternative responsible. The Resolution also provides for cases in which both are jointly liable».

responsabilizzare il soggetto che decide di avvalersi di tali strumenti<sup>403</sup>. Non risulta, in via interpretativa, neppure da escludersi la possibilità di applicare una responsabilità per danno cagionato da cose in custodia *ex art. 2051 c.c.*, in quanto risulta anche in caso di *driverless car* presente un detentore, possessore ovvero un proprietario della veicolo<sup>404</sup>.

Una certa operatività anche in caso di veicoli altamente complessi mantiene, tuttavia, l'ultimo comma dell'art. 2054 c.c., che sancisce la responsabilità per difetto di manutenzione, prevedendo una responsabilità oggettiva in capo al conducente (e ai soggetti indicati nell'art. 2054 c.c.) che prescinde da una valutazione in termini di negligenza<sup>405</sup>. Tale disposizione deve essere letta in combinazione con l'art. 79 c. strada che statuisce che i veicoli a motore devono essere tenuti «in condizioni di massima efficienza» per garantire sicurezza e affidabilità<sup>406</sup>.

La previsione dell'art. 2054, comma 4 c.c. può essere applicata anche nei veicoli *driverless* rispetto ai quali il conducente è estraneo alla fase operativa della guida<sup>407</sup>.

---

<sup>403</sup> R. LOBIANCO, *o.l.u.c.* «Se l'art. 2054 c.c. risulta dunque inapplicabile alla fattispecie della guida completamente autonoma senza conducente, ciò nonostante l'utilizzatore del CAV verrebbe a sottostare al regime di responsabilità oggettiva per attività pericolosa previsto dall'art. 2050 c.c., nella misura in cui un veicolo a motore, sia esso condotto da un essere umano o da un programma, è per sua natura pronò a cagionare danni a terzi, con la conseguente responsabilità gravante sul suo utilizzatore per i rischi derivanti dalla sua immissione nella circolazione stradale».

<sup>404</sup> M. PORCELLI, *o.u.c.*, p. 140; U. RUFFOLO, *o.l.u.c.*

<sup>405</sup> C.M., BIANCA, *o.u.c.*, p. 757 ss., il quale osserva: «Il difetto di *manutenzione* è un tipico caso di colpa, ma il conducente risponde anche del difetto di manutenzione del veicolo di cui altri ha la proprietà e la custodia. Anche questa è quindi chiaramente un'ipotesi di responsabilità oggettiva che grava sul conducente al di fuori di ogni valutazione in termini di negligenza».

<sup>406</sup> C. GUADAGNOLI, *Self driving cars*, cit., p. 9.

<sup>407</sup> M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale*, cit., p. 754.

In un'ottica futura si può, infatti, ravvisare una perdita della visione *driver focused*, ossia basata sulla centralità del ruolo del conducente per un passaggio ad un approccio *product focused*, ossia incentrato sul veicolo con un conseguente ampliamento dell'operatività dell'art. 2054, comma 4 coordinato con la disciplina della responsabilità del produttore<sup>408</sup>.

Risulta, infatti, evidente come all'aumentare dell'autonomia dei sistemi sarà sempre più probabile che gli incidenti possano essere ricondotti non tanto ad una condotta colposa del conducente, ma ad un possibile malfunzionamento del veicolo legato ad un'anomalia dell'*hardware* oppure del *software* che possono essere ricondotti alla disciplina della *product liability*, pur con le perplessità già enunciate in relazione all'intelligenza artificiale. Resta, tuttavia, pur sempre riconoscibile un'ipotesi residuale di errore umano configurabile allorché l'utilizzatore adoperi il veicolo a guida autonoma in contesti o circostanze inidonei al suo funzionamento<sup>409</sup>.

5. Nell'analisi del settore delle *automotive*, nell'affrontare la tematica relativa alla responsabilità, risulta un aspetto rilevante valutare anche l'adeguatezza del consolidato modello di assicurazione obbligatoria r.c. auto<sup>410</sup>. La responsabilità civile appare, infatti, garantita sempre più dall'assicurazione obbligatoria e da un sistema di sicurezza sociale adeguato e tale da garantire un'equa distribuzione dei costi degli incidenti<sup>411</sup>.

---

<sup>408</sup> E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 922 ss.

<sup>409</sup> V. R. LOBIANCO, *o.l.u.c.*

<sup>410</sup> V. sul punto l'analisi di V.V. CUOCCI, *I modelli assicurativi e le dinamiche della responsabilità nella guida autonoma*, cit., p. 384 ss. La questione relativa ai danni derivanti da sinistri stradali inizia a porsi negli anni '60 per rispondere a due motivi fondamentali ossia l'imputazione della responsabilità e il problema della solvibilità del danneggiante.

<sup>411</sup> Cfr. P. PERLINGIERI, *Presentazione*, in ID., S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. X; A. DE FRANCESCHI, *Intelligenze artificiali e responsabilità civile nell'esperienza tedesca*, *ivi*, p. 49 ss.



Il decreto *Smart Road* dedica, come affermato, alcuni articoli (artt. 11 e 19) al contratto di assicurazione per i veicoli *self-driving* nella fase di sperimentazione<sup>412</sup>. Terminata tale fase con le relative cautele, permane la necessità di individuare un modello assicurativo adeguato per i nuovi veicoli a guida autonoma ammessi alla circolazione.

In Germania si registra già un intervento volto a regolamentare l'assicurazione per i veicoli fino al quarto livello<sup>413</sup>, tuttavia, anche nel panorama nazionale risulta opportuno andare a rintracciare una cornice normativa diretta alla tutela del soggetto danneggiato anche dinnanzi ai nuovi strumenti *self-driving* astrattamente piú sicuri, ma anche capaci di produrre potenzialmente maggiori conseguenze dannose.

La futura diffusione di strumenti altamente complessi rende evidente come accanto alla sottoscrizione di una polizza da parte del costruttore per eventuali difetti di fabbricazione ne sarà necessaria una specifica per il conducente come accade per i veicoli tradizionali per garantire al terzo danneggiato ristoro<sup>414</sup>.

L'accertamento della specifica responsabilità dei singoli attori appare un elemento di forte problematicità nello scenario algoritmico che ha portato ad avanzare l'esigenza di introdurre nei veicoli ad elevata automazione obbligatoriamente dei dispositivi «*black box*» (lett. scatola nera), volti a

---

<sup>412</sup> C. GUADAGNOLI, *Self driving cars*, cit., p. 13 ss.

<sup>413</sup> V., sul tema, V.V. CUOCCI, *o.u.c.*, p. 360, la quale analizza il modello assicurativo tedesco che valorizza gli obblighi in capo al proprietario e al produttore e introduce la figura del c.d. *Technische Aufsicht*, ossia il supervisore tecnico che deve attivare l'autoveicolo per una manovra di guida alternativa.

<sup>414</sup> C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.*, la quale osserva: «Peraltro, ove si ritenesse obbligato alla sottoscrizione della polizza il solo costruttore, il contratto di assicurazione assumerebbe la peculiare forma del contratto a favore di terzo, dovendo coprire, oltre ai rischi derivanti dai difetti di fabbricazione, anche quelli derivanti dal comportamento del conducente in modalità di guida non automatizzata».

registrare i dati e monitorare i movimenti del conducente per permettere la ricostruzione del nesso causale e ricostruire le singole responsabilità nel caso concreto<sup>415</sup>. Risulta evidente come l'introduzione di strumenti dotati di *machine learning* e, quindi, potenzialmente imprevedibili possa comportare l'esigenza di una revisione dei tradizionali modelli assicurativi per essere adattati ad una valutazione del rischio in parte ancora sconosciuta per la mancanza attuale di dati sufficienti a valutare i possibili incidenti<sup>416</sup>.

Il danno risarcibile dovrà essere, in prospettiva futura, riparametrato in relazione al sistema intelligente utilizzato attraverso la previsione di massimali più alti<sup>417</sup>.

La difficoltà di ricostruire l'evento causale ha portato anche a ipotizzare un sistema di *no fault* sul modello statunitense basato su un indennizzo senza

---

<sup>415</sup> G. BENELLI, *Auto a guida autonoma*, cit., p. 357; C. SEVERONI, *L'assicurazione della responsabilità da impiego di mezzi di trasporto a guida altamente automatizzata o autonoma*, in *Dir. trasp.*, 2019, p. 713 ss.; C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.* L'utilizzo di meccanismi elettronici (c.dd. scatole nere o equivalenti) che registrano l'attività del veicolo con il consenso dell'interessato viene valutata con favore dal legislatore anche per la guida tradizionale attraverso la previsione di riduzioni significative rispetto alle tariffe applicate comunemente (cfr. art. 132-*bis*, comma 1 lett. b c. ass. c.m. l. 124 del 2017). V. Reg. UE 2019/2144 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 novembre 2019 e del Decreto legislativo 7 settembre 2005, n. 209 in materia di obbligo di "scatola nera" nei veicoli, il quale prevede l'obbligo del Registratore di dati di evento (*Event data recorder* - EDR) - a partire dal 6 luglio 2022 per le auto di nuova omologazione e a partire dal 7 luglio 2024 per le auto di nuova immatricolazione, ossia l'obbligo di installare un dispositivo progettato esclusivamente per registrare e memorizzare i parametri relativi agli incidenti e le informazioni immediatamente prima, durante e immediatamente dopo una collisione.

<sup>416</sup> G. CAPILLI, *I criteri di interpretazione della responsabilità*, cit., p. 486.

<sup>417</sup> Tra i rischi che emergono nel panorama digitale risulta rilevante il c.d. rischio cibernetico che ha portato all'introduzione della clausola *Institute Cyber Attack Exclusion Clause -CL380* nelle polizze assicurative marittime. Sul punto, C. SEVERONI, *o.c.*, p. 744.

accertare la responsabilità<sup>418</sup>, accompagnato anche dalla creazione di un fondo unico a livello federale (c.d. *Mer Manufacturer Enterprise Responsibility*) per risarcire la totalità dei danni derivanti da incidenti che coinvolgono i veicoli automatizzati gestito dalle assicurazioni<sup>419</sup>.

Il modello *no fault* ha incontrato consensi anche all'interno del panorama europeo<sup>420</sup>, poiché permetterebbe di rintracciare un sistema di assicurazione r.c. comune, senza richiedere l'armonizzazione in tema di responsabilità civile e quantificazione dei danni. Parte della dottrina ha sostenuto la possibilità di applicare, in tale sistema, alla guida autonoma per una miglior distribuzione del rischio un premio assicurativo composto da due parti, ossia una parte minima fissa in capo al produttore e una parte variabile modulata secondo specifici parametri, in capo al proprietario<sup>421</sup>.

Resta, inoltre, condivisibile la proposta da parte del Parlamento europeo, accolta anche dal gruppo di esperti Mise di istituire «come accade per le automobili» uno specifico fondo nazionale di garanzia per danni cagionati da veicoli non assicurati<sup>422</sup>.

Merita, infine, di rilevare come le compagnie assicurative accanto alle problematiche a carattere strettamente giuridico delineate, dovranno affrontare anche delle difficoltà sotto il profilo etico, in quanto i veicoli a guida autonoma saranno influenzati dalla presenza dell'intelligenza artificiale che dovrà rispettare nel suo operato anche parametri etici

---

<sup>418</sup> C. GUADAGNOLI, *o.l.u.c.*; V.V. CUOCCI, *o.l.u.c.*

<sup>419</sup> Sul punto, K.S. ABRAHAM, R.L. RABIN, *Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era*, in *Virginia L. R.*, 105, 1, p. 1 ss.; V.V. CUOCCI, *o.l.u.c.*

<sup>420</sup> Cfr., *A common EU approach to liability rules and insurance for connected and autonomous vehicles*, in *eur-lex.europa.eu*.

<sup>421</sup> Cfr. V.V. CUOCCI, *o.l.u.c.*

<sup>422</sup> V. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017, cit. e Proposte per l'intelligenza artificiale, 2019, cit.

predeterminati (etica *by design*) oppure stabiliti dall'acquirente del mezzo intelligente<sup>423</sup>. Non vi è dubbio che nella programmazione della macchina l'algoritmo debba riconoscere la tutela della persona come prioritaria rispetto a quella delle cose, tuttavia vi possono essere delle fattispecie nelle quali la macchina potrebbe essere chiamata a scegliere tra interessi equivalenti come due differenti vite umane in pericolo con indubbie criticità nella valutazione (c.d. *trolley dilemma*)<sup>424</sup>.

Il profilo etico nella programmazione del *software* rimane un punto nevralgico nella valutazione, tuttavia si ritiene che, fatto salvo il riconoscimento del valore apicale della persona umana, il comportamento della macchina possa essere rimesso attraverso una c.d. manopola etica alle scelte etiche del singolo passeggero, il quale potrà scegliere nel caso specifico tra impostazioni corrispondenti a diversi approcci e principi morali, esonerando dalla responsabilità il produttore<sup>425</sup>.

---

<sup>423</sup> C. SEVERONI, *o.u.c.*, p. 745 ss.

<sup>424</sup> C. SEVERONI, *o.u.c.*, p. 746 s.: «ogni discriminazione tra esseri umani dovrebbe essere vietata, ma è normale chiedersi se la macchina sarà chiamata a scegliere in base all'età o alla condizione dei soggetti coinvolti nell'incidente (giovani o invece anziani, numerosi o invece un solo individuo, ecc.), o, questione ancora più delicata, tra passeggero e terzi esterni al veicolo»; U. RUFFOLO, *Responsabilità da produzione e gestione di a.i. self-learning*, cit., p. 234 ss., il quale sottolinea che la scelta etica sarebbe in contrasto con istanze quali quelle proposte, ad es., dal Codice etico di settore formulato, in Germania, dalla *Ethik Kommission* nel 2017, il quale, in caso di «collisioni inevitabili», «preclude ogni distinzione basata su caratteristiche individuali, quali l'età, inibendo dunque di privilegiare i bambini (oppure di sacrificare gli anziani perché portatori di minor speranza di vita, come altri propongono), sulla base del principio di non discriminazione dettato dall'etica dei doveri».

<sup>425</sup> C. SEVERONI, *o.u.c.*, p. 748; G. CONTISSA, F. LAGIOIA, G. SARTOR, *La manopola etica: i veicoli autonomi eticamente personalizzabili e il diritto*, in *Sistemi intelligenti*, 3/2017, p. 612, i quali affermano che la manopola etica ossia la facoltà di scelta dei principi su cui impostare il comportamento del veicolo autonomo nell'imminenza di un incidente,

Rintracciare una dimensione etica per le nuove tecnologie resta nel prossimo futuro una delle sfide piú importanti per i giuristi e per i tecnici anche nel settore delle *automotive*.

---

consentirebbe una personalizzazione del comportamento di guida, e di conseguenza la responsabilità delle scelte etiche fondamentali sarebbe attribuita agli utenti piuttosto che ai produttori.

## CENNI CONCLUSIVI

Il presente lavoro ha cercato di affrontare il rapporto tra l'intelligenza artificiale e la sua regolamentazione giuridica, soffermandosi sul profilo del c.d. danno da algoritmo e partendo dall'interrogativo sull'attualità delle tradizionali categorie giuridiche oppure sull'esigenza di un radicale intervento normativo.

Dopo aver delineato le caratteristiche della robotica e dell'intelligenza artificiale, nonché dei meccanismi di *machine learning* alla base delle modalità operative della macchina, è stato analizzato il dibattito relativo al tema nella *governance* europea e nel tessuto nazionale.

Le istituzioni europee, a partire dalla risoluzione del 2017, hanno affrontato a più riprese la questione, anche giungendo a conclusioni differenti, cercando di rintracciare una cornice normativa comune tra gli Stati membri e un quadro etico dell'intelligenza artificiale antropocentrica, affidabile e sostenibile.

Il dialogo dottrinale in tema di intelligenza artificiale ha cercato di ripercorrere due possibili strade: a) l'attualità della disciplina in tema di responsabilità del produttore; b) le norme codicistiche in tema di responsabilità aquiliana, soffermandosi in particolar modo sull'art. 2050 c.c., norma che appare applicabile al tema della responsabilità algoritmica.

In tema di *product liability* sono, invece, presenti alcuni nodi problematici che rendono auspicabili gli interventi attualmente in discussione nello scenario europeo.

L'indagine finale relativa ai due settori più rilevanti (trasporti e medicina) permette di comprendere le diverse opportunità, ma anche i rischi che sono connessi all'evoluzione tecnologica. Non è possibile rintracciare una soluzione univoca applicabile ad ogni strumento preso in considerazione, ma devono essere valutate le diverse applicazioni e il differente livello di autonomia raggiunto dal dispositivo.

Se, infatti, i sistemi teleoperati, privi di autonomia, non pongono particolari problemi sotto il profilo della responsabilità, più problematica è l'indagine relativa ai sistemi dotati di *self-learning*, le cui conseguenze dannose sono spesso riconducibili ad un difetto del *device* ponendo un richiamo alla disciplina della *product liability* con forti difficoltà sotto il profilo probatorio. Tentando di rispondere all'interrogativo di partenza, emerge che, sebbene possano essere accolti con favore alcuni interventi volti ad adattare la disciplina esistente alla nuova realtà digitale, non è necessaria una radicale riforma legislativa, ma l'impianto normativo esistente può rispondere adeguatamente alle problematiche relative alla responsabilità anche nello scenario algoritmico. Resta, tuttavia, un elemento imprescindibile, anche in prospettiva futura, delineare una dimensione etica dell'intelligenza artificiale improntata al rispetto dei valori e dei principi alla base del sistema e del riconoscimento della preminenza della persona rispetto alla macchina per garantire una maggior fiducia nelle nuove tecnologie e una loro maggior diffusione.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., *Macchine che pensano. La nuova era dell'intelligenza artificiale*, Bari, 2018
- ABRAHAM K.S. e RABIN R.L., *Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era*, in *Virginia L. R.*, 105, 1, p. 1 ss.
- AL MUREDEN E., *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive de iure condendo*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 895 ss.
- AL MUREDEN E., *Ecco i nuovi scenari normativi per le guida assistita*, in *ripartireitalia.it*, 26 luglio 2022
- AL MUREDEN E., *Il danno da farmaco tra valenza delle norme tecniche armonizzate e responsabilità per esercizio di attività pericolosa*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 1038 ss.
- AL MUREDEN E., *Il danno da prodotto conforme*, Torino, 2016
- AL MUREDEN E., *La responsabilità per esercizio di attività pericolose a quarant'anni dal caso Seveso*, in *Contr. impr.*, 2016, p. 647 ss.
- AL MUREDEN E., *La sicurezza dei prodotti e la responsabilità del produttore*, Torino, 2017
- ALBANESE A., *La responsabilità civile per i danni da circolazione di veicoli ad elevata automazione*, in *Eur. dir. priv.*, 2019, p. 995 ss.
- ALPA G. (a cura di), *Diritto e Intelligenza artificiale*, Pisa, 2020
- ALPA G. (a cura di), *La responsabilità del produttore*, Milano, 2019
- ALPA G. e M. BESSONE (a cura di), *La responsabilità civile*, II, Torino, 1990
- ALPA G., *Costruzione di autoveicoli, clausole di esonero e responsabilità dell'impresa, Per una diversa lettura dell'art. 2054, ultimo comma, codice civile*, in *Giur. it.*, 1975, I, c. 751 ss.
- ALPA G., *Fintech: un laboratorio per i giuristi*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 377 ss.
- ALPA G., *L'identità digitale e la tutela della persona. Spunti di riflessione*, in *Contr. Impr.*, 2017, p. 723 ss.
- ALPA G., *La responsabilità del produttore*, in ID. (a cura di) *La responsabilità del produttore*, cit., p. 3 ss.



- ALPA G., *Manuale di diritto privato*, 11<sup>a</sup> ed., Padova, 2020
- ALPA G., *Quale modello normativo europeo per l'intelligenza artificiale?*, in *Contr. impr.*, 2021, p. 1018 ss.
- ALPA G., *Responsabilità civile e danno*, Bologna, 1991
- ALPA G., *Responsabilità extracontrattuale e elaboratore elettronico*, in *Dir. inf.*, 1986, p. 385 ss.
- ALPA G., *Responsabilità per rischio da cose in custodia*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 1992, p. 81 ss.
- ALPA G., *Tecnologie e diritto privato*, in *Riv. it. sc. giur.*, 2017, 8, p. 207 ss.
- ALPINI A., *Identità, creatività e condizione umana nell'era digitale*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 4 ss.
- ALPINI A., *L'impatto delle nuove tecnologie sul diritto*, in *comparazionedirittocivile.it*, 2018, p. 1 ss.
- ALPINI A., *Sull'approccio umano-centrico all'intelligenza artificiale. Riflessioni a margine del "Progetto europeo di orientamenti etici per una IA affidabile"*, in *comparazionedirittocivile.it*, 2018, p. 1 ss.
- AMIDEI A., *Intelligenza Artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell'Unione Europea*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1715 ss.
- AMIDEI A., *Intelligenza artificiale e responsabilità da prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 131 ss.
- AMIDEI A., *La governance dell'Intelligenza Artificiale: profili e prospettive di diritto dell'Unione Europea*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 571 ss.
- AMIDEI A., *La proposta di Regolamento UE per un Artificial Intelligence Act: prime riflessioni sulle ricadute in tema di responsabilità da Intelligenza Artificiale*, in *Tecn. dir.*, 2022, p. 1 ss.
- AMIDEI A., *Le prospettive di policy dell'Unione Europea in materia di Intelligenza Artificiale e product safety*, in U. RUFFOLO, G. RICCIO, A.F. URICCHIO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 385 ss.

- AMIDEI A., *Le responsabilità da intelligenza artificiale tra product liability e sicurezza del prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, cit., p. 179 ss.;
- AMOROSO D. e TAMBURRINI G., *I sistemi robotici ad autonomia crescente tra etica e diritto: quale ruolo per il controllo umano?*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2019, p. 34 ss.
- ANGELINI R., *Intelligenza artificiale e governance. Alcune riflessioni di sistema*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 293 ss.
- ARCURI G. e DI BIDINO R., *La robotica nell'assistenza agli anziani: scenari e questioni aperte*, in *agendadigitale.eu*, 8 marzo 2021
- ASIMOV I., *Io, robot*, Milano, 1950
- ASTONE F., *Artificial Intelligence: ipotesi per una regolazione normativa*, in V.V. CUOCCI, F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale, Atti della Summer school 2021*, cit., p. 29 ss.
- BAKKAR N. et al., *Artificial intelligence in neurodegenerative disease research: use of IBM Watson to identify additional RNA-binding proteins altered in amyotrophic lateral sclerosis*, in *Acta neuropatol.*, 2018, 2, p. 227 ss.
- BALZARETTI S., *La responsabilità per il danno cagionato da animali*, in *Resp. civ. prev.*, 1995, p. 668 ss.
- BARALDO L., *Nuovo Regolamento macchine e impatto con applicazioni cobot*, in *Igiene sic. lav.*, 2021, p. 539 ss.
- BARTOLE S. e BIN R. (a cura di), *Commentario breve alla Costituzione*, Padova, 2008
- BASSINI M., LIGUORI L. e POLLICINO O., *Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability. Verso nuovi paradigmi?*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 333 ss.
- BATTELLI E., *Giustizia predittiva, decisione robotica e ruolo del giudice*, in *Giust. civ.*, 2020, 2, p. 281 ss.
- BECK U., *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Roma, 2000

- BENANTI P., *Le macchine sapienti. Intelligenze artificiali e decisioni umane*, Genova, 2018
- BENANTI P., *Oracoli. Tra algoretica e algocrazia*, Roma, 2018
- BENELLI G., *Auto a guida autonoma: profili di responsabilità civile e prospettive di riforma*, in *Dir. trasp.*, 2019, p. 355 ss.
- BERTI SUMAN A., *Intelligenza artificiale e soggettività giuridica: quali diritti (e doveri) dei robot*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 251 ss.
- BERTOLINI A., *Robot as products: The case for a realistic Analysis of Robotic Application and Liability Rules*, in *Law, Innovation and Technology*, 2013, 5, p. 228 ss.
- BESSONE M., *Responsabilità oggettiva per danni da cose in custodia*, in *Riv. dir. comm.*, 1982, II, p. 121 ss.
- BIANCA C.M., *Diritto civile, 5, La responsabilità*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2019
- BICHI R., *Intelligenza Artificiale tra “calcolabilità” del diritto e tutela dei diritti*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1657 ss.
- BLACKBURN S., *The Oxford Dictionary of Philosophy*, Oxford, 2016
- BOBBIO N., *Lacune del diritto*, in *Noviss. dig. it.*, Torino, 1963, 187 ss.
- BOOTHBY W.H., *New Technologies and the Law in War and Peace*, Cambridge, 2019
- BRIZZI L., *La colpa medica e le linee guida*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 123 ss.
- BRUTTI N., *Intelligenza artificiale e responsabilità in ambito medico*, in *Resp. med.*, 2018, p. 473 ss.
- BUFFONE G. (a cura di), *Responsabilità civile automobilistica*, Vicenza, 2016
- BUSNELLI G., *Obbligazioni soggettivamente complesse*, in *Enc. dir.*, XXXIX, Milano, 1979, p. 333 ss.
- CABITZA F., ALDERIGHI C., RASOINI R., GENSINI G.F., *Potenziati conseguenze inattese dell’uso di sistemi di intelligenza artificiale oracolari in medicina*, in *Rec. prog. med.*, 2017, p. 398 ss.
- CAGGIANO A., *Il Contratto nel mondo digitale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2018, II, p. 1152 ss.

- CALIGIURI M., *Intelligenza Artificiale e Intelligence*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 99.
- CALZOLAIO E. (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2020
- CAPILLI G., *I criteri di interpretazione delle responsabilità*, in G. ALPA(a cura di), *Diritto e Intelligenza Artificiale*, cit., p. 459 ss.
- CAPILLI G., *Responsabilità e robot*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, II, p. 621 ss.
- CAPPARELLI M., *Intelligenza Artificiale e nuove sfide del diritto d'autore*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1740 ss.
- CARBONE V., *Legge Gelli: inquadramento normativo e profili generali*, in *Corr. giur.*, 2017, p. 737 ss.
- CARIMINI F., *Ars medica e tutela del paziente*, Napoli, 2019
- CARLEO A. (a cura di), *La decisione robotica*, Bologna, 2019
- CARNEVALI U., *Responsabilità del produttore*, in *Enc. dir., Agg.*, II, Milano, 1988, p. 936 ss.
- CAROCCIA F., *Ancora su responsabilità civile e uso delle intelligenze artificiali*, in *Contr. impr.*, 2022, p. 408 ss.
- CAROCCIA F., *Soggettività giuridica dei robot?*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 213 ss.
- CARPENTER B.E. e DORAN R.W. (a cura di), *A.M. Turing's ACE Report of 1946 and Other Papers*, Cambridge, 1986
- CARROZZA M.C., ODDO C., ORVIETO S., DI MININ A., MONTEMAGNI G., *AI: profili tecnologici Automazione e Autonomia: dalla definizione alle possibili applicazioni dell'Intelligenza Artificiale*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2019, p. 8 s.
- CASELLI A., *Dagli artifici dell'intelligenza all'Intelligenza Artificiale*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 191 ss.
- CASONATO C. e MARCHETTI B., *Prime osservazioni sulla Proposta di Regolamento dell'Unione europea in materia di Intelligenza artificiale*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2021, 3, p. 1 ss.

- CASONATO C., *Intelligenza artificiale e diritto costituzionale: prime considerazioni*, in *Dir. pubb. comp. ed eur.*, 2019, p. 101 ss.
- CASONATO C., *Intelligenza artificiale e giustizia: potenzialità e rischi*, in *DPCE online*, 2020, 3, p. 3369 ss.
- CASSANO G. (a cura di), *Responsabilità ed assicurazione nella circolazione stradale*, Padova, 2007
- CASTRONOVO C., *Responsabilità civile*, Milano, 2018
- CASTRONOVO C., *Responsabilità oggettiva, II - Disciplina privatistica- Diritto comparato e straniero*, in *Enc. giur.* Treccani, XXVII, Roma, 1991, p. 1 ss.
- CATERINA R., *Autonomia e intelligenza artificiale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia, Atti del 14° Convegno Nazionale*, cit., p. 139 ss.
- CATERINI E., *L'intelligenza artificiale «sostenibile» e il processo di socializzazione del diritto civile*, Napoli, 2020
- CAVO A., *Acquisizione del consenso informato in ambito diagnostico tramite firma biometrica e data protection*, in *Resp. civ. prev.*, 2019, p. 318 ss.
- CELOTTO A., *Algoritmi e algoretica: quali regole per l'intelligenza artificiale?*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, Genova, 2020, p. 367 ss.
- CEREA F., *Intelligenza artificiale a servizio dei pazienti per il contrasto a Covid-19*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2020, Suppl., p. 45 ss.
- CERINI D., *Responsabilità del produttore e rischio da sviluppo: oltre la lettera della dir. 85/374/CEE*, in *Dir. ec. ass.*, 1996, p. 33 ss.
- CERRATO S., *Appunti su "smart contract" e diritto dei contratti*, in *Banca borsa tit. cred.*, 2020, I, p. 370 ss.
- CHIAPPINI D., *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, in *Riv. it. inf. dir.*, 2022, 2, p. 5 ss.
- CHIASSONI P., *Lacune nel diritto. Appunti per una tipologia realistica*, in L. TRIOLO (a cura di), *Prassi giuridica e controllo di razionalità*, cit., p. 23 ss.
- CHIASSONI P., *Tecnica dell'interpretazione giuridica*, Bologna, 2007

- CIANCIMINO M., *Protezione e controllo dei dati in ambito sanitario e intelligenza artificiale*, Napoli, 2020
- CICU A., *Gli automi nel diritto privato*, in *Il Filangieri*, 1901, p. 649 ss.,
- CIRILLO G.P., *I soggetti giuridici digitali*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 573 ss.
- COCCO G. (a cura di), *Lo statuto giuridico delle informazioni*, Atti del Convegno (Milano, 24 maggio 2010), Milano, 2012
- COLARUOTOLO A., *Intelligenza artificiale e responsabilità medica: novità, continuità e criticità*, in *Riv. med.*, 2022, 3, p. 299 ss.
- COLETTI E., *Intelligenza artificiale e attività sanitaria. Profili giuridici dell'utilizzo della robotica in medicina*, in *Riv. dir. ec. trasp. amb.*, 2021, XIX, p. 202 ss.
- COMANDÉ G., *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità*, in *An. Giur. Ec.*, 2019, p. 169 ss.
- COMENALE PINTO M.M. e ROSAFIO E., *Responsabilità civile per la circolazione degli autoveicoli a conduzione autonoma. Dal Grande fratello al Grande conducente*, in *Dir. trasp.*, 2019, p. 367 ss.
- COMPORITI M., *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, in *Cod. civ. comm.* Busnelli, Milano, 2009
- COMPORITI M., *Fatti illeciti: le responsabilità presunte*, in *Cod. civ. comm.* Busnelli, Milano, 2002
- CONSOLO C., *Le lesioni dei diritti della personalità in rete: conflitti di giurisdizione e diritto applicabile*, in *Giur. it.*, 2019, p. 49 ss.
- CONTISSA G., GALLI F., GODANO F. e SARTOR G., *Il Regolamento Europeo sull'Intelligenza Artificiale. Analisi informatico-giuridica*, in *i-lex*, p. 15 ss.
- CONTISSA G., LAGIOIA F., SARTOR G., *La manopola etica: i veicoli autonomi eticamente personalizzabili e il diritto*, in *Sistemi intelligenti*, 3/2017, p. 612 ss.
- COPPINI L., *Robotica e intelligenza artificiale: questioni di responsabilità civile*, in *Pol. dir.*, 2018, p. 713 ss.

- CORDIANO A., *Commento agli artt. 114, 115, 116, 117, 118*, in G. PERLINGIERI e E. CAPOBIANO (a cura di), *Codice del consumo annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, cit., p. 644 ss.
- CORRALES M. - FENWICK M. - FORGÒ N. (a cura di), *Robotics, ai and the future of law*, Singapore, 2018
- CORSARO L., *Responsabilità da attività pericolose*, in *Dig. disc. priv., Sez. civ.*, XVII, Torino, 1998, p. 82 ss.
- CORSARO L., *Responsabilità da cose*, in *Dig. disc. priv., Sez. civ.*, XVII, Torino, 1998, p. 104 ss.
- COSTANZA M., *L'Intelligenza Artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, in *Giur.it.*, 2019, p. 1686 ss.
- COVIELLO N., *La responsabilità senza colpa*, in *Riv. it. sc. giur.*, XXIII, 1897, p. 197 ss.
- CUCCURRU P., *Blockchain ed autonomia contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur.civ. comm.*, 2017, I, p. 107 ss.
- CUOCCI V.V., *I modelli assicurativi e le dinamiche della responsabilità nella guida autonoma. (Riflessioni sull'evoluzione della mobilità nell'era dell'intelligenza artificiale)*, in EAD., F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale*, cit., p. 379 ss.
- CUOCCI V.V., LOPS F.P., MOTTI C. (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale, Atti della Summer school 2021*, Bari, 2022
- CURTOTTI M., *Intelligenza Artificiale e modelli di imputazione della responsabilità penale*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, cit., p. 526.
- D'AGOSTINO PANEBIANCO MANLIO, *Legal aspects and liability of Algorithm, in the light of the White Paper on AI of European Commission of February 2020*, in *Federalismi*, 25, 2020, p. 81 ss.
- D'ALFONSO G., *Il regime di responsabilità da cose in custodia tra questioni tradizionali e "responsabilità da algoritmo"*, in *EJPLT*, 2022, p. 82 ss.
- D'ALOIA A. (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto. Come regolare un mondo nuovo*, Milano, 2020



- D'AVACK L., *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, cit., p. 6 ss.
- DA RE A., *Big data e aspetti bioetici*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., p. 19 ss.
- DANIELE V., *AI e consenso informato del paziente: quando è possibile, le questioni da risolvere*, in *agendadigitale.it*, 21 luglio 2022
- DATTERI E., *Danni senza anomalie: questioni di responsabilità nella robotica*, in *Inf. dir.*, 2010, p. 59 ss.
- DAVIES B., *A review of robotics in surgery*, in *Proc Instn Mech Engrs*, 214, 2000, p. 129 ss.
- DAVOLA A. e PARDOLESI R., *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("driverless")?*, in *Danno resp.*, 2017, p. 616 ss.
- DE BERARDINIS V., *L'impiego delle nuove tecnologie in medicina*, in ALPA G. (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 489 ss.
- DE FRANCESCHI A., *Intelligenze artificiali e responsabilità civile nell'esperienza tedesca*, in ID., S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 49 ss.
- DE MARI CASARETO DAL VERME T., *Verso la AI Liability Directive: la proposta della Commissione europea del 28 settembre 2022 per una direttiva sull'adattamento delle regole di responsabilità civile all'Intelligenza Artificiale e Verso la nuova Product Liability Directive: la proposta della Commissione europea del 28 settembre 2022 per una nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso che abroga la Direttiva 85/374/CEE*, in *Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale*, in *Pers. merc.*, 2022, p. 444 ss.
- DE MENECH C., *Intelligenza artificiale e autodeterminazione in materia sanitaria*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2022, p. 181 ss.
- DEGLI ESPOSTI M., *Prefazione*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni dell'intelligenza artificiale*, cit., p. XIX s.



- DI CORDOJANNI M., *Art. 2055*, in U. CARNEVALI (a cura di), *Comm. c.c. Gabrielli*, Torino, 2011, p. 408 ss.
- DI DONNA L., *Intelligenza artificiale e rimedi risarcitori*, Padova, 2022
- DI GIOVANNI F., *Attività contrattuale e Intelligenza Artificiale*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1677 ss.
- DI GREGORIO V., *Robotica e intelligenza artificiale: profili di r.c. in campo sanitario*, in *Resp. med.*, 2019, p. 444 ss.
- DI IORIO E., *Caterina, Rita, Nicole: come cambia il rapporto tra Pubblica Amministrazione e cittadino nell'epoca di Alexa e Google Home*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti*, cit., p. 636 ss.
- DI MARTINO A., *Robotica medica*, in *Amministrativamente*, 2017, 3-4, p. 9 ss.
- DI MASI M., *La specialità della relazione di cura e la responsabilità medica. Un itinerario dal paternalismo al "consenso biografico"*, in M. FOGLIA (a cura di), *La relazione di cura dopo la legge 219/2017. Una prospettiva interdisciplinare*, cit., p. 15 ss.
- DI ROSA G., *I robot medici*, in *Pers. merc.*, 2022, p. 15 ss.
- DI ROSA G., *Quali regole per i sistemi automatizzati "intelligenti"?*, in *Riv. dir. civ.*, 2021, p. 824 ss.
- DI SABATO D., *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contr. impr.*, 2017, p. 378 ss.
- DONATI F., *Intelligenza artificiale e giustizia*, in *Riv. Aic*, 2020, 1, p. 415 ss.
- DONZELLI G., *L'interazione tra uomo-macchina tra tecnologie digitali e successo industriale*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e Intelligenza artificiale*, cit., p. 83 ss.
- DORIGO S. (a cura di), *Il ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, Pisa, 2020
- DRIGO A., *L'"evocativa" integrazione dell'art. 2052 c.c. analogica per i sistemi emergenti di intelligenza artificiale: un'analisi critica*, in *giustiziacivile.com*, 19 marzo 2020, p. 10 ss.
- EYSENBACH G., *What is e-health*, in *Journal Medicine Internet Research*, 2001, p. 1 ss.

- FARES G. e GRANILLO M., *Le azioni di richiamo dal mercato di dispositivi medici difettosi: le novità introdotte dal Regolamento UE 2017/745*, in *Ius et Salus*, 17 novembre 2020
- FASAN M., *La tecnologia ci salverà? Intelligenza artificiale, salute individuale e salute collettiva ai tempi del Coronavirus*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2020, p. 677 ss.
- FASAN M., *OMS – Ethics ad Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance*, in *biodiritto.org*, 28 giugno 2021
- FEMIA P., *Introduzione, Soggetti responsabili, Algoritmi e diritto civile*, in G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, cit., p. 7 ss.
- FIDOTTI S., *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain e del Machine learning. Profili di responsabilità*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 325 ss.
- FIMMANÒ F. e FALCONE G. (a cura di), *Fintech*, Napoli, 2019
- FINOCCHIARO G., *Intelligenza Artificiale e protezione dei dati personali*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1671 ss.
- FINOCCHIARO G., *Intelligenza artificiale e responsabilità*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 713 ss.
- FINOCCHIARO G., *Intelligenza artificiale, diritto e responsabilità*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 39 ss.
- FINOCCHIARO G., *Riflessioni sugli smart contract e sull' intelligenza artificiale*, in *giustiziacivile.com*, 2020, p. 4 ss.
- FIORIO C., *Libertà personale e diritto alla salute*, Padova, 2002
- FLORIDI L., *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Varese, 2022, p. 92 ss.
- FOGLIA M. (a cura di), *La relazione di cura dopo la legge 219/2017. Una prospettiva interdisciplinare*, Pisa, 2019
- FRANZONI M., *L'illecito*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2010
- FRANZONI M., *La nuova responsabilità in ambito sanitario*, in *Resp. med.*, 2017, p. 5 ss.

- FRANZONI M., *La pericolosità della condotta e l'attività pericolosa, Dei fatti illeciti*, in *Comm. c.c. Sciaoja-Branca*, XV, Bologna-Roma, 2004, p. 462 ss.
- FRANZONI M., *La responsabilità oggettiva*, Padova, 1995
- FRANZONI M., *La responsabilità oggettiva. Il danno da cose e animali*, Padova, 1988
- FRANZONI M., *Responsabilità per l'esercizio di attività pericolose*, in G. ALPA e M. BESSONE (a cura di), *La responsabilità civile*, II, cit., p. 425 ss.
- FRATTARI N.F., *Robotica e responsabilità da algoritmo. Il processo di produzione della intelligenza artificiale*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 458 ss.
- FROSINI T.E., *Le sfide attuali del diritto ai dati personali*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., p. 396 ss.
- FUSARO AR., *Attività pericolose e dintorni. Nuove applicazioni dell'art. 2050 c.c.*, in *Riv. dir. civ.*, 2013, p. 1337 ss.
- FUSARO AR., *I prodotti difettosi e pericolosi: le responsabilità*, in G. ALPA (a cura di), *La responsabilità del produttore*, cit., p. 361 ss.
- FUSARO AR., *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata? Riflessioni a margine del percorso europeo*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2020, II, p. 1344 ss.
- GABBRIELLI M., *Dalla logica al deep learning: una breve riflessione sull'intelligenza artificiale*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di Diritto dell'Intelligenza artificiale*, cit., p. 21 ss.
- GABELLINI E., *La «comodità nel giudicare»: la decisione robotica*, in *Riv. trim.*, 2019, p. 1305 ss.
- GABRIELLI E. e RUFFOLO U., *Introduzione*, in *Giur.it.*, 2019, p. 1657 ss.
- GAETA M.C., *Automazione e responsabilità civile*, in *Resp. civ. prev.*, 2016, p. 1717 ss.
- GALLO C.E. e PEZZINI B. (a cura di), *Profili attuali del diritto alla salute*, Milano, 1998
- GALOPPINI A., *Padroni e committenti (responsabilità dei)*, in *Enc. giur. Treccani*, XVII, Roma, 2008, p. 1 ss.

- GAMBINI M., *Algoritmi e sicurezza*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1726 ss.
- GAMBINI M., *Responsabilità civile e controlli del trattamento algoritmico*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, cit., p. 313 ss.
- GAMBINO A.M. e MANZI M., *Intelligenza Artificiale e tutela della concorrenza*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1930 ss.
- GIMINI M., *Tecnologie digitali e questione democratica*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 2020, 1, p. 146 ss.
- GIORGINI E., *Algorithms and Law*, in *Italian law journ.*, 2019, p. 131 ss.
- GIUFFRIDA M., *Responsabilità per danno da prodotto difettoso*, in *Dig. disc. priv.*, Sez. civ., Agg., IV, Torino, 2009, p. 453 ss.
- GIUSTI E., *Intelligenza artificiale e sistema sanitario*, in *Riv. san. resp. med.*, 2019, p. 1 ss.
- GODDARD K., ROUDSARI A., WYATT JC., *Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators*, in *J. am. med. inform. assoc.*, 2011, p. 19 ss.
- GRANELLI C., *La riforma della disciplina della responsabilità sanitaria: chi vince e chi perde?*, in *Contratti*, 2017, p. 377 ss.
- GRASSO G., *Consenso informato, libertà di scelta e disponibilità del proprio corpo*, in G. COCCO (a cura di), *Lo statuto giuridico delle informazioni*, cit., p. 33 ss.
- GRONDONA M., *Intelligenza artificiale e responsabilità da attività pericolose. Una prospettiva ideologicamente orientata a un inventario di problemi*, in V.V. CUOCCI, F.P. LOPS, C. MOTTI (a cura di), *La responsabilità civile nell'era digitale, Atti della Summer school 2021*, cit., p. 184 s.
- GROSSI P., *Prima lezione di diritto*, Bologna, 2012
- GUADAGNOLI C., *Self driving cars: una nuova sfida per il sistema assicurativo e della responsabilità civile*, in *giustiziacivile*, 2021, p. 1 ss.
- GUASTINI R. (a cura di), *Struttura e dinamica dei sistemi giuridici*, Torino, 1996
- GUERRA G., *Diritto comparato e robotica: riflessioni sulla litigation americana in materia di chirurgia robotica*, in *Dir. inf.*, 2016, p. 157 ss.

- GUERRA G., *Profili di responsabilità del produttore di robot chirurgo nell'ordinamento americano*, in *Resp. med.*, 2020, p. 217 ss.
- IAGNEMMA C., *I 'robot medici': profili problematici in tema di alleanza terapeutica e di responsabilità penale*, in *Corti supreme e salute*, 2020, n. 2, p. 1 ss.
- IASELLI M., *Robot con intelligenza artificiale, verso una soggettività giuridica?*, in *altalex.it*, 21 febbraio 2017
- IMBRUGLIA D., *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Medialaws*, 2020, 3, p. 27 ss.
- IMBRUGLIA D., *Note sulla regolazione dell'IA*, in S. ORLANDO e G. CAPALDO (a cura di) *Annuario 2021 Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale Yearbook 2021*, cit., p. 157 ss.
- INFANTINO M., *La responsabilità per danni algoritmi: prospettive europeo-continentali*, in *Resp. civ. prev.*, 2019, p. 1762 ss.
- KALAN S. et al., *History of robotic surgery*, in *J. of Robotic Surgery*, 2010, p. 141 ss.
- KAPLAN J., *Intelligenza artificiale. Guida al prossimo futuro*, Roma, 2018
- KOOPS J., HILDEBRANDT M., JACQUET-CHIFFELLE D.O., *Bridging the Accountability Gap: Rights for New Entities in the Information Society*, in *Minnesota J. L. Sc. & Tec.*, 2010, p. 497 ss.
- LA TORRE U., *Riflessioni sulla condotta del «pilot in command» nel volo di aeromobile*, in *Riv. Dir. Nav.*, 2013, p. 553 ss.
- LAGHI P., *Struttura della rete e responsabilità: cybersecurity*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 210 ss.
- LAGIOIA F. e SARTOR G., *L'intelligenza artificiale per i diritti dei cittadini: il progetto Claudette*, in *Ragion pratica*, 2020, p. 87 ss.
- LAGIOIA F., *L'intelligenza artificiale in sanità: un'analisi giuridica*, Torino, 2020
- LAUDATO G., OLIVETO R., PARESCHI R. e SCALABRINO S., *Intelligenza artificiale e big data: l'arma in più contro il covid*, in G. PALMIERI (a cura di), *Oltre la pandemia*, II, cit., p. 1619 ss.

- LEPORE A., *I.A. e responsabilità civile. Robot, autoveicoli e obblighi di protezione*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 193 ss.
- LEVY J., *No need to reinvent the wheel: why existing liability law does not need to be preemptively altered to cope with the debut of driverless car*, in *J. Bus. Entrepreneurship & L.*, 2016, 9, p. 355 ss.
- LIPARI N., *Le categorie del diritto civile*, Milano, 2013
- LO CALZO A., *Il consenso informato “alla luce della nuova normativa” tra diritto e dovere alla salute*, in *Rivista del Gruppo di Pisa*, 2018, 3, p. 9 ss.
- LOBIANCO R., *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma, I parte*, in *Resp. civ. prev.*, 2020, p. 724 ss.
- LOHSSE S., SCHULZE R. e STAUDENMAYER D. (a cura di), *Liability for Robotics and in the Internet of Things*, Oxford, 2019
- LOSANO M., *Verso l'auto a guida autonoma in Italia*, in *Dir. inform inf.*, 2019, p. 423 ss.
- LUNARDON F., *L'elaborazione giurisprudenziale delle fattispecie in funzione delle sanzioni nella disciplina dei licenziamenti illegittimi*, in *Giur.it*, 2019, p. 37 ss.
- LUSARDI G. e FERRARI A., *Regolamento UE sull'Intelligenza Artificiale: uno strumento articolato per gestire il rischio*, in *quotidianogiuridico.it*, 3 giugno 2021.
- LUSARDI G., *Danni causati dall'intelligenza artificiale, chi paga? Cosa prevede la proposta di direttiva Ue*, in *agendadigitale.it*, 9 dicembre 2022.
- MACRÌ E. e FURLANETTO A., *I robot tra mito e realtà nell'interazione con le persone, negli ambienti sociali e negli ospedali. Un approccio tra risk management e diritto*, in *Riv. it. med. leg.*, 2017, 3, p. 1045 ss.
- MAIO E., *Civil liability and autonomous vehicles*, Napoli, 2022
- MALOMO A., *Sub art. 2043 c.c.*, in G. PERLINGIERI (a cura di), *Codice civile annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, cit., p. 2607 ss.
- MALOMO A., *Sub art. 2055 (Responsabilità solidale)*, in G. PERLINGIERI (a cura di), *Codice civile annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, IV, cit., p. 2673 ss.
- MARCELLO D., *Prestazione sanitaria e responsabilità civile*, Napoli, 2019

- MARTONE I., *Gli Smart Contracts. Fenomenologia e funzioni*, Napoli, 2022
- MASSOLO A., *Responsabilità civile e IA*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 373 ss.
- MATTHIAS A., *The responsibility gap: Ascribing responsibility for the actions of learning automata*, in *Ethics and Inf. Technol.*, 2004, 6(3), p. 175 ss.
- MAYINGER S.M., *Die künstliche Person, Recht und Wirtschaft GmbH*, Francoforte, 2017, p. 227 ss.
- MELLO P., *Intelligenza artificiale*, in *Diz. inter. sc. fede*, 1, a cura di G. Tanzella – Nitti – A. Strumia, Roma, 2002, p. 767 ss.
- MESSINETTI R., *Trattamento dei dati per finalità di profilazione e decisioni automatizzate*, in N. ZORZI GALGANO, *Persona e mercato dei dati. Riflessioni sul GDPR*, cit., 175 ss.
- MEZZETTI L., *Introduzione*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di intelligenza artificiale*, cit., p. 13 ss.
- MISCITELLI L., *L'intelligenza artificiale in Sanità: ecco dove è usata e con quali risultati*, in *agendadigitale.it*, 31 marzo 2020
- MONATERI P.G., *La responsabilità civile*, in *Tratt. dir. civ.* Sacco, Torino, 1998, p. 189 ss.
- MONTINARO R., *Responsabilità da prodotto difettoso e tecnologie digitali tra soft law e hard law*, in *Pers. merc.*, 2020, p. 366 ss.
- MORANA D., BALDUZZI T. e MORGANTI F., *La salute "intelligente": eHealth, consenso informato e principio di non-discriminazione*, in *Federalismi*, 34, 2022, p. 127 ss.
- MORO P., *Alle frontiere della soggettività: indizi di responsabilità delle macchine intelligenti*, in U. RUFFOLO (a cura di), *XXVI Lezioni di Diritto dell'Intelligenza artificiale*, cit., p. 58 s.
- MURPHY R.R., *Introduction to AI robotics*, Boston, 2019
- NADDEO F., *Intelligenza artificiale: profili di responsabilità*, in *comparazionedirittocivile.it*, 2020, p. 1141 ss.
- NICOTRA M., *L'intelligenza artificiale per il futuro dell'Italia, ecco che chiede il mondo accademico*, in *agendadigitale.it*, 25 agosto 2020.



- NOLI G.M., *Product liability e settore medico-farmaceutico*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 286 ss.
- ORITI S., *Brevi note sulla risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 concernente le norme di diritto civile sulla robotica*, in *ratioiuris.it*, 21 luglio 2017
- ORLANDI M., *La responsabilità solidale*, Milano, 1993
- ORLANDO S. e CAPALDO G. (a cura di) *Annuario 2021 Osservatorio Giuridico sulla Innovazione Digitale Yearbook 2021*, Roma, 2021
- ORLANDO S., *Regole di immissione sul mercato e «pratiche di intelligenza artificiale» vietate nella proposta di Artificial Intelligence Act*, in *Pers. merc.*, 2022, 2, p. 349 ss.
- OWEN R., HEINZ M. e BESSANT J., *Responsible innovation*, London, 2013
- PAGALLO U., *Etica e diritto dell'intelligenza artificiale nella governance del digitale: il Middle-out Approach*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale*, cit., p. 29 ss.
- PALMERINI E., *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. civ. prev.*, 2016, p. 1815 ss.
- PALMIERI G. (a cura di), *Oltre la pandemia*, II, Napoli, 2020
- PASCALE F., *The black box society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*, Cambridge-London, 2015
- PASCERI G., *Intelligenza artificiale, algoritmo e machine learning. La responsabilità del medico e dell'amministrazione sanitaria*, Milano, 2021
- PELAGATTA S., *Automazione nel settore automotive: profili di responsabilità civile*, in *Contr. impr.*, 2019, p. 1418 ss.
- PELLECCHIA E., *Profilazione e decisioni automatizzate al tempo della black box society: qualità dei dati e leggibilità dell'algoritmo nella cornice della responsible research and innovation*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2018, p. 1210 ss.
- PERETTI GRIVA D., *La responsabilità civile nella circolazione*, Torino, 1959
- PERLINGIERI C., *L'incidenza dell'utilizzazione della tecnologia robotica nei rapporti civilistici*, in *Rass. dir. civ.*, 2015, p. 1236 ss.



- PERLINGIERI C., *Responsabilità civile e robotica medica*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 161 ss.
- PERLINGIERI G. (a cura di), *Codice civile annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, IV, Napoli, 2010
- PERLINGIERI G. e CAPOBIANO E. (a cura di), *Codice del consumo annotato con la dottrina e la giurisprudenza*, Napoli, 2009
- PERLINGIERI G., *Ventacinque anni della Rassegna di diritto civile e la «polemica sui concetti giuridici». Crisi e ridefinizione delle categorie*, in P. PERLINGIERI (a cura di), *Temi e problemi della civilistica contemporanea*, cit., p. 543 ss.
- PERLINGIERI P. (a cura di), *Temi e problemi della civilistica contemporanea*, Napoli, 2005
- PERLINGIERI P. e AA.VV., *Manuale di diritto civile*, 12<sup>a</sup> ed., Napoli, 2022
- PERLINGIERI P., GIOVA S. e PRISCO I. (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, *Atti del 14° Convegno Nazionale*, Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., GIOVA S. e PRISCO I. (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, *Atti del 15° Convegno Nazionale*, Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., *Il diritto alla salute quale diritto della personalità*, in *Rass. dir. civ.*, 1982, ora in ID., *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, cit., p. 101 ss.
- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, IV, *Attività e responsabilità*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, III, *Situazioni soggettive*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, I, *Metodo e tecniche*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, II, *Fonti e interpretazione*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020

- PERLINGIERI P., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo-europeo delle fonti*, III, *Situazioni soggettive*, 4<sup>a</sup> ed., Napoli, 2020
- PERLINGIERI P., *Interpretazione assiologica e diritto civile*, in *Corti salernitane*, 2013, 3-4, p. 465 ss.
- PERLINGIERI P., *Interpretazione ed evoluzione dell'ordinamento*, *Riv. dir. priv.*, 2011, p. 159 ss.
- PERLINGIERI P., *L'art. 2059 c.c. uno e bino: una interpretazione che non convince*, (2003), in ID., *La persona e i suoi diritti*, cit., p. 568 ss.
- PERLINGIERI P., *L'interpretazione della legge come sistematica ed assiologica: il broccardo in claris non fit interpretatio, il ruolo dell'art. 12 disp. prel. codice civile e la nuova scuola dell'esegesi*, in *Rass. dir. civ.*, 1985, p. 990 ss.
- PERLINGIERI P., *L'onnipresente art. 2059 c.c. e la "tipicità" del danno alla persona* (nota a Cass., Sez. un., 11 novembre 2008, n. 26972), in *Rass. dir. civ.*, 2009, p. 520 ss.
- PERLINGIERI P., *La persona e i suoi diritti. Problemi del diritto civile*, Napoli, 2005
- PERLINGIERI P., *La personalità umana nell'ordinamento giuridico*, Napoli-Camerino, 1972
- PERLINGIERI P., *La responsabilità civile tra indennizzo e risarcimento*, in *Rass. dir. civ.*, 2004, p. 1061 ss.
- PERLINGIERI P., *Le funzioni della responsabilità civile*, in *Rass. dir. civ.*, 2011, p. 115 ss.
- PERLINGIERI P., *Le insidie del nichilismo giuridico. Le ragioni del mercato e le ragioni del diritto*, in *Rass. dir. civ.*, 2005, p. 8 ss.
- PERLINGIERI P., *Note sul "potenziamento cognitivo"*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 209 ss. (intervento conclusivo della Giornata europea della protezione dei dati 2021 *Privacy e neurodiritti. La persona al tempo delle neuroscienze*, svoltasi in Roma il 28 gennaio 2021 presso il Garante per la protezione dei dati personali)
- PERLINGIERI P., *Presentazione*, in ID., S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. X ss.

- PERLINGIERI P., *Principio personalista, dignità umana e rapporti civili*, in *Annali*, 2020, p. 1 ss.
- PERLINGIERI P., *Privacy digitale e protezione dei dati personali tra persona e mercato*, in *Foro nap.*, 2018, p. 481 ss.
- PERLINGIERI P., *Relazione conclusiva*, in ID., S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Il trattamento algoritmico dei dati tra etica, diritto ed economia*, *Atti del 14° Convegno Nazionale*, cit., p. 379 ss.
- PERLINGIERI P., *Sul trattamento algoritmico dei dati*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 181 ss.
- PEZZINI B., *Principi costituzionali e politica della sanità: il contributo della giurisprudenza costituzionale alla definizione del diritto sociale alla salute*, in C.E. GALLO e B. PEZZINI (a cura di), *Profili attuali del diritto alla salute*, cit., p. 1 ss.
- PICOZZA E., *Politica, diritto amministrativo and artificial intelligence*, in *Giur. it.*, 2019
- PIZZETTI F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018
- POLLASTRELLI S., *Driverless cars: i nuovi confini della responsabilità civile automobilistiche e prospettive di riforma*, in CALZOLAIO E. (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, cit., p. 103 ss.
- PONZANELLI G., *Responsabilità per danno da computer: alcune considerazioni comparative*, in *Resp. civ.*, 1991, p. 650 ss.
- PORCELLI M., *Intelligenze artificiali e diritto*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 2021, 3, p. 136 ss.
- PORCELLI M., *Sistemi di trasporto intelligenti e responsabilità civile*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 1, 2020, p. 128 ss.
- PORCELLI M., *Tecnologie robotiche e responsabilità per danni tra prospettive reali e falsi miti*, in *Tecn. dir.*, 2020, p. 506 ss.
- PROCIDA MIRABELLI DI LAURO A., *Le intelligenze artificiali tra responsabilità civile e sicurezza sociale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA, I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, *Atti del 15° Convegno Nazionale*, cit., p. 307 ss.

- PROIETTI G., *Il libro bianco sull'intelligenza artificiale. L'approccio europeo tra diritto ed etica*, in *giustiziacivile.com*, 6, 2020, p. 1 ss.
- PROIETTI G., *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica. Attuali e futuri scenari nella politica del diritto e nella responsabilità contrattuale*, Milano, 2020
- PROIETTI G., *Responsabilità per danno da prodotti difettosi alla luce degli ultimi sviluppi tecnologici*, in *dirittobancario.it*, 27 ottobre 2022
- PUGLIATTI S., *Alterum non laedere*, in *Enc. dir.*, Milano, 1958, p. 66 ss.
- PUGLIATTI S., *Continuo e discontinuo nel diritto*, in ID., *Grammatica e diritto*, cit., p. 89 ss.
- PUGLIATTI S., *Grammatica e diritto*, Milano, 1978
- PULCINI E., *Dall'homo faber all'homo creator. Scenari del post-umano*, in I. SANNA (a cura di), *La sfida del post-umano. Verso nuovi modelli di esistenza?*, cit., p. 13 ss.
- QUARTA E. e TREZZA R., *Driverless car o driverless law: quale direzione prenderà il diritto per evitare "incidenti sistematici"?*, in *Cul. giur. dir. viv.*, 2021, 8, p. 14.
- RASKIN M., *The law and legality of smart contracts*, in *L. Tech. Rev.*, 2017, p. 305 ss.
- RATTI M., *Riflessioni in materia di responsabilità per danni tra prospettive reali e falsi miti*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 1174 ss.
- RECINTO G. e PORCELLI M., *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in RECINTO G., MEZZASOMA L. e CHERTI S. (a cura di), *Diritti e tutele dei consumatori*, cit., p. 449 ss.
- RECINTO G., MEZZASOMA L. e CHERTI S. (a cura di), *Diritti e tutele dei consumatori*, Napoli, 2014
- RESTA G., *Governare l'innovazione tecnologica: decisioni algoritmiche, diritti digitali e principio di uguaglianza*, in *Pol. dir.*, 2019, p. 199 ss.
- RICOLFI M., *Il futuro della proprietà intellettuale nella società algoritmica*, in *Giur.it.*, 2019, p. 10 ss.

- RINALDI G., *Smart contract: meccanizzazione del contratto nel paradigma della blockchain*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 343 ss.
- RIZZUTI M., *Il peculium del robot. Spunti sul problema della soggettivizzazione dell'intelligenza artificiale*, in S. DORIGO (a cura di), *Il ragionamento giuridico nell'era dell'intelligenza artificiale*, cit., p. 283 ss.
- RIZZUTI M., *Il peculium e il robot: nuovi spunti su soggettività e intelligenza artificiale*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA, I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali*, cit., p. 453 ss.
- RODI F., *Gli interventi dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale e robotica: problemi e prospettive*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 187 ss.
- RODOTÀ S., *Il diritto di avere diritti*, Roma-Bari, 2012
- RODOTÀ S., *Il problema della responsabilità civile*, Milano, 1964
- RODOTÀ S., *La vita e le regole. Tra diritto e non diritto*, Milano, 2018
- RODOTÀ S., *Tecnologie e diritti*, Bologna, 1995
- ROPPO V., *Il racconto della Legge: Diritto (e rovesci) di una storia che riguarda tutti*, Milano, 2019
- ROSSETTI M., sub art. 2050, in *Comm. c.c.* Gabrielli, cit., p. 198 ss.
- ROTONDO V., *Responsabilità medica e autodeterminazione della persona*, Napoli, 2020
- RUFFOLO U. (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, Milano, 2018
- RUFFOLO U. (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, Torino, 2021
- RUFFOLO U. e AL MUREDEN E., *Autonomous vehicles e responsabilità nel nostro sistema ed in quello statunitense*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1704 ss.
- RUFFOLO U. e AMIDEI A., *Intelligenza Artificiale e diritti della persona: le frontiere del "transumanesimo"*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1658 ss.
- RUFFOLO U. e GRAZZINI B., *Il problema della responsabilità medica*, in U. RUFFOLO (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 30 ss.

- RUFFOLO U., *Artificial intelligence e nuove responsabilità nel settore medico e farmaceutico*, in ID. (a cura di), *La nuova responsabilità medica*, cit., p. 239 ss.
- RUFFOLO U., *Giustizia predittiva e machina sapiens quale “ausiliario” del giudice umano*, in *Astrid Rass.*, 2021, 8, p. 7 ss.
- RUFFOLO U., *Il problema della “personalità elettronica”*, in *Journ. of Ethics and Leg. Techn.*, 2020, p. 84 s.
- RUFFOLO U., *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, in *Giur. it.*, 2019, p. 1689 ss.
- RUFFOLO U., *L’Intelligenza artificiale in sanità: dispositivi medici, responsabilità e “potenziamento”*, in *Giur. it.*, 2021, p. 502 ss.
- RUFFOLO U., *La “personalità elettronica”*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Il diritto, i diritti, l’etica*, cit., p. 216 s.
- RUFFOLO U., *La machina sapiens come “avvocato generale” ed il primato del giudice umano: una proposta di interazione virtuosa*, in ID. (a cura di), *XXVI lezioni di Diritto dell’Intelligenza Artificiale*, cit., p. 209 ss.
- RUFFOLO U., *La responsabilità vicaria*, Milano, 1976
- RUFFOLO U., *Le responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart product: per i fondamenti di un diritto dell’intelligenza artificiale self-learning*, in ID. (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., p. 94 ss.
- RUFFOLO U., *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning, dalla machinery produttiva all’auto driverless: verso una “responsabilità d’algoritmo”?*, in ID. (a cura di), *Intelligenza Artificiale*, cit., p. 1 ss.;
- RUFFOLO U., *Prefazione*, in A.F. URICCHIO, G. RICCIO, U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell’Unione europea*, cit., p. 25 ss.
- RUFFOLO U., *Responsabilità da algoritmo e personalità elettronica*, in ID., G. RICCIO, A.F. URICCHIO (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti*, cit., p. 27 ss.
- RUFFOLO U., *Responsabilità da produzione e gestione di A.I. self-learning*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 233 ss.

- RUSSEL S. e NORVIG P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, New Jersey, 2010
- SALANITRO U., *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione europea*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, p. 1246 ss.
- SALAZAR C., *Umano, troppo umano... o no? Robot, android e cyborg nel «mondo del diritto» (Prime notazioni)*, in *Biolaw journ., Riv. biodir.*, 2014, p. 255 ss.
- SANNA I. (a cura di), *La sfida del post-umano. Verso nuovi modelli di esistenza?*, Roma, 2005
- SANTOSUOSSO A., BOSCARATO C. e CAROLEO F., *Robot e Diritto: una prima ricognizione*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2012, II, p. 494 ss.
- SARTOR G. e LAGIOIA F., *Le decisioni algoritmiche tra etica e diritto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *L'intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti e l'etica*, cit., p. 63 ss.
- SARTOR G., *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, Torino, 2016
- SARTOR G., *L'intelligenza artificiale*, in ID., *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, cit., p. 276 ss.
- SARZANA DI S. IPPOLITO F., *La legislazione internazionale in tema di intelligenza artificiale: dai diritti civili alla soggettività della persona elettronica*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto. Come regolare un mondo nuovo*, cit., p. 217 ss.
- SAVINI NICCI M. e VETRUGNO G., *Intelligenza artificiale e responsabilità nel settore sanitario*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., p. 611 ss.
- SCALZINI S., *Alcune questioni a propositi di algoritmi, dati, etica e ricerca*, in *Riv. it. med. leg.*, 2019, p. 169 ss.
- SCHAWAB K., *La quarta rivoluzione industriale*, Milano, 2016
- SCIARRINO V., *Algoritmo predittivo e cyber justice: l'ermeneutica nell'era della robotica*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti*

- civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità, Atti del 15° Convegno Nazionale, cit., p. 467 ss.*
- SCOGNAMIGLIO R., *Considerazioni sulla responsabilità dei padroni e dei committenti per il fatto dei domestici e commessi*, in *Riv. dir. comm.*, 1966, I, p. 168 ss.
- SCOGNAMIGLIO R., *Responsabilità civile e danno*, Torino, 2010,
- SEARLE J., *Minds Brains and Programs*, in *The Behavioral and Brain Sciences*, 1980, p. 417 ss.
- SERRAO D'AQUINO P., *La responsabilità civile per l'uso di sistemi di intelligenza artificiale nella Risoluzione del Parlamento europeo 20 ottobre 2020: "Raccomandazioni alla Commissione sul regime di responsabilità civile e intelligenza artificiale"*, in *giustiziainsieme.it*, 18 novembre 2021
- SEVERONI C., *L'assicurazione della responsabilità da impiego di mezzi di trasporto a guida altamente automatizzata o autonoma*, in *Dir. trasp.*, 2019, p. 713 ss.
- SEVERONI C., *La disciplina normativa attuale degli aeromobili a pilotaggio remoto*, *ivi*, 2016, p. 65 ss.
- SIA A., *Profili attuali della disciplina giuridica dei mezzi aerei a pilotaggio remoto e il regolamento dell'Ente nazionale dell'aviazione civile italiana (ENAC)*, in *Dir. trasp.*, 2014, p. 743 ss.
- SIMONCINI A., *L'algorithmico incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in *Biolaw Journ., Riv. biodir.*, 2019, p. 63 ss.
- SIMONCINI A., *Profili costituzionali della amministrazione algoritmica*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 2019, p. 1149 ss.
- SORO A., *Apertura dei lavori*, in AA.VV., *Uomini e macchine. Protezione dei dati per un'etica del digitale*, Atti del convegno, 30 gennaio 2018, p. 1 ss.
- SPADA C., RICCIONI M.E., HASSAN C., COSTAMAGNA G., *La capsula endoscopica nella diagnosi delle lesioni del colon*, in *Rec. prog. med.*, 2010, p. 227 ss.
- SPINA A., *La medicina degli algoritmi: Intelligenza Artificiale, medicina digitale e regolazione dei dati personali*, in PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, cit., p. 321 ss.



- STANZIONE P. e SCIANCALEPORE G. (a cura di), *Commentario al codice del consumo. Inquadramento sistematico e prassi applicativa*, Milano, 2006
- STANZIONE P., *Biodiritto, postumano e diritti fondamentali*, in *comparazionedirittocivile.it*, 2010, p. 5 ss.
- STANZIONE P., *Il Regolamento europeo sulla privacy: origini e ambito di applicazione*, in *Eur. dir. priv.*, 2016, p. 1249 ss.
- STOPPA A., *La responsabilità del produttore*, in *Dig. disc. priv.*, Sez. civ., XVII, Torino, 1998, p. 119 ss.
- STRADELLA E., *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *Medialaws*, 2019, 4, p. 77 ss.
- STUART GEIGER R., COPE D., IP J., LOTOSH M., SHAH A., WENG J., TANG R., *"Garbage In, Garbage Out" Revisited: What Do Machine Learning Application Papers Report About Human-Labeled Training Data?*, in *Comp. science*, 5 luglio 2021.
- TADDEI ELMI G. e ROMANO F., *Il robot tra ius condendum e ius conditum*, in *Inf. dir.*, 2016, p. 118 ss.
- TADDEI ELMI G. e ROMANO F., *Robotica: tra etica e diritto. Un seminario promosso dal Dipartimento Identità Culturale e dall'ITTIG del CNR*, in *Inf. dir.*, 2010, p. 5 ss.
- TADDEI ELMI G., *Il Quid, il Quomodo e il Quid iuris dell'IA. Una riflessione a partire dal volume "Diritto e tecnologie informatiche"*, in *Riv. it. inf. dir.*, 2021, p. 132 ss.
- TADDEI ELMI G., MARCHIAFAVA S. e UNFER A., *Responsabilità civile e personalità giuridica della intelligenza artificiale*, in *e-lex.it*, p. 1 ss.
- TAMPIERI M., *I nuovi orizzonti della sanità coadiuvata dall'intelligenza artificiale*, in EAD. (a cura di), *L'intelligenza artificiale e le sue evoluzioni*, cit., p. 194 ss.
- TAMPIERI M., *L'intelligenza artificiale e le sue evoluzioni*, Padova, 2022
- TAMPIERI M., *L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili*, in *Contr. impr.*, 2020, p. 732 ss.

- TEUBNER G., *Agenti elettronici e grandi scimmie antropomorfe. L'allargamento dello status di attore nel diritto e nella politica*, in ID., *Ibridi e attanti: attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto*, cit., p. 19 ss.
- TEUBNER G., *Ibridi e attanti: attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto*, trad. it. L. Zampino, Milano, 2015
- TEUBNER G., *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, trad. it. a cura di P. Femia, Napoli, 2019
- TOPI M., *Attività pericolose atipiche ex art. 2050*, in *Danno resp.*, 2016, p. 157 ss.
- TOSCANO C., *Il teatro dei robot*, Bologna, 2019
- TRESCA M., *I primi passi verso l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino: brevi note sul Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia digitale*, in *MediaLaws*, 2019, p. 240 ss.
- TREZZA R., *L'algoritmo "protettivo": gli istituti di protezione della persona alla prova dell'intelligenza artificiale*, in *Tecn. dir.*, 2021, p. 217 ss.
- TRIMARCHI P., *Il "caso fortuito" quale limite della responsabilità per il danno da cose (Contributo ad una teoria del rischio d'impresa)*, in *Riv. trim.*, 1959, p. 808 ss.
- TRIMARCHI P., *La responsabilità civile: atti illeciti, rischio, danno*, 2<sup>a</sup> ed., Milano, 2019
- TRIMARCHI P., *Rischio e responsabilità oggettiva*, Milano, 1961
- TRIOLO L. (a cura di), *Prassi giuridica e controllo di razionalità*, Torino, 2001
- TRIPODINA C., *Art 32*, in S. BARTOLE e R. BIN (a cura di), *Commentario breve alla Costituzione*, cit., p. 321 ss.
- TULLIO L., *"Nuovi" profili della responsabilità civile dell' esercente la professione sanitaria nella l. n. 24/2017*, in *Riv. giur. Mol. Sannio*, 2017, 2, p. 129 ss.
- TURANO A., *Robotica e roboetica: questioni e prospettive nazionali e europee*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 125 ss.
- TURING A., *Computing machinery and intelligence*, in *Mind*, 1950, 49, p. 433 ss.
- TURING A., *Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947*, in B.E. CARPENTER e R. W. DORAN (a cura di), *A.M. Turing's ACE Report of 1946 and Other Papers*, cit., p. 106 ss.

- ULISSI L., *I profili di responsabilità della macchine dell'apprendimento nell'interazione con l'utente*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p. 436 ss.
- URICCHIO A.F., RICCIO G., RUFFOLO U. (a cura di), *Intelligenza Artificiale tra etica e diritti. Prime riflessioni a seguito del libro bianco dell'Unione europea*, Bari, 2020
- VAN DEN HOVEN VAN GENDEREN R., *Do we need new legal personhood in The age of robots and ai*, in M. CORRALES-M. FENWICK-N. FORGÒ (a cura di), *Robotics, ai and the future of law*, cit., p. 29 ss.
- VERUGGIO G., *La nascita della roboetica*, in *Leadership Medica*, 2007, p. 10
- VERUGGIO G., *Roboetica (aspetti etici, legali e sociali della robotica)*, in *Analysis*, 2017, p. 54 ss.
- VIMERCATI F., *L'intelligenza artificiale in sanità*, in P. PERLINGIERI, S. GIOVA e I. PRISCO (a cura di), *Rapporti civilistici e intelligenze artificiali: attività e responsabilità*, cit., p. 211 ss.
- VON SCHOMBERG R., *A vision of responsible innovation*, in R. OWEN, M. HEINZ e J. BESSANT, *Responsible innovation*, cit., p. 51 ss.
- WAGNER G., *Robot liability*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE e D. STAUDENMAYER (a cura di), *Liability for Robotics and in the Internet of Things*, cit., p. 43 ss.
- WALTON G., *Similarity, precedent and argument from analogy*, in *AI&Law*, 2010, 18, p. 217 ss.
- WETTIG S. e ZEHENDNER E., *The Electronic Agent: A Legal Personality under German Law?*, in *Proceedings of the Law and Electronic Agents Workshop*, 2003, p. 97 ss.
- WINFIELD A.F., MICHAEL K., PITT J. e EVERS V., *Machine Ethics: The Design and Governance of Ethical AI and Autonomous Systems [Scanning the Issue]*, in *Proceedings of the IEEE*, 3, 2019, p. 509 ss.
- YANG G.-Z. et al., *Medical robotics – regulatory, ethical, and legal considerations for increasing levels of autonomy*, in *Sc. Robotics*, 2017, 2(4), 1-2, 2
- ZACCARIA A., *La responsabilità del "produttore" di software*, in *Contr. impr.*, 1993, p. 294 ss.

- ZAMPONE A., *Riflessioni in tema di responsabilità nell'esercizio di Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)*, in *Dir. trasp.*, 2013, p. 63 ss.
- ZANA M., *Il doppio binario della responsabilità, tra contrattualità ed extracontrattualità. Le novità del disegno di legge Gelli*, in *Corti fiorentine*, 2016, p. 19 ss.
- ZANNICHELLI M., *Affidabilità, diritti fondamentali, centralità dell'essere umano: una strategia europea per l'intelligenza artificiale*, in *i-lex.it*, p. 1 ss.
- ZECH H., *Liability for autonomous systems: Tackling specific risks of modern IT*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE e D. STAUDENMAYER (a cura di), *Liability for Robotics and in the Internet of Things*, cit., p. 197 ss.
- ZIVIZ P., *Art. 2050. Responsabilità per l'esercizio di attività pericolose*, in *Comm. c.c.* Cendon, IV, 2, Torino, 1991, p. 2093 ss.
- ZORNOSA A. e LAUKYTE M., *Robotica e diritto: riflessioni e critiche sull'ultima iniziativa di regolamentazione in Europa*, in *Contr. impr./Eur.*, 2016, p. 809 ss.
- ZORZI GALGANO N., *Introduzione*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, cit., p.16 ss.
- ZORZI GALGANO N., *Persona e mercato dei dati. Riflessioni sul GDPR*, Milano, 2019
- ZUDAS P., *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, 16 marzo 2020, p. 1 ss.
- ZUDAS P., *Pregiudizi digitali e principio di precauzione*, in *consultaonline.it*, 9 luglio 2020, p. 408 ss.

## GIURISPRUDENZA

Corte di Giustizia, 7 dicembre 2017, c. 329/16, Syndicat national de l'industrie des technologies médicales (Snitem) e Philips France contro Premier ministre e Ministre des Affaires sociales et de la Santé, in *europa.eu*, p. 1 ss.

Corte cost., 23 dicembre 2008, n. 438, in *Foro it.*, 2009, I, c. 1328 ss.

Corte cost., 22 ottobre 1990, n. 471, in *Foro it.*, 1991, I, c. 14 ss.

Cass., 25 giugno 2019, n. 16892, in *dirittoegiustizia.it*.

Cass., 30 novembre 2018, n. 30998, in *Resp. civ. prev.*, 2019, p. 663 ss.

Cass., 31 ottobre 2017, n. 25838, in *Pluris online*.

Cass. 5 luglio 2017, n. 16503, in *dirittoegiustizia.it*.

Cass., 27 giugno 2016, n. 13222, in *Rep. Foro it.*, voce «Responsabilità civile», n. 229

Cass., 9 giugno 2016, n. 11802, in *Foro. it.*, 2016, I, c. 3159.

Cass., 20 maggio 2016, n. 10402, in *Pluris online*.

Cass., 3 maggio 2016, n. 8643, in *Giur.it.*, 2016, I, 1, c. 2345.

Cass., 21 aprile 2016, n. 8035, in *Guida dir.*, 2016, 26, p. 38 ss.

Cass., 7 marzo 2016, n. 4373, in *Pluris online*.

Cass., 29 luglio 2015, n. 16052, in *Danno resp.*, 2016, p. 157 ss.

Cass., 12 giugno 2015, n. 12205, in *Danno resp.*, 2016, p. 394 ss.

Cass., 27 novembre 2012, n. 20984, in *Giur. it.*, 2014, p. 276 s.

Cass., 28 luglio 2011, n. 16543, in *Danno resp.*, 2012, p. 625 ss.

Cass., 17 dicembre 2009, n. 26516, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2010, I, p. 660 ss.

Cass., Sez. un., 15 luglio 2009, n. 16503, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2010, I, p. 195 ss.

Cass., Sez. un., 11 novembre 2008, n. 26972, in *Rass. dir. civ.*, 2009, p. 520 ss.

Cass., 19 luglio 2008, n. 20062, in *Foro it.*, 2009, I, c. 1163 ss.

Cass., 4 maggio 2004, n. 8457, in *Foro it.*, I, c. 2378.

Cass., 16 febbraio 2003, n. 954, in *Arch. civ.*, 2003, p. 933 ss.

Cass., 21 dicembre 1992, n. 13530, in *Resp. civ. prev.*, 1993, p. 821 ss.

Cass., Sez. un., 11 novembre 1991, n. 12019, in *Nuova giur. civ. comm.*, 1992, p. 81 ss.

Cass., 29 maggio 1989, n. 2584, in *Giur.it.*, 1990, I, c. 234 ss.

Cass., 10 luglio 1979, n. 3978, in *Mass. Foro it.*, 1979, c. 986

Cass., 26 novembre 1977, n. 5155, in *Mass. Foro it.*, 1977, c. 982