



UNICA

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI CAGLIARI

DOTTORATO DI RICERCA IN

Scienze Giuridiche

Ciclo XXXVIII

TITOLO TESI

Automazione ed autonomia nell'attività giuridica

Settore/i scientifico-disciplinare/i di afferenza

IUS-01

Presentata da	Dott. Luca Strazzerà
Supervisore/a	Chiar.ma Prof.ssa Valeria Caredda
Co-supervisore/a	Chiar.mo Prof. Carlo Dore

Esame finale anno accademico 2024/2025
Tesi discussa nella sessione d'esame di maggio 2026

INDICE

INTRODUZIONE: OGGETTO, FINALITÀ E METODO DELLA RICERCA

CAPITOLO PRIMO: L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1. Il concetto di Intelligenza Artificiale e le sue caratteristiche: la definizione del R.I.A..
2. La ricerca dell'”intelligenza” (artificiale): un problema di contenuto e di metodo.
3. Sviluppo e metodi dell'intelligenza artificiale.
4. IA generale (“forte”) e IA ristretta (“debole”).
5. L'adattabilità e l'orientamento agli obiettivi. Autoapprendimento e *goal-orientation* quali elementi della definizione di IA.
6. automatizzazione e autonomia: un problema trasversale tra filosofia, scienza e diritto.
 - 6.1. L'orientamento “tradizionale” o “negativo”: l'autonomia quale mero incremento quantitativo dell'automazione; l'approccio meccanicista e strumentale.
 - 6.1.1. la natura strumentale, l'assenza della dimensione psicologico-soggettiva nell'IA e il “*missing something argument*”.
 - 6.1.2. Le due varianti dell'orientamento tradizionale.
 - 6.2. L'orientamento “autonomista” o “positivo”: l'IA come decisore autonomo.
 - 6.2.1. L'approccio “intenzionale”, “empirico” o “fenomenologico”. L'*intentional stance*.
7. Altre definizioni di intelligenza artificiale.
8. L'IA tra autonomia e strumentalità: prime considerazioni.

CAPITOLO SECONDO: IA E SOGGETTIVITÀ GIURIDICA

1. La nozione generale della soggettività giuridica.
 - 1.1. Capacità giuridica e soggettività.
 - 1.2. Il problema della capacità giuridica parziale.
 - 1.3. La capacità di agire.
2. Il problema del substrato del soggetto giuridico.
 - 2.1. Dal formalismo alla valorizzazione del dato funzionale e assiologico.
 - 2.2. Il ruolo dell'uomo e le tendenze antropocentriche.
 - 2.3. Il substrato sociale e normativo del soggetto giuridico.
 - 2.4. Le funzioni della soggettività giuridica.
3. I confini della soggettività giuridica nell'ordinamento italiano: tra ipotesi dubbie e nuove proposte.
 - 3.1. La posizione del nascituro.
 - 3.2. Le future generazioni.
 - 3.3. Le ipotesi della Natura e degli animali.
4. La soggettività giuridica dell'IA.

- 4.1. I termini generali del dibattito.
- 4.2. Le tesi contrarie alla soggettività dell'IA.
- 4.3. L'orientamento che ammette la soggettività dei sistemi di IA.

CAPITOLO TERZO: FIGURE DI AUTOMAZIONE NELLA PRASSI

1. Tra automazione e autonomia: ausilio e sostituzione dei *software* nell'attività negoziale
2. Il contratto per automatico.
3. Lo *smart contract*.
- 3.1. Le difficoltà definitorie e l'individuazione delle caratteristiche minime
- 3.2. La problematicità della natura e dell'oggetto dello *smart contract*.
- 3.3. Lo "*smart*" *contract* come strumento di automazione *stricto sensu*.
- 3.4. Lo *smart contract* come figura flessibile: dall'automazione all'autonomia.

CAPITOLO QUARTO: AUTOMAZIONE E AUTONOMIA NEI RAPPORTI OBBLIGATORI

1. Sistemi autonomi e comportamento giuridico.
 - 1.1. La nozione giuridica di comportamento.
 - 1.2. 1.2. Fatti interiori e autonomia giuridica.
 - 1.3. I ruoli nelle interazioni tra umani e macchine.
2. Automazione ed autonomia nell'esecuzione delle prestazioni obbligatorie.
 - 2.1. L'automazione quale fattore incidente nell'equilibrio delle parti.
 - 2.2. I danni cagionati dal sistema automatico.
 - 2.2.1. La posizione dei produttori di sistemi altamente automatizzati.
 - 2.2.2. La responsabilità degli operatori e degli utilizzatori.
3. L'automazione nella formazione delle dichiarazioni negoziali.
 - 3.1. Le tesi strumentali: la riconduzione della dichiarazione alla volontà dell'utilizzatore.
 - 3.2. La tesi non negoziale: l'*output* del sistema come fonte di obbligazioni atipica.
 - 3.3. La tesi intenzionale: l'applicazione analogica delle norme sulla rappresentanza.

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE: OGGETTO, FINALITÀ E METODO DELLA RICERCA

L'Intelligenza Artificiale (IA) è oggi al centro dell'attenzione pubblica da tutti i punti di vista: economia, politica, sociologia, ingegneria, medicina, trasporti, etc. ⁽¹⁾. Com'è ampiamente noto, infatti, si tratta di un fenomeno tecnologico suscettibile di incidere su qualsiasi aspetto della vita quotidiana e professionale della società in cui viviamo, al punto che essa viene comunemente posta al centro di quella che è stata definita autorevolmente come “Quarta Rivoluzione Industriale” ⁽²⁾. In un contesto tecnologico caratterizzato dalla connettività e dalla digitalizzazione, l'IA sta portando a un radicale cambiamento dello stile di vita umano, dal momento che consente un incremento esponenziale dei processi automatizzati, sostituendo l'uomo nello svolgimento delle più disparate attività produttive e sociali. In questo contesto, naturalmente, il giurista non può esimersi dall'interrogarsi sulla rilevanza, per la propria materia, del progresso tecnologico: sia per quanto concerne le applicazioni giuridiche dell'Intelligenza Artificiale (IA applicata al diritto), sia per quanto riguarda la disciplina applicabile al suo impiego nei vari ambiti della vita sociale (diritto applicato all'IA) ⁽³⁾.

Con la presente riflessione si intende soffermarsi su quest'ultima prospettiva ⁽⁴⁾, e in

⁽¹⁾ L'esame approfondito delle implicazioni socioeconomiche dell'implementazione e diffusione dell'IA esulerebbe dallo scopo di questa riflessione e rischierebbe di distogliere l'attenzione dai profili più propriamente giuridici; per questo si consenta il rinvio ad altri Autori, nonché ai molteplici documenti dell'Unione Europea in cui si esaminano ad ampio spettro tutte le questioni connesse all'IA: v., in particolare, COMUNICAZIONE UE; in letteratura, invece, v. ad esempio le riflessioni di S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, Harlow, 2016, *passim*. Volendo qui limitarsi a qualche esempio, si pensi alla dirimpante notorietà di ChatGPT, che consente di comunicare con un chatbot e interrogarlo su qualunque tema. Oppure, si pensi alla telemedicina, e dunque all'impiego di software avanzati per l'osservazione dei pazienti, l'analisi dei valori fisiologici e l'elaborazione di diagnosi e trattamenti. Ancora, sono evidenti le applicazioni dell'IA nell'ambito dei trasporti, i.e. mediante la creazione e diffusione di veicoli a guida autonoma e sistemi automatizzati di gestione del traffico. Infine, ulteriori esempi si rinvencono nella finanza (trading automatizzato), nell'assistenza sociale e psicologica (in particolare per gli anziani) e, naturalmente, nell'assistenza alle professioni giudiziarie (soprattutto attraverso i sistemi di giustizia predittiva).

⁽²⁾ L'espressione è stata coniata da K. SCHWAB, *La quarta rivoluzione industriale*, Milano, 2016. Invalsa è anche l'espressione “Industria 4.0”: v. A. USTUNDAG, E. CEVIKCAN, *Industry 4.0: Managing the Digital Transformation*, Berlino, 2018; M. TEMPORELLI, *Industria 4.0*, in *scienzae filosofia.it*, 2019, 22. Qualcuno, poi, parla anche di “seconda era delle macchine”: v. E. BRYNJOLFSSON, A. MCAFEE, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York, 2014. Volendo riassumere le caratteristiche del fenomeno (e rinviando agli Autori citati per approfondimenti), esse consistono, fondamentalmente, nell'interconnessione, nella digitalizzazione e nell'automazione, grazie soprattutto all'impiego di software dotati di capacità di calcolo sempre più estese. Peraltro, è stato osservato come l'attuale “Rivoluzione Industriale” non dipenda tanto dall'emersione di nuove tecnologie specifiche, quanto dal modo in cui le tecnologie già esistenti si sono sviluppate e combinate, in particolare combinando la dimensione fisica con quella virtuale e digitale: in tal senso v., spec., M. TEMPORELLI, op. cit., p. 13 ss. Ancora, peculiare è la capacità delle nuove tecnologie di penetrare in tutti gli ambiti della vita umana (i.e. la pervasività), il che ne spiegherebbe la “dirimpenza”: v. W. DOORSAMY, B. S. PAUL, T. MARWALA, *The Disruptive Fourth Industrial Revolution. Technology, Society and Beyond*, Berlino, 2020.

⁽³⁾ Evidenziano efficacemente la distinzione tra le due relazioni tra IA e Diritto T. De Mari Casareto dal Verme, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità civile. Uno studio sui criteri di imputazione*, Napoli-Trento, 2024, p. 83; A. SANTOSUOSSO, *Intelligenza artificiale e diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*, Milano, 2020, p. 20 ss.

⁽⁴⁾ Per quanto riguarda, invece, gli impieghi dell'IA a supporto delle professioni giuridiche si segnalano M. DURANTE, voce *Intelligenza Artificiale (applicazioni giuridiche)*, in *Dig. Disc. Priv.*, 2007, II, p. 714 ss.; G.

particolare focalizzare l'attenzione sull'impiego dei sistemi automatizzati nella creazione e nella gestione dei rapporti obbligatori. Lo scopo è quello di esaminare e tentare di cogliere il significato giuridico del fenomeno, qualificandone la natura e ricostruendone le conseguenze in punto di disciplina. A tal fine, l'indagine prenderà avvio dall'osservazione dell'Intelligenza Artificiale in sé, tentando di individuarne le principali caratteristiche e di qualificarne la natura sul piano giuridico. A seguire, si ragionerà sulle applicazioni dell'automazione,

Dal punto di vista metodologico, dunque, il proposito consiste innanzitutto nel seguire un andamento circolare, procedendo dal piano più astratto a quello più concreto, confrontando però continuamente i due piani, onde cercare il più possibile la coerenza tra "parti" e "tutto". Inoltre, si terrà continuamente in considerazione due direttrici fondamentali: da un lato, l'idea per cui l'ordinamento sia complesso, ma unitario, e che sia sempre necessario ricercare la coerenza sistematica a tutti i livelli; dall'altro lato, la convinzione per cui sia fondamentale considerare il momento applicativo, individuando ipotesi di studio che si avvicinino il più possibile ai casi concreti che possano emergere nella prassi giuridica. Quest'ultima direttrice si fonda sul presupposto che solo il caso concreto sia effettivamente in grado di palesare i fattori rilevanti per il diritto, e dunque da prendere in considerazione per interpretare la norma giuridica applicabile.

Da tali premesse metodologiche discende anche l'idea di come si intenda affrontare il rapporto tra il Diritto e la tecnica: né sottovalutando a priori le caratteristiche delle nuove tecnologie e le loro conseguenze, ovvero con piatta riverenza alle categorie dogmatiche già esistenti, né con sconforto o arrendevolezza di fronte alla "novità", come se quest'ultima implicasse necessariamente l'inadeguatezza delle disposizioni vigenti. Nel mezzo deve invero ricercarsi un'osservazione del fenomeno (che è, insieme, tecnico-scientifico e socio-economico) che consenta di evidenziarne le caratteristiche giuridicamente rilevanti, alla luce delle disposizioni vigenti e quindi sempre necessariamente in un'ottica di Diritto positivo ⁽⁵⁾.

È per questa ragione che, in questa sede, non verrà dedicato uno spazio consistente ai profili *de jure condendo*; invero si cercherà di rimanere entro i limiti della necessaria conoscenza critica del diritto vigente, nonché della previsione dei potenziali sviluppi a breve termine, trattandosi di una materia ancora fluida e sotto l'attenzione del legislatore, in particolare quello europeo ⁽⁶⁾. Recentissima, infatti, è l'adozione del Regolamento

SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022, p. 103 ss.; M. LUCIANI, *La decisione giudiziaria robotica*, in *Rivista AIC*, 2018, 3, p. 878 ss.; G. RESTA, *Governare l'innovazione tecnologica: decisioni algoritmiche, diritti digitali e principio di uguaglianza*, in *Pol. Dir.*, 2019, 2, p. 199 ss.;

⁽⁵⁾ Si condividono, allora, le impostazioni metodologiche adottate, ad es., da T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità civile*, spec. p. 11-12; E. PALMERINI, *The interplay between law and technology*, in E. PALMERINI, E. STRADELLA (a cura di), *Law and Technology. The Challenge of Regulating Technological Development*, Pisa, 2013, p. 10 ss.; M TALLACCHINI, *Scienza e diritto. Verso una nuova disciplina*, in S. JASANOFF, *La scienza davanti ai giudici*, a cura di M. TALLACCHINI, Milano, 2001, p. I ss.

⁽⁶⁾ Anche ripercorrere il lungo percorso del legislatore europeo nel pervenire all'adozione dell'AI Act sarebbe ultroneo rispetto all'obiettivo di questo studio, così come l'analisi specifica del Regolamento 1689/2024, dal momento che il testo normativo è molto ingente e non sempre incide sulla materia che si intende esaminare.

UE/2024/1689 (c.d. “AI Act”, abbreviato da qualcuno in “AIA”, oppure anche “Regolamento IA” o “RIA”), il quale rappresenta il primo caso di regolazione generale dell’IA nel nostro ordinamento.

Inoltre, si tenterà di ricostruire sempre le norme applicabili in base ai dati esistenti e ai criteri interpretativi offerti dal Diritto Civile, senza timore delle potenziali “lacune” cagionate dalla novità dei fenomeni considerati. Come si è detto, infatti, si condivide l’assunto teorico e metodologico secondo cui l’ordinamento è un sistema completo, e che sempre fornisce una risposta normativa al caso concreto. Ciò non contraddice il fatto che, come si vedrà in seguito, gli elementi di novità del fenomeno tecnologico possano rendere necessaria un’applicazione elastica, se non analogica, di principi e istituti vigenti, con un inevitabile allontanamento dal dato testuale delle disposizioni (le quali, naturalmente, risalgono a un contesto sociale e tecnologico differente). Si tratta, del resto, del naturale processo di adattamento del diritto all’evoluzione storica, mediante un’interpretazione evolutiva delle fonti e delle categorie ricostruite dagli interpreti.

L’altro lato della medaglia concerne l’angolazione dalla quale si osserva la tecnologia: qui il proposito consiste nell’esaminare le caratteristiche dell’IA fino al punto (ed entro i limiti) in cui ciò consenta di coglierne la rilevanza giuridica, evitando sia l’eccesso di dettaglio tecnico, sia la superficialità. In altri termini, si cercherà un idoneo livello di astrazione, tale per cui si possa condurre un’indagine propriamente giuridica, che non si arresti dinanzi a problemi di natura tecnica o filosofica che presentino un insuperabile livello di controvertibilità e complessità. Nel fare ciò, del resto, si terrà sempre a mente lo scopo fondamentale del Diritto, ossia regolare i rapporti sociali. Su questi ultimi, dunque, si concentrerà la visuale, verificando come il progresso tecnologico possa ripercuotersi su di essi.

CAPITOLO PRIMO

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SOMMARIO: 1. Il concetto di Intelligenza Artificiale e le sue caratteristiche: la definizione del R.I.A.. – 2. La ricerca dell'”intelligenza” (artificiale): un problema di contenuto e di metodo. – 3. Sviluppo e metodi dell'intelligenza artificiale. – 4. IA generale (“forte”) e IA ristretta (“debole”). – 5. L’adattabilità e l’orientamento agli obiettivi. Autoapprendimento e *goal-orientation* quali elementi della definizione di IA. – 6. automatizzazione e autonomia: un problema trasversale tra filosofia, scienza e diritto. – 6.1. L’orientamento “tradizionale” o “negativo”: l’autonomia quale mero incremento quantitativo dell’automazione; l’approccio meccanicista e strumentale. 6.1.1. la natura strumentale, l’assenza della dimensione psicologico-soggettiva nell’IA e il “*missing something argument*”. – 6.1.2. Le due varianti dell’orientamento tradizionale. – 6.2. L’orientamento “autonomista” o “positivo”: l’IA come decisore autonomo. – 6.2.1. L’approccio “intenzionale”, “empirico” o “fenomenologico”. *L'intentional stance*. – 7. Altre definizioni di intelligenza artificiale. – 8. L’IA tra autonomia e strumentalità: prime considerazioni.

1. IL CONCETTO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE E LE SUE CARATTERISTICHE: LA DEFINIZIONE DEL R.I.A.

Ai fini dell’indagine che si intende svolgere, appare fondamentale tentare di comprendere che cosa sia l’Intelligenza Artificiale ⁽⁷⁾, quantomeno nella misura utile per apprezzarne la natura e la rilevanza giuridica: si impone, infatti, un’adeguata conoscenza del fenomeno quale necessaria premessa per la sua qualificazione sistematica e per la ricostruzione della disciplina applicabile.

Nel tempo sono state coniate molteplici possibili definizioni di IA, in ragione del carattere trasversale e fluido della materia, della continua evoluzione tecnologica in corso e dell’eterogeneità degli ambiti, nei quali si ramificano e sviluppano le sue varie applicazioni ⁽⁸⁾. Lo stesso utilizzo generico, promiscuo e disomogeneo del termine “intelligenza artificiale”, quale calderone in cui versare qualunque prodotto tecnologico che appaia “avanzato” (soprattutto nel linguaggio comune e nel *marketing*), genera non trascurabili difficoltà ⁽⁹⁾. Tale è l’eterogeneità di prospettive e opinioni, che taluno ha dubitato della

⁽⁷⁾ Sottolineano, condivisibilmente, l’importanza della questione definitoria G. FINOCCHIARO, *Diritto dell’intelligenza artificiale*, Bologna, 2024, p. 1 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile. Problema, sistema, funzioni*, Bologna, 2024, p. 15 ss.

⁽⁸⁾ Nel prosieguo si dedicherà una specifica attenzione alle diverse tecniche definitorie dell’IA, proposte sia da tecnici che da giuristi. Un’ampia disamina sul punto è offerta, in particolare, da S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, 4^o ed., Londra, 2022, p. 10 ss.; T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, Trento, 2024, p. 22 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 15 ss.; G. SARTOR, *L’informatica giuridica e le tecnologie dell’informazione. Corso di informatica giuridica*, 4^o ed., Torino, 2022, p. 271 ss.; ID., *L’intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022, p. 1 ss.

⁽⁹⁾ Tra i giuristi, lo mettono bene in evidenza A. SANTOSUOSSO, *Intelligenza Artificiale e Diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*, Milano, 2020, p. 1 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 14 ss. Quanto all’evoluzione magmatica e incerta di ciò che viene considerato IA, rilevava lo stesso John McCarthy, uno dei padri, appunto, dell’IA, come «*As soon as it works, no one calls it AI anymore*» (la citazione è riportata da B. MEYER, *John McCarthy*, in *Communications of the*

possibilità di condurre un discorso unitario coerente, se non addirittura impossibile discorrere di IA in modo sensato ⁽¹⁰⁾. Ad ogni modo, come si vedrà *infra*, e pur tenendo debitamente conto della necessaria ampiezza e opinabilità dei concetti che verranno esaminati, tali posizioni scettiche non sembrano convincenti, almeno per quanto concerne le esigenze proprie del Diritto.

Preliminarmente, si può riscontrare una *summa divisio* tra l'IA quale scienza, da un lato, e l'IA come risultato, dall'altro lato; *ergo* la ricerca finalizzata a creare macchine "intelligenti" (del concetto di intelligenza si tratterà in seguito) e il prodotto di essa ⁽¹¹⁾. Naturalmente si tratta di concetti interdipendenti, per quanto logicamente distinti, e pertanto la determinazione dell'uno reca necessariamente con sé quella dell'altro. Tuttavia, anche da un punto di vista giuridico assume certamente importanza la distinzione tra la regolamentazione della ricerca scientifica e la disciplina della messa in circolazione e dell'impiego dei sistemi di IA. La prima, infatti, può manifestare esigenze particolari e meritevoli, come l'istituzione di spazi normativi di sperimentazione (c.d. *regulatory sandbox*), in cui siano concesse deroghe alle regole ordinarie, al fine di consentire la messa in funzione dei prodotti tecnologici e la concreta osservazione sul campo prima della loro diffusione.

Tra le possibili definizioni di IA ad oggi disponibili, sembra opportuno assumere, come punto di partenza per una riflessione di Diritto positivo, la definizione adottata con il Regolamento (UE)2024/1689 (c.d. *AI Act*), all'art. 3, n. 1: «"sistema di IA": un sistema automatizzato progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili e che può presentare adattabilità dopo la diffusione e che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall'*input* che riceve come generare *output* quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali» ⁽¹²⁾.

ACM, 2011, disponibile al sito <https://cacm.acm.org/blogcacm/john-mccarthy/>). McCarthy esprimeva così la sua frustrazione per il dilagante scetticismo nei confronti dei progressi dell'IA, e in particolare della tendenza a banalizzare i risultati della ricerca.

⁽¹⁰⁾ Su posizioni radicalmente scettiche in tal senso A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., spec. p. 18: «Questo esercizio [definitorio, N.d.R.] permetterà di concludere come non sia possibile giungere ad una nozione unitaria di IA; piuttosto, ogni tentativo di individuare un minimo comun denominatore sarebbe futile ed anzi dannoso, facendo perdere analiticità alle considerazioni svolte. Per lo stesso motivo si riterrà dunque di affermare che, parlando di tecnologie emergenti, il termine IA – ed ogni altro termine comparabile – debba essere considerato una mera espressione sintetica, non già un criterio veramente unificante di alcune (e non altre) applicazioni, privo quindi di reale portata discretiva, anche rispetto ad un profilo regolatorio»; v. anche ID., *Artificial Intelligence does not exist! Defying the technology-neutrality narrative in the regulation of civil liability for advanced technologies*, in *Europa e Diritto Privato*, 2022, 2, p. 369 ss.

⁽¹¹⁾ Si evidenzia opportunamente, allora, che l'IA è al tempo stesso una disciplina scientifica, lo scopo che essa intende raggiungere e, infine, il prodotto al quale porta tale ricerca: v. T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 24; per un'illustrazione in generale v. anche G. PASCERI, *Intelligenza Artificiale, algoritmo e machine learning. La responsabilità del medico e dell'amministrazione sanitaria*, Milano, 2021, spec. p. 15 ss.

⁽¹²⁾ La definizione normativa costituisce il risultato di successive modifiche, i cui tratti salienti possono rinvenirsi nello studio del Gruppo di Esperti di Alto livello nominato dalla Commissione Europea, passando per la versione contenuta nella proposta del RIA, prima delle modifiche. In base alla prima, di cui al documento HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, Bruxelles, 2018, disp. al sito <https://ec.europa.eu>, p. 9, «*Artificial intelligence (AI) refers to systems designed by humans that, given a complex goal, act in the physical or digital world by perceiving their*

Il legislatore europeo ha così individuato determinate caratteristiche del fenomeno da regolamentare: l'automatizzazione, l'autonomia (in misura graduale e variabile), l'adattabilità nel tempo, l'azione orientata al raggiungimento di obiettivi, la possibilità di agire su un piano virtuale e/o fisico.

Innanzitutto, si può preliminarmente precisare come i “sistemi” considerati consistano, essenzialmente, in *software*, i.e. programmi informatici che governano il funzionamento dei dispositivi. Per quanto, dunque, il termine “sistemi di IA” sia ampio⁽¹³⁾ e tecnologicamente neutro, tale da poter astrattamente ricomprendere anche intelligenze artificiali di tipo diverso dai programmi informatici (ad es., si potrebbe immaginare un'IA di tipo organico, o comunque un altro tipo di macchina), ciò non sembra, ad oggi, concretamente verosimile⁽¹⁴⁾. Nonostante il timore di alcuni, dunque, non sembrano sussistere concreti rischi di eccessiva indeterminatezza e genericità, che possano determinare una sovra-regolamentazione della materia o pratiche applicative difformi tra gli Stati membri (con l'annesso pericolo di frammentazione normativa, che il regolatore europeo avrebbe inteso evitare)⁽¹⁵⁾.

environment, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge derived from this data and deciding the best action(s) to take (according to pre-defined parameters) to achieve the given goal. AI systems can also be designed to learn to adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions. As a scientific discipline, AI includes several approaches and techniques, such as machine learning (of which deep learning and reinforcement learning are specific examples), machine reasoning (which includes planning, scheduling, knowledge representation and reasoning, search, and optimization), and robotics (which includes control, perception, sensors and actuators, as well as the integration of all other techniques into cyber-physical systems)». La versione originaria della definizione della proposta di regolamento europeo (diventato poi il RIA), invece, si distingueva da quella approvata in ragione del rinvio a un allegato, in cui erano analiticamente definite le tecniche di Intelligenza Artificiale esistenti, con la possibilità di ampliare il novero in futuro. Sul punto v. T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 35 ss.

⁽¹³⁾ L'ampiezza e la generalità della definizione sono evidenziate da più parti: v., per tutti, T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 178 s.; G. FINOCCHIARO, *La Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale: il modello europeo basato sulla gestione del rischio*, in *Dir. inf.*, 2022, 2, p. 303 ss., spec. p. 311. D'altronde, posta la novità del fenomeno e la sua continua evoluzione, sembra necessario assicurare alla normativa un certo grado di flessibilità, affiancata da opportuni meccanismi di aggiornamento e revisione: v., in tal senso, C. CASONATO, B. MARCHETTI, *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal*, 2021, 3, p. 415 ss.

⁽¹⁴⁾ Non appare casuale, del resto, che già lo stesso A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 1950, 49, p. 433 ss., prendesse in considerazione i soli «*electronic computer*» o «*digital computer*», restringendo così il concetto di “macchina” ai soli calcolatori digitali. Questi ultimi consentono di svolgere meccanicamente potenzialmente qualsiasi attività (si parla, infatti, di macchine universali) grazie alla programmazione, e quindi tramite la scrittura di appositi programmi, detti, appunto, *software*, mediante i quali un. Per approfondimenti in merito alle caratteristiche e allo sviluppo dei computer digitali, v. G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 44 ss.

⁽¹⁵⁾ Critica, invece, un'asserita eccessiva indeterminatezza della definizione T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 179, il quale avrebbe ritenuto preferibile la formulazione precedente, ove il sistema di IA era definito come un *software*. Per le ragioni appena espresse, però, la maggiore ampiezza della definizione non sembra dare luogo a concreti problemi applicativi. Su un piano differente, M. W. EBERS, V. R. S. HOCH, F. ROSENKRANZ, H. RUSCHEMEIER, B. STEINRÖTTER, *The European Commission's Proposal for an Artificial Intelligence Act - A Critical Assessment by Members of the Robotics and AI Law Society (RAILS)*, in *Multidisciplinary Scientific Journal*, 2021, 4, p. 589 ss., ritenevano che la precedente formulazione della definizione (ma è verosimile che la critica possa essere rivolta negli stessi termini anche nei confronti del testo finale) rischiasse di essere eccessivamente ampia rispetto a determinati

Un altro aspetto, che sembra possibile chiarire sin da subito, riguarda la capacità dei sistemi di IA di incidere su ambienti fisici e/o virtuali. Nell'ipotesi in cui il *software* sia in grado di interagire con l'ambiente fisico, viene in considerazione il collegamento tra IA e robotica. Quest'ultima consiste, in senso ampio, nell'ambito dell'ingegneria avente ad oggetto la progettazione di macchine per lo svolgimento automatico di determinate operazioni fisiche, così interagendo con l'ambiente e modificandolo⁽¹⁶⁾. A tale scopo, il sistema si avvale di strumenti per ricavare dati dall'ambiente (sensori) e per poter poi produrre effetti su di esso (attuatori).

Rispetto all'Intelligenza Artificiale, la robotica copre un settore solo in parte coincidente, dal momento che non tutti i robot sono dotati di IA, né tutte le IA sono robot⁽¹⁷⁾. Ciononostante, si può riscontrare la tendenza a sovrapporre i due ambiti, dal momento che la ricerca in materia di Intelligenza Artificiale ha l'obiettivo di sviluppare (anche) robot che incorporino sistemi di IA⁽¹⁸⁾. In questa sede, comunque, non è dirimente delineare un preciso rapporto tra robotica e Intelligenza Artificiale, poiché in ogni caso rilevano

scopi, ad esempio quando si tratti di limitare l'impiego di sistemi di IA ad alto rischio: secondo gli Autori, infatti, la definizione, troppo generica, potrebbe giungere a ricomprendere qualunque programma informatico, al punto che anche i software che presentino bassi livelli di opacità, autonomia, dipendenza dai dati e autoapprendimento (i.e. i fattori di rischio propri dell'IA) finirebbero col ricadere nella disciplina restrittiva, così risultandone un fenomeno di "overregulation". Ora, se da un lato sarà certamente opportuno perfezionare progressivamente le definizioni e le discipline relative alle specifiche categorie di impiego e di rischio dei sistemi di IA (e di ciò appaiono consapevoli le istituzioni UE, che hanno previsto dei meccanismi di adattamento progressivo della normativa), dall'altro lato non sembrano emergere profili di criticità relativi alla definizione generale di "sistemi di IA", la quale ben può essere ampia e omnicomprensiva, senza con ciò compromettere le esigenze definitorie e regolatorie delle specifiche tipologie di sistemi e delle attività in cui sono impiegati.

⁽¹⁶⁾ Secondo le definizioni ISO 8373:2012, *Robots and robotic devices — Vocabulary*, disponibili al sito iso.org, per robotica si intende: "[the] science and practice of designing, manufacturing, and applying robots" (2.16) e per robot "[an] actuated mechanism programmable in two or more axes with a degree of autonomy, moving within its environment, to perform intended tasks" (2.6) (da notare l'uso della parola autonomia, in realtà in un'accezione assimilabile a quella di "automazione": sul punto si tornerà *infra*). L'ambito della robotica risulta molto ampio al proprio interno, di modo che diventa complesso fornire una definizione più precisa senza incorrere in inesattezze o aspetti controversi: v. E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. Civ. prev.*, 2016, 6, p. 1816 ss.; A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *NGCC*, 2012, 2, p. 497 ss., ove vengono illustrate anche varie definizioni di "robot"; T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 74, ove si fa riferimento agli studi di J. KAPLAN, *Intelligenza Artificiale. Guida al prossimo futuro*, Roma, 2017, p. 81. All'origine vi è il termine "robot", dai fratelli Josef e Karel Čapek e comparso per la prima volta nel dramma teatrale fantascientifico R.U.R. (*Rossumovi universzální roboti*, ossia "I robot universali di Rossum"), al fine di identificare degli operai artificiali (che nell'opera, rispetto al moderno impiego del termine, erano esseri umanoidi organici). "Robot" rappresenterebbe la forma maschile di "robota", la quale fa riferimento a un lavoro servile.

⁽¹⁷⁾ T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 72 ss.

⁽¹⁸⁾ La sovrapposizione si rinveniva anche nel primo tentativo di creare una normativa in seno all'UE, la quale era finalizzata a regolare i robot "intelligenti", ossia la risoluzione del PARLAMENTO EUROPEO, *Norme di diritto civile sulla robotica. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL))*, Bruxelles, 2017. In base a ISO 8373:2012, cit., n. 2.28, il robot intelligente è un "robot capable of performing tasks by sensing its environment and/or interacting with external sources and adapting its behaviour". Come si può notare, anche in questa definizione si ha riguardo al concetto di adattabilità.

solamente i robot “intelligenti”, quali macchine governate da *software* di IA, capaci di agire nel mondo fisico e di incidervi.

2. LA RICERCA DELL’”INTELLIGENZA” (ARTIFICIALE): UN PROBLEMA DI CONTENUTO E DI METODO.

Avviando l’analisi delle caratteristiche più problematiche dell’IA (di cui alla definizione europea), sembra opportuno partire da una disamina generale del concetto di “intelligenza”. Dal momento che essa si trova espressa nel *definiendum* (insito nella dicitura “sistemi di IA”), occorre comprendere in che modo il suo significato debba rinvenirsi negli attributi che compongono il *definiens*. Scomponendo quest’ultimo, dunque, si possono individuare i seguenti elementi: “automatizzato”, “progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili”, “può presentare adattabilità dopo la diffusione” e “per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall’*input* che riceve come generare *output* quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni”. Pertanto, i concetti da considerare sono quelli di “automatizzazione”, “autonomia” (variabile) ⁽¹⁹⁾, “adattabilità” (nel tempo, e dunque in senso dinamico, evolutivo), “orientamento all’obiettivo” (*Goal orientation*, da alcuni identificato con la razionalità ⁽²⁰⁾).

In buona sostanza, il modo in cui il legislatore ha formulato la definizione di “sistemi di IA” lascerebbe intendere che l’insieme delle caratteristiche appena menzionate formi il contenuto proprio di quella forma di “intelligenza”, riferibile ai sistemi in esame. Posto che, in generale, il concetto di intelligenza risulta tuttora altamente problematico, non riscontrandosi una definizione ragionevolmente condivisa ⁽²¹⁾, si può ritenere che il regolamento europeo abbia adottato una propria impostazione del problema, la quale

⁽¹⁹⁾ Nel senso che l’autonomia rappresenti una componente essenziale dell’intelligenza v. anche A. A. COVRIGARU, R. K. LINDSAY, *Deterministic Autonomous Systems*, in *AI Magazine*, 1991, XII, 12, p. 110 ss.:

⁽²⁰⁾ Così anche l’HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 1-2: «*rationality, which refers to the ability to choose the best action to take in order to achieve a certain goal, given certain criteria to be optimized and the available resources*».

⁽²¹⁾ Al riguardo, afferma R. L. GREGORY, voce «Intelligence», in *The Oxford Companion to the Mind*, a cura di ID., Oxford, 1987, pp. 375-379, spec. p. 375: «*Innumerable testes are available for measuring intelligence, yet no one is quite sure of what intelligence is, or even of just what is that the available tests are measuring*». Sottolinea la problematicità del concetto di intelligenza (in particolare quando applicata alla macchina) A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 21, il quale ritiene che tale incertezza definitoria sia alla base della difficile individuazione dei confini stessi dell’intelligenza artificiale, quale ambito di ricerca (da ultimo, l’A. giunge alla conclusione che l’IA sia una mera espressione sintetica, priva di una coerenza interna che consenta l’unificazione delle varie applicazioni tecnologiche a essa ricondotte). L’intrinseca vaghezza del termine “intelligenza” aveva portato l’HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 1 ss., a proporre di utilizzare il termine “razionalità”, per quanto dal significato più limitato: «*The term AI contains an explicit reference to the notion of intelligence. However, since intelligence (both in machines and in humans) is a vague concept, although it has been studied at length by psychologists, biologists, and neuroscientists, AI researchers use mostly the notion of rationality, which refers to the ability to choose the best action to take in order to achieve a certain goal, given certain criteria to be optimized and the available resources. Of course, rationality is not the only ingredient in the concept of intelligence, but it is a significant part of it*».

potrebbe prestarsi a fornire particolari indicazioni di tipo sistematico (di ciò si ragionerà nel prosieguo).

Prima facie, ragionando in generale sul concetto di intelligenza, si può osservare come ad essa siano ricondotte molteplici attitudini, variamente espresse e denominate ⁽²²⁾: il pensiero, sia di tipo logico/razionale che intuitivo ⁽²³⁾; la capacità di osservare, comprendere e interpretare il contesto in cui ci si trova ⁽²⁴⁾; l'adattamento all'ambiente e/o agli scopi da raggiungere, che si esprime sia attraverso la capacità di decidere e/o compiere azioni efficaci ed efficienti in funzione di determinati obiettivi o esigenze (adeguamento allo scopo, che per alcuni si identifica con la capacità di agire razionalmente) ⁽²⁵⁾, sia per mezzo della capacità

⁽²²⁾ Sottolinea efficacemente, e condivisibilmente, J. S. ALBUS, *Outline for a Theory of Intelligence*, in *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, XXI, New York, 1991, 3, p. 473 ss., spec. p. 474: «*A useful definition of intelligence should span a wide range of capabilities, from those that are well understood, to those that are beyond comprehension*». Sulla complessa articolazione interna dell'intelligenza, nella quale confluiscono plurime abilità.

⁽²³⁾ Capacità che può essere collocata nella c.d. intelligenza "nativa" (*native intelligence*), ossia uno dei due tipi fondamentali di intelligenza, accanto a quella "performativa" (*performance intelligence*), secondo la teoria di J. A. HORST, *A Native Intelligence Metric for Artificial Systems performance intelligence*, in *Proceedings of the Performance Metrics for Intelligent Systems (PerMIS) Workshop*, 2002, p. 1, disponibile al sito <https://tsapps.nist.gov/> «*We define two perspectives on artificial system intelligence: (1) native intelligence, expressed in the specified complexity inherent in the information content of the system, and (2) performance intelligence, expressed in the successful (i.e., goal-achieving) performance of the system in a complicated environment*».

⁽²⁴⁾ Evidenzia J. S. ALBUS, *ibid.*, come queste abilità cognitive possano esprimersi in livelli crescenti, e che nel loro livello minimale possa essere identificata la base fondamentale dell'intelligenza: «*At a minimum, intelligence requires the ability to sense the environment, to make decisions, and to control action. Higher levels of intelligence may include the ability to recognize objects and events, to represent knowledge in a world model, and to reason about and plan for the future. In advanced forms, intelligence provides the capacity to perceive and understand, to choose wisely, and to act successfully under a large variety of circumstances so as to survive, prosper, and reproduce in a complex and often hostile environment*». Quanto al rapporto tra pensiero e intelligenza, lo stesso A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., impostava il problema dell'intelligenza in termini di "pensiero", come si evince da un lato, dal titolo dell'opera, e, dall'altro lato, dallo svolgimento della sua riflessione, dove il quesito fondamentale consiste nella famosa domanda "*Can machines think?*" L'A., infatti, nel ragionare sulla possibilità di attribuire una forma di pensiero alla macchina, prendeva in considerazione i vari aspetti che potrebbero farsi rientrare, appunto, nel concetto di intelligenza, e in particolare l'orientamento agli obiettivi, l'apprendimento, la coscienza, l'ampiezza delle competenze.

⁽²⁵⁾ In tal senso v. J. MCCARTHY, *What is Artificial Intelligence?*, Stanford, 2007, p. 2, disponibile al sito <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>: «*Intelligence is the computational part of the ability to achieve goals in the world*»; riprendendo le tesi di J. A. HORST, *A Native Intelligence Metric for Artificial*, cit., p. 1, questo tipo di capacità rappresenterebbe il cuore dell'"intelligenza performativa", i.e. l'altro tipo di intelligenza individuato dall'A., accanto alla già richiamata intelligenza nativa (v. nota 17).

di apprendere (che può avvenire in via astratta/teorica, o empirica, tramite osservazione, imitazione e sperimentazione euristica) ⁽²⁶⁾; le attitudini sociali e comunicative ⁽²⁷⁾.

Inoltre, si può considerare come i vari profili o sfaccettature dell'intelligenza sono oggetto di studio di numerose discipline, ciascuna delle quali privilegerebbe una particolare prospettiva ⁽²⁸⁾: ad esempio, alcune branche della filosofia (ontologia, gnoseologia, epistemologia, logica, etc.) e la matematica si focalizzerebbero sui procedimenti astratti del pensiero, e quindi della conoscenza e dell'elaborazione delle informazioni, secondo precise regole formali; oppure, le scienze sociali, psicologiche e della comunicazione privilegerebbero lo studio dei rapporti tra individui e gruppi, nonché del concreto funzionamento della mente (umana soprattutto, ma anche animale), studiando i fenomeni della coscienza, del ragionamento interiore e delle emozioni; altri ambiti, invece, come l'economia, le scienze strategiche o le teorie dei giochi e delle decisioni, si dedicherebbero ai problemi dell'efficacia e dell'efficienza nella gestione delle risorse e nella determinazione delle azioni migliori per raggiungere dati obiettivi; infine, le discipline della medicina, della biologia e della biochimica si focalizzerebbero sul funzionamento dell'encefalo e del sistema nervoso, e quindi sui processi fisiologici che realizzano concretamente l'intelligenza.

Razionalizzando tale variegato insieme di profili, metodi e prospettive, alcuni studiosi hanno individuato due direzioni fondamentali per impostare il problema di come definire e studiare l'intelligenza ⁽²⁹⁾: da un lato, è possibile concentrarsi principalmente sul ragionamento, sul pensiero, sulla rappresentazione della conoscenza e sulla razionalità, quali fenomeni "interiori" all'entità considerata ⁽³⁰⁾; dall'altro lato, invece, si può privilegiare l'azione, l'intuizione, la socialità, la percezione, l'esplorazione e l'adattamento all'ambiente, *ergo* i comportamenti esteriori, osservabili empiricamente, che è possibile studiare e valutare

⁽²⁶⁾ L'importanza dell'apprendimento è sottolineata, ad esempio nel Vocabolario Treccani: «Complesso di facoltà psichiche e mentali che consentono all'uomo di pensare, comprendere o spiegare i fatti o le azioni, elaborare modelli astratti della realtà, intendere e farsi intendere dagli altri, giudicare, e lo rendono insieme capace di adattarsi a situazioni nuove e di modificare la situazione stessa quando questa presenta ostacoli all'adattamento»; v., inoltre, quanto riporta il Dizionario Cambridge, voce «*Intelligence*», disponibile al sito www.dictionary.cambridge.org: «*the ability to learn, understand, and make judgments or have opinions that are based on reason*». Il legame tra la capacità di apprendere e quella di raggiungere gli obiettivi è evidenziata, ad esempio, da D. POOLE, A. MACKWORTH, R. GOEBEL, *Computational Intelligence: A Logical Approach*, New York, 1998, p. 1 ss.

⁽²⁷⁾ Così, autorevolmente, S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 1095; l'importanza delle capacità comunicative è anche evidenziata da G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, trad. it. a cura di P. FEMIA, Napoli, 2019, p. 37 ss., il quale le pone a fondamento della soggettività (sul punto si tornerà *infra*, si osservi, per ora, come l'autonomia è, appunto, uno degli elementi che costituiscono l'intelligenza, secondo la prospettiva del R.I.A.); dello stesso A., v. anche ID., *Responsabilità civile per i rischi della digitalità*, in U. SALANITRO (a cura di), *SMART: la persona e l'infosfera*, Pisa, 2022, 13 ss.; ID., *Rights of Non-humans? Electronic Agents and Animals as New Actors in Politics and Law*, in *Max Weber Lecture Series*, Fiesole, 2007, 4; ID., *Ibridi ed attanti. Attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto*, trad. it., Milano, 2015.

⁽²⁸⁾ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 271 ss.

⁽²⁹⁾ Si v., ad esempio, J. A. HORST, *A Native Intelligence Metric for Artificial Systems*, p. 1; S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 19 ss.

⁽³⁰⁾ Quella che, secondo, J. A. HORST, *ibid.*, costituisce l'intelligenza "nativa" (*native intelligence*, già menzionata poc'anzi).

anche senza conoscere i meccanismi “interni” dell’entità osservata ⁽³¹⁾. I due approcci comportano differenze non solo nell’individuazione del contenuto dell’intelligenza, ma anche nel metodo di osservazione e di studio. Tuttavia, ciò non impedisce di considerarli come due prospettive complementari e non competitive ⁽³²⁾.

A questa prima dicotomia, poi, ne farebbe seguito un’altra: a un approccio che privilegia lo studio e l’osservazione dell’intelligenza umana, assunta come modello fondamentale, si può contrapporre una prospettiva che prescindendo dal modello antropologico, e quindi cerchi di ricostruire un concetto generale, formale e de-antropomorfizzato dell’intelligenza, la razionalità ⁽³³⁾. Anche in questo caso è possibile che l’impostazione adottata determini un ampliamento o un restringimento della definizione di intelligenza (la quale potrebbe, così, includere o escludere forme di “intelligenza” non umana), così come differenze di metodo (in funzione della rilevanza del tipo antropologico).

Le due dicotomie possono essere tra loro combinate, e così si giungerà a quattro possibili impostazioni nello studio dell’intelligenza ⁽³⁴⁾: laddove ci si concentri sul modello umano, ad esempio, la ricerca potrebbe focalizzarsi sui soli ragionamenti e pensieri (la “sfera interiore”), oppure ricomprendere anche i comportamenti istintivi e non (pienamente) consapevoli; altrimenti, laddove si prescindano dal modello umano, l’indagine potrebbe focalizzarsi sui processi logici puramente astratti, oppure estendersi anche alle forme di adattamento e di comportamento che non siano riconducibili a un essere umano.

Alcuni autorevoli studiosi hanno posto in evidenza come lo sviluppo delle riflessioni intorno al tema dell’intelligenza sembri progressivamente orientarsi verso una maggiore attenzione per i profili comportamentali, ovvero per il nesso tra il momento epistemico (percezione e comprensione dell’ambiente e del contesto dell’azione) e quello attuativo (determinazione ed esecuzione delle azioni utili al raggiungimento di un obiettivo) ⁽³⁵⁾. In tal senso, il baricentro si sarebbe spostato dallo studio della logica e del ragionamento in senso stretto ai processi della percezione ambientale (intelligenza ambientale) e ai momenti che vanno dalla determinazione degli interessi epistemici alle scelte strategiche per il raggiungimento degli obiettivi ⁽³⁶⁾. Vengono valorizzate, dunque, le capacità di orientare la ricerca dei dati, l’elaborazione delle informazioni e la scelta delle azioni nei modi più efficaci ed efficienti per raggiungere gli obiettivi, e quindi senza dispendio di risorse. Coerentemente con tale tendenza, si è andata affermando l’importanza di comprendere come gli esseri umani

⁽³¹⁾ Sempre secondo J. A. HORST, *ibid.*, l’intelligenza “performativa” (*performance intelligence*).

⁽³²⁾ J. A. HORST, *A Native Intelligence Metric for Artificial Systems*, p. 1: «*In this regard, the native and performance perspectives are complimentary and not competitive. They also ought to give the same results when applied to the same quantities in identical systems. Each one ought to inform and contribute insight to the other*».

⁽³³⁾ S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 19 ss.

⁽³⁴⁾ S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., *ibid.*

⁽³⁵⁾ G. SARTOR, *L’intelligenza artificiale e il diritto*, cit., p. 2 ss.; S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 15 ss.

⁽³⁶⁾ D’altronde, si riconosce come il ragionamento e la percezione non possano essere separati su un piano concreto: HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 3 «*how does an AI system achieve rationality? (...) it does so by perceiving the environment in which the system is immersed through some sensors, reasoning on what is perceived, deciding what the best action is, and then acting accordingly, through some actuators, thus possibly modifying the environment*».

e gli animali siano in grado di adattarsi all'ambiente e agire in modi utili alla propria sopravvivenza, pur in assenza di una piena comprensione razionale, *ergo* ricorrendo al proprio istinto.

Quanto agli studi sul funzionamento della mente umana, nonostante gli indubbi progressi non si è ancora in grado di spiegare i meccanismi biologici alla base del pensiero, per quanto si sia scoperto che essi si avvalgono dell'attivazione contemporanea e parallela di grandi quantità di neuroni cerebrali, e che a diverse porzioni del cervello corrispondono differenti funzioni e attività sensoriali ⁽³⁷⁾.

3. SVILUPPO E METODI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE.

In questo complesso insieme di prospettive, metodi e discipline si inserisce l'intelligenza artificiale, la cui ricerca si propone l'obiettivo di studiare l'intelligenza e di realizzarla in una macchina ⁽³⁸⁾. Anche in questo caso l'oggetto della ricerca e il metodo adottato possono distinguersi secondo le direzioni viste poc'anzi: lo studio può essere finalizzato a conoscere e a replicare l'intelligenza umana (incrociando così il concetto di "cibernetica" ⁽³⁹⁾), oppure prescindere da tale modello e aspirare a un'intelligenza formale, la razionalità, eventualmente valorizzando le peculiarità delle macchine (soprattutto nella rapidità e nella precisione dei calcoli, nonché dell'ampiezza ed efficacia della memoria) ⁽⁴⁰⁾.

⁽³⁷⁾ G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, cit., p. 3.

⁽³⁸⁾ Sugli scopi e le tecniche dell'IA il riferimento più completo e autorevole è offerto da S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 19 ss. Quello che viene comunemente considerato il momento della nascita dell'intelligenza artificiale come scienza è il *workshop* di Dartmouth, tenutosi presso il Dartmouth College di Hanover, New Hampshire, nell'estate del 1956, su iniziativa di John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e Nathaniel Rochester. Così recitava la proposta dei promotori: «*We propose that a 2-month, 10-man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer*». Per ulteriori approfondimenti sulle origini e sull'evoluzione storica dell'IA, v. anche M. FERRARI, *Ethical AI: Definition of the techno-legal rules to oversee the decisions of the automation*, Napoli, 2024, p. 15 ss.; A. SANTOSUOSSO, *Intelligenza Artificiale e Diritto*, cit., p. 1 ss.; G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 291 ss.

⁽³⁹⁾ La quale è la «Disciplina, prevalentemente promossa dagli studi del matematico amer. N. Wiener (intorno al 1947), basati sulla riconosciuta analogia funzionale dei meccanismi di comunicazione e di autoregolazione (mediante il feedback) negli esseri viventi e nella macchina» (dal vocabolario *online* Treccani, cit., ad *vocem*). Per approfondimenti sulla cibernetica, in generale, v.: P. K. ANOCHIN, *La cibernetica e l'attività integrativa del cervello*, relazione tenuta al XVIII Congresso Internazionale di Psicologia, Mosca, 1966, in ID., N. A. BERNSTEIN, E. N. SOKOLOV, *Neurofisiologia e cibernetica*, a cura di L. MECACCI, Roma, 1973, pp. 51 c ss.

Nella letteratura giuridica, alla cibernetica hanno prestato particolarmente attenzione, ad es., F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; ID., *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007; E. GIANNANTONIO, *Introduzione all'informatica giuridica*, Milano, 1984, p. 5 ss.

⁽⁴⁰⁾ S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 19. In questa prima dicotomia si apprezza la distinzione tra l'indirizzo ingegneristico, orientato a realizzare macchine che compiano azioni che, se poste in essere da esseri umani, sarebbero considerate intelligenti, e la prospettiva della scienza cognitiva, che si pone l'obiettivo di ricostruire artificialmente un sistema che funzioni come la mente umana;

Inoltre, l'obiettivo scientifico può consistere nello sviluppo di sistemi fondati su processi logici formali e astratti, oppure sulla replica di comportamenti e processi decisionali di tipo empirico, basati sull'osservazione concreta della realtà, sul metodo euristico ⁽⁴¹⁾ e sull'analisi dei risultati offerti dall'esperienza. Proprio quest'ultima dicotomia, in particolare, ha fondato la distinzione tra l'approccio cognitivista o simbolista, da un lato, e quello connessionistico, dall'altro lato.

Il primo indirizzo si basa sulla costruzione di rappresentazioni simboliche della conoscenza, *ergo* sulla descrizione della realtà in linguaggio matematico ⁽⁴²⁾. In tal modo si rende possibile l'elaborazione e la manipolazione automatica dei dati e delle informazioni (le quali costituiscono il prodotto della lavorazione dei dati grezzi) mediante algoritmi, consentendo di ricavare nuova conoscenza attraverso ragionamenti (calcoli) inferenziali. Il metodo cognitivista, dunque, si fonda su due direzioni o tecniche complementari: la rappresentazione della conoscenza mediante un linguaggio simbolico formale (che includa le strutture sintattiche per connettere, combinare, ordinare i simboli tra loro), da un lato, e i procedimenti per il ragionamento inferenziale automatico (che consentano di ricavare nuova conoscenza dalle informazioni già in possesso), dall'altro lato. In altri termini, si tratta di costruire un'adeguata struttura epistemologica (base di conoscenza espressa tramite i simboli e le loro relazioni) ed efficaci metodi euristici (in senso ampio, quali tecniche di soluzione dei problemi e di decisione) ⁽⁴³⁾.

Il modello cognitivista ha rappresentato storicamente l'impostazione classica degli studi di intelligenza artificiale, la cui ambizione consisteva nel rendere possibile la codificazione di qualsiasi ambito della conoscenza e di qualunque ragionamento, fino alla

v. S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, Ann Arbor, 2011, p. 5 ss. Nel senso dell'indirizzo ingegneristico v., per esempio, M. L. MINSKY, *Semantic information processing*, Cambridge (US-MA), 1969; nella direzione delle scienze cognitive, invece, v. M. SHANAHAN, *Solving the frame problem: A mathematical investigation of the common sense law of inertia*, Cambridge (US-MA), 1997.

⁽⁴¹⁾ Il quale consiste nella strategia di ricerca di un risultato relativamente ottimale, tramite il ricorso a tentativi e approssimazioni, laddove non sia possibile calcolare una soluzione univoca per un dato problema. Ciò può avvenire per fattori quali la mancata conoscenza di tutte le possibili variabili ambientali, la necessità di compiere valutazioni qualitative non quantificabili numericamente, la mancanza di risorse o di tempo idealmente necessari per raccogliere maggiori informazioni, oppure la limitatezza delle capacità del sistema. L'obiettivo, quindi, è quello di consentire al *software* di produrre *output* anche di tipo approssimativo, laddove il caso concreto presenti una tale complessità da non garantire un'unica soluzione corretta o da richiedere calcoli e valutazioni eccessivamente complicati (portando così alla c.d. "esplosione combinatoria"). L'*output* del *software* viene quindi determinato mediante criteri di preferenza, approssimazioni e valutazioni probabilistiche. Ciò, naturalmente, apre alla possibilità dell'errore, ma anche all'acquisizione di nuove conoscenze tramite l'osservazione a posteriori dei risultati dell'azione. Sui metodi euristici, v., ad es., G. CARIDI, *Introduzione alla elaborazione automatica dei dati per le decisioni economiche e finanziarie*, Napoli, 1995, p. 155ss.; con riferimento ai metodi euristici nei contratti conclusi mediante l'IA, v. F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2011, 2, p. 169 ss.;

⁽⁴²⁾ Tra i fondamentali contributi all'impostazione simbolico-cognitivista vi sono gli studi di A. NEWELL, H. A. SIMON, *Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search*, in *Communications of the ACM*, XIX, 1976, 3, p. 113 ss.; J. MCCARTHY, P. HAYES, *Some Philosophical Problems of Artificial Intelligence*, in B. WEBBER, N., NILSSON (a cura di) *Readings in Artificial Intelligence*, 1987, p. 431 ss. Sul metodo cognitivista, in generale, v. S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 23 ss.

⁽⁴³⁾ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 294 s.

auspicata realizzazione di macchine capaci di eguagliare e superare l'intelligenza umana ⁽⁴⁴⁾. Le tecniche sviluppate in tal senso hanno portato alla creazione dei c.dd. "sistemi esperti", basati sulla traduzione informatica delle basi di conoscenza specifiche e dei procedimenti propri di ciascuna disciplina: significativi risultati sono stati raggiunti, ad esempio, in medicina, ingegneria, chimica e informatica ⁽⁴⁵⁾. L'elaborazione automatica dei dati consente a tali *software* di ottenere la soluzione a problemi complessi (come una diagnosi medica o la realizzazione di modelli e progetti) con estrema rapidità e rigosità (in quanto i procedimenti sono basati sulle regole della logica). La continua evoluzione, inoltre, ha consentito di codificare anche procedimenti inerenti a situazioni di incertezza, opinabilità e probabilità, estendendo così enormemente il potenziale dei sistemi esperti, che in tal modo possono operare anche in ambiti nei quali non è possibile assicurare una sicura base di conoscenza e risultati precisi (ad esempio, la finanza e il diritto), in particolare tramite il ricorso alla statistica e all'euristica. Inoltre, gli sviluppi più moderni hanno consentito di rendere dinamici i modelli cognitivisti, prevedendo, in particolare, metodi automatici di espansione della base di conoscenza, come le tecniche per la strutturazione dei dati ⁽⁴⁶⁾ e per l'apprendimento automatico ⁽⁴⁷⁾.

Ad ogni modo, il metodo simbolico-cognitivista incontra seri limiti ogni volta che non sia possibile tradurre la base di conoscenza in linguaggio informatico (laddove l'essere umano ricorre al comune senso pratico, al c.d. "buonsenso"), in particolare quando si renda necessario il ricorso a conoscenze implicite, all'intuizione o alla scelta strategica del procedimento da seguire, che richieda di individuare e selezionare le circostanze e le implicazioni (ir)rilevanti (il c.d. "*frame problem*") ⁽⁴⁸⁾.

Ciò dà luogo a una certa rigidità dei modelli formali, i quali non risultano adatti ad affrontare situazioni in cui siano sconosciute le regole scientifiche di fondo, e qualora le caratteristiche del caso concreto sfuggano alla rappresentazione del modello. Inoltre, i sistemi esperti richiedono continui aggiornamenti e sviluppi (per adeguare i modelli e le basi di conoscenza), che determinano notevoli difficoltà e costi. Tali problemi hanno portato a

⁽⁴⁴⁾ Alla base, dunque, vi è l'idea di un'intelligenza computazionale, secondo la quale l'intelligenza umana potrebbe essere integralmente riprodotta in un programma informatico. V., al riguardo, l'opera di O. J. FLANAGAN, *The Science of the Mind*, Cambridge (US-MA), 1991, spec. p. 1 ss. Un precursore di questa concezione può ravvisarsi in T. HOBBS, *Elementi di Filosofia*, II, *De corpore*, Torino, 2001 (orig. 1655). Per approfondimenti sull'approccio cognitivista dell'IA v. S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 19 ss.; A. SANTOSUOSSO, *Intelligenza Artificiale e Diritto*, cit., p. 1 ss.; G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 291 ss.

⁽⁴⁵⁾ G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 271 ss.

⁽⁴⁶⁾ Per quanto concerne la distinzione tra i dati strutturati e quelli non strutturati v. HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 3: «*As to what regards the collected data, it is often useful to distinguish between structured and unstructured data. Structured data is data that is organized according to pre-defined rules (such as in a database), while unstructured data does not have a known organization (such as in an image or a piece of text)*».

⁽⁴⁷⁾ Del quale si parlerà *infra*.

⁽⁴⁸⁾ Sul tema del *frame problem* v., in particolare, D. C. DENNETT, *Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI*, in C. HOOKWAY (a cura di), *Minds, Machines and Evolution*, Cambridge, 1984, p. 129 ss.

periodiche battute d'arresto nel perfezionamento dei sistemi di IA (i c.dd. "inverni dell'IA") e alla conseguente flessione degli investimenti nella ricerca ⁽⁴⁹⁾.

È anche per cercare di ovviare ai limiti che si è sviluppato il secondo approccio, quello connessionistico, il quale ha tratto ispirazione dalla struttura del cervello umano, al fine di emularne la flessibilità nei processi di elaborazione delle informazioni ⁽⁵⁰⁾. Gli studi condotti sul funzionamento dei neuroni hanno evidenziato come essi operino mediante reti di interconnessioni e concatenazioni, tali per cui gli stimoli che giungono al cervello (ad es., quelli prodotti dalla percezione sensoriale), ove sufficientemente intensi, provocano l'attivazione parallela di più concatenazioni di neuroni, fino a giungere a quelli finali, responsabili della risposta dell'organismo.

Assumendo come modello tali meccanismi biologici, gli ingegneri e gli informatici hanno sviluppato sistemi artificiali in grado di sfruttare analoghi principi strutturali: in essi le informazioni non vengono processate secondo procedimenti formali e astratti ⁽⁵¹⁾, bensì attraverso metodi di elaborazione empirica dei dati raccolti (soprattutto grazie al processamento dei *big data* ⁽⁵²⁾, e quindi al confronto di immensi insiemi casistici). Ciò consente sia di ricavare le connessioni e le costanti intrinseche nei fenomeni reali, sia di produrre risposte comportamentali ispirate a logiche euristiche e alla sperimentazione, tramite tentativi perfezionabili progressivamente mediante l'analisi dei risultati.

In buona sostanza, l'approccio connessionistico rende possibile ovviare alla compiuta rappresentazione astratta, formale e logica dei fenomeni, superando così la difficoltà (o finanche l'impossibilità) di individuare e spiegare le logiche sottostanti a determinati risultati, ricorrenze o correlazioni della realtà (e supplendo, dunque, agli ostacoli che renderebbero altrimenti impossibile programmare un *software* capace di produrre previsioni adeguate).

A fronte di tali potenzialità, anche i sistemi connessionistici sono affetti da particolari criticità: l'approccio empirico consente, sì, di osservare la realtà, replicarne le caratteristiche costanti e profonde, nonché di sviluppare modelli comportamentali concretamente più precisi, efficaci ed efficienti rispetto al metodo cognitivistico; ciò in quanto le previsioni delle reti neurali risultano maggiormente modellate sulla realtà concreta, e dunque

⁽⁴⁹⁾ S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 35 ss.; G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, cit., p. 293 ss.

⁽⁵⁰⁾ A rigore, l'approccio connessionistico fu il primo a nascere, grazie agli studi di W. S. MCCULLOCH, W. PITTS, *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*, in *Bulletin of Mathematical Biophysics*, V, 1943, p. 115 ss.: gli Autori teorizzarono un modello di rete neurale artificiale, nella quale gli stimoli si trasmettono da un neurone agli altri in funzione di soglie di attivazione, tali per cui ciascun neurone si attiva quando riceve un impulso di intensità sufficiente, e di conseguenza trasmette lo stimolo ai neuroni successivi, fino ad arrivare allo strato neurale di uscita, la cui attivazione produrrà un *output* verso l'esterno della rete. Per approfondimenti sul metodo connessionista e sulle origini delle prime reti neurali (e dell'IA, in generale), sia consentito rinviare a S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 35 ss.

⁽⁵¹⁾ Ossia basati sulla formulazione di specifici algoritmi, che consentano di rappresentare matematicamente i fenomeni della realtà e ottenere previsioni (come avviene, appunto, nei modelli cognitivistici).

⁽⁵²⁾ Sul rapporto tra IA e *big data* si v. A. MANTELERO, *Beyond Data Human Rights, Ethical and Social Impact Assessment in AI*, L'Aia, 2022, in part. p. 45 ss.; ID., *AI and Big Data: A blueprint for a human rights, social and ethical impact assessment*, in *Computer law & security review*, 2018, 34, p. 754 ss.;

presentano una maggiore flessibilità, contrapposta alla rigidità formale dei sistemi cognitivistici.

Tuttavia, proprio la mancanza di rappresentazioni formali, esplicite e precise dei procedimenti applicati osta alla possibilità di comprendere appieno e spiegare compiutamente il funzionamento dei software basati su tali metodi. I modelli connessionistici, dunque, sono quelli che manifestano in modo più intenso il problema dell'opacità, ossia della difficoltà (o, finanche, concreta impossibilità) di comprendere e spiegare le ragioni sottese alle previsioni e ai comportamenti dei sistemi di IA. Proprio questo aspetto rappresenta uno dei profili che destano maggiori preoccupazioni, sia etiche che giuridiche, in quanto al crescere dell'opacità si riduce la possibilità di prevedere *ex ante* e spiegare *ex post* le azioni dei software, comprimendo così l'effettiva capacità di controllo sui sistemi da parte degli umani (programmatori e utilizzatori), e così infine dando luogo al problema di quali effetti tali azioni producano, e su chi debbano ricadere. Si intende, dunque, come la questione dell'opacità sia una delle tematiche maggiormente attenzionate dai giuristi.

Anche sul piano dello sviluppo tecnologico, peraltro, molti sforzi sono attualmente orientati alla realizzazione di sistemi su più livelli, che consentano di monitorare i progressi di adattamento della rete neurale, nonché di individuare quali fattori siano stati maggiormente determinanti nell'ottenimento di un certo output finale ⁽⁵³⁾. Si tratta, comunque, di sviluppi ancora in corso, di modo che occorre prendere atto di come, almeno allo stato dell'arte, l'adozione delle reti neurali implica necessariamente un certo grado di inspiegabilità e imprevedibilità (a fronte, come si diceva, di maggiori capacità performative).

Alla luce dei vantaggi e degli svantaggi di entrambi gli approcci fondamentali dell'IA, la soluzione più moderna consiste in una combinazione dei diversi metodi, in modo da perseguire la maggiore efficacia, precisione e flessibilità ⁽⁵⁴⁾.

Lo sviluppo di modelli, tecniche e dispositivi più articolati e precisi, poi, consente agli attuali sistemi di IA di avvalersi di una forma di intelligenza ambientale, e quindi di essere capaci di acquisire i dati grezzi dall'ambiente di riferimento (sia esso fisico e/o virtuale) e ottenere informazioni dalla loro elaborazione, simulando così le dinamiche della percezione e della comprensione del contesto, nonché di produrre *output* che possano influenzare l'ambiente stesso ⁽⁵⁵⁾. Si può parlare, in tal senso, di "interattività" del sistema di IA ⁽⁵⁶⁾. Ciò consente al *software* di adeguare i propri *pattern* comportamentali al contesto, nonché di monitorare gli effetti che i suoi *output* producono a loro volta sull'ambiente, potendo così riscontrare autonomamente l'efficacia e sull'efficienza delle proprie azioni (il che è molto utile per consentire l'autoapprendimento).

⁽⁵³⁾ G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, cit., p. 59.

⁽⁵⁴⁾ G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, cit., p. 59.

⁽⁵⁵⁾ V. il considerando n. 12 al R.I.A., dove si esplicita come i sistemi di IA producono, mediante procedimenti inferenziali, «*output*, quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni, che possono influenzare gli ambienti fisici e virtuali». Sul punto v., ancora, G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, cit., p. 45 ss.

⁽⁵⁶⁾ L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, in *Minds and Machines*, 2004, p. 7: «*Interactivity means that the agent and its environment (can) act upon each other*».

4. IA GENERALE (“FORTE”) E IA RISTRETTA (“DEBOLE”).

Come si è visto, in seno all’intelligenza è possibile ricomprendere molteplici caratteristiche, abilità e metodi, e si tende progressivamente a valorizzare l’ampiezza dei contesti in cui l’entità osservata è in grado di agire in funzione del raggiungimento di determinati obiettivi. Coerentemente, lo sviluppo dei sistemi di IA trova uno dei suoi punti di riferimento nella ricerca di una crescente estensione delle situazioni in cui essi sono capaci di interagire coerentemente con l’ambiente, raccogliere informazioni e influenzarlo o manipolarlo in ragione degli obiettivi assegnati. In tal senso, il principale termine di paragone è da sempre rappresentato dall’intelligenza umana, la quale consente di agire in una varietà estremamente ampia di contesti con notevole flessibilità e capacità di adattamento. Sin dagli albori della ricerca in materia di intelligenza artificiale, quindi, l’obiettivo più ambizioso consiste nell’emulare l’uomo, col fine di realizzare sistemi software in grado di sostituirlo nella generalità dei contesti, senza limitazioni di tipo settoriale.

Tale intento visionario ha dato particolare impulso proprio alle fasi iniziali della ricerca, e tuttavia si è rivelato, e rimane ancora oggi, irraggiungibile, quantomeno nel breve e medio termine. Alcuni, del resto, giungono a ritenere che un’IA possa essere veramente “forte” solo quando riesca a divenire (auto)cosciente, così rendendosi totalmente indipendente dagli umani (avvenimento ideale cui ci si riferisce sovente come alla “singolarità”) ⁽⁵⁷⁾.

Il tramonto del “sogno” dell’IA generale ha portato a una reazione di sfiducia che, parallelamente all’emersione dei limiti dei modelli cognitivisti, si è tradotta in una contrazione degli investimenti nella ricerca sull’IA (*AI winter*). Più ragionevolmente, dunque, i ricercatori hanno in seguito preferito un approccio maggiormente settoriale, finalizzato allo sviluppo di sistemi in grado di agire efficacemente in ambiti settoriali e specifici, per il compimento di determinate attività. È così che, all’idea di IA generale (o forte), che fosse dotata di un’intelligenza qualitativamente simile a quella umana, si è contrapposta una concezione di IA ristretta (o debole), incentrata su specifici ambiti di interesse

La distinzione tra IA generale e ristretta non viene esplicitamente considerata nel Regolamento europeo sull’IA, nonostante fosse stata adottata dal Gruppo di Esperti europei sull’IA (AI HLEG), quale indicazione utile per la ricostruzione di una possibile definizione di IA ⁽⁵⁸⁾. Il R.I.A., ad ogni modo, sembra averne tenuto conto, in quanto ha individuato una

⁽⁵⁷⁾ Sulla questione dell’IA forte e della “singolarità” si v. S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., p. 1095 A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile. Problema, sistema, funzioni*, Bologna, 2024, p. 15 ss.

⁽⁵⁸⁾ La distinzione tra IA forte/debole o generale/ristretta non compare nel RIA, mentre era stata considerata dal Gruppo di Esperti a livello europeo nel ricostruire le nozioni utili per fornire una definizione di IA: v. il documento HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 6: «*Narrow (or weak) and general (or strong) AI. A general AI system is intended to be a system that can perform most activities that humans can do. Narrow AI systems are instead systems that can perform one or few specific tasks. Currently deployed AI systems are examples of narrow AI. In the early days of AI, researchers used a*

categoria intermedia, la c.d. “IA per finalità generali” (*General Purpose AI*): all’art. 3, infatti, vengono definiti il ««modello di IA per finalità generali»: un modello di IA, anche laddove tale modello di IA sia addestrato con grandi quantità di dati utilizzando l'autosupervisione su larga scala, che sia caratterizzato una generalità significativa e sia in grado di svolgere con competenza un'ampia gamma di compiti distinti, indipendentemente dalle modalità con cui il modello è immesso sul mercato, e che può essere integrato in una varietà di sistemi o applicazioni a valle, ad eccezione dei modelli di IA utilizzati per attività di ricerca, sviluppo o prototipazione prima di essere immessi sul mercato» (art. 3, n. 63); nonché il ««sistema di IA per finalità generali»: un sistema di IA basato su un modello di IA per finalità generali e che ha la capacità di perseguire varie finalità, sia per uso diretto che per integrazione in altri sistemi di IA»⁽⁵⁹⁾.

Ancora non si tratterebbe, comunque, di sistemi capaci di un’attività talmente generale da poter raggiungere il traguardo ideale dell’IA “forte”.

5. L’ADATTABILITÀ E L’ORIENTAMENTO AGLI OBIETTIVI. AUTOAPPRENDIMENTO E *GOAL-ORIENTATION* QUALI ELEMENTI DELLA DEFINIZIONE DI IA.

Come si è visto poc’anzi, l’esame del contenuto dell’intelligenza ha rivelato l’importanza del profilo teleologico e razionale, ovvero dell’idoneità a perseguire determinati scopi nel modo più efficace ed efficiente possibile⁽⁶⁰⁾. Gli obiettivi da raggiungere, inoltre, sono ciò che consente di orientare la realizzazione dei sistemi di IA, sia nella progettazione, sia nel loro impiego e successivo perfezionamento. Comprensibilmente, dunque, l’orientamento allo scopo (*goal orientation*) è comunemente inteso come uno dei caratteri fondamentali dell’IA (e perciò compare nella definizione del R.I.A.).

È possibile distinguere tra obiettivi primari, che definiscono l’attività per la quale è realizzato e impiegato il sistema, e obiettivi secondari o strumentali, i quali rappresentano i passaggi intermedi, utili per il raggiungimento della finalità primarie. Queste ultime sono definite dai programmatori e dagli utilizzatori, mentre gli altri possono essere oggetto di una determinazione più o meno intensamente affidata al sistema stesso: a ciò farebbe riferimento anche il R.I.A., nel menzionare gli obiettivi “impliciti”.

L’attività di individuazione degli scopi strumentali si salda strettamente con il concetto di adeguatezza al contesto, che costituisce una caratteristica indispensabile per poter perseguire efficacemente le finalità primarie: solo una successione di *output* adeguata in

different terminology (weak and strong AI). There are many open scientific and technological challenges to build the capabilities that are needed to achieve general AI, such as common-sense reasoning, self-awareness, and the ability of the machine to define its own purpose».

⁽⁵⁹⁾ Sul tema dell’IA *general-purpose* si v. anche il documento del PARLAMENTO EUROPEO, *General-purpose artificial intelligence*, Bruxelles, 2023, disponibile al sito europarl.europa.ec; inoltre, T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 69 ss.

⁽⁶⁰⁾ La centralità dell’orientamento all’obiettivo è evidenziata autorevolmente da S. RUSSEL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A modern Approach*, cit., spec. p. 21-22: secondo tali Autori, l’IA è lo studio degli agenti che percepiscono l’ambiente, vi si adattano dinamicamente e agiscono autonomamente in un lasso di tempo prolungato (persistenza) per raggiungere degli obiettivi. Un agente è razionale quando agisce per ottenere il miglior risultato possibile.

relazione all'ambiente in cui ci si trovi a operare, infatti, può garantire il raggiungimento dello scopo principale. Razionalità, orientamento agli obiettivi e adeguatezza, pertanto, costituiscono fattori concatenati tra loro e fondamentali nel concetto di intelligenza (artificiale).

Sia l'adeguatezza che l'orientamento agli obiettivi potrebbero essere intesi in senso cronologicamente statico o dinamico, ossia, alternativamente: nell'ambito di una frazione di tempo ridotta e in un contesto tendenzialmente invariato, oppure, viceversa, in una dimensione temporale più ampia e con condizioni soggette a potenziali mutamenti. Nella prima ipotesi, l'idoneità consiste nella selezione dei criteri e dei metodi più adatti all'ambiente e all'obiettivo di riferimento, sfruttando la percezione delle caratteristiche ambientali e ricorrendo alla base di conoscenza già a disposizione. In senso dinamico, invece, possono venire in considerazione più aspetti: il mutamento degli obiettivi da raggiungere; la ricerca di un miglioramento della prestazione del sistema tramite l'osservazione dei risultati ottenuti, in condizioni ambientali invariate; il mutamento del contesto operativo, che renda necessario l'adeguamento della conoscenza dello stesso e delle strategie operative, eventualmente acquisendo nozioni o metodi prima ignoti.

Da una prospettiva diacronica, quindi, il tratto più significativo della capacità di adattamento consiste nell'abilità dei sistemi di IA di migliorare progressivamente l'efficacia e l'efficienza, grazie all'acquisizione dei dati dell'esperienza. In altre parole, il *software* apprende (si parla, in tal senso, di "autoapprendimento"), perfezionando le strategie, le tecniche e i mezzi a sua disposizione, modificando i modelli e i procedimenti che sottendono all'elaborazione della conoscenza e alla produzione degli *output*. È a questo profilo che farebbe specificamente riferimento la definizione del R.I.A., con l'espressione "adattabilità dopo la diffusione" ⁽⁶¹⁾.

Tra le tecniche che consentono l'autoapprendimento, si suole distinguere l'apprendimento supervisionato, quello non supervisionato, quello per rinforzo e il c.d. "*deep learning*" ⁽⁶²⁾. La distinzione concerne il tipo di intervento umano nel processo di apprendimento: nell'apprendimento supervisionato è l'uomo che fornisce i modelli e gli esempi, affidando all'IA il compito di ricostruire la regola da applicare in seguito ai casi che le verranno sottoposti (ad esempio, riconoscere determinati suoni o immagini, associandovi un significato). In assenza di supervisione, invece, è direttamente il sistema a individuare la regola generale a partire dai dati in ingresso: il software esamina il materiale fornitogli e individua gli elementi di continuità, così giungendo a estrapolare gli elementi di continuità, utili a riconoscere i nuovi casi simili a quelli già osservati. Infine, nell'apprendimento per

⁽⁶¹⁾ V. il considerando n. 12 del R.I.A., ove si legge che «[l]adattabilità che un sistema di IA potrebbe presentare dopo la diffusione si riferisce alle capacità di autoapprendimento, che consentono al sistema di cambiare durante l'uso». Analogamente, anche L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 7, attribuiscono al termine "*adaptability*" il significato di capacità di modificare le proprie regole di transizione interne, mediante le quali si modifica il proprio stato (i.e. le proprie condizioni e/o qualità), e quindi la capacità di apprendere in base all'esperienza.

⁽⁶²⁾ Per un quadro generale sul machine learning v. T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 52 ss.

rinforzo, l'umano monitora il funzionamento del sistema e fornisce riscontri (feedback) positivi o negativi, così consentendo al software di affinare i propri modelli e procedimenti.

Si può distinguere anche tra apprendimento per osservazione (“*user looking*”, consistente nell’osservazione e nella replica dei comportamenti dell’utente), per riscontro (“*user feedback*”, i.e. tramite domande poste all’utente) o per interazione con altri sistemi di IA (“*agent asking*”) (63).

Infine, si parla di deep learning con riferimento ai sistemi di IA aventi la struttura di reti neurali: qui i dati sono strutturati su molteplici livelli, dai più astratti ai più specifici, e sono connessi in modo tale da ricreare un sistema analogo a quello del cervello umano. Il deep learning consiste sostanzialmente nella capacità del software di produrre i livelli più astratti di informazione.

Ci si potrebbe domandare, ad ogni modo, se la capacità di apprendere rappresenti una caratteristica necessaria oppure solamente eventuale dei sistemi di IA: non sembra, infatti, che vi sia l’unanimità sul punto. Spesso si guarda all’autoapprendimento come all’attitudine più significativa e innovativa dell’IA, quale fattore che più di tutti consente di distinguerla dai *software* tradizionali (64). Altre volte, però, si tende a concepire in modo più elastico il concetto di IA, facendovi rientrare anche software complessi, progettati per operare in un insieme molto ampio di ipotesi, ma non propriamente capaci di modificare la propria base di conoscenza, e quindi non dotati di meccanismi di apprendimento (65).

Anche il R.I.A. non sembra particolarmente chiaro sul punto, in quanto nella definizione di sistema di IA fa uso del verbo “può” per riferirsi all’adattabilità, cui corrisponde, nella versione in lingua inglese, al verbo “*may*”, e quindi a un’espressione morbida. Allo stesso tempo, il considerando n. 12 (66) indica come una «caratteristica

(63) F. BRAVO, *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007, p. 191 ss; F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss., e spec. p. 175.

(64) Sul punto v. le considerazioni di: A. SANTOSUOSSO, M. TOMASI, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, Milano, 2021, p. 324 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile. Problema, sistema, funzioni*, Bologna, 2024, p. 15 ss.

(65) Così emergerebbe, del resto, dallo studio condotto dall’HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 3: «*Rational AI systems are a very basic version of AI systems. They modify the environment but they do not adapt their behaviour over time to better achieve their goal. A learning rational system is a rational system that, after taking an action, evaluates the new state of the environment (through perception) to determine how successful its action was, and then adapts its reasoning rules and decision making methods*».

(66) Per maggiore chiarezza, sembra opportuno riportare l’intero considerando n. 12, dal momento che, nella sua articolata formulazione, contiene indicazioni che appaiano fondamentali per meglio comprendere la ben più sintetica definizione, di cui all’art. 3, n. 1 (infatti, lo si esaminerà ampiamente nel prosieguo). Come ribadito di recente anche dalla Cassazione, infatti, i considerando, pur non integrando enunciati di carattere normativo, esprimono le ragioni e le motivazioni alla base degli atti del legislatore europeo (Cass., sez. V, ord. 7 marzo 2022, n. 7280, in *Dejure*; v. anche la Guida pratica comune del Parlamento europeo, del Consiglio e della Commissione, per la redazione dei testi legislativi dell’Unione europea del 2015, disponibile al sito <https://eur-lex.europa.eu/>). Il considerando n. 12 è così formulato: «La nozione di «sistema di IA» di cui al presente regolamento dovrebbe essere definita in maniera chiara e dovrebbe essere strettamente allineata al lavoro delle organizzazioni internazionali che si occupano di IA al fine di garantire la certezza del diritto, agevolare la convergenza internazionale e un’ampia accettazione, prevedendo nel contempo la flessibilità necessaria per agevolare i rapidi sviluppi tecnologici in questo ambito. Inoltre, la definizione dovrebbe essere basata sulle principali caratteristiche dei sistemi di IA, che la distinguono dai tradizionali sistemi *software* o dagli approcci di programmazione più semplici, e non dovrebbe riguardare i sistemi basati sulle regole definite unicamente

fondamentale» dei sistemi di IA sia da rinvenire nelle loro capacità inferenziali, e che essi non si limitino all'elaborazione di base dei dati, così distinguendosi dai sistemi software tradizionali e dagli approcci di programmazione più semplici, «basati sulle regole definite unicamente da persone fisiche per eseguire operazioni in modo automatico». Tra le tecniche inferenziali vi si fa rientrare anche l'apprendimento automatico, ma non solo, in quanto figurano anche gli «approcci basati sulla logica e sulla conoscenza che traggono inferenze dalla conoscenza codificata o dalla rappresentazione simbolica del compito da risolvere». Il nuovo dato normativo, dunque, non appare risolutivo, e forse intenzionalmente: è ancora una volta il considerando n. 12, infatti, a evidenziare la necessità di assicurare un'ampia accettazione e la flessibilità per agevolare i progressi tecnologici.

6. AUTOMATIZZAZIONE E AUTONOMIA: UN PROBLEMA TRASVERSALE TRA FILOSOFIA, SCIENZA E DIRITTO.

Proseguendo nell'analisi della definizione dei sistemi di IA, è possibile ora affrontare il problema dell'automatizzazione e dell'autonomia, che rappresenta uno dei temi più critici nella comprensione e definizione dei sistemi di intelligenza artificiale, nonché nella ricostruzione della loro disciplina.

In primo luogo, con l'uso del termine «sistema automatizzato» si fa riferimento alla capacità dei *software* di svolgere compiti senza l'intervento diretto dell'uomo ⁽⁶⁷⁾. Il

da persone fisiche per eseguire operazioni in modo automatico. Una caratteristica fondamentale dei sistemi di IA è la loro capacità inferenziale. Tale capacità inferenziale si riferisce al processo di ottenimento degli *output*, quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni, che possono influenzare gli ambienti fisici e virtuali e alla capacità dei sistemi di IA di ricavare modelli o algoritmi, o entrambi, da *input* o dati. Le tecniche che consentono l'inferenza nella costruzione di un sistema di IA comprendono approcci di apprendimento automatico che imparano dai dati come conseguire determinati obiettivi e approcci basati sulla logica e sulla conoscenza che traggono inferenze dalla conoscenza codificata o dalla rappresentazione simbolica del compito da risolvere. La capacità inferenziale di un sistema di IA trascende l'elaborazione di base dei dati consentendo l'apprendimento, il ragionamento o la modellizzazione. Il termine «automatizzato» si riferisce al fatto che il funzionamento dei sistemi di IA prevede l'uso di macchine. Il riferimento a obiettivi espliciti o impliciti sottolinea che i sistemi di IA possono operare in base a obiettivi espliciti definiti o a obiettivi impliciti. Gli obiettivi del sistema di IA possono essere diversi dalla finalità prevista del sistema di IA in un contesto specifico. Ai fini del presente regolamento, gli ambienti dovrebbero essere intesi come i contesti in cui operano i sistemi di IA, mentre gli *output* generati dal sistema di IA riflettono le diverse funzioni svolte dai sistemi di IA e comprendono previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni. I sistemi di IA sono progettati per funzionare con livelli di autonomia variabili, il che significa che dispongono di un certo grado di autonomia di azione rispetto al coinvolgimento umano e di capacità di funzionare senza l'intervento umano. L'adattabilità che un sistema di IA potrebbe presentare dopo la diffusione si riferisce alle capacità di autoapprendimento, che consentono al sistema di cambiare durante l'uso. I sistemi di IA possono essere utilizzati come elementi indipendenti (*stand-alone*) o come componenti di un prodotto, a prescindere dal fatto che il sistema sia fisicamente incorporato nel prodotto (integrato) o assista la funzionalità del prodotto senza esservi incorporato (non integrato)».

⁽⁶⁷⁾ Il vocabolario *online* Treccani (disp. al sito www.treccani.it) definisce l'automatizzazione come «L'operazione di automatizzare; il rendere o l'essere reso automatico», e definisce l'aggettivo «automatico» come «di macchina, meccanismo o dispositivo che, regolato opportunamente, è capace di compiere determinate operazioni o lavorazioni, per lo più ripetute in serie, senza il diretto intervento dell'uomo»; ancora, vi si definisce il termine «automazione» come l'«impiego di un insieme di mezzi e procedimenti tecnici che, agendo opportunamente su particolari congegni o dispositivi, assicurano lo svolgimento automatico di un determinato processo, il funzionamento automatico di un impianto industriale, di un servizio pubblico, ecc.; la tecnica stessa

concetto, in sé, non appare dunque oscuro, e fa riferimento alla (ormai più che consolidata) sostituzione dell'uomo nello svolgimento di svariate tipologie di attività, attraverso l'impiego di macchine che, una volta messe in funzione, non necessitano di un costante e diretto intervento di manovra o conduzione da parte di un operatore.

Ben più complesso, invece, è il concetto di "autonomia", del quale possono rinvenirsi varie accezioni, potendo intendersi, in generale: la libertà di singoli, gruppi, organizzazioni o istituzioni rispetto a un'ingerenza esterna, cui si ricollega il potere di darsi regole da sé e di decidere sull'assetto da dare ai propri interessi o su un'azione da compiere⁽⁶⁸⁾; l'abilità

che studia, predispone e coordina tali procedimenti, e la concezione tecnicoscienza da cui essa procede». I termini appena citati, dunque, presentano significati sostanzialmente concordi, senza evidenziare particolari problemi interpretativi. D'altronde, anche gli studi giuridici sull'automazione fanno la loro comparsa in tempi ormai risalenti, e il significato del termine, in sé, non destava particolari difficoltà: v. già A. CICU, *Gli automi nel diritto privato*, in *Il Filangieri*, XXVI, 1901, p. 581: «L'automa è appunto un tal meccanismo che ha la proprietà di sostituire ed estendere l'attività umana».

⁽⁶⁸⁾ Così il vocabolario *online* Treccani, cit., alla voce "Autonomia": «In senso ampio, capacità e facoltà di governarsi e reggersi da sé, con leggi proprie, come carattere proprio di uno stato sovrano rispetto ad altri stati. Con riferimento a enti e organi dotati d'indipendenza, il diritto di autodeterminarsi e amministrarsi liberamente nel quadro di un organismo più vasto, senza ingerenze altrui nella sfera di attività loro propria, sia pure sotto il controllo di organi che debbono garantire la legittimità dei loro atti. (...) Nell'uso com., la facoltà e capacità del singolo di regolarsi liberamente. (...) Per estens., indipendenza, libertà di agire. (...) In filosofia, a. etica (o assol. autonomia), il potere del soggetto di dare a sé stesso la propria legge». Si v., inoltre, l'etimologia del termine: dal gr. αὐτός "stesso" e νόμος "legge". A questo ambito di significato si può ricondurre l'autonomia dei privati e degli enti pubblici. Insegna E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, 2° ediz. (1950), rist. a cura di P. PERLINGIERI, Napoli, 1994, p. 49: «L'autonomia – quale attività, e potestà, di autoregolamento di propri interessi e rapporti, spiegata dallo stesso titolare di questi – può essere riconosciuta dall'ordine giuridico statale in due distinte e diverse funzioni. a) Può essere riconosciuta come fonte di norme giuridiche destinate a far parte integrante dello stesso ordine giuridico che la riconosce, appunto, come fonte di diritto subordinata e dipendente. b) Può essere, inoltre, riconosciuta come presupposto e causa generatrice di rapporti giuridici già disciplinati, in astratto e in generale, dalle norme di esso ordine giuridico». Sulla nozione di autonomia privata v. anche, autorevolmente, C. M. BIANCA, *diritto civile*, I, *la norma giuridica – i soggetti*, 2° ediz., Milano, 2002, p. 40 s.: «Del diritto privato si parla anche come del diritto dell'autonomia privata, e cioè del diritto che disciplina e tutela la sfera di autodeterminazione dei soggetti. L'autonomia privata è libertà di esplicare la propria personalità morale e potere di autoregolare i propri interessi» (corsivo dell'A.). Per più ampi riferimenti sia consentito rinviare a S. PUGLIATTI, voce *Autonomia privata*, in *Enc. dir.*, IV, Milano, 1959, p. 367 ss. L'autonomia, pertanto, in generale comporta sempre due piani di indagine e di valutazione, logicamente inseparabili: da un lato il potere (di decidere, creare regole, agire), visto dal suo interno e in positivo; dall'altra i limiti entro i quali tale potere è racchiuso, e rispetto ai quali esso si configura come libertà, vista dall'esterno e in negativo. Quest'ultimo piano, in particolare, può essere a sua volta indagato dal punto di vista del rapporto tra la sfera di autonomia e il potere esterno, della più ampia comunità sociale alla quale il titolare del potere autonomo appartiene (segnatamente, nel caso dell'autonomia privata, si pone il problema del rapporto con il potere dell'autorità pubblica, e soprattutto le norme statali), e rispetto al quale si pone il problema di comprendere se l'autonomia sia creata dall'esterno (autorizzazione); oppure se essa preesista, tale per cui lo stesso potere esterno non può che riconoscerla, integrandola al suo interno, e procedere a delimitarla e a regolarla (riconoscimento); oppure, infine, se il potere autonomo si trovi già sullo stesso piano di quello esterno, il quale però interviene a delimitarlo e a stabilire un rapporto di compatibilità. Sul tema delle impostazioni del rapporto tra autonomia privata e autorità statale v., ad esempio, nel senso dell'autorizzazione dello Stato (titolare del potere sovrano) nei confronti dei privati, che così ottengono uno spazio di libertà (giuridicamente non preesistente), F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, 9° ediz., Napoli, 2012, p. 125 ss.; nel senso del riconoscimento dell'autonomia negoziale (preesistente sul piano sociale) da parte dello Stato (che, così, la giuridicizza), E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, cit., 1994, p. 48 ss.; nel senso della compatibilità tra ordinamento statale e autonomia privata (già preesistente e dotata di giuridicità, ma entro i limiti, appunto della compatibilità con l'ordinamento dello Stato), G.B. FERRI, *Il negozio giuridico tra libertà e norma*, 2° ediz., Rimini, 1989, p. 52 ss.

di un agente di cambiare il proprio stato (i.e. incidere su una delle proprie caratteristiche o sulla propria posizione) senza rispondere direttamente a un'interazione, mediante un processo interno di transizione ⁽⁶⁹⁾; con riferimento a impianti, macchinari e robot, infine, si può intendere la capacità di svolgere operazioni per un dato tempo senza la necessità di un intervento esterno, il quale può consistere nell'integrazione della riserva di materiali o energia ("autonomia", quindi, intesa come durata del funzionamento prima dell'esaurimento dello *stock* disponibile), oppure nel governo della macchina (la quale, dunque, svolge da sola le proprie funzioni nell'ambito della sua "autonomia") ⁽⁷⁰⁾.

Dall'esame dei diversi significati del termine, una prima accezione "minima" che si può riferire all'IA consiste nella capacità di funzionare senza un diretto intervento umano. Qui si interseca, evidentemente, il concetto di automazione, esprimendo così la natura "macchinica" dei sistemi di IA, quali artefatti che affiancano o sostituiscono l'uomo nello svolgimento di compiti di vario genere. In tal senso, anche il considerando n. 12, cit., chiarisce che «[i]l termine «automatizzato» si riferisce al fatto che il funzionamento dei sistemi di IA prevede l'uso di macchine» ⁽⁷¹⁾. Parimenti, nell'illustrare il riferimento ai «livelli di autonomia variabili», si precisa che i sistemi di IA «dispongono di un certo grado di autonomia di azione rispetto al coinvolgimento umano e di capacità di funzionare senza l'intervento umano».

Relativamente ai *software*, dunque, i due concetti di autonomia e automazione condividerebbero almeno un certo ambito di significato, e, però, è sempre il considerando n. 12 a specificare che «[i]noltre, la definizione dovrebbe essere basata sulle principali caratteristiche dei sistemi di IA, che la distinguono dai tradizionali sistemi *software* o dagli approcci di programmazione più semplici, e non dovrebbe riguardare i sistemi basati sulle regole definite unicamente da persone fisiche per eseguire operazioni in modo automatico». Evidentemente, allora, l'autonomia – anche quando riferita a quella "macchina" che è il sistema di IA – consisterebbe in qualche cosa di più rispetto all'automazione tipica delle macchine tradizionali e dei *software* "old gen".

Andando a indagare su quelle che dovrebbero essere le «principali caratteristiche dei sistemi di IA, che la distinguono dai tradizionali sistemi *software* o dagli approcci di programmazione più semplici», è sempre il considerando n. 12 a indicare, quale «caratteristica fondamentale dei sistemi di IA», la loro «capacità inferenziale». Quest'ultima «si riferisce al processo di ottenimento degli *output*, quali previsioni, contenuti,

⁽⁶⁹⁾ Così, parafrasando la definizione di L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 7: «*Autonomy means that the agent is able to change state without direct response to interaction: it can perform internal transitions to change its state. So an agent must have at least two states. This property imbues an agent with a certain degree of complexity and decoupled-ness from its environment*».

⁽⁷⁰⁾ In tal senso, ancora, il vocabolario *online* Treccani, cit., sempre alla voce "Autonomia": «Di impianti, macchine, ecc., capacità di funzionare compiendo il proprio servizio per un periodo di tempo più o meno lungo senza rifornimento di energia o di materiali che forniscano l'energia occorrente per il funzionamento». V. anche la definizione ISO 8373:2012, cit., n. 2.2: «*autonomy: ability to perform intended tasks based on current state and sensing, without human intervention*».

⁽⁷¹⁾ Inoltre, lo stesso considerando sottolinea anche come «I sistemi di IA sono progettati per funzionare con livelli di autonomia variabili, il che significa che dispongono di un certo grado di autonomia di azione rispetto al coinvolgimento umano e di capacità di funzionare senza l'intervento umano».

raccomandazioni o decisioni, che possono influenzare gli ambienti fisici e virtuali e alla capacità dei sistemi di IA di ricavare modelli o algoritmi, o entrambi, da *input* o dati». Inoltre, si precisa che «[l]e tecniche che consentono l'inferenza nella costruzione di un sistema di IA comprendono approcci di apprendimento automatico che imparano dai dati come conseguire determinati obiettivi e approcci basati sulla logica e sulla conoscenza che traggono inferenze dalla conoscenza codificata o dalla rappresentazione simbolica del compito da risolvere», e che «[l]a capacità inferenziale di un sistema di IA trascende l'elaborazione di base dei dati consentendo l'apprendimento, il ragionamento o la modellizzazione».

Sul piano della struttura e del funzionamento, dunque, rispetto alle macchine e ai *software* tradizionali i sistemi di IA presentano una programmazione più articolata, ampia e aperta, capace di generare un insieme variegato di possibili *output* alternativi e non rigidamente predeterminati, suscettibili di evolversi dinamicamente nel tempo. È questo, evidentemente, l'aspetto a cui fa riferimento la "capacità inferenziale", la quale consente al sistema di determinare in concreto l'*output* finale attraverso l'elaborazione dei dati ambientali e degli *input*, e quindi tramite un processo epistemico, che porti alla creazione di nuova conoscenza grazie all'estrazione di nuove informazioni. L'innovazione specifica dell'IA, l'elemento caratterizzante, consisterebbe allora nella capacità di ottenere risultati non (integralmente) prestabiliti da chi imposti il *software*, laddove le macchine tradizionali si limiterebbero a eseguire protocolli operativi standardizzati, chiusi, ripetitivi, interamente predefiniti dai programmatori.

Il primo tratto caratteristico che si può cogliere, dunque, è rappresentato certamente da una più intensa sostituzione dell'attività umana, che si colloca nell'ambito della specificazione dell'*output* finale. Si può dire, allora, che si assista (quantomeno) a un incremento "quantitativo" nell'automazione, frutto della complessità e dell'adattabilità del sistema.

Tale caratteristica innovativa introduce un nuovo ambito di rischio⁽⁷²⁾, in quanto rende più difficile la previsione anticipata del risultato finale, nonché la ricostruzione e la comprensione, anche a posteriori, dei modi e dei criteri per cui il *software* sia pervenuto a un certo risultato⁽⁷³⁾. Al riguardo si parla, come si è visto *supra*, di "opacità" del *software*, espressa anche col termine "effetto *black box*" (da non confondere con l'omonima "*black box*"⁽⁷⁴⁾, il dispositivo per registrare i dati sull'attività del sistema)⁽⁷⁵⁾. Il livello di complessità giunge al punto da poter rendere oscuro e imprevedibile il funzionamento del

⁽⁷²⁾ G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 20 ss.

⁽⁷³⁾ V. CAREDDA, *Intelligenze artificiali e contratti*, in P. LOI (a cura di), *Il lavoro attraverso piattaforme digitali tra rischi e opportunità*, Napoli, 2021, 259 ss.

⁽⁷⁴⁾ Con riferimento alla *black box*, quale dispositivo di registrazione dei dati, v. ad es., con riferimento alle auto a guida automatizzata, E. AL MUREDEN, *Event data recorder e advanced driver assistance systems: la "spinta gentile" verso la mobilità del futuro*, in *Contratto e Impresa*, 2022, 2, 390 ss.

⁽⁷⁵⁾ HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI*, cit., p. 6: «Some machine learning techniques, although very successful from the accuracy point of view, are very opaque in terms of understanding how they make decisions. The notion of black-box AI refers to such scenarios, where it is not possible to trace back to the reason for certain decisions. Explainability is a property of those AI systems that instead can provide a form of explanation for their actions». Come si diceva in precedenza, i sistemi di IA più problematici e opachi sono, in particolare, quelli che impiegano i modelli connessionistici, come le reti neurali.

software anche per gli stessi programmatori ⁽⁷⁶⁾; da più parti si sostiene, dunque, che vi sia una perdita di un effettivo, pieno e diretto controllo degli umani (creatori, addestratori, manutentori, utilizzatori, etc.) sui sistemi di IA.

A questo punto, allora, affiora la questione fondamentale: si tratta di comprendere, infatti, se sia possibile riferire all'IA anche quell'accezione più forte di autonomia, inerente, fondamentalmente, alla capacità di adottare vere e proprie “decisioni” (al di là di un uso generico del termine), e quindi di creare regole, determinare un'azione da compiere o un parametro da fornire. Al di là della terminologia usata dal legislatore europeo nel R.I.A. (che potrebbe far propendere, *prima facie*, per una risposta positiva) ⁽⁷⁷⁾, il problema è in realtà molto profondo e pregno di significato filosofico, oltre che giuridico, perché implica sia una presa di posizione sui problemi fondamentali della mente, della coscienza e dell'intenzione, sia un possibile ripensamento del rapporto tra l'uomo e la macchina ⁽⁷⁸⁾: si rende necessario comprendere, infatti, se quest'ultima si trasformi in un'entità propriamente “decidente”, che agisce entro un certo ambito di “libertà”. È questo il significato più intenso dell'autonomia, che, laddove fosse ritenuta ascrivibile all'IA, comporterebbe un vero e proprio “salto” (non più solo quantitativo, bensì) qualitativo rispetto alla mera automazione *stricto sensu* ⁽⁷⁹⁾. Le indicazioni testuali contenute nel R.I.A., quindi, debbono essere opportunamente messe in relazione con il sistema ordinamentale, non essendo in sé autosufficienti, e richiedono un continuo confronto con le implicazioni che la tecnologia può produrre sul caso concreto e

⁽⁷⁶⁾ G. SARTOR, *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica*, Milano, 2003, p. 55 ss., individua due diverse accezioni di imprevedibilità: quella teoria, che riguarda il problema della prevedibilità *ex ante*, e quella pratica, che riguarda il concreto verificarsi di variabili e avvenimenti che richiedono un adattamento del *software*, *ergo*, trattandosi di variabili non ancora verificatesi, è chiaro che l'*output* del sistema non è oggetto di una specifica previsione, bensì il frutto di un compito affidato al sistema stesso.

⁽⁷⁷⁾ Il mero dato letterale, che di per sé non appare mai sufficiente, *a fortiori* non pare esserlo in un ambito come quello di cui si sta discutendo. Una presa di posizione più esplicita a favore dell'autonomia di tipo decisionale (*ergo*, non mera automatizzazione) era stata adottata dal PARLAMENTO EUROPEO, *Norme di diritto civile sulla robotica. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL))*, Bruxelles, 2017: v. ad es., il considerando AA: «considerando che l'autonomia di un robot può essere definita come la capacità di prendere decisioni e metterle in atto nel mondo esterno, indipendentemente da un controllo o un'influenza esterna; che tale autonomia è di natura puramente tecnologica e il suo livello dipende dal grado di complessità con cui è stata progettata l'interazione di un robot con l'ambiente».

⁽⁷⁸⁾ Condivisibilmente, sottolineano la centrale importanza della questione decisionale T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *Intelligenza Artificiale e Responsabilità Civile*, cit., p. 28 ss.; E. CALZOLAIO, *Intelligenza Artificiale ed autonomia della decisione: problemi e sfide*, in ID. (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Padova, 2020, p. 1 ss., in part. p. 5: «(...) uno degli aspetti più rilevanti della diffusione degli impieghi dell'intelligenza artificiale è che con essa sembra incrinarsi, se non proprio spezzarsi, uno dei cardini del pensiero giuridico moderno, costituito dalla possibilità di imputare una condotta ad un soggetto in base alla autonomia del processo decisionale che ne è alla base»; C. CANULLO, *Chi decide? Intelligenza artificiale e trasformazioni del soggetto nella riflessione filosofica*, in E. CALZOLAIO (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, cit., p. 25 ss.

⁽⁷⁹⁾ Il cuore del “rischio di autonomia”, quindi, è rappresentato proprio dal “salto nel buio” costituito dal decidere nell'incertezza: G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 59. La centralità della questione della distinzione tra autonomia e automazione è ben evidenziata anche da G. COMANDÉ, *Responsabilità ed accountability nell'era dell'Intelligenza Artificiale*, in F. DI CIOMMO, O. TROIANO, *Giurisprudenza e Autorità Indipendenti nell'epoca del diritto liquido*, Piacenza, 2018, 1001 ss., il quale pure sottolinea efficacemente, e condivisibilmente, l'esistenza di confini sfumati tra i due concetti (sul punto si tornerà più avanti)

sugli interessi a esso sottesi. Appare chiaro già da ora, inoltre, come un ruolo importante nella soluzione del quesito sull'autonomia sia rivestito dalle premesse filosofiche (in senso ampio) e metodologiche che l'osservatore adotti.

Si può comprendere, pertanto, come il problema dell'autonomia dell'IA rappresenti uno dei nodi centrali nella comprensione e nella qualificazione giuridica del fenomeno, poiché è in grado di incidere sull'impostazione da attribuire al rapporto tra l'uomo e la macchina, alla natura di quest'ultima e ai principi che ne governano l'impiego. In particolare, prendere posizione sull'autonomia significa poter rispondere alle domande "chi agisce?", "chi decide?"⁽⁸⁰⁾, fondamentali per determinare, a loro volta, i soggetti che possano ricevere o debbano sopportare gli effetti giuridici degli *output* dell'IA.

Di seguito si cercherà di delineare un quadro di sintesi di quelli che appaiono come i due schieramenti di massima tra gli studiosi (non solo tra i giuristi, ma anche tra i filosofi)⁽⁸¹⁾: uno che ravvisa una sostanziale continuità tra i *software old-gen* e l'IA, così riducendo l'autonomia di quest'ultima a un mero incremento dell'automazione; l'altro, invece, che riconosce un effettivo distacco, anche qualitativo, rispetto alle macchine tradizionali, e che ritiene possibile discorrere di "autonomia" dell'IA in senso più pregnante.

In ogni caso, da un punto di vista generale si può osservare come siano stati individuati vari criteri per cercare di descrivere l'incremento nell'automazione (in senso ampio). In una prospettiva di sintesi, si può ritenere che un *software* sia tanto più automatizzato quanto maggiore sia l'integrazione di questi caratteri, in assenza di un intervento umano: la mobilità spaziale, la connettività (con altri dispositivi in rete), l'interattività (sulla quale incide la capacità di utilizzare in modo più o meno intenso uno o più linguaggi), l'adattabilità (che si potrebbe intendere sia nel senso di possedere una base di conoscenza e procedimentale capace di essere adeguata a molteplici contesti, sia nel senso di poterla espandere mediante nuovi procedimenti o conoscenze, e quindi, sostanzialmente, apprendere), la capacità di manipolare oggetti o sostanze, l'indeterminatezza degli *output*⁽⁸²⁾.

⁽⁸⁰⁾ Lo sottolinea, condivisibilmente, C. CANULLO, *Chi decide? Intelligenza artificiale e trasformazioni del soggetto*, cit., p. 25 ss.

⁽⁸¹⁾ Questa ripartizione in due orientamenti principali sarebbe rinvenibile nel confronto sul naturalismo della mente e sulla sua riproducibilità nelle macchine, che vede, da un lato, M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., H. PUTNAM, *Reason, Truth and History*, Cambridge (US-MA), 1981, D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, Cambridge (US-MA), 1989, e, dall'altro lato, J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, in *Behavioural and Brain Sciences*, 1980, 3, p. 417 ss., H. ATLAN, *Intentional Self-organisation. Emergence and Reduction: Towards a Physical Theory of Intentionality*, in *Thesis Eleven*, 1998, 52, p. 5 ss.; G. IORIO GIANNOLI, *Intelligenza artificiale e filosofia*, disp. al sito www.Academia.edu. Una ricostruzione dell'evoluzione filosofica è proposta da C. CANULLO, *Chi decide? Intelligenza artificiale e trasformazioni del soggetto*, cit., p. 25 ss.

⁽⁸²⁾ Sarebbe estremamente arduo rendere conto delle molteplici tassonomie o classificazioni degli attributi che possano essere necessari, sufficienti o eventuali nel determinare l'automazione e l'eventuale passaggio a una forma di autonomia in senso proprio. Sul tema, infatti, incide il tipo di approccio alla questione dell'autonomia, oltre all'obiettivo che si assuma come privilegiato nell'ambito della ricerca di volta in volta condotta. Ad ogni modo, e per motivi che emergeranno meglio in seguito, qui non interessa giungere a una precisa classificazione tecnica delle caratteristiche dei vari sistemi di IA; appare sufficiente e utile, dunque, l'impiego di una ricostruzione flessibile, che possa anche tenere conto delle varie proposte classificatorie della dottrina, tra le quali, ad es.: M. SIMMLER, R. FRISCHKNECHT, *A taxonomy of human-machine collaboration: capturing automation and technical autonomy*, in *AI & SOCIETY*, 2021, 36, p. 239 ss.; G. SARTOR, A. OMICINI, *The autonomy of technological systems and responsibilities for their use*, in N. BHUTA, S. BECK, R. GEIB, H.-

6.1. L'ORIENTAMENTO "TRADIZIONALE" O "NEGATIVO": L'AUTONOMIA QUALE MERO INCREMENTO QUANTITATIVO DELL'AUTOMAZIONE; L'APPROCCIO MECCANICISTA E STRUMENTALE.

6.1.1. LA NATURA STRUMENTALE, L'ASSENZA DELLA DIMENSIONE PSICOLOGICO-SOGGETTIVA NELL'IA E IL "MISSING SOMETHING ARGUMENT".

Un primo orientamento, che, per semplicità, si potrebbe definire "tradizionale" ⁽⁸³⁾, ritiene che l'IA non sia effettivamente autonoma, nell'accezione più forte. L'"autonomia" riferita all'IA (come nella definizione del R.I.A.), dunque, non andrebbe intesa in senso proprio, bensì improprio o "debole", quale mero incremento quantitativo nel livello di automazione, tramite un maggior grado di indeterminatezza del comando, del procedimento o del risultato finale. Non vi sarebbe, invece, un'innovazione sul piano qualitativo, tale da poter giustificare una distinzione tra i *software* tradizionali e quelli di IA.

Un primo livello di considerazioni riguarda, solitamente, l'assenza di una sfera di indipendenza e libertà dei *software*, i quali, in quanto "macchine" ⁽⁸⁴⁾, si limiterebbero a eseguire il codice fornitogli dai programmatori (umani) ⁽⁸⁵⁾. In ciò l'IA non si differenzerebbe significativamente dai programmi informatici già noti e diffusi, in quanto essa non potrebbe comunque uscire dai "binari" della programmazione. Tale considerazione apre la strada a vari tipi di argomenti conseguenti e connessi reciprocamente.

Innanzitutto, si osserva come gli *output* dell'IA risulterebbero limitati con riferimento sia all'ambito di operatività del *software*, sia alle tipologie di dati calcolabili, procedimenti eseguibili ed esiti producibili ⁽⁸⁶⁾. Ciò determinerebbe, tra l'altro, una costante dipendenza

L. LIU, C. KREB (a cura di), *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy*, 2016, Cambridge (US-MA), p. 39 ss.; F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 15 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss.

⁽⁸³⁾ Con la scelta terminologica nel riferirsi a queste tesi come "tradizionali" si intende evidenziare la continuità con le macchine e le tecnologie precedenti; in tal senso v. anche V. CAREDDA, *Intelligenze artificiali e contratti*, cit., p. 264 ss. (con particolare riferimento al problema della contrattazione mediante agenti *software* autonomi); L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 18, dove l'orientamento che non ammette la possibilità di qualificare come agenti morali le IA (*ivi* indicate come *artificial agents*, AA) viene indicato come l'"opinione tradizionale" («*the traditional view*»). Anche in quel caso, la prospettiva in questione disconosce l'autonomia dell'IA e perciò si focalizza sulle azioni degli umani (in particolare, i programmatori), come l'orientamento che ci si accinge a illustrare.

⁽⁸⁴⁾ Non appare casuale, dunque, che nelle riflessioni di questi Autori ci si riferisca spesso all'IA e alle sue caratteristiche utilizzando i termini "macchina" o "macchinico", a sottolineare la continuità con le macchine tradizionali. V., ad esempio, F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 31 ss.

⁽⁸⁵⁾ In quest'ottica, una possibile tendenza è quella di far risalire l'azione dell'IA alla concreta volontà del programmatore o dell'utilizzatore umano (come si vedrà anche nel capitolo successivo). Così, ad esempio, R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, cit., p. 33 ss.; F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 31 ss.

⁽⁸⁶⁾ L'argomento sulla limitatezza delle macchine ha origini antiche, come evidenzia già la riflessione di R. DESCARTES, *Discours de la méthode*, Leida, 1637 (il testo citato e tradotto è disponibile al sito <https://formazione.indire.it/paths/testo-1-cartesio-discorso-sul-metodo>): «Perché si può ben concepire che una macchina sia fatta in modo tale da proferire parole, e ne proferisca anzi in relazione a movimenti corporei che provochino qualche cambiamento nei suoi organi; che chieda, ad esempio, che cosa si vuole da lei se la si tocca

del sistema nei confronti degli umani, in particolare dei programmatori e degli “addestratori”, in assenza dei quali non sarebbe possibile modificare il codice *software* per ampliarlo o correggerlo. La critica si lega, in particolare, al mancato raggiungimento (che molti ritengono, comunque, impossibile) della c.d. IA generale (o “forte”), la quale, come si è visto, arriverebbe a possedere una capacità generale di azione e di interazione, non essendo vincolata a determinati ambiti di operatività e potendo sviluppare capacità e funzioni nuove rispetto a quelle della programmazione iniziale ⁽⁸⁷⁾.

Inoltre, il nesso “ontologico” del sistema alla sua programmazione denoterebbe sia l’assenza di un’indipendenza sul piano teleologico, e quindi la mancanza di finalità proprie dell’IA, distinte da quelle dei suoi creatori e utilizzatori, sia un necessario vincolo sul piano causale: in buona sostanza, il sistema rimarrebbe pur sempre una macchina che fa ciò che l’uomo le comanda, secondo i modi ed entro i limiti in cui egli l’ha costruita ⁽⁸⁸⁾; essa non opererebbe nel proprio interesse, né sarebbe in grado di “inventarsi” o autodeterminarsi in modi ontologicamente nuovi e indipendenti dal codice ⁽⁸⁹⁾. I sostenitori di questo orientamento, pertanto, evidenziano come l’IA non rappresenti la “fonte” dell’azione, non sia “libera”, bensì dipenda dagli umani, e perciò non possa essere considerata come un’entità che agisce e che innesca un’autonoma serie causale: la macchina rimarrebbe un mero strumento, un mezzo mediante il quale gli umani perseguono i propri obiettivi.

in qualche punto, o se si tocca in un altro gridi che le si fa male e così via; ma non si può immaginare che possa combinarle in modi diversi per rispondere al senso di tutto quel che si dice in sua presenza, come possono fare gli uomini, anche i più ottusi. L’altro criterio è che quando pure facessero molte cose altrettanto bene o forse meglio di qualcuno di noi, fallirebbero inevitabilmente in altre, e si scoprirebbe così che agiscono non in quanto conoscono, ma soltanto per la disposizione degli organi. Infatti, mentre la ragione è uno strumento universale, che può servire in ogni possibile occasione, quegli organi hanno bisogno di una particolare disposizione per ogni azione particolare; ed è praticamente impossibile che in una macchina ce ne siano a sufficienza per consentirle di agire in tutte le circostanze della vita, come ce lo consente la nostra ragione».

⁽⁸⁷⁾ Riprendendo quanto si è visto in precedenza, i limiti maggiori si riscontrerebbero soprattutto nei modelli simbolico-cognitivisti, che, come si è visto, incontrano serie difficoltà in mancanza di una sufficiente rappresentazione matematica dell’ambiente, degli obiettivi e delle circostanze, laddove il *software* non può ricorrere al “buonsenso” e alla flessibilità propria della mente umana e animale. Anche i modelli connessionistici, peraltro, a fronte di una maggiore flessibilità rischiano di assorbire passivamente i meccanismi osservabili ricorrenti, riproducendone anche gli errori e i *bias*, senza essere in grado di valutarli in modo indipendente. Tale ultimo aspetto si lega anche alla difficoltà di introdurre criteri di valutazione e determinazione di tipo etico, ergo di fare in modo che il software possa qualificarsi quale decisore sul piano morale. Tutti questi aspetti, allora, inciderebbero sulla effettiva possibilità, per l’IA, di determinare obiettivi e metodi senza dipendere dall’intervento umano, che invero si renderebbe necessario ogniqualvolta si verifici un limite o un difetto di programmazione.

⁽⁸⁸⁾ L’argomento appare chiaramente espresso in F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 31: «Dietro la macchina, anche la più complessa ed evoluta, c’è sempre un uomo che la programma. E questo non può essere ignorato. Le azioni che la macchina compie nella realtà giuridica sono sempre determinate dall’uomo e dal suo sistema di valori, in quanto tali tutte prevedibili almeno in astratto. A ciò si sottrae soltanto l’area dell’imprevedibile. L’azione e la responsabilità sono dunque dell’uomo-programmatore (informatico e giurista), salvo il caso (raro) dell’azione imprevedibile *a priori*».

⁽⁸⁹⁾ In tal senso si può menzionare l’affermazione di Augusta Ada Byron (Lady Lovelace, figlia di Lord Byron, allieva di Charles Babbage e ricordata da molti come la prima programmatrice della storia) e riportata da A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., secondo cui «*The Analytical Engine has no pretensions to originate anything. It can do whatever we know how to order it to perform*». Lo stesso Turing, perciò, identifica questa possibile obiezione nei confronti del pensiero della macchina come la “*Lady Lovelace’s Objection*”. Sottolineano la natura meramente derivata degli output dell’IA, ad esempio, R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, cit., p. 33 ss.

Parallelamente a quanto appena descritto, emerge spesso un ulteriore livello di argomenti, logicamente distinto ma convergente con quello che si è appena descritto: l'IA non possiederebbe alcuna dimensione psicologica interiore, *ergo* non sarebbe dotata di un proprio “pensiero”, di un'anima (per chi crede nella sua esistenza) ⁽⁹⁰⁾, di una “coscienza” di sé e dell'ambiente, di stati intenzionali ed emotivi ⁽⁹¹⁾. Di conseguenza, essa non sarebbe neppure in grado di percepire, conoscere e comprendere la realtà, e perciò non potrebbe sviluppare una propria libera interpretazione dei fenomeni e degli effetti materiali e morali delle proprie “azioni”. Del pari, si sostiene che il *software* si limiti a simulare un comportamento intelligente (il c.d. “*simulation argument*”) ⁽⁹²⁾; esso, in realtà, si atterrebbe rigidamente alle istruzioni del codice informatico, secondo una mera logica condizionale (*if-then*) e in assenza di una qualsiasi capacità di comprensione e di valutazione propria.

Entrambi i livelli di considerazioni possono incontrarsi in un argomento nodale, che è capace di fungere, per certi versi, da collante tra il piano “psicologico” (soggettivo) e quello

⁽⁹⁰⁾ A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., esamina questo profilo al fine di criticarlo e rileva come, secondo l'argomento teologico, il pensiero sarebbe una funzione dell'anima immortale dell'uomo, infusa da Dio ai soli esseri umani e non agli animali o alle macchine, i quali perciò non sarebbero in grado di pensare. L'A., però, obietta come non spetterebbe all'uomo stabilire chi o cosa sia dotato di un'anima, e che Dio, in quanto onnipotente, potrebbe decidere di infondere un'anima anche a un *software*.

⁽⁹¹⁾ Sulla questione della coscienza e dell'intenzionalità dell'IA sono molto note e influenti le riflessioni di J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, cit., p. 417 ss.; ID., *L'analogia cervello/computer: un errore filosofico*, in G. GIORELLO, P. STRATA, *L'automa spirituale. Menti, cervelli e computer*, Roma-Bari, 1991, p. 199 ss.; importanti anche le considerazioni di R. D. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, trad. it., Milano, 1984, p. 654 ss., secondo cui attualmente i *software* non sarebbero dotati della capacità di comprendere ciò che fanno, né di avere il senso di sé stessi, e perciò sarebbero meri strumenti passivi degli umani; tuttavia, allorché essi acquisiranno una struttura interna funzionalmente analoga a quella umana, capace di padroneggiare i significati, allora si potrà dire che saranno effettivamente gli autori delle proprie azioni. L'argomento relativo alla coscienza è esaminato, al fine di criticarlo, anche da A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 445 ss., il quale ne sottolinea la pervasività, dal momento che esso si collega sia con le obiezioni di segno “teologico” (i.e., fondamentalmente, la mancanza dell'anima), sia con quelle che si rivolgono ai limiti della programmazione o all'assenza del libero arbitrio. Nella riflessione giuridica, l'argomento sull'assenza di una coscienza delle macchine è adottato, ad esempio, da G. TADDEI ELMI, F. ROMANO, *Il robot tra ius condendum e ius conditum*, cit., p. 128 ss., i quali, peraltro, e in modo in parte simile a quanto ritiene Hofstadter, ipotizzano che l'acquisizione della coscienza possa dipendere anche dalla capacità di calcolo del “cervello” elettronico: secondo gli Autori, «la condizione minima necessaria ma non sufficiente per poter attribuire lo stato coscienziale alle macchine si potrebbe raggiungere quando fosse costruito un computer con una ram di 10^{15} , connessione identica alle connessioni sinaptiche del cervello umano». Sottolineano l'assenza di coscienza, stati intenzionali ed emozioni anche F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 25 ss.

⁽⁹²⁾ Famoso l'esperimento mentale della “stanza cinese” di J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, cit., p. 417 ss., mediante il quale egli propone una critica alla riflessione di Turing e al suo metodo, argomentando sull'assenza di coscienza e intenzionalità nella macchina. L'esperimento mentale è così formulato: un uomo inglese si trova all'interno di una stanza chiusa, collegata con l'esterno da un sistema per ricevere e restituire messaggi scritti su fogli. Egli possiede delle istruzioni, le quali gli consentono di rispondere in lingua cinese ai messaggi ricevuti, parimenti in lingua cinese. Dall'esterno, un soggetto che trasmetta i messaggi in cinese e riceva la corrispondente risposta potrebbe ritenere che all'interno della stanza vi sia effettivamente una persona in grado di comprendere e utilizzare la lingua cinese. In realtà, l'uomo inglese all'interno della stanza non è affatto in grado di intendere il contenuto dei messaggi ricevuti e inviati, bensì si limita a eseguire un procedimento meccanico, privo di comprensione e intenzionalità. Analogamente, secondo Searle, il *software* si limiterebbe a eseguire un procedimento, senza alcuna coscienza della realtà e del suo significato. La non coscienza dell'IA è chiaramente espressa anche da TADDEI ELMI G., ROMANO F., *Il robot tra ius condendum e ius conditum*, cit., p. 128: «la macchina non si rende conto di sé stessa e non comprende i significati ma solo i significanti».

causale, ossia l'assenza del libero arbitrio: si ritiene, infatti, che in quanto l'IA non possieda una propria intenzionalità, né la capacità di determinarsi da sé, allora essa non possa essere considerata come un'entità "agente", libera o decidente. Pertanto, l'autentica causa degli eventi, prodotti (indirettamente) dalle macchine, dovrebbe essere ricercata nelle condotte umane, ossia di coloro che le creano, le azionano e le controllano.

L'argomento, peraltro, può essere formulato con varie intensità, in ragione del modo di intendere il libero arbitrio: se inteso in senso assoluto, quale libertà tipica e propria degli esseri umani (eventualmente in conseguenza di certe premesse di tipo religioso), che gli consente di decidere in modo indipendente e non deterministico, allora si perverrebbe alla conclusione per cui l'IA (forse, anche quella "forte"), a rigore, non possa mai essere la "fonte" della decisione, e che i suoi *output* siano sempre un effetto delle condotte umane. Se, invece, si adotti una concezione più "relativa" del libero arbitrio, eventualmente compatibile anche con la teoria deterministica, allora l'obiezione riguarderebbe principalmente l'IA "debole", in quanto limitata nella sua potenzialità di azione e di sviluppo, aprendo a maggiori possibilità per quanto concerne l'IA "forte", la quale potrebbe invece, in ipotesi, arrivare a trasformarsi in un'entità "agente".

Gli argomenti illustrati finora si trovano spesso formulati nel senso che esistano determinati requisiti, ritenuti ontologicamente necessari per la sussistenza di una sfera di autonomia e/o di intelligenza, e che l'IA non li soddisfi; si tratta dei c.dd. "*missing-something arguments*" o "*arguments from various disabilities*"⁽⁹³⁾. Tali requisiti emergerebbero dai ragionamenti illustrati poc'anzi (e da essi trarrebbero anche la *ratio* della loro rilevanza): l'(auto)coscienza, l'intenzionalità (obiezione intenzionale; essa richiede un qualcosa di più della sola coscienza, in quanto, oltre alla percezione in sé, include la capacità di comprendere i significati e di sviluppare degli stati intenzionali e soggettivi, come conoscenze, credenze,

⁽⁹³⁾ Lo rilevava già A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., il quale parlava, appunto, di "*Arguments from various disabilities*": posto che la macchina non sa fare un qualcosa X, allora non sarebbe in grado di superare il test del pensiero. Questo tipo di argomentazione si manifesta spesso nelle opinioni che, a vario titolo, criticano l'IA (sia come scienza, che come tecnologia). Utilizza la locuzione "*missing-something argument*" L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss., con particolare riferimento al dibattito sulla (ipotetica) personalità giuridica dei sistemi di IA. L'A. individua, quali caratteristiche potenzialmente necessarie per poter accedere alla personalità giuridica (e che lui affronta da una prospettiva critica, contraria all'orientamento ora in esame): l'anima, la coscienza, l'intenzionalità, i sentimenti, dei propri interessi o obiettivi, il libero arbitrio.

aspirazioni, volontà)⁽⁹⁴⁾, l'orientamento razionale agli obiettivi (obiezione teleologica)⁽⁹⁵⁾, il libero arbitrio (la c.d. "*freedom objection*"), il senso della morale ("*moral objection*"); alcuni, poi, considerano rilevante il possesso dell'anima (obiezione "teologica"). Si sostiene, dunque, come l'assenza di anche uno di questi requisiti determini l'impossibilità di ravvisare una forma di autonomia e di intelligenza.

Alla luce dell'insieme di argomenti proposti, con varie sfumature, dalle tesi che aderiscono all'orientamento "tradizionale", la conclusione comune consiste nel ritenere che i sistemi di IA non siano autonomi (né "intelligenti"), e che i loro *output* trovino sempre la propria ragione (causale e soggettiva) in una condotta umana. Perciò, è a quest'ultima che occorrerebbe risalire, al fine di ricostruire l'azione nel suo complesso, e quindi per poter individuare gli effetti che ne derivino. In particolare, si renderebbe spesso necessario ripercorrere il nesso causale tra le azioni umane e l'*output* finale della macchina. Ciò, tuttavia, rischia di risultare impraticabile, a causa della complessità e dell'opacità dei *software* di IA. Per tale motivo, le tesi in questione dedicano un particolare sforzo per tentare di proporre strumenti giuridici (sia *de iure condito* che *de iure condendo*) che consentano di sopperire a tale difficoltà pratica (ad es., presunzioni, e/o forme di responsabilità oggettiva da posizione), e così poter ricollegare gli effetti dell'operato delle macchine agli umani che esercitano una forma di impulso, incidenza o controllo sui sistemi⁽⁹⁶⁾.

⁽⁹⁴⁾ L'obiezione intenzionale e la differenza con quella relativa alla coscienza è ben illustrata da L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1231 ss., spec. p. 1267 (e nota 124): «*This objection is different from the "consciousness" objection, assuming that intentionality is not essential to consciousness. Thus, we can imagine something that has "raw feelings", such as pains and pleasures, but lacks propositional attitudes and other intentional states*». L'intenzionalità, in senso filosofico, è detta anche "aboutness"; La mancanza di coscienza e intenzionalità rappresenta il cuore della tesi di J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, cit., p. 417 ss.: l'A. sostiene che l'IA non sia in grado di percepire e comprendere il mondo, e di conseguenza non possieda conoscenze, credenze e intenzioni, limitandosi a produrre output sulla base di regole formali. Egli fornisce anche una definizione di intenzionalità (p. 424, nota 3): «*Intentionality is by definition that feature of certain mental states by which they are directed at or about objects and states of affairs in the world. Thus, beliefs, desires, and intentions are intentional states; undirected forms of anxiety and depression are not*»; v. anche ID., *What is an intentional state?*, in *Mind*, 1979, LXXXVIII, p. 74 ss. In modo simile al rapporto tra coscienza e intenzionalità, anche i sentimenti rappresenterebbero un qualcosa che presuppone la coscienza, ma che aggiungerebbe, forse, qualcosa di più: v. O. J. FLANAGAN, *The Science of the Mind*, cit., p. 1 ss.; non è chiaro se i sentimenti rientrino tra gli stati intenzionali: v. L. B. SOLUM, *ibid.*, spec. nota 135.

⁽⁹⁵⁾ L'obiezione è riportata anche da L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 13, i quali evidenziano come, in realtà, gli Agenti Autonomi siano programmati per agire in funzione del raggiungimento di obiettivi (v. anche quanto detto *supra*, a proposito della *goal orientation*). La critica trova maggiore spazio nel riferimento a una maggiore indeterminatezza degli obiettivi da selezionare, e dunque avvicinandosi all'argomento sul libero arbitrio. Appare più problematica, invece, la questione relativa a quali tipologie di obiettivi debbano essere

⁽⁹⁶⁾ La questione della necessità, o meno, di un intervento legislativo ad hoc per disciplinare l'IA è stato sin da subito uno degli ambiti di confronto in seno alla Dottrina, laddove alcuni Autori ritengono che vi saranno inevitabili lacune legislative dovute all'opacità e all'imprevedibilità dei sistemi di IA, mentre altri sostengono che l'ordinamento contenga già gli strumenti per far fronte al nuovo fenomeno (v., ad esempio, quanto sostiene U. RUFFOLO, *La 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: Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 93 ss.). I maggiori timori nei confronti delle (vere o presunte) lacune emergono proprio in seno alla seconda variante dell'orientamento "tradizionale", laddove la prima variante tende a minimizzare l'innovazione qualitativa dell'IA, e pertanto la fa rientrare nei fenomeni già noti di automatizzazione.

6.1.2. LE DUE VARIANTI DELL'ORIENTAMENTO TRADIZIONALE.

All'interno dell'orientamento "tradizionale", nel suo complesso, sembra possibile individuare due varianti principali. Secondo la prima ⁽⁹⁷⁾, più diffusa in passato e che ormai appare tendenzialmente recessiva, l'autonomia dell'IA sarebbe un falso problema: gli *output* dei *software*, in fondo, sarebbero comunque astrattamente prevedibili, in quanto risultanti da procedimenti matematici vincolati, calcolabili, creati dall'uomo ⁽⁹⁸⁾. I programmatori (sia i creatori del codice iniziale che gli "addestratori" intervenenti nel corso dell'impiego operativo effettivo), quindi, sarebbero pur sempre in grado di conoscere il *software* e di prevederne lo sviluppo. Tradotto sul piano giuridico, ciò comporterebbe l'assenza di reali esigenze di rivisitazione delle fattispecie già note e degli istituti giuridici esistenti.

Questo primo filone, tuttavia, appare fondato su una percezione dei *software* che, ormai, non parrebbe più corrispondente alla realtà dei fatti ⁽⁹⁹⁾: i programmi informatici, perfino quelli non qualificabili a rigore come intelligenze artificiali, sono talmente articolati al proprio interno da rendere concretamente molto difficile conoscerne e prevederne pienamente il funzionamento, sia *ex ante* che *ex post*. L'intricata stratificazione di funzioni, algoritmi, variabili, programmi differenti che interagiscono tra loro, nonché la partecipazione di numerosi programmatori, deputati allo sviluppo di parti diverse dei *software*, crea una condizione di estrema difficoltà tecnica, in cui spesso i risultati indesiderati e i problemi tecnici si palesano solo a posteriori, a seguito del concreto utilizzo dei programmi, anche quando apparentemente privi di falle. È per questa ragione, d'altronde, che i *software* moderni necessitano di continui aggiornamenti e correzioni; il che vale, *a fortiori*, anche e soprattutto per i sistemi di IA ⁽¹⁰⁰⁾.

⁽⁹⁷⁾ Nel cui ambito si potrebbe ricomprendere, ad esempio, le opinioni di R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, Milano, 1985; G. FINOCCHIARO., *La conclusione del contratto telematico mediante i "software agents": un falso problema giuridico?*, in *Contratto e Impresa*, 2002, 2, p. 504 ss. (l'A. ha poi cambiato opinione in seguito, esprimendo posizioni che potrebbero inserirsi nella seconda variante, sulla quale v. *infra*); F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, in E. BATTELLI (a cura di), *Diritto privato digitale*, Torino, 2022, p. 19 ss.

⁽⁹⁸⁾ In altri termini, si tratterebbe dell'obiezione secondo cui una macchina non sarebbe mai in grado di fare niente di veramente nuovo e originale: un chiaro esempio di questo argomento si rinviene nella recente riflessione di F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 31.

⁽⁹⁹⁾ Al punto da apparire, ormai, come un voler nascondere la testa sotto la sabbia, come efficacemente evidenziato, ancora una volta, da A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 444: da un lato ci si aggrappa a una presunta superiorità dell'essere umano, talvolta giustificata anche sulla base di argomenti di segno teleologico e spirituale; dall'altro lato si sminuisce il potenziale della macchina, chiudendo, di fatto, gli occhi davanti alla realtà. Analogamente, anche G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 ss., denuncia l'atteggiamento dei giuristi che, per evitare di dover fare i conti con le implicazioni delle nuove tecnologie, e per non dover rinunciare alle categorie già note e consolidate, sminuirebbero l'innovazione tecnologica, non facendo altro che "fischiare nel bosco" (per tenere lontane le "minacce" alla propria dogmatica). In tal senso, l'A. critica la posizione di chi, come J. BUSCHE, § 145, in *Münchener Kommentar BGB*, München, 2015, num. 37, ritiene applicabili gli strumenti giuridici tradizionali, qualificando l'IA come un mero strumento passivo. Per ulteriori riferimenti all'orientamento tradizionale nella Dottrina tedesca v. G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 20, nota 4.

⁽¹⁰⁰⁾ Per tali ragioni, allora, parrebbero anacronistiche le tesi come quella, già citata *supra*, di F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, cit., p. 31: l'A. imposta il problema della "macchina" riducendola all'azione di «un uomo che la programma», e affermando in termini perentori che «Le azioni della macchina compie nella realtà giuridica sono sempre determinate dall'uomo e dal suo

La variante ⁽¹⁰¹⁾ ad oggi più diffusa di questo orientamento, quindi, riconosce come effettivamente vi possa essere una riduzione o, finanche, la perdita del controllo diretto da parte degli umani coinvolti nel funzionamento del sistema di IA, con possibili conseguenze giuridicamente significative: la progressiva emersione di una sfera di complessità, imprevedibilità e opacità renderebbe difficile individuare e ricostruire il nesso causale tra le specifiche condotte umane e l'*output* dei *software*, e a maggior ragione risulta arduo, ad esempio, discorrere di un'imputazione a titolo di dolo o colpa nei confronti di proprietari, programmatori e utilizzatori.

Allo stesso tempo, in continuità con la prima variante, anche questa non riconosce l'emersione di una vera e propria "autonomia" dell'IA, per le stesse ragioni teoriche di fondo, illustrate poc'anzi. Alcuni Autori, comunque, concederebbero una maggiore apertura terminologica, discorrendo di autonomia del *software*; tuttavia, come si anticipava, essa sarebbe da intendersi in senso "debole", quale mero incremento quantitativo nell'automazione, e non come un'innovazione sul piano qualitativo. Un'autonomia "forte", invece, si potrebbe avere, ipoteticamente, solamente in presenza dei fattori ontologici e psicologici visti *supra*: (auto)coscienza, libero arbitrio, etc. Tendenzialmente si ammetterebbe, comunque, che qualora in futuro i sistemi di IA si sviluppino fino al punto di sviluppare tali attributi (e soprattutto l'autocoscienza), allora sarebbe possibile qualificarli come autonomi in senso proprio, e a quel punto (ma solo a quel punto) potrebbe emergere la necessità di un radicale ripensamento dell'IA in chiave non più strumentale-meccanicista.

sistema di valori, in quanto tali tutte prevedibili almeno in astratto», infine concedendo aperture a soluzioni differenti (ma non precisate) per «il caso (raro) dell'azione imprevedibile *a priori*». Risalta, senza dubbio, l'utilizzo del singolare "uomo", il quale creerebbe la macchina e la governerebbe, determinandone le azioni. L'A., quindi, trascurerebbe o sottovaluterebbe la complessità della programmazione (enorme quantitativo di dati incorporati *ex ante* e acquisiti *ex post*, architettura stratificata dei procedimenti, interazione con altri *software*, programmazione da parte di ampi gruppi di persone), che rendono gli *output* spesso (e nient'affatto raramente) imprevedibili *ex ante*. Non solo: l'opinione non affronterebbe il problema della capacità evolutiva del sistema, dovuta all'autoapprendimento. È per questi motivi, allora, che posizioni di questo tipo risulterebbero oggi meno diffuse e in via di superamento, come trasparirebbe anche dal cambiamento di opinione di Autori come G. FINOCCHIARO, *Il contratto nell'era dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.*, 2018, 2, p. 441 ss.: «Qualche anno fa si sarebbe detto che la volontà era riconducibile comunque all'autore del programma. Oggi la volontà non può dirsi predeterminata o predeterminabile in modo sicuro, preso atto che esistono algoritmi i quali sono in grado di apprendere in modo autonomo e di prendere decisioni senza che le relazioni causa-effetto siano necessariamente comprese dall'uomo»; cfr. la precedente opinione dell'A. espressa in EAD., *La conclusione del contratto telematico mediante i "software agents": un falso problema giuridico?*, in *Contratto e Impresa*, 2002, 2, p. 504 ss.

⁽¹⁰¹⁾ Nella quale, ad esempio, sembra possibile includere le tesi di G. TADDEI ELMI, F. ROMANO, *Il robot tra ius condendum e ius conditum*, in *Informatica e diritto*, 2016, 1, p. 128 ss. G. TADDEI ELMI, *Soggettività artificiali e diritto*, in *Altalex – Quotidiano di informazione giuridica*, 2004, disponibile al sito www.altalex.com; ID., *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. LOMBARDI VALLAURI (a cura di), *Il meritevole di tutela: studi per una ricerca*, Milano, 1990, p. 685 ss.; A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit.; M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili*, in *Contratto e Impresa*, 2020, 2, p. 732 ss.; G. FINOCCHIARO, *Il contratto nell'era dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.*, 2018, 2, p. 441 ss.; A. ALBANESE, *La responsabilità civile per i danni da circolazione di veicolo ad elevata automazione*, in *Europa e Diritto Privato*, 2019, 4, 995 ss.; A. DAVOLA, R. PARDOLESI, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("driverless")?*, in *Danno e Responsabilità*, 5, 2017, p. 616 ss.; M. C. GAETA, *Liability Rules and Self-driving Cars: the Evolution of Tort Law in the Light of New Technologies*, Napoli, 2023; EAD., *Automazione e responsabilità civile automobilistica*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 5, 2016, 1718 ss.

6.2. L'ORIENTAMENTO "AUTONOMISTA" O "POSITIVO": L'IA COME DECISORE AUTONOMO.

Un secondo orientamento attribuisce una rilevanza molto più significativa alla perdita di controllo dell'uomo sull'IA, in quanto potrebbe impedire di ricondurre gli *output* del sistema a una condotta umana. Il *software*, pertanto, potrebbe essere considerato a tutti gli effetti come autonomo, decidente. Tale punto di arrivo si ritrova frequentemente sancito con la qualificazione del sistema di IA come un "agente" ⁽¹⁰²⁾, con l'uso di varie formulazioni e sfumature: Agente Autonomo (*Autonomous Agent*, A.A.) ⁽¹⁰³⁾, Agente Artificiale Autonomo (*Artificial Autonomous Agent*, A.A.A.) ⁽¹⁰⁴⁾, Agente *Software* (*Software Agent*, S.A.) ⁽¹⁰⁵⁾, Agente *Software* Autonomo (*Autonomous Software Agent*, A.S.A.) ⁽¹⁰⁶⁾, Agente elettronico (*Electronic Agent*) ⁽¹⁰⁷⁾, Agente digitale (*Digital Agent*) ⁽¹⁰⁸⁾, Agente Intelligente (*Intelligent Agent*) ⁽¹⁰⁹⁾. Tali terminologie, infatti, esprimono la capacità di intraprendere un'azione in

⁽¹⁰²⁾ Ragionano sul corretto significato da attribuire al termine "agente", ad esempio, RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 21-22: «An agent is just something that acts (agent comes from the Latin *agere*, to do). Of course, all computer programs do something, but agents are expected to do more: operate autonomously, perceive their environment, persist over a prolonged time period, adapt to change, and create and pursue goals. A rational agent is one that acts so as to achieve the best outcome or, when there is uncertainty, the best expected outcome»; L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 4 ss., i quali giungono a individuare un corretto livello di astrazione (i.e., i parametri da considerare rilevanti ai fini dello studio svolto dagli Autori) nell'insieme di tre caratteristiche: A) interattività (l'entità osservata e l'ambiente in cui si trova producono effetti l'una sull'altro e viceversa); B) autonomia (l'entità modifica il proprio stato, o insieme di condizioni spazio-temporali e qualitative, in modo non direttamente e strettamente dipendente dall'interazione in cui è coinvolta); C) adattabilità (l'entità è in grado di evolversi e di apprendere); per altre definizioni di "agente", v. S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss., ove si evidenzia l'ampiezza del concetto di agente artificiale e la possibilità di creare articolate classificazioni in base alla funzione per cui l'agente viene realizzato, oppure per il tipo di azioni che è in grado di compiere. Proprio tale ampiezza, secondo gli Autori, suggerisce di impiegare il termine in modo flessibile e con la consapevolezza che la distinzione rispetto ai *software* convenzionali non sta nel genere, ma nel grado, secondo uno spettro che va dalle macchine dotate di minime forme di automazione fino all'agente umano (che rappresenta attualmente, com'è ovvio, l'essere capace della maggiore forma di autonomia e intelligenza). Qui si coglie, ad esempio, una differenza fondamentale rispetto ad opinioni di tipo "tradizionale" come quella di A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 64 ss., il quale estremizza la rilevanza della varietà interna alle applicazioni di IA, fino a giungere alla conclusione, nichilistica, che l'IA non esiste.

⁽¹⁰³⁾ L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit. S. FRANKLIN, A. C. GRAESSER, *Is it an Agent, or Just a Program?*, cit.

⁽¹⁰⁴⁾ S. CHOPRA, L. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit.

⁽¹⁰⁵⁾ F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; peraltro, l'A. dà una connotazione settoriale al termine, in quanto fa riferimento all'*agency* nella sua accezione di mandato con rappresentanza, propria del diritto anglosassone, mentre gli altri Autori intendono la c.d. "agentività", e cioè «*the ability to take action or to choose what action to take*» (dal dizionario *Cambridge online, ad vocem*, disp. al sito dictionary.cambridge.org). Chiariscono i due diversi significati del termine anche S. CHOPRA, L. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 11.

⁽¹⁰⁶⁾ G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 s.

⁽¹⁰⁷⁾ S. WETTIG, E. ZEHEBNER, *The Electronic Agent: A Legal Personality under German Law?*, cit.; G. TEUBNER, *ibid.*

⁽¹⁰⁸⁾ G. TEUBNER, *ibid.*

⁽¹⁰⁹⁾ RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., p. 7 ss.

funzione di un obiettivo (l'*agency* ⁽¹¹⁰⁾), grazie a un processo di percezione dell'ambiente, elaborazione delle informazioni e decisione su *an* e *quomodo* dell'*agere* ⁽¹¹¹⁾.

Anche all'interno di questo orientamento sembra possibile individuare, complessivamente, delle differenti tendenze di massima.

In un primo ampio gruppo ⁽¹¹²⁾, ad esempio, si potrebbero far rientrare quelle tesi che, nell'identificare una forma di autonomia decisionale dell'IA, focalizzerebbero la propria attenzione sulla perdita di controllo da parte dell'umano. L'autonomia, in tal senso, parrebbe assumere soprattutto un valore "negativo", quale riduzione o eliminazione del ruolo dell'uomo nell'*agere*; quasi una sorta di "vuoto", in cui la condotta umana scomparirebbe per lasciare il posto all'*output* della macchina. Quest'ultima, però, non sembrerebbe acquistare una propria ulteriore rilevanza significativa (i.e., oltre a provocare il restringimento della sfera di controllo umano). Non a caso, queste opinioni associano spesso a tale "vuoto" una "lacuna" normativa, da colmare tramite l'analogia o l'intervento del legislatore: ne conseguirebbe una certa difficoltà e incertezza nel fornire una soluzione solida *de iure condito* alle problematiche applicative.

In tal senso, si può riscontrare una certa vicinanza alle tesi "tradizionali" moderate, laddove esse giungono a identificare un ambito applicativo problematico (per la difficoltà

⁽¹¹⁰⁾ Intesa, qui, nella sua accezione filosofica e sociologica, non giuridica: v. la definizione del dizionario *Cambridge online*, cit., riportata poc'anzi in nota.

⁽¹¹¹⁾ In tal senso la scelta terminologica è spiegata da G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19, nota 2: «"Agente elettronico" è adeguato, perché "agente" pone l'accento sull'elemento dell'agire e richiama la rappresentanza e la procura. In tal modo tuttavia vengono in considerazione soltanto i segnali elettronici, non quelli biologici o luminosi. "Agente digitale" sarebbe la dizione preferibile. Nel testo si adopererà il concetto di "agenti *software* autonomi" per la larga diffusione raggiunta nell'uso linguistico». Per rendersi conto della complessità del tema e delle sovrapposizioni terminologiche (determinate anche dai diversi intenti scientifici o dalle aree tematiche di pertinenza), v. M. WOOLDRIDGE, N. R. JENNINGS, *Intelligent agents: theory and practice*, in *The Knowledge Engineering Review*, X, 1995, 2, p. 115 ss., i quali distinguono due accezioni di "agente intelligente", una "debole" e una "forte": in senso debole, si tratterebbe di un sistema *software* connotato da autonomia, socialità, reattività (abilità di reagire agli stimoli ambientali percepiti), proattività (capacità di intraprendere azioni per il raggiungimento di obiettivi); in senso forte, a tali caratteristiche si aggiungerebbero connotazioni strutturali o comportamentali di tipo antropomorfo (si osservi, quindi, come in quest'ultimo caso si perseguirebbe un indirizzo di ricerca dell'IA nel senso della riproduzione dell'intelligenza propria degli esseri umani). V. anche quanto si affermava in PARLAMENTO EUROPEO, *Norme di diritto civile della robotica*, cit., considerando Z: «considerando che, grazie agli strabilianti progressi tecnologici dell'ultimo decennio, non solo oggi i robot sono in grado di svolgere attività che tradizionalmente erano tipicamente ed esclusivamente umane, ma lo sviluppo di determinate caratteristiche autonome e cognitive — ad esempio la capacità di apprendere dall'esperienza e di prendere decisioni quasi indipendenti — li ha resi sempre più simili ad agenti che interagiscono con l'ambiente circostante e sono in grado di alterarlo in modo significativo; che, in tale contesto, la questione della responsabilità giuridica derivante dall'azione nociva di un robot diventa essenziale».

⁽¹¹²⁾ Nell'ambito del quale sembra possibile ricondurre le opinioni di S. PELLEGATTA, *Automazione nel settore automotive: profili di responsabilità civile*, in *Contratto e Impresa*, 2019 4, 1418 ss.; G. CALABRESI, E. AL MUREDEN, *Driverless Cars: Intelligenza artificiale e futuro della mobilità*, Bologna, 2021; E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive de iure condendo*, in *Contratto e Impresa*, 2019, 3, p. 895 ss.; C. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile ed intelligenza artificiale: quali soluzioni per quali problemi?*, in *Resp. civ. e Prev.*, 2023, 4, p. 1073 ss.; R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – I parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 3, 724 ss., e ID., *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – II parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 4, 1080 ss.; A. DAVOLA, *A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a framework for the upcoming technology*, in *Idaho Law Review*, LIV, 2018, 3, p. 592 ss.; U. PAGALLO, *The Laws of Robots: crimes, contracts and torts*, Dordrecht, 2013, p. 10 ss.

nel ricostruire la condotta umana). La differenza con le opinioni ora in esame, perciò, consisterebbe essenzialmente nell'apertura concettuale di queste ultime nei confronti dell'autonomia dell'IA (come entità decidente): in buona sostanza, in questo caso non si ravviserebbero particolari ostacoli concettuali per poter parlare di *software* "autonomi". Peraltro, ciò non significa che quegli stessi argomenti filosofici - che per le opinioni "tradizionali" impedirebbero di parlare in questo caso di un'autonomia in senso proprio - non abbiano comunque una certa rilevanza: a seconda degli Autori, infatti, essi potrebbero incidere (non tanto sull'*an*, quanto) sul grado dell'autonomia. L'integrazione di quei caratteri ontologici o psicologici, dunque, potrebbe determinare una maggiore autonomia, la quale quindi si caratterizzerebbe come un concetto fluido, graduabile, non binario.

Opinioni di questo tipo si possono rinvenire, ad esempio, nell'ambito di trattazioni incentrate su questioni settoriali, come la responsabilità civile (in particolare quando ci si soffermi su ipotesi precise come l'area sanitaria o le auto a guida "autonoma" ⁽¹¹³⁾), i contratti, il diritto d'autore, o l'impiego dell'IA nella P.A e nel processo. L'approccio specifico, infatti, tenderebbe a far risaltare la difficoltà che l'impiego dell'IA provocherebbe nell'applicazione delle regole ordinarie, costruite sulla condotta umana: si sarebbe più propensi, quindi, ad ammettere quel distacco qualitativo che consentirebbe di ravvisare una sfera di autonomia del *software*, contrapposta alla mera automazione. Tuttavia, per l'appunto, tale autonomia sembrerebbe venire in considerazione principalmente come un ostacolo e un impedimento; l'attenzione, quindi, rimarrebbe concentrata sulla posizione giuridica degli umani coinvolti nell'impiego dell'IA, senza caratterizzare ulteriormente quest'ultima.

In un secondo gruppo di opinioni, invece, si potrebbero ricondurre le tesi che rivolgono una maggiore attenzione anche al ruolo del *software*: la sua autonomia, infatti, viene indagata anche nel senso di osservare, interpretare e qualificare direttamente l'*output*, quale fatto giuridicamente distinto dalla condotta umana. Una questione fondamentale, a questo punto, riguarderebbe il metodo in base al quale procedere alla caratterizzazione del funzionamento autonomo del sistema.

Così, alcuni Autori sostengono tendenzialmente che gli *output* del sistema debbano essere osservati e valutati (da un punto di vista "esterno" alla macchina) sulla base di criteri puramente oggettivi (si pensi, ad es., alla dichiarazione contrattuale compilata dall'agente *software*), procedendo al contempo, per quanto possibile, all'analisi tecnica ("interna") dei dati e dei procedimenti eseguiti ⁽¹¹⁴⁾. Si sostiene, infatti, che il sistema non possieda una

⁽¹¹³⁾ Si v., ad es., le riflessioni in cui si concepisce il veicolo *driverless* come effettivamente a guida "autonoma", e quindi si identifica una situazione in cui è assente il conducente umano; tuttavia, l'autonomia del software di guida non acquisterebbe un particolare significato S. PELLEGATTA, *Automazione nel settore automotive*, cit., 1418 ss.

⁽¹¹⁴⁾ In questo insieme si potrebbero ricondurre le tesi di F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss.; U. RUFFOLO, A. AMIDEI, *Diritto dell'Intelligenza Artificiale, I, Responsabilità. Contratto. Regolazione. Veicoli autonomi*, Roma, 2024; A. SANTOSUOSSO, M. TOMASI, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, cit., p. 324 ss.; F. DI GIOVANNI, *Sui contratti delle macchine intelligenti*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 251 ss.; ID., *Attività contrattuale e Intelligenza Artificiale*, in *Giurisprudenza Italiana*, Torino, 2019, 7, p. 1677 ss.; ID., *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, in *Intelligenza artificiale e responsabilità*, a cura di U. RUFFOLO U., Milano, 2017, p. 121 ss.; E. GIANNANTONIO, *Manuale di diritto dell'informatica*, Padova, 1997; G. COMANDÉ, *Responsabilità ed accountability nell'era dell'Intelligenza Artificiale*, cit., 1001

propria psicologia, e quindi non sia possibile ascrivergli giuridicamente una volontà, una coscienza o scopi e desideri propri ⁽¹¹⁵⁾. Per quanto il sistema di IA sia considerato autonomo, dunque, tale autonomia si caratterizzerebbe in modo differente rispetto a quella degli esseri umani, e, in tale distinzione, riemergerebbe parzialmente la rilevanza di quei caratteri ontologici individuati dalle teorie “tradizionali”. In tal senso, vi è chi specifica che l'autonomia dell'agente *software* debba essere intesa in senso puramente tecnico, eventualmente lasciando in sospeso la possibilità del verificarsi della “singolarità”, che dia origine a un'IA “forte” ⁽¹¹⁶⁾.

Altre opinioni più isolate, invece, immaginando il verificarsi della “singolarità” e l'apparizione dell'IA “forte”, proiettano sul *software* le caratteristiche umane, ipotizzando diritti e doveri del software e una capacità cognitiva e di azione pari o superiore a quella umana ⁽¹¹⁷⁾.

Infine, un consistente filone di Autori adotta una peculiare metodologia per interpretare gli output dell'IA, ricorrendo alla teoria dell'*intentional stance* (di cui si dirà subito *infra*) ⁽¹¹⁸⁾.

ss. Quest'ultimo A., in particolare, sottolinea l'importanza di garantire delle forme di *accountability* e di trasparenza, tali da consentire più agevolmente di ricostruire i nessi causali tra *input* e *output*, e i procedimenti interni alla macchina.

⁽¹¹⁵⁾ Particolarmente esemplificativo, sul punto, è quanto sostenuto da: (in part. sul tema della contrattazione tramite agenti *software*) F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 183: «Tuttavia, a differenza di quanto avviene con l'integrazione operata dal rappresentante, nei contratti cibernetici il *software agent* integra la dichiarazione sulla base non della dichiarazione di una propria volontà soggettiva, bensì sulla base di principi oggettivi. Il *software* a cui il contraente si affida rimane pur sempre una «*res*» e, come tale, assolutamente non riconducibile, neanche in via analogica, allo schema della rappresentanza»; (in tema di resp. civ. per danno cagionato da algoritmi autonomi) U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss., il quale distingue i diversi tipi di disciplina applicabile in funzione del tipo di intelligenza, tra danni causati da umani (preposti, art. 2049 c.c.), animali (art. 2052 c.c.) e IA (art. 2050, 2051 e 2054 c.c.), evidenziando come quest'ultima resti una cosa, non una persona (similmente, dunque, a quanto sostiene Bravo), e che non sia possibile applicare ad essa le norme sugli elementi soggettivi, perché specificamente indirizzate al tipo di intelligenza dell'uomo.

⁽¹¹⁶⁾ V. ad es. quanto precisano M. SIMMLER, R. FRISCHKNECHT, *A taxonomy of human-machine collaboration*, cit., p. 243: «*This taxonomy focuses solely on technical autonomy. Conversely, the autonomy of the human as a part of this human-machine collaboration is generally regarded as given and more substantial than what technology can ever reach*»; U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss., nell'esprimere la differenza tra l'intelligenza umana e quella dell'IA, sostiene che perfino se essa fosse reputabile come “cosciente” non si avrebbe una parificazione nella disciplina dell'illecito, rispetto a commessi umani o animali.

⁽¹¹⁷⁾ Era la prospettiva del PARLAMENTO EUROPEO, *Norme di diritto civile della robotica*, cit., p. 5 ss.

⁽¹¹⁸⁾ Letteralmente tradotta in “atteggiamento intenzionale” (appunto, *intentional stance*), è la teoria dello scienziato cognitivo D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit. Il ruolo di tale metodo nello studio giuridico dell'IA e della sua autonomia è ben chiarito da G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 53: «L'agire intenzionale, al contrario, dovrebbe essere un presupposto necessario dell'autonomia, ma a nostro avviso è questione scientificamente priva di senso, in questo caso, chiedersi se l'agente abbia davvero la libertà del volere – il famoso *intentional stance* (atteggiamento intenzionale) dello scienziato cognitivo Daniel Dennett – e ciò nella misura in cui sia [per noi] incomprensibile se nel flusso di dati vi sia uno stato psichico interiore: ciò che è osservabile dall'esterno è [unicamente] l'attribuzione di un agire orientato allo scopo» (le parti tra parentesi quadre sono state inserite dal curatore della traduzione italiana). Una metodologia analoga a quella di Dennett è proposta da J. MCCARTHY, *Ascribing mental qualities to machines*, Stanford, 1979, disp. al sito <https://www-formal.stanford.edu/jmc/>.

6.2.1. L'APPROCCIO "INTENZIONALE", "EMPIRICO" O "FENOMENOLOGICO". L'*INTENTIONAL STANCE*

Questa corrente ⁽¹¹⁹⁾ articola i propri argomenti tendenzialmente su due piani: da un lato la critica all'orientamento "tradizionale", dall'altro lato, una proposta metodologica fondata su recenti teorie sociologiche e cognitive.

In primo luogo, dunque, questi Autori sottopongono a revisione critica quegli argomenti filosofici su cui si basano le opinioni che negano l'autonomia dell'IA: si sostiene, infatti, che tali ragionamenti si fondino su conoscenze non obiettive e inadeguate sul funzionamento della psiche e dell'intelligenza, viziate da pregiudizi di tipo antropocentrico e religioso (potenzialmente in contrasto con la garanzia del pluralismo religioso ⁽¹²⁰⁾) e

⁽¹¹⁹⁾ Nell'ambito della quale è possibile ricondurre, ad esempio, le riflessioni di S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit.; ID., *Artificial Agents - Personhood in Law and Philosophy*, Relazione tenuta al convegno ECAI'2004, Valencia, 22-27 agosto 2004, disponibile al sito www.researchgate.net; G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit.; G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, 4° ed., Torino, 2022, spec. p. 271 ss.; ID., *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022; ID., *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, cit., p. 55 ss.; ID., *L'intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, in *Riv. Trim. dir. proc. Civ.*, Milano, 2003, p. 23 ss.; ID., *Gli agenti software: nuovi soggetti del ciberdiritto?*, in *Contratto e impresa*, Padova, 2002, 2, p. 465 ss.; L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 13 s., i quali parlano, al proposito, di "phenomenological approach"; L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1231 ss. Quest'ultimo A., in particolare, offre un'interessante spiegazione sulla propria scelta di metodo (*ibid.*, p. 1232): «*First, putting the AI debate in a concrete legal context acts as a pragmatic Occam's razor. By reexamining positions taken in cognitive science or the philosophy of artificial intelligence as legal arguments, we are forced to see them anew in a relentlessly pragmatic context. Philosophical claims that no program running on a digital computer could really be intelligent are put into a context that requires us to take a hard look at just what practical importance the missing reality could have for the way we speak and conduct or affairs*». È interessante, inoltre, notare come Solum intraprenda, sul piano giuridico, il tipo di riflessione proposto, più ampiamente, da Turing: «*This Essay explores those questions through a series of thought experiments that transform the theoretical question whether artificial intelligence is possible into legal questions such as, "Could an artificial intelligence serve as a trustee?"*». Invero, Turing potrebbe essere considerato il padre (o, quantomeno, un precursore) di questo tipo di approccio in materia di IA, e perciò dell'orientamento che qui, per comodità, verrà riassuntivamente chiamato come "empirico". Un altro esempio di questa metodologia è offerto da C. D. STONE, *Should Trees Have Standing?-Toward Legal Rights for Natural Objects*, in *Southern California Law Review*, 1972, XLV, 450, p. 450 ss.; *amplius* in ID., *Should Trees Have Standing?: Law, Morality, and the Environment*, Oxford, 2010, 3° ed.: l'A. proponeva un analogo quesito "empirico" con riferimento alla natura, e però già ravvisava un parallelismo con i computer, di guisa che lo stesso Solum lo cita come il primo Autore a porre la questione dei diritti delle IA. Tra le basi teoriche fondamentali di questo orientamento vi sono le riflessioni di D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit.; ID., *The Milk of Human Intentionality*, in *Behavioral & Brain Sciences*, 1980, 3, p. 428 ss.; ID., *The intentional stance in theory and practice*, in *Behavioral & Brain Sciences*, 1983, 3, p. 343 ss.; ID., *Toward a Cognitive Theory of Consciousness*, in ID., *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*, Cambridge (US-MA), 1981, p. 149 ss.; ID., *Consciousness Explained*, New York, 1991, p. 33 ss.; ID., *Elbow Room: The Varieties of Free Will Worth Wanting*, Cambridge (US-MA), 2015; ID., *Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI*, in C. HOOKWAY (a cura di), *Minds, Machines and Evolution*, Cambridge, 1984, p. 129 ss.

⁽¹²⁰⁾ Lo evidenzia, ad esempio, L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss., il quale sottolinea come «*given the fact of pluralism, respect for citizens as free and equal members of society requires that the state give reasons for its conduct that all can accept as reasonable, given the plurality of fundamental beliefs*» (v. spec. in nota 108); v. anche ID., *Pluralism and Modernity*, in *Chicago-Kent Law Review*, LXVI, 1990, p. 93 ss. Seguendo un'argomentazione di tipo teleologico, invece, A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 442 ss., evidenzia come non vi siano prove che Dio non voglia infondere l'anima in un'IA, né si può escludere (data la Sua onnipotenza) che Egli lo possa fare.

spesso limitate a mere intuizioni e congetture ⁽¹²¹⁾. L'antropocentrismo, in particolare, si manifesterebbe nel ricorso a un doppio livello di presunzioni: a monte, si tenderebbe a dare per scontato che l'essere umano sia autonomo, cosciente, intelligente, dotato di anima e libero arbitrio, per poi, a valle, presumere che tali attributi dipendano necessariamente dalle particolari caratteristiche dell'uomo ⁽¹²²⁾.

In senso contrario, si osserva come la sfera psicologica sia tendenzialmente ancora sconosciuta ⁽¹²³⁾, inaccessibile e, spesso, irrilevante: innanzitutto perché, data l'inesistenza strumenti in grado di "leggere" il pensiero, la ricostruzione degli stati soggettivi si concretizzerebbe necessariamente in un'operazione di tipo inferenziale, a partire dall'osservazione del comportamento e delle dichiarazioni del soggetto ⁽¹²⁴⁾. In altri casi, invece, si rileva come sia lo stesso ordinamento a prevedere che la dimensione fenomenica debba prevalere anche su una volontà comprovatamente assente o diversa, per tutelare l'altrui affidamento (ad es., tramite la previsione del meccanismo onere-autoresponsabilità) ⁽¹²⁵⁾. Infine, si sottolinea come un'indagine psicologica non possa certamente avere luogo

⁽¹²¹⁾ In particolare per quanto concerne l'anima o la coscienza: lo evidenzia efficacemente, ad esempio, L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss. Secondo D. C. DENNETT, *Elbow Room: The Varieties of Free Will Worth Wanting*, Cambridge (US-MA), 2015, p. 10 ss., tali conoscenze intuitive sono alla base di argomentazioni come quelle di J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, cit., p. 417 ss., laddove l'esperimento mentale della Camera Cinese sarebbe una "intuition pump", un ragionamento che non intenderebbe pervenire a una dimostrazione concludente, bensì mirerebbe solamente a richiamare e a rafforzare tali preconcetti basati su una visione intuitiva della realtà. Sostiene L. B. SOLUM, *ibid.*, che se un'IA dimostrasse un comportamento tale da abituarci a considerarla in modo analogo a un umano, e a interagirci continuativamente in tal modo, allora è possibile che le intuizioni legate alla coscienza e all'intenzione possano cambiare, portando ad adottare l'intuizione opposta, ossia che tali caratteristiche sussistano anche nell'IA, similmente che nell'uomo.

⁽¹²²⁾ In altri termini, si fa dipendere l'attributo dell'autonomia dalle caratteristiche proprie dell'essere umano, v. V. CAREDDA, *Intelligenze artificiali e contratti*, cit., p. 263. Il tendenziale antropocentrismo è evidenziato anche da L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 14, i quali rilevano il condizionamento insito nella terminologia utilizzata nel discorrere di morale e responsabilità, intrisa di aspetti psicologici, pedagogici e talvolta religiosi. Il modello umano, secondo gli Autori, può al più rappresentare una base euristica per affrontare tali temi, ma non un argomento su cui poter fondare una teoria nel merito.

⁽¹²³⁾ A tal proposito appare condivisibile l'osservazione di G. SARTOR, *L'intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, cit., p. 23 ss., spec. 25, laddove evidenzia che «non si vede come i giuristi possano riuscire a convergere nell'individuazione della migliore teoria della mente, dove hanno finora fallito filosofi, informatici, psicologi e neurologi»; v. anche L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss., il quale rileva come la visione dualistica tra mente-anima e cervello solleva serie critiche tra gli studiosi della filosofia della mente, e quindi non sia dotata di una sufficiente base scientifica o filosofica per fondare una solida disciplina giuridica. Sulla critica alla teoria dualistica v., in particolare, D. C. DENNETT, *Consciousness Explained*, cit., p. 33 ss. In relazione alla coscienza, gli stessi Solum e Dennett sottolineano l'assenza di una chiara nozione di cosa essa sia: invero, quando ci si riferisce a essa ci si basa essenzialmente su mere intuizioni; sul punto v. anche D. C. DENNETT, *Toward a Cognitive Theory of Consciousness*, cit., p. 149 ss.

⁽¹²⁴⁾ E questo vale perfino nel diritto penale: G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Bologna, 2024, p. 329 ss.

⁽¹²⁵⁾ E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, cit., p. 68 ss. Sull'onere e sull'autoresponsabilità, in generale, v. anche V. CAREDDA, *La questione dell'onere*, Torino, 2024; EAD., *Concorso del fatto colposo del creditore*, in *Commentario Schlesinger diretto da Busnelli*, 2° ediz., sub art. 1227, Milano, 2021, spec. p. 33 ss.; EAD., *L'onere. Conversazioni sul diritto privato*, Cagliari, 2013; EAD., *Autoresponsabilità e autonomia privata*, Torino, 2004.

nel caso degli atti collegiali o di organizzazioni, laddove, evidentemente, mancherebbe anche un'ipotetica "mente" da esaminare.

Sulla base di tali premesse, l'orientamento in esame giunge ad accantonare la prospettiva causalista e meccanicista che ispira le tesi "tradizionali" ⁽¹²⁶⁾: si sostiene che l'analisi e la previsione del comportamento di entità o sistemi complessi (come gli esseri umani, gli animali, le organizzazioni, le reti e l'IA) non possa essere svolta efficacemente tramite una ricostruzione analitica delle loro dinamiche interne ⁽¹²⁷⁾. L'analisi causale "interna", pertanto, per quanto astrattamente concepibile tramite la ricostruzione delle singole matrici eziologiche e dei meccanismi del processo "interno" all'entità o al sistema, diviene concretamente impraticabile, giacché non si è capaci di conoscere con esattezza tutti i suddetti fattori, le loro interazioni e le regole che le governano. Si renderebbe necessario perciò il ricorso ad astrazioni, approssimazioni e previsioni ipotetiche, che consentano di focalizzare l'attenzione sui dati osservabili e superare l'impasse meccanicistico.

In particolare, nel caso di entità teleologicamente orientate (come gli esseri umani, gli animali e l'IA), che perseguono il raggiungimento di scopi tramite la percezione, l'elaborazione interna delle informazioni e l'interazione con l'ambiente, la tecnica più efficace consisterebbe nella loro analisi intenzionale (*intentional stance*): il soggetto viene studiato tramite l'osservazione empirica delle sue azioni, alla quale fa seguito la formulazione di ipotesi per spiegarne o prevederne il comportamento. Concretamente, ciò significa cercare di interpretare il contegno dell'entità osservata per ricostruirne le finalità, i bisogni, i desideri, le conoscenze e le convinzioni. A tal fine gli viene ascritta una psicologia, composta da credenze, stati intenzionali e, eventualmente, emozioni ⁽¹²⁸⁾. L'astrazione basilare, pertanto, consiste nella rinuncia alla ricostruzione dei processi biologici, chimici o elettronici che governano la "mente" (i.e. i processi percettivi, cognitivi e deliberativi interiori) dell'entità considerata, per concentrarsi unicamente sull'analisi comportamentale.

L'*intentional stance*, per quanto tragga le proprie basi di conoscenza e la propria terminologia dagli studi sulla psicologia e sulla sociologia umana, non sarebbe limitata

⁽¹²⁶⁾ Ovvero, riprendendo la terminologia di D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit., p. 12 ss., fondata sul *physical stance* (o anche *structure stance*) o sul *design stance*, e quindi focalizzata sui meccanismi fisico-strutturali che governano il funzionamento interno di un sistema, oppure sui procedimenti creati da chi lo ha realizzato. Illustra i tre atteggiamenti, coerentemente con la filosofia di Dennett, anche G. SARTOR, *Gli agenti software*, cit., p. 465 ss.

⁽¹²⁷⁾ Questo è uno dei passaggi fondamentali di chi aderisce a questo orientamento. Il fondamentale punto di riferimento è costituito da D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit., p. 17 ss. G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 53: «E pertanto: quando, in ragione della elevata complessità, della complessità del sistema, sia impossibile una descrizione fisicalista, la scienza può compiere il proprio lavoro analitico sul sistema indagato, servendosi del vocabolario intenzionale, e considerarlo quale un attore che agisce formulando ipotesi sul mondo, provvisto di finalità o alternative di azione. Soltanto in tal modo la scienza perviene a nuove conoscenze».

⁽¹²⁸⁾ Offre una chiara descrizione del metodo intenzionale D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit., p. 17: «Here is how it works: first you decide to treat the object whose behavior is to be predicted as a rational agent; then you figure out what beliefs that agent ought to have, given its place in the world and its purpose. Then you figure out what desires it ought to have, on the same considerations, and finally you predict that this rational agent will act to further its goals in the light of its beliefs. A little practical reasoning from the chosen set of beliefs and desires will in most instances yield a decision about what the agent ought to do; that is what you predict the agent will do».

all'analisi dei soli comportamenti umani, in quanto risulterebbe applicabile a qualunque entità o sistema che manifesti un orientamento teleologico alla base delle proprie azioni. Le opinioni in esame ritengono possibile, perciò, ovviare al *bias* antropocentrico che viene attribuito all'opposto orientamento "tradizionale".

Così definito il metodo di osservazione, un'entità (umana o no) risulterebbe essere autonoma quando, osservata tramite l'*intentional stance*, sia in grado di manifestare all'esterno la capacità di decidere e di agire nell'incertezza. Quanto più la decisione appaia non necessitata e non predeterminata dai fattori esterni e possa essere ascritta a un processo interno all'entità (il quale, però, rimane sconosciuto all'osservatore), tanto più essa potrà essere ritenuta autonoma. In questo modo, il concetto di autonomia si connoterebbe come relativo, empirico e progressivo.

Applicando tale teoria ai sistemi di IA, l'*intentional stance* consentirebbe di astrarre gli *output* del *software* dai suoi processi algoritmici interni. In questo modo non solo diverrebbe irrilevante la qualità e la natura di questi ultimi, ma anche l'eventuale mera simulazione degli aspetti dell'intelligenza non sarebbe ostativa, in quanto, appunto, risulterebbe necessaria e sufficiente la sola exteriorità del comportamento ⁽¹²⁹⁾. A partire dall'osservazione empirica della condotta, quindi, sarebbe possibile attribuire a un agente *software* gli stati soggettivi previsti dal Diritto (come il dolo, la colpa, la volontà negoziale, la capacità di intendere e di volere, la buona fede, la conoscenza), interpretando e qualificando le azioni del sistema sulla base dei criteri ermeneutici ordinari (i.e. il significato delle parole e dei gesti, in relazione al contesto) ⁽¹³⁰⁾.

Così, l'equivalente funzionale della coscienza e della capacità di intendere e di volere si rinverrebbe nella manifestazione oggettiva di una coerenza apprezzabile tra le azioni e il contesto ⁽¹³¹⁾. A tal fine, sarebbe sufficiente che il *software* possedesse un'idonea base di

⁽¹²⁹⁾ Il *simulation argument*, comunque, viene criticato anche nel merito: A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 442 ss., ad esempio, evidenzia come esso si risolva in un sostanziale solipsismo, dal momento che solamente un'immedesimazione mentale dell'osservatore con il soggetto agente potrebbe effettivamente dimostrare (o confutare) la presenza di una dimensione soggettiva interna, ossia di un "pensiero". A rigore, ciò varrebbe anche nel caso degli esseri umani (per i quali, però, e come si diceva *supra*, si presume comunemente che possiedano i fenomeni psichici). Pertanto, dice l'A., «*Instead of arguing continually over this point it is usual to have the polite convention that everyone thinks*» (ivi, p. 446). In senso analogo v. anche L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss., il quale evidenzia anche come le recenti ricerche scientifiche starebbero dimostrando come i fatti psichici siano determinati da componenti materiali del cervello, rendendo meno plausibile una concezione dualista mente-corpo. Conseguentemente, si sostiene che nulla impedirebbe di riprodurre tali fatti tramite idonee componenti artificiali, funzionalmente equipollenti a quelle biologiche. Sul punto v. anche P. JOHNSON-LAIRD, *Mental Models*, Cambridge (US-MA), 1983, p. 448 ss.

⁽¹³⁰⁾ L'adozione dell'*intentional stance* è sicuramente agevolata dal progressivo sviluppo degli elementi soggettivi verso una caratterizzazione di tipo oggettivo: G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 29 s. In tal modo, infatti, è possibile interpretare e valutare le azioni e le dichiarazioni del sistema di IA in base a criteri standard, come la diligenza ordinaria dell'uomo medio, o il significato ordinario di gesti o parole.

⁽¹³¹⁾ Anche nel caso della coscienza, A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 445 ss., supera la possibile obiezione della mera meccanicità (e, dunque, dell'esecuzione passiva di risposte formali, pre-impostate, quali risposte agli *input* esterni) tramite un *imitation game*: in buona sostanza, una volta che la macchina sia in grado di agire come un essere umano cosciente, diverrebbe irrilevante qualunque ulteriore indagine sulla realtà interiore di tale "coscienza". Peraltro, l'A. osserva come un effettivo accertamento della presenza di una forma di coscienza richiederebbe un'immedesimazione nella mente (i.e. nel pensiero e nella

conoscenza sull'ambiente di riferimento e su sé stesso, e che si dimostrasse concretamente capace di applicarla razionalmente al contesto reale. Vengono in considerazione, allora, la percezione, l'interattività e l'intelligenza ambientale del sistema, che consentono di fondare un'epistemologia della macchina, necessaria per produrre *output* teleologicamente efficaci, nonché per consentire un processo di affinamento ed autoapprendimento⁽¹³²⁾. Inoltre, gli scopi, le conoscenze e le credenze (*beliefs*) del sistema di IA verrebbero inferiti da ciò che esso ha potuto percepire e dall'interpretazione teleologica dei suoi *output*, in funzione del contesto e del tipo di impiego a cui sia stato assegnato.

La distinzione tra le finalità primarie e quelle secondarie (o strumentali) del *software* assumerebbe particolare rilievo non solo per l'interpretazione teleologica del comportamento, bensì anche (e in modo più significativo) per comprendere meglio l'intensità, i limiti e la *ratio* dell'autonomia dell'IA. Il sistema, infatti, è impiegato per il compimento di determinate attività, funzionali a perseguire gli scopi e le utilità degli utilizzatori⁽¹³³⁾. Non si verificherebbero (almeno per il momento) situazioni in cui un'IA sia programmata in modo da poter ricercare essa stessa, "liberamente", una finalità primaria da auto-assegnarsi. È qui che emerge, allora, la natura ausiliaria del sistema, la quale però, a differenza di quanto sostenuto dalle opinioni "tradizionali", non entrerebbe in contraddizione con l'attribuzione ad esso di una sfera limitata di effettiva autonomia: essa riguarderebbe, invero, la determinazione degli obiettivi secondari e strumentali, utili a perseguire le finalità primarie.

In altri termini, l'autonomia risulterebbe compatibile con l'incidenza causale, anche particolarmente intensa, di fattori esterni, purché residui, appunto, uno spazio pur minimo di indeterminazione e di scelta nel pervenire al risultato finale⁽¹³⁴⁾. Del pari, l'esistenza di un potere di arresto e di modifica del *software*, nelle mani degli utilizzatori, non contraddirebbe l'esistenza e la rilevanza dell'autonomia del sistema: essa si esplicherebbe, infatti, nelle fasi

percezione) dell'entità *alter*, risultando così impossibile e portando a una conclusione di fatto solipsistica. Secondo L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1264 ss., spec. 1266, qualora un'IA fosse in grado di comportarsi abitualmente e generalmente come un essere umano, allora si sarebbe propensi a considerarla cosciente: «*If the AIs behaved in a way that only conscious human beings do, then the jurors would be inclined to accept the claim that the consciousness was real and not feigned*»

⁽¹³²⁾ Ricollega una forma di auto-percezione della macchina (la quale svilupperebbe un "pensiero" su sé stessa) all'autoapprendimento anche A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 449: «*In this sort of sense a machine undoubtedly can be its own subject matter. It may be used to help in making up its own programmes, or to predict the effect of alterations in its own structure. By observing the results of its own behaviour it can modify its own programmes so as to achieve some purpose more effectively*».

⁽¹³³⁾ G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 29 s.: «al momento non si potrebbe affatto discorrere di un agire dell'automata volto al perseguimento di un interesse proprio, ma, al contrario, di un agire nell'interesse alieno, sia esso di uomini o di organizzazioni, in particolare di imprese».

⁽¹³⁴⁾ S. CHOPRA, L. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 173: «*As Hume suggested, our free will consists in acting in the presence of choices, and not in being free from the constraints of the natural order*». V. anche L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1273 s., il quale sottolinea come anche le azioni umane siano soggette alle leggi della causalità, incluse quelle che regolano il funzionamento del cervello. Non sarebbe plausibile, dunque, una tesi fondata su un'idea assoluta di libero arbitrio, che identifichi gli umani come totalmente liberi.

in cui tale potere non venga esercitato, e quindi entro i margini in cui al sistema sia rimesso lo svolgimento “libero” delle attività a esso affidate ⁽¹³⁵⁾.

Pertanto, quella dell’IA sarebbe un’autonomia, sì, limitata e vincolata, e però si manifesterebbe nell’effettivo potere di determinare, in modo più o meno ampio, il concreto *output* da generare all’interno di un ventaglio di opzioni possibili, senza un diretto controllo umano e in base a procedimenti e parametri non rigidamente predeterminati. Emergerebbe così un effettivo potere decisionale del sistema, che consentirebbe quel “salto” qualitativo rispetto ai software tradizionali, superando quella mera dimensione di automatismo *stricto sensu*. L’autonomia dell’IA si caratterizzerebbe per essere una sfera variabile, graduabile, dinamica e concreta, la cui misura sia rappresentata dall’effettiva sfera di indeterminatezza rimessa al *software*.

Così ricostruita, dunque, l’autonomia (parziale) dei sistemi di IA, si ritiene di potervi associare una forma di sostanziale (e limitato) “libero arbitrio” ⁽¹³⁶⁾: un’area, cioè, in cui non sarebbe più possibile stabilire un preciso nesso causale tra le azioni umane e l’*output* finale, dal momento che la determinazione di quest’ultimo avverrebbe all’interno del sistema ⁽¹³⁷⁾, tramite un processo valutativo logicamente distinto dagli *input* umani. A differenza di alcune posizioni “tradizionali”, quindi, si sostiene che autonomia e libero arbitrio siano concetti graduabili, non binari, e che non sia necessaria una libertà assoluta per poter riconoscere una sfera di autonomia e di libero arbitrio (i.e. di indeterminismo). Ancora una volta, è d’uopo sottolinearlo, le specifiche caratteristiche e l’effettivo svolgimento di tale fenomeno “interiore” alla macchina non risulterebbero rilevanti, per effetto dell’astrazione del dato fenomenico da quello “psicologico” ⁽¹³⁸⁾.

Inoltre, secondo i sostenitori di questo orientamento l’ammissione di un’autonomia graduabile e non assoluta consentirebbe anche di superare i problemi, scientificamente e filosoficamente ancora aperti, legati al determinismo e al confronto tra materialismo, dualismo e naturalismo dei fenomeni psicologici (ossia, se il mondo fisico e quello spirituale

⁽¹³⁵⁾ L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1231 ss.

⁽¹³⁶⁾ Individuano il nesso tra autonomia e libero arbitrio S. CHOPRA, L. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 177: «*This discussion of free will directly impinges on the issue of autonomy, for an argument for autonomy is an argument for free will: autonomous acts are freely chosen acts*».

⁽¹³⁷⁾ Riaffiora dunque la definizione di “autonomia” fornita da L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 7: «*Autonomy means that the agent is able to change state without direct response to interaction: it can perform internal transitions to change its state. So an agent must have at least two states. This property imbues an agent with a certain degree of complexity and decoupled-ness from its environment*». Si osservi come, in realtà, la nozione di autonomia affermatasi nella riflessione giuridica sull’IA sia più ristretta, e, quindi, per riprendere i concetti proposti dagli Autori, si starebbe impiegando un livello di astrazione più basso (i.e. più preciso): Floridi e Sanders considerano sufficiente, con riferimento a un’autonomia morale, la capacità di modificare il proprio stato esteriore senza un rapporto di diretta conseguenza rispetto all’ambiente; in questa sede, invece, la finalità giuridica ha portato a considerare rilevante l’aspetto decisionale e intenzionale

⁽¹³⁸⁾ Ancora, sul punto, L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 13: «*All one needs to do is to realise that the agents in question satisfy the usual practical counterfactual: they could have acted differently had they chosen differently, and they could have chosen differently because they are interactive, informed, autonomous and adaptive*». Sul confronto tra naturalismo e dualismo e sull’impatto di tale dibattito con riferimento allo studio dell’IA, v. S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., 2022, p. 1040 ss.

consistano in dimensioni separate, coincidenti oppure connesse, ma distinte): il ricorso alla tecnica dell'astrazione, infatti, permetterebbe di affrontare il problema comportamentale mantenendo aperte tali questioni (¹³⁹).

Quanto all'intensità dell'autonomia, essa si può ritenere tanto più elevata quanto maggiore è il grado delle azioni che il sistema può compiere senza la necessità di un intervento umano, il che può dipendere, in particolare, dall'ampiezza delle funzioni eseguibili e dai livelli concretamente esibiti nella percezione dell'ambiente, nell'interazione con gli umani o con altri *software* (socialità), nella reazione alle trasformazioni del contesto operativo, nella mobilità spaziale, nella capacità di manipolare oggetti, nella proattività verso nuove azioni utili al perseguimento delle finalità primarie, nell'individuazione, correzione o miglioramento degli output inefficaci o inefficienti (¹⁴⁰). A seconda delle caratteristiche dell'agente software, dunque, la sua autonomia può acquistare un grado o delle qualità peculiari, che possono rilevare in funzione del tipo di attività o operazione da svolgere.

Così, ad esempio, alcuni Autori hanno ipotizzato anche una possibile autonomia di tipo morale, quando il sistema sia in grado di assumere decisioni che implicino valutazioni ed effetti sul piano etico (¹⁴¹). In modo analogo all'*intentional stance*, infatti, è possibile adottare un *moral stance*, per valutare la conformità o meno degli output all'etica, analogamente a quanto avviene con i modelli conformativi giuridici. Ciò può essere utile, in particolare, per consentire di incorporare le regole e i principi etici nelle strategie decisionali del *software*, nonché per valutare *ex post* la conformità degli *output* e individuare le correzioni necessarie (¹⁴²). Il che non significa, comunque, attribuire una forma di responsabilità morale al sistema di IA: il riscontro dell'eventuale difformità all'etica, infatti, avrebbe una funzione valutativa e correttiva, a prescindere dall'opportunità (invero, non ravvisata) di esprimere una forma di biasimo, censura o riprovevolezza nei confronti del software (¹⁴³).

(¹³⁹) Lo evidenziano lucidamente L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 13, laddove sottolineano come l'approfondimento della questione fino all'indagine sul determinismo, in un ambito di riflessione privo di livelli di astrazione, è foriero di un dibattito infinito: «*It is also sufficient for our purposes and saves us from the horrible prospect of having to enter into the thorny debate about the reasonableness of determinism, an infamous LoA-free [Levels of Abstraction, N.d.R.] zone of endless dispute*».

(¹⁴⁰) Sul punto v. S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 10.; S. WETTIG, E. ZEHENDNER, *The Electronic Agent: A Legal Personality under German Law?*, Jena, 2003, disp. al sito www.researchgate.net; S. FRANKLIN, A. C. GRAESSER, *Is it an Agent, or Just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents*, relazione tenuta al *workshop ECAI Intelligent Agents III, Agent Theories, Architectures, and Languages*, Budapest, 12-13 agosto 1996, disp. al sito www.researchgate.net.

(¹⁴¹) L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 10 ss.

(¹⁴²) Pur da una prospettiva differente, l'importanza della codificazione delle regole etiche nel *software* è sottolineata anche da U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss.

(¹⁴³) L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, cit., p. 13

7. ALTRE DEFINIZIONI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE.

Allo scopo di comprendere meglio il concetto di “intelligenza artificiale” - sia in generale che con riguardo alla tecnica definitoria adottata dal legislatore europeo - appare opportuno considerare alcune definizioni ulteriori.

Procedendo a un’analisi complessiva e di sintesi, emergerebbe una certa varietà di approcci nell’individuazione degli elementi caratteristici dell’IA, intesa sia come scienza, che come tecnologia. Le molteplici definizioni rinvenibili, infatti, non sono coincidenti, dal momento che tenderebbero perlopiù a valorizzare certi aspetti a scapito di altri, spesso adottando termini dal significato ristretto, e quindi escludendo, potenzialmente, determinate tecnologie o metodi di ricerca dalla definizione. Ad ogni modo, appare verosimile che tali formulazioni restrittive o parziali siano perlopiù dovute a una generale difficoltà nel cogliere l’ampiezza e la fluidità del fenomeno, il quale si presterebbe al rischio di definizioni eccessivamente generiche, astratte ed evanescenti. In tal senso, è probabile che quelle scelte terminologiche, apparentemente selettive, rappresentino in realtà lo sforzo di cogliere il nucleo più saldo e, dunque, meno problematico del fenomeno, secondo il metodo della *sineddoche*.

Così, ad esempio, non tutte le definizioni rinvenibili considerano la doppia accezione di IA, quale scienza e come risultato, concentrandosi perlopiù sui “sistemi di IA”, e quindi sulle macchine costruite grazie agli studi scientifici (così anche la citata definizione del R.I.A.)⁽¹⁴⁴⁾. Non per questo, comunque, la mancata considerazione della branca scientifica, volta a sviluppare i sistemi di IA, comporta che essa cessi di essere considerata e definita a sua volta come IA (i.e., IA come scienza), per il solo fatto che molte definizioni si soffermino sui suddetti sistemi.

Ancora, in alcune enunciazioni ci si sofferma sul carattere informatico dell’IA, e quindi si parla di un “ambito dell’informatica” o di “programmi informatici”⁽¹⁴⁵⁾. Nuovamente, però, questo non significa che eventuali ricerche esterne al campo dell’informatica non possano essere parimenti ricomprese nel macro-ambito dell’intelligenza artificiale. Piuttosto si tratta, come già evidenziato anche *supra*, della ricognizione dell’attuale primarietà dell’informatica, in quanto non si assiste ad ora a ipotesi di IA che non siano legati a essa. In ogni caso, appare più esaustivo l’approccio definitorio che consideri l’interdisciplinarietà degli studi per la realizzazione dell’intelligenza artificiale

⁽¹⁴⁴⁾ Si v., ad esempio, la definizione contenuta nell’*United States Code*: 15 U.S.C. § 9401 (2021): «Definitions: [...] (3) Artificial intelligence. The term "artificial intelligence" means a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations or decisions influencing real or virtual environments. Artificial intelligence systems use machine and human-based inputs to (A) perceive real and virtual environments; (B) abstract such perceptions into models through analysis in an automated manner; and (C) use model inference to formulate options for information or action».

⁽¹⁴⁵⁾ In tal senso v. il *Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache*: «Künstliche Intelligenz: Gebiet der Informatik, das menschliche Denkstrukturen und Denkprozesse untersucht und versucht, diese in Computerprogrammen oder Maschinen nachzubilden; Gebiet der Informatik, in dem, gestützt auf Theorien menschlicher Denkprozesse und Lernprozesse, Systeme und Programme entwickelt werden, die auf diese Bezug nehmen».

(¹⁴⁶). Quanto alla definizione del R.I.A., in essa non viene esplicitata la natura informatica o meno del sistema di IA, di modo che per il legislatore parrebbe indifferente il modo attraverso cui si giunge alla sua concreta realizzazione.

Alcune definizioni, poi, considerano espressamente la potenziale dualità tra mondo fisico e virtuale, laddove l'IA può rilevare come solo *software*, capace di muoversi nell'"etere" della rete, oppure anche come *hardware*, eventualmente in grado di produrre effetti sul mondo fisico per il tramite di strumenti attuatori e dispositivi meccanici (¹⁴⁷). La mancata esplicitazione di questo profilo, comunque, non appare foriera di questioni interpretative, poiché non si ravvisano particolari difficoltà nel ricomprendere sia l'azione fisica che quella virtuale nel potenziale ambito di azione dei sistemi di IA, da determinarsi in concreto sulla base delle reali funzionalità della macchina esaminata.

Risulterebbero più complessi e pregnanti, invece, i profili connessi al rapporto con l'intelligenza umana, all'autonomia e all'apprendimento. Alcune definizioni, ad esempio, prendono espressamente in considerazione il modello umano, così aderendo implicitamente a quella linea teorica e metodologica, esaminata in precedenza, la quale basa la propria concezione di intelligenza sul modello umano, e cerca di ricrearla mediante la riproduzione dei comportamenti e dei ragionamenti dell'uomo (¹⁴⁸). In altre formulazioni, invece, si è optato per un approccio più cauto e omnicomprensivo, che prescinde dal modello

(¹⁴⁶) Così, ad esempio, la definizione offerta dal Ministero della Cultura Francese, disponibile al sito <https://www.culture.fr/franceterme>: «*Champ interdisciplinaire théorique et pratique qui a pour objet la compréhension de mécanismes de la cognition et de la réflexion, et leur imitation par un dispositif matériel et logiciel, à des fins d'assistance ou de substitution à des activités humaines*»; oppure, si v. anche la definizione del vocabolario Treccani (disponibile al sito <https://www.treccani.it/vocabolario/intelligenza/>), laddove considera gli elaboratori elettronici come i più importanti (ma non necessariamente gli unici) esempi di macchine di IA: «In cibernetica, i. artificiale (traduz. dell'ingl. artificial intelligence), riproduzione parziale dell'attività intellettuale propria dell'uomo (con partic. riguardo ai processi di apprendimento, di riconoscimento, di scelta) realizzata o attraverso l'elaborazione di modelli ideali, o, concretamente, con la messa a punto di macchine che utilizzano per lo più a tale fine elaboratori elettronici (per questo detti cervelli elettronici)».

(¹⁴⁷) Così il R.I.A., come si è visto, e anche, ad esempio, la definizione offerta dall'O.E.C.D. (*Organisation for Economic Co-operation and Development*): «*An AI system is a machine-based system that, for explicit or implicit objectives, infers, from the input it receives, how to generate outputs such as predictions, content, recommendations, or decisions that can influence physical or virtual environments. Different AI systems vary in their levels of autonomy and adaptiveness after deployment*». OECD, *Explanatory Memorandum on the updated OECD definition of an AI System*, in *OECD Artificial Intelligence Papers*, Parigi, 2024, 8, p. 4.

(¹⁴⁸) Così, ad esempio, le già citate definizioni del vocabolario Treccani e del *Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache*; parimenti, il *Diccionario de la lengua española*, disp. al sito <https://dle.rae.es/>: «*Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico*». V. anche la definizione fornita dall'agenzia NITI Aayog, facente capo al Governo indiano: «*AI is a constellation of technologies that enable machines to act with higher levels of intelligence and emulate the human capabilities of sense, comprehend and act. Thus, computer vision and audio processing can actively perceive the world around them by acquiring and processing images, sound and speech. The natural language processing and inference engines can enable AI systems to analyse and understand the information collected. An AI system can also take action through technologies such as expert systems and inference engines or undertake actions in the physical world. These human capabilities are augmented by the ability to learn from experience and keep adapting over time. AI systems are finding ever-wider application to supplement these capabilities across enterprises as they grow in sophistication*» (NITI AAYOG, *National Strategy for Artificial Intelligence*, New Delhi, 2018, p. 12).

antropologico ⁽¹⁴⁹⁾. Non sembra, comunque, che la sola enunciazione della ricerca basata sull'intelligenza umana possa portare a escludere la rilevanza, in seno al concetto di IA, dei metodi che prescindano da essa: non si ravvisa alcuna *ratio*, infatti, per cui gli studi sulla cognizione e sui ragionamenti, che non siano finalizzati a comprendere e riprodurre i processi propri della mente umana, debbano essere tenuti fuori dal concetto di intelligenza artificiale. Anche qui, allora, parrebbe più che altro di trovarsi davanti a definizioni parziali, focalizzate su certi aspetti, eventualmente considerati maggiormente esplicativi e comprensibili, piuttosto che su delle vere e proprie scelte restrittive.

In ogni caso, poi, non sembra che alla mancata espressa menzione dell'intelligenza nel *definiens*, quale caratteristica dell'IA, debba essere attribuita una particolare significatività: come si è avuto modo di dire con riferimento alla tecnica adottata dal R.I.A., infatti, appare ben più logico e verosimile che l'"intelligenza" sia collocata nel *definiendum*, e che quindi la definizione di IA sostanzialmente spieghi in cosa consista tale "intelligenza" della macchina ⁽¹⁵⁰⁾. Non avrebbe molto senso, dunque, in quanto tautologico, definire l'IA affermando che essa è "intelligente" (ossia, senza ulteriori specificazioni), salvo che si intenda far riferimento a una particolare forma di intelligenza (segnatamente, quella umana). Coerentemente, dunque, l'intelligenza appare nel *definiens* solo quando essa sia connotata in senso particolare, e, segnatamente, quando si scelga di assumere a modello l'intelligenza umana. Non appare affatto casuale, viceversa, la mancata menzione dell'intelligenza nel *definiens* quando si adotti una prospettiva più ampia e prescindente dal modello antropologico.

Se si condivide tale prospettiva, allora, l'IA è sempre, per definizione, e in qualche modo, "intelligente", e il problema definitorio consiste proprio nell'esprimere il contenuto di tale intelligenza. In tal senso si spiegherebbero meglio allora, le formulazioni dei vari *definiens*, che contengono l'enunciazione di vari elementi esplicativi di quelli che possono essere considerati come particolari manifestazioni dell'intelligenza: il ragionamento, la pianificazione, la razionalità, l'orientamento agli obiettivi, l'osservazione, la previsione, la comunicazione, l'elaborazione e la trasformazione dei dati, la capacità decisionale, l'autonomia, l'adattabilità e l'apprendimento.

Tra queste (come si è avuto modo di vedere) una particolare importanza va riconosciuta all'autonomia, la quale non sempre si trova esplicitata nelle varie definizioni ad oggi disponibili. Qui ci si trova, effettivamente, davanti a una questione maggiormente

⁽¹⁴⁹⁾ Oltre al R.I.A., dove non è fatta menzione della direttrice antropomorfa della ricerca sull'IA, si v. anche le citate definizioni dell'O.E.C.D. e del U.S. Code 2021.

⁽¹⁵⁰⁾ Cfr., invece, A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile*, cit., p. 64 ss., il quale individua, tra i criteri che possono concorrere a classificare le varie definizioni di IA, l'espressa menzione dell'intelligenza nel *definiens*. L'A., infatti, interpreta tale aspetto nel senso che alcune definizioni comprenderebbero solo i "sistemi intelligenti", mentre in altre «l'enfasi è posta sull'autonomia e sulla capacità decisionale, piuttosto che sull'intelligenza in senso stretto» (*ibid.*, spec. p. 69). Anche in base a tale ragionamento, e quindi anche ammettendo l'esistenza di una distinzione tra intelligenza in senso stretto e in senso ampio, sembra che in ogni caso ai sistemi di IA debba essere attribuita una qualche forma di "intelligenza", posto che altrimenti non se ne comprenderebbe la specificità. Il punto, invece, è proprio definire quella specifica forma di intelligenza, propria dei *software*, e perciò appare logico che essa compaia nel *definiendum*, e che il *definiens* si incarichi di tale scopo.

delicata, in quanto la scelta definitoria potrebbe esprimere l'adesione a una delle impostazioni esaminate in precedenza, che differiscono in senso ontologico ed epistemologico. L'assenza dell'autonomia, in particolare, potrebbe essere indicativa di una maggiore vicinanza all'approccio "tradizionale", il quale non riconosce un ruolo decisionale vero e proprio alla macchina, e comporta la necessità di riferire gli *output* agli umani (siano essi creatori, "addestratori" o utilizzatori dell'IA, oppure soggetti terzi in grado di influenzarla).

Quando esplicitata nelle definizioni, l'autonomia è talvolta considerata quale fattore variabile, ossia suscettibili di presentare vari "gradi" o "livelli" (in tal senso si esprime anche la definizione del R.I.A.), così esprimendo, evidentemente, sia una graduabilità sul piano dinamico (concreta autonomia dell'IA nel suo impiego operativo), sia su quello strutturale (capacità del sistema di operare con un livello più o meno ampio di autonomia).

Nelle ipotesi, invece, in cui l'autonomia non sia direttamente considerata, si può valutare se l'utilizzo di altri termini possa comunque risultare compatibile con una prospettiva "empirica" o intenzionale, oppure se l'approccio definitorio sottintenda un'impostazione di tipo "tradizionale" o meccanicista. Alcune definizioni, ad esempio, fanno espressamente riferimento alla capacità decisionale dell'IA, talvolta accanto all'autonomia ⁽¹⁵¹⁾, altre volte da sola ⁽¹⁵²⁾. In quest'ultimo caso, la mancata espressa menzione dell'autonomia potrebbe non essere dirimente, proprio perché, come si è visto, l'aspetto decisionale rappresenterebbe il fulcro dell'autonomia stessa.

Talvolta, poi, si fa riferimento alla capacità dei sistemi di "agire" ⁽¹⁵³⁾. Anche questa espressione potrebbe essere intesa come un riferimento a una prospettiva di tipo intenzionale e decisionale, soprattutto quando ci si riferisca al sistema di IA come a un "agente" ⁽¹⁵⁴⁾.

In altri casi, la mancata indicazione dell'autonomia tra i requisiti dell'IA potrebbe essere compensata, forse, dal recupero della tradizionale distinzione tra IA "generale" (o forte) e "ristretta" (o debole) ⁽¹⁵⁵⁾: la considerazione di uno sviluppo progressivo dei sistemi verso la ricerca dell'IA generale, infatti, sembra già in grado di esprimere, quantomeno, un'automatizzazione crescente, laddove il punto di arrivo ideale è costituito dall'idoneità della macchina a prescindere totalmente dall'intervento umano per il compimento di qualsiasi attività. Punto di arrivo, questo, che a seconda delle opinioni rappresenterà l'autonomia "totale" (contrapposta a quella parziale, qualora appunto si ammetta la possibile

⁽¹⁵¹⁾ Così, ad esempio, le già citate definizioni del R.I.A. e dell'O.E.C.D.

⁽¹⁵²⁾ Come nel caso delle citate definizioni del U.S. Code 2021 e dello studio preparatorio dell'AI HLEG; inoltre, v. la definizione fornita dal Governo inglese: «*The theory and development of computer systems able to perform tasks normally requiring human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision-making, and translation between languages. Modern AI is usually built using machine learning algorithms. The algorithms find complex patterns in data which can be used to form rules*» (DEPARTMENT FOR SCIENCE, INNOVATION & TECHNOLOGY, *Policy paper Introducing the AI Safety Institute*, Londra, 2022, agg. 2024, disp. al sito www.gov.uk).

⁽¹⁵³⁾ V. le definizioni fornite dall'AI HLEG e dal Governo indiano, nonché la definizione di S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, cit., 2022, p. 7.

⁽¹⁵⁴⁾ S. RUSSELL, P. NORVIG, *ibid.*

⁽¹⁵⁵⁾ Infatti, non appare casuale che, normalmente, le definizioni che esplicitano l'autonomia non considerino la distinzione tra IA generale e ristretta, e viceversa.

gradazione dell'autonomia), oppure l'effettivo passaggio dall'automazione all'autonomia in senso proprio. In particolare, nel primo senso conduce l'orientamento "tradizionale", mentre nell'altra direzione porta la prospettiva "empirica".

In alternativa, ci si potrebbe chiedere se, in assenza di qualunque riferimento esplicito all'autonomia o alla capacità decisionale, il paragone con l'intelligenza umana possa essere interpretato quale richiamo indiretto a una forma di autonomia, ispirata a quella umana ⁽¹⁵⁶⁾. Una tale formulazione, peraltro, risulterebbe anche compatibile con una prospettiva "simulatoria" (v. quanto si è detto *supra* a proposito del *simulation argument*, in assenza di coscienza e intenzionalità), e quindi con un'impostazione "tradizionale".

A fortiori, poi, l'assenza anche di un paragone con l'intelligenza umana potrebbe essere intesa come indice di una maggiore inclinazione a una teoria meccanicista "tradizionale" ⁽¹⁵⁷⁾.

Infine, tra i possibili caratteri identificativi dell'IA viene in considerazione la capacità di apprendimento, anch'essa non sempre esplicitata dalle definizioni e parimenti problematica, in quanto (come si è visto anche *supra*) non è chiaro se esso debba essere inteso come un requisito strutturale necessario o eventuale nell'ambito dell'adattabilità dell'IA.

In conclusione, l'esame delle definizioni disponibili non è certamente risolutivo e non consente, in sé, di riempire gli spazi di significato che, invero, necessitano di riflessioni ampie e sistematiche. Tuttavia, esso consente di cogliere con maggiore precisione quelli che sono i principali nodi da sciogliere, e che infatti si presentano in modo ricorrente anche nello sforzo definitorio: l'autonomia, la capacità decisionale, il modello antropologico, il ruolo e la rilevanza dell'autoapprendimento, il rapporto tra l'uomo e la macchina.

8. L'IA TRA AUTONOMIA E STRUMENTALITÀ: PRIME CONSIDERAZIONI.

L'analisi condotta fin qui ha messo in evidenza alcuni aspetti rilevanti dell'intelligenza artificiale, la quale può essere intesa complessivamente come un fenomeno (non solo tecnologico, ma socioeconomico) ampio, internamente eterogeneo e dai confini incerti, difficile da incasellare e definire. Varie sono le applicazioni tecnologiche che possono essere ricondotte nel concetto di IA, appartenenti (ormai) a qualunque genere di ambito economico o sociale, e impieganti tipologie di tecniche estremamente variegata, al punto da rendere ardue le classificazioni: differenze nei metodi logici e strategici, nel tipo di percettori e attuatori collegati al sistema, nelle finalità da raggiungere, nelle modalità di adattamento e autoapprendimento, nei settori di impiego.

Nell'individuazione di possibili criteri che consentano di fare ordine in questo vasto nuovo mondo tecnologico e sociale, uno strumento utile sembra offerto dall'analisi del rapporto uomo-macchina (*human-machine interaction*), in quanto mette in luce l'importanza dei nessi e delle interazioni tra i due "protagonisti" del fenomeno. Un rapporto che, se

⁽¹⁵⁶⁾ V., per esempio, la già menzionata definizione, proposta dal Dizionario della lingua spagnola.

⁽¹⁵⁷⁾ Così, e.g., la definizione del Ministero della Cultura francese, cit.

considerato nel suo insieme, consentirebbe di cogliere le finalità che orientano l'impiego dell'IA, quale strumento al servizio dell'uomo che la crea e la utilizza; ma anche un rapporto che, se scomposto e esaminato nelle sue parti, può essere in grado di agevolare la comprensione del ruolo e del peso dei suoi membri.

In particolare, soffermandosi sui due concetti di “automazione” e di “autonomia”, è emerso uno dei profili centrali del fenomeno tecnologico: la questione decisionale. È su questo punto, infatti, che appare imperniato il problema dell'*agere* e della natura dell'IA, ed è qui che si manifesterebbe la fondamentale divergenza di opinioni. Il confronto, come spesso capita, non appare risolvibile a priori, mediante l'assoluta prevalenza o soccombenza di una posizione sull'altra. Piuttosto, la soluzione dipenderebbe in buona parte dalle particolari premesse filosofiche e metodologiche cui l'osservatore ritenga di aderire.

Ad ogni modo - e a condizione di rifuggire da posizioni di principio eccessivamente rigide - non sembra impossibile trovare un punto di incontro, che consenta di bilanciare e tutelare efficacemente gli interessi coinvolti. A tal fine, un'analisi teleologica delle differenti posizioni sul tema dell'autonomia potrebbe consentire di trovare un equilibrio sistematico nell'ordinamento, minacciato dalla “perturbazione” del progresso tecnologico ⁽¹⁵⁸⁾.

In quest'ottica, sembra che i sostenitori dell'orientamento “tradizionale” e delle opinioni autonomiste moderate temano soprattutto che l'autonomia dell'IA possa rappresentare uno schermo, dietro al quale gli umani (produttori, utilizzatori o comunque esercitanti un'influenza rilevante sugli *output* dei *software*) possano celarsi, scaricando così iniquamente su altri soggetti le conseguenze pregiudizievoli di un utilizzo (*lato sensu*) dannoso dei sistemi. Non a caso, allora, le maggiori riserve nei confronti dell'autonomia e i principali timori di possibili lacune dell'ordinamento affiorerebbero nell'ambito delle riflessioni sulla responsabilità (civile ma non solo) e sulla tutela della riservatezza. Per queste opinioni, quindi, rimarcare la natura strumentale dell'IA consentirebbe di riaffermare e valorizzare il ruolo degli umani, sia in chiave preventiva e di sicurezza per i valori giuridici esposti a eventuali pregiudizi, sia in chiave rimediale, risarcitoria o sanzionatoria. Emergerebbero meglio, allora, le ragioni di fondo che spingerebbero queste tesi a individuare gli umani quali unici agenti per il Diritto, quasi “riassorbendo” l'*output* del sistema nella condotta umana, e quindi comprimendo il rapporto uomo-macchina sul solo lato umano.

Se si condivide quanto appena osservato, se ne può dedurre che le ragioni veramente determinanti, per le opinioni “tradizionali” (o, almeno, per quelle meno rigide), non sarebbero di tipo filosofico (l'asserita mancanza di coscienza, libero arbitrio, ecc.), bensì pratico e di opportunità. Se così fosse, il ragionamento non si caratterizzerebbe più come necessitato e deduttivo, calato dai principi alla regola, bensì induttivo, risalente dal basso verso l'alto, ovvero che vada dalla constatazione dell'esigenza concreta alla ricostruzione dei principi ritenuti più adatti a tutelare gli interessi coinvolti. In tal senso, sembrerebbe che

⁽¹⁵⁸⁾ Sia consentito prendere in “prestito” dalla chimica il principio di Le Châtelier (anche detto principio di Le Châtelier-Braun, o dell'equilibrio mobile). Già L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1231 ss., proponeva un “*hard case*” fittizio, il quale spingeva a vagliare le conoscenze e le ragioni giuridiche alla base degli istituti e delle soluzioni casistiche già note. Si tratta, quindi, di “assorbire” la variazione nell'ambiente (ordinamentale) e procedere a ricomporre la coerenza.

i principi così ricavati siano, sostanzialmente, due, tra loro connessi: un principio di strumentalità dei sistemi di IA e uno di responsabilità di chi crei, utilizzi o comunque eserciti una forma di controllo o sorveglianza su di essi. In questo modo, l'ordinamento non consentirebbe a questi soggetti di sfruttare la complessità e l'opacità dei *software* per ottenere benefici ingiusti e immeritevoli, in quanto lesivi degli interessi di altri soggetti, esposti agli *output* dannosi dell'IA.

Tuttavia, come si è visto, configurare il nesso di strumentalità tra l'uomo e la macchina in modo eccessivamente rigido, incentrato sul ruolo dell'uomo nel rapporto con la macchina non sembrerebbe rappresentare adeguatamente la realtà sociale e tecnologica. La conseguenza, sul piano applicativo, consisterebbe nel possibile insorgere di serie difficoltà nel ricostruire la dinamica dell'azione e individuarne l'autore. Le stesse opinioni "tradizionali" più moderate, infatti, sembrano dare atto del verificarsi di un siffatto ambito di incertezza (soprattutto sul piano della causalità).

Sul versante opposto, le tesi "autonomiste" spostano gradualmente l'attenzione sull'altro corno del rapporto uomo-macchina. In questo caso l'esigenza di fondo sembra rappresentata dall'intento di cogliere la novità del fenomeno tecnologico ed evitare le possibili aporie date da un'osservazione puramente causalista e meccanicista: il *focus* diretto sul sistema di IA, infatti, consentirebbe di semplificare l'osservazione dei fatti, senza la necessità di ricostruire gli intricati nessi causali tra le azioni umane e gli *output*, e senza dover ricorrere a finzioni o forzature nell'inferire il ruolo degli umani.

Tuttavia, un'eccessiva esaltazione del ruolo dell'IA potrebbe portare a sminuire irragionevolmente il ruolo dell'uomo, in particolare quando si tenti di attribuire al software un'autonomia totalizzante, fino agli estremi della "persona elettronica" e della completa elisione del vincolo con l'umano (così annullando proprio il rapporto uomo-macchina, che invece risulterebbe essere un tratto fondamentale del fenomeno tecnologico). In questa direzione, quindi, potrebbero concretizzarsi i (poc'anzi menzionati) timori delle tesi contrarie o meno favorevoli a concepire l'autonomia dell'IA.

Osservato da questa prospettiva, il dibattito tra le varie opinioni si mostrerebbe assai meno aspro e si potrebbe trovare, forse, qualche punto di incontro. Un dato appare ormai sufficientemente chiaro: la complessità e l'opacità dell'IA pongono serie difficoltà nel mantenere ferma un'impostazione rigidamente strumentalista e umano-centrica. Questa, d'altronde, è la logica ed inevitabile conseguenza di uno sviluppo tecnologico che mira a sostituire l'umano in misura sempre più intensa, alleggerendone i compiti anche sul piano (quantomeno *lato sensu*) discrezionale, decidente; sia che si voglia parlare di vere e proprie "decisioni" dell'IA, oppure che si preferisca usare una qualificazione differente.

Un altro aspetto incontrovertibile (almeno allo stato attuale e nel prevedibile futuro) è che l'IA si caratterizza, su un piano teleologico, come uno strumento al servizio dell'umano. Ciò non costringe, però, a concentrare il "fuoco" della rilevanza giuridica sulle sole condotte umane; anzi, concepire una forma di "autonomia" limitata del *software* potrebbe essere una strategia efficiente per semplificare la disciplina dell'impiego dell'IA, proprio perché consente di astrarne gli *output* dalle specifiche condotte umane.

Inoltre, sembra potersi affermare che l'automazione (*lato sensu*) costituisca un fenomeno variegato, fluido e progressivo, in cui non emergano criteri precisi per stabilire da dove, eventualmente, inizi una vera e propria autonomia. Lo stesso criterio decisionale appare graduabile e relativo, perché dipenderebbe sia dalle capacità del singolo sistema di IA, sia dalle concrete modalità del suo impiego: uno stesso *software* potrebbe essere usato per svolgere compiti con un grado di indeterminatezza più o meno ampia, a seconda che gli utilizzatori stabiliscano criteri operativi più o meno stringenti, oppure che l'ambiente offra maggiori o minori margini d'azione. Di conseguenza, i criteri strutturali del *software* dovrebbero essere coordinati con l'impiego effettivo che se ne faccia, e pertanto non sembra possibile prescindere dal caso concreto per apprezzare il livello di automazione o autonomia del sistema.

Tenendo conto di tali aspetti, un possibile punto di incontro tra le diverse opinioni andrebbe ricercato in una prospettiva liquida, che possa assumere la forma più adeguata in funzione delle necessità applicative concrete ⁽¹⁵⁹⁾. Una prima direzione promettente sembra offerta dalla teoria dell'*intentional stance*, proprio perché incentrata sui dati empirici, osservabili e concreti, consentendo di astrarli dalle dinamiche interne al sistema informatico e dalle sue caratteristiche strutturali, nonché di prescindere da una puntuale ricostruzione delle condotte umane. Si sarebbe in grado, così, di superare l'ostacolo rappresentato dalla complessità e dall'opacità dei *software*. Inoltre, in questo modo il rapporto uomo-macchina, configurato come un legame strumentale di servizio, si avvicinerebbe alla già consolidata esperienza giuridica nell'ambito della sostituzione e della delegazione di un individuo a un altro, il quale compia determinate attività (materiali e/o giuridiche) nell'interesse del primo: è il caso, ad esempio, dei rappresentanti, degli ausiliari, dei preposti, dei mandatari, dei lavoratori subordinati e, in tempi più antichi, degli schiavi ⁽¹⁶⁰⁾.

Al tempo stesso, una concezione fluida consentirebbe comunque di far emergere le dinamiche strutturali e interne del sistema informatico, di modo che, qualora fosse concretamente possibile ricostruire i procedimenti del *software* e le condotte umane che incidano su di esso, nulla osterebbe a trattare gli *output* secondo i metodi tradizionali. In tali ipotesi, infatti, la complessità e l'opacità del software potrebbero risultare superate, risolte, e l'*intentional stance* potrebbe essere efficacemente sostituito dal metodo meccanicista tradizionale.

Infine, un simile approccio flessibile dovrebbe conformarsi alla tutela degli interessi giuridicamente rilevanti, assicurando prioritariamente la protezione di quelli assiologicamente prevalenti e adattandosi al settore giuridico di riferimento: così, ad esempio, nel caso della responsabilità civile (che, come si è visto, è uno degli ambiti che creano maggiori timori nel dibattito dottrinale e legislativo) si può ipotizzare che la qualificazione del fatto dannoso possa avvenire secondo il metodo più favorevole al

⁽¹⁵⁹⁾ Seguendo, in tal senso, l'insegnamento di autorevole dottrina: L. MENGONI, *L'argomentazione orientata alle conseguenze* (1994), in ID., *Ermeneutica e dogmatica giuridica. Saggi*, Milano, 1996, p. 91 ss.; P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti*, II, *Fonti e interpretazione*, 4° ediz., Napoli, 2020, p. 379 ss.

⁽¹⁶⁰⁾ Il paragone tra IA e schiavi nel Diritto è un tema, non a caso, ricorrente: G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 20 ss.; U. PAGALLO, *The Laws of Robots: crimes, contracts and torts*, cit., p. 10 ss.

danneggiato (verosimilmente, l'*intentional stance*), soprattutto al fine di sollevarlo dagli ingenti oneri probatori che potrebbero derivare da un approccio meccanicista. Diversamente, invece, in una riflessione in ambito penale potrebbe trovare, verosimilmente, meno spazio l'impiego dell'*intentional stance*, in quanto occorrerebbe ricostruire l'effettivo utilizzo del *software* quale mezzo per la consumazione del reato. Oppure, ancora differenti sarebbero le esigenze di regolazione, quando si tratti di disciplinare la produzione, la messa in commercio e l'impiego di determinati *software* che debbano essere adeguati a garantire la sicurezza (è questo, in particolare, il principale scopo della disciplina del R.I.A.): in queste ipotesi, infatti, è ragionevole adottare un approccio classificatorio che si basi sulle caratteristiche strutturali del sistema di IA (ad es., soffermandosi sul tipo di tecniche inferenziali impiegate, potenza di calcolo, tipologie di dispositivi controllati dal software) e sugli ambiti di attività per i quali esso sia destinato.

A questo punto, dunque, si può cogliere una certa duplice essenza dell'intelligenza artificiale, tra strumento e entità autonoma; e proprio l'autonomia potrebbe rappresentare l'essenza e il confine "mobile" della stessa "intelligenza" del *software*: seguendo la metodologia appena delineata, si potrebbe sostenere che l'IA sia effettivamente "intelligente" e autonoma quando la sua complessità, indeterminatezza e opacità rendano più opportuno ricorrere all'*intentional stance*, rispetto al paradigma meccanicista. In tal senso, la stessa ricostruzione del concetto e della definizione di "sistema di IA" potrebbe semplificarsi: al di là delle particolari tecniche di programmazione impiegate, degli ambiti per i quali il *software* sia stato progettato e dei dispositivi forniti al sistema per poter interagire con l'ambiente, infatti, ciò che risulterebbe determinante sarebbe la concreta ed empirica manifestazione di una capacità di decidere ed agire razionalmente, in modo simile (o addirittura superiore) a come farebbe un essere umano "intelligente" ⁽¹⁶¹⁾.

Pertanto, si può osservare come la natura strumentale e "macchinica" dei sistemi di IA possa essere coordinata con la sua autonomia, e che tale coordinamento potrebbe consentire di ottenere quella fluidità o morbidezza, necessaria per disciplinare un fenomeno così ampio e variegato ⁽¹⁶²⁾. Nel prosieguo, si tenterà di verificare l'utilità pratica e la coerenza di una metodologia così concepita, mettendola a confronto con le opinioni e le soluzioni proposte dalla dottrina.

⁽¹⁶¹⁾ Riaffiorerebbe, così, il significato originario della riflessione di A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, cit., p. 433 ss., così come l'idea fondamentale della cibernetica.

⁽¹⁶²⁾ La bontà di un approccio coordinato, che valorizzi il dato sistematico e smussi le divergenze tra impostazioni (in realtà, solo apparentemente) in rigido contrasto, è stato ben evidenziato dalle riflessioni di V. CAREDDA, *Concorso del fatto colposo del creditore*, cit., p. 40 ss. V. anche, in tema di causalità, sul confronto tra le tesi bifasiche (che distinguono una causalità materiale da una giuridica, come fa, ad esempio, L. MENGONI, *Inadempimento delle obbligazioni. Rassegna critica di giurisprudenza* (1943-1946), in *Temi*, 1946, p. 566 ss.) e monofasiche (che individuano un unico nesso tra condotta e danni, come l'opinione di P. FORCHIELLI, *Il rapporto di causalità nell'illecito civile*, Padova, 1960, spec. p. 21 ss.), la posizione fluida proposta da M. ORLANDI, *Volenti non fit iniuria (auto-responsabilità e danno)*, in *Riv. Dir. civ.*, 2010, p. 323 ss.

CAPITOLO SECONDO

IA E SOGGETTIVITÀ GIURIDICA

SOMMARIO: 1. La nozione generale della soggettività giuridica. – 1.1. Capacità giuridica e soggettività. – 1.2. Il problema della capacità giuridica parziale. – 1.3. La capacità di agire. – 2. Il problema del substrato del soggetto giuridico. – 2.1. Dal formalismo alla valorizzazione del dato funzionale e assiologico. – 2.2. Il ruolo dell'uomo e le tendenze antropocentriche. – 2.3. Il substrato sociale e normativo del soggetto giuridico. – 2.4. Le funzioni della soggettività giuridica. – 3. I confini della soggettività giuridica nell'ordinamento italiano: tra ipotesi dubbie e nuove proposte. – 3.1. La posizione del nascituro. – 3.2. Le future generazioni. – 3.3. Le ipotesi della Natura e degli animali. – 4. La soggettività giuridica dell'IA. – 4.1. I termini generali del dibattito. – 4.2. Le tesi contrarie alla soggettività dell'IA. – 4.3. L'orientamento che ammette la soggettività dei sistemi di IA.

1. LA NOZIONE GENERALE DELLA SOGGETTIVITÀ GIURIDICA.

1.1. CAPACITÀ GIURIDICA E SOGGETTIVITÀ.

Una volta approfondito il concetto di Intelligenza Artificiale, è possibile ora affrontare un ulteriore profilo inerente alla sua natura giuridica, ovvero la questione della sua soggettività giuridica. Ciò rappresenta, evidentemente, un passaggio preliminare per poter ragionare sulla disciplina applicabile ai rapporti e alle fattispecie, nei quali entri in considerazione l'impiego di un sistema di IA ⁽¹⁶³⁾.

In generale, il soggetto giuridico viene definito come il centro di imputazioni giuridiche e il titolare delle situazioni giuridiche soggettive ⁽¹⁶⁴⁾, nonché come il destinatario delle norme e degli effetti giuridici stabiliti dall'ordinamento ⁽¹⁶⁵⁾. La soggettività, quindi, appare strettamente connessa al concetto di capacità giuridica, ovvero alla «idoneità del soggetto a essere titolare di posizioni giuridiche» ⁽¹⁶⁶⁾ e alla «posizione generale del soggetto in quanto destinatario degli effetti giuridici» ⁽¹⁶⁷⁾. L'esistenza e la misura della soggettività, dunque, coinciderebbero con la sussistenza e con i limiti della capacità giuridica, non

⁽¹⁶³⁾ Ma non solo: come acutamente e condivisibilmente osservato da B. TASSONE, *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, in *Diritto di Internet*, 2023, 2, p. 1, il tema offre un terreno fertile per riflettere in modo rinnovato su una categoria fondamentale del Diritto, oggi peraltro al centro di nuove proposte volte a cercare uno spazio di tutela innovativo per istanze contemporanee, come la tutela dell'ambiente e degli animali (v. *infra*). Sul piano culturale-giuridico, dunque, si presenta un nuovo ambito in cui è possibile ragionare sull'attualizzazione del diritto civile; esigenza, questa, particolarmente promossa da una parte della Dottrina, e specialmente da P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, cit., II, cit., spec. p. 379 ss.; N. LIPARI, *Le categorie del diritto civile*, cit. N. BOBBIO, *Dalla struttura alla funzione. Nuovi studi di teoria del diritto*, Roma-Bari, 2007, *passim*.

⁽¹⁶⁴⁾ C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, *la norma giuridica – i soggetti*, 2° ediz., Milano, 2002, p. 135 ss.; P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti*, I, *Metodi e tecniche*, 4° ediz., Napoli, 2020, p. 257 ss.; cfr. però, in senso critico, per ragioni che verranno evidenziate in seguito, F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto* (1951), rist. a cura di P. PERLINGIERI, Camerino-Napoli, 1998, p. 112.

⁽¹⁶⁵⁾ A. FALZEA, voce *Capacità* (Teoria generale), in *Enc. dir.*, VI, Milano, 1960, p. 8 ss.

⁽¹⁶⁶⁾ C.M. BIANCA, *Diritto civile*, I, cit., p. 213.

⁽¹⁶⁷⁾ A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 10.

potendo esservi l'uno senza l'altra, e viceversa ⁽¹⁶⁸⁾. Pertanto, la capacità giuridica si caratterizzerebbe come una qualità essenziale, originaria, astratta e intrinseca del soggetto, del quale ne accompagnerebbe l'esistenza dall'inizio alla fine.

In dottrina, ad ogni modo, un'autorevole opinione rifiuta l'idea sistematica o organica della soggettività, quale condizione o status generale di una certa entità, nonché centro unificante di interessi e situazioni giuridiche; al contrario, si sostiene che la soggettività possa esistere solo con riferimento alle singole norme che disciplinano specifiche condotte (concezione atomistica della soggettività giuridica) ⁽¹⁶⁹⁾. Similmente, vi è poi chi propone di distinguere la capacità giuridica, da un lato, quale potenzialità astratta ad essere titolari di situazioni giuridiche, e la soggettività, dall'altro lato, quale relazione effettiva, concreta e attuale tra la posizione giuridica e il suo titolare (dunque, pur sempre in senso atomistico) ⁽¹⁷⁰⁾.

In realtà, la divergenza potrebbe ricomporsi (o, quantomeno, attenuarsi) nel momento in cui si proceda a distinguere due diverse accezioni del concetto di soggettività giuridica: una astratta, quale idoneità generale e potenziale alla titolarità delle situazioni giuridiche e, quindi, precedente rispetto al sorgere delle stesse situazioni giuridiche e alla loro titolarità in atto; l'altra, invece, concreta, consistente nell'effettivo ed attuale nesso di titolarità tra un soggetto giuridico e una situazione giuridica in essere. In altri termini, si tratterebbe di discernere una titolarità potenziale da una in atto; la prima sostanzialmente coincidente con la capacità giuridica, la seconda consistente in un *posterius* rispetto ad essa, ossia nell'effettiva congiunzione tra un soggetto giuridico e una situazione giuridica, entrambi esistenti in un dato momento della realtà. Ciò precisato, dunque, non vi sarebbero seri ostacoli ad affermare (d'accordo con le dottrina maggioritaria) che il contenuto, la misura e i limiti della soggettività (astratta) coincidano con l'estensione della capacità giuridica conferita al soggetto ⁽¹⁷¹⁾.

Peraltro, una prospettiva più ampia della soggettività, che tenga conto anche dello specifico nesso con la singola situazione soggettiva, potrebbe avere una sua utilità

⁽¹⁶⁸⁾ La correlazione strettissima tra soggettività e capacità giuridica è autorevolmente evidenziata da A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 10: «Il nesso che congiunge le due idee, di capacità giuridica e di soggettività giuridica, è così evidente e intrinseco da fare apparire immediatamente chiara e non bisognosa di alcuna dimostrazione la necessità di fondare la prima sulla seconda: di derivare, cioè, la capacità dai modi di essere più generali e costanti del soggetto giuridico»; e, ancora: «Concepita globalmente, la qualità di soggetto giuridico non consiste in altro, se non nella posizione, in parte attuale e nella maggior parte potenziale, di destinatario degli effetti giuridici di un ordinamento, senza distinzioni od esclusioni di campi. È però ovvio che, concepita in tal modo, la soggettività giuridica viene a coincidere puntualmente e senza residui con la capacità giuridica, la quale, essa pure, consiste in questa posizione generale del soggetto, di destinatario degli effetti giuridici» (*ibid.*, p. 14).

⁽¹⁶⁹⁾ L'impostazione, basata sul formalismo giuridico, è di N. IRTI, *Sul concetto di titolarità*, in *Riv. Dir. civ.*, 1970, I, p. 501 ss.

⁽¹⁷⁰⁾ Così G. VILLANACCI, *Il concepito nell'ordinamento giuridico. Soggettività e statuto*, Napoli, 2006, p. 99 ss. Le tesi appena menzionate, dunque, andrebbe in senso contrario (o, almeno, così parrebbe) rispetto a posizioni come quella, poc'anzi riportata, di A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 8 ss., laddove quest'ultimo evidenzia la coincidenza della soggettività con la capacità giuridica.

⁽¹⁷¹⁾ Si avvalora dunque l'insegnamento di F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 120, secondo cui «La capacità giuridica è pertanto la misura della personalità giuridica riconosciuta a ciascun uomo o, in altre parole, la misura della sua partecipazione all'ordinamento giuridico» (corsivo dell'A.).

concettuale, in quanto evidenzerebbe la possibilità di ricostruire il soggetto anche a partire da singole fattispecie. Si pensi, in particolare, alle disposizioni che facciano riferimento a un destinatario non già nominato o tipizzato come soggetto da altre norme dell'ordinamento: in tali casi, infatti, sarebbe necessario stabilire se si tratti di una nuova figura di soggetto giuridico, creata mediante la disposizione *ad hoc*, oppure se il *nomen* utilizzato dalla norma sia, in realtà, un riferimento indiretto, e da determinarsi in concreto, ad altri soggetti già tipizzati⁽¹⁷²⁾. A rigore, la questione fa emergere alcuni nodi fondamentali della soggettività, come categoria giuridica: occorre appurare, infatti, se siano ammissibili forme plurime di soggettività all'interno di un ordinamento⁽¹⁷³⁾, e se possano, eventualmente, essere dotate di una capacità giuridica speciale, parziale o limitata (relativa, dunque, all'insieme limitato di situazioni e rapporti giuridici, individuati dalle norme *ad hoc* che individuino *ex novo* il soggetto).

1.2. IL PROBLEMA DELLA CAPACITÀ GIURIDICA PARZIALE.

Rinviando momentaneamente l'esame del problema dei soggetti giuridici non umani, si può preliminarmente tentare di sciogliere il nodo della capacità parziale. La tesi negativa è stata autorevolmente sostenuta in passato, a partire dall'idea per cui il soggetto giuridico rappresenti necessariamente un punto di convergenza (soggettivo) delle norme che compongono l'intero ordinamento (i.e., non solo parte di esso), in quanto sistema normativo necessariamente connesso, unitario, completo e autosufficiente⁽¹⁷⁴⁾. La coerenza sistematica delle norme giuridiche che lo compongono, infatti, imporrebbe di considerare organicamente gli interessi e la regolamentazione dei rapporti e dei comportamenti umani, di modo che anche i soggetti, destinatari delle norme, non potrebbero essere considerati in maniera isolata (atomistica), come avverrebbe, invece, se si astraesse ciascuna prescrizione regolatrice dalle altre che compongono l'ordinamento. Inoltre, si argomenta che, in forza del fondamentale principio di uguaglianza, la capacità giuridica spetterebbe in modo tendenzialmente paritario a tutti i soggetti, superando così le discriminazioni connesse agli *status* (caratteristici degli ordinamenti meno progrediti), alle classi e ad altre caratteristiche individuali (come il sesso). Di conseguenza, le ipotesi di incapacità giuridica risulterebbero essere speciali, limitate, nonché eccezionali (*ergo* di stretta interpretazione), in quanto sorrette da logiche settoriali, in deroga al principio di eguaglianza e alla regola della capacità giuridica generale. Esse, perciò, a rigore si porrebbero su un piano peculiare e, si sottolinea, non giungerebbero a rappresentare una vera e propria limitazione o una graduazione della soggettività e della capacità giuridica. Dall'insieme di queste considerazioni deriverebbe, secondo la tesi in esame, la conclusione per cui non sarebbe concepibile, in un ordinamento moderno, una

⁽¹⁷²⁾ Sul punto v. ad es. quanto evidenzia P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, cit., I, cit., p. 257: «La soggettività è qualificazione giuridica che si desume non soltanto dalla previsione normativa generale e astratta, ma anche dalle specifiche normative che attribuiscono a particolari entità il ruolo di soggetto, cioè di portatore di interessi morali o patrimoniali pur sempre rilevanti».

⁽¹⁷³⁾ Il che risulterebbe escluso se si concepisse la soggettività dei soli esseri umani, come fanno certe posizioni di ispirazione antropocentrica (v. infra).

⁽¹⁷⁴⁾ A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 8 ss.

soggettività meramente relativa o parziale: essa comporterebbe una contraddizione con la necessaria sistematicità dell'ordinamento e con il principio di eguaglianza, nonché il paradosso di dover ammettere una forma di incapacità giuridica generale, derogata da casi di capacità giuridica speciale, laddove la prima, in sé, avrebbe il significato di escludere la soggettività giuridica ⁽¹⁷⁵⁾.

La tesi positiva, d'altro canto, adotta una prospettiva più flessibile, per la quale non vi sarebbe una netta alternativa tra capacità giuridica generale e incapacità, senza, peraltro, contraddire l'unitarietà e la sistematicità dell'ordinamento o violare il principio di uguaglianza ⁽¹⁷⁶⁾. L'opinione negativa, in buona sostanza, proverebbe troppo: innanzitutto perché, senza inficiare la fondamentale parità di trattamento tra gli esseri umani, è ben possibile che vi possano essere ragionevoli motivazioni per modellare la capacità giuridica di determinati nuclei di interesse, giuridicamente rilevanti (si pensi, in particolare, alle organizzazioni, ma anche a forme di vita umana, animale o naturale connotate da caratteristiche peculiari rispetto all'essere umano che sia già nato e ancora in vita). Inoltre, perché una capacità giuridica "speciale" non dovrebbe necessariamente porsi come un'eccezione a una condizione di incapacità generale, potendo invero caratterizzarsi come settoriale, sì, ma non derogatoria (e, quindi, neppure di stretta interpretazione). D'altronde, le stesse ipotesi di soggetti giuridici dotati di una capacità giuridica limitata, già presenti anche in passato (si v., un tempo, le preclusioni nei confronti di certi enti non personificati), possono essere intese come forme di capacità ridotta, e, quindi, di soggettività parziale, in quanto si esclude la titolarità di situazioni giuridiche anche astrattamente rientranti nella sfera di interesse del soggetto. Anche in un ordinamento moderno e coerente al suo interno, pertanto, sarebbe possibile conformare una categoria fondamentale, come la soggettività giuridica, a effettive esigenze regolatorie, senza dare luogo ad aporie ⁽¹⁷⁷⁾. È in tal senso,

⁽¹⁷⁵⁾ Ossia: posto che la soggettività giuridica e la capacità giuridica sarebbero, per tale opinione, concetti coincidenti (per l'insieme di ragioni esposte poc'anzi), postulare una forma di incapacità giuridica generale avrebbe già il significato di escludere la soggettività giuridica, pertanto non avrebbe senso concepire una capacità giuridica speciale, o soggettività speciale, quale deroga all'incapacità e alla non soggettività. Dunque, per A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 10 ss., discorrere di una graduazione della soggettività giuridica o di una soggettività relativa sarebbe il frutto di un errore di prospettiva (nonché di una «interpretazione errata della realtà legislativa»), rappresentato dalla concezione "atomistica" della soggettività (contrapposta a quella "organica", proposta dall'A.), la quale si limita alla considerazione della singola norma, senza cogliere l'importanza della sistematicità dell'ordinamento giuridico e, al contempo, non giungendo a cogliere la realtà giuridica del soggetto, quale valore a sé stante e punto di confluenza delle norme regolatrici dei rapporti umani.

⁽¹⁷⁶⁾ Autorevole opinione a favore, in generale, di una capacità giuridica anche parziale è quella di C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 213: «La capacità giuridica generale può accompagnarsi a singole incapacità speciali, le quali precludono al soggetto la titolarità di determinati rapporti giuridici. Deve invece parlarsi di capacità giuridica ridotta o parziale quando il soggetto è idoneo ad essere titolare di una generalità di posizioni giuridiche che pure rientrerebbero nella sua sfera di interessi»; «Capacità parziale hanno la comunione e il condominio, quali organizzazioni aventi capacità limitata a determinate competenze» (*ivi*, p. 316).

⁽¹⁷⁷⁾ Il ripensamento delle categorie tradizionali e la loro funzionalizzazione alle esigenze della contemporaneità, proprie di una realtà molto più variegata, dinamica e fluida rispetto al passato, è ampiamente e autorevolmente proposto in Dottrina, ove si sostiene (condivisibilmente) che i modelli teorici non possono rappresentare un ostacolo alla tutela degli interessi giuridicamente rilevanti e alla disciplina dei rapporti che li incorporino: v., in particolare, l'insegnamento di N. LIPARI, *Le categorie del diritto civile*, Milano, 2013 e di N. BOBBIO, *Dalla struttura alla funzione. Nuovi studi di teoria del diritto*, Roma-Bari, 2007; P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, cit., I, cit., p. 65 ss.; quest'ultimo, in particolare, anche con riguardo al problema del ripensamento degli istituti del diritto civile in chiave di tutela dei valori costituzionali e, ancor

perciò, che si assiste oggi a una rivalutazione del soggetto giuridico, quale figura più malleabile e che possa rispondere a esigenze anche diverse, che facciano capo a interessi emergenti ⁽¹⁷⁸⁾.

Ammettendo una prospettiva gradualista della soggettività, la forma più intensa ed estesa consisterebbe nella personalità, riconosciuta agli esseri umani (persone fisiche) e quegli enti, cui venga riconosciuta una autonomia patrimoniale perfetta, ossia le persone giuridiche ⁽¹⁷⁹⁾. Anche in assenza dell'autonomia patrimoniale perfetta, il soggetto può comunque essere dotato di una capacità giuridica generale, quando possa divenire titolare, tendenzialmente, di tutte le posizioni giuridiche che riguardino gli interessi a esso ascrivibili. Invece, le aree di interesse che, pur rientrando nella sfera di attività e rapporti astrattamente riferibili al soggetto, siano sottratte dalla sua capacità giuridica, costituiscono ipotesi di incapacità speciale ⁽¹⁸⁰⁾. Infine, le tipologie di rapporti normalmente preclusi alla generalità dei soggetti, e per la cui titolarità siano richiesti particolari requisiti, possono integrare ipotesi di capacità giuridica speciale ⁽¹⁸¹⁾.

1.3. LA CAPACITÀ DI AGIRE.

Al di là della titolarità statica delle situazioni giuridiche si pone il piano della loro vita dinamica, cui inerisce la capacità legale di agire, ossia «la generale idoneità del soggetto a compiere e ricevere gli atti giuridici incidenti sulla propria sfera personale e patrimoniale» ⁽¹⁸²⁾. Quest'ultima, quindi, rappresenta un'ulteriore qualità del soggetto, necessaria per poter

più segnatamente, alla questione della loro “depatrimonializzazione”, onde affermare la prevalenza degli interessi esistenziali: v., *ex multis*, ID., “Depatrimonializzazione” e diritto civile, in *Rass. Dir. civ.*, 1983, 1, p. 1 ss.

⁽¹⁷⁸⁾ Emblematicamente, e con riferimento proprio al campo di indagine che più interessa in questa sede, G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 20 ss.: «Sorge piuttosto, un altro interrogativo: se e come debba essere riconosciuta una *soggettività giuridica parziale* degli agenti *software*. È pertanto mal posta l'alternativa oggi dominante: che gli agenti *software* siano o meri strumenti o soggetti giuridici di pieno diritto. Non dispone forse il diritto di costruzioni più sottili per fronteggiare i nuovi pericoli digitali?» (corsivo dell'Autore).

⁽¹⁷⁹⁾ La denominazione “persone giuridiche” è da sempre al centro di numerose, e condivisibili, critiche, innanzitutto perché induce a pensare che la persona fisica non sia anch'essa una costruzione giuridica o abbia un fondamento giusnaturalistico; inoltre, perché svaluta la realtà sociale che sta alla base degli enti giuridici, portando a ravvisarvi una forma di *persona ficta* (contrapposta a quella “vera”, appunto, ossia la persona fisica) o, in generale, una figura meramente normativa. Sul punto v. M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica* (dir. priv.), in *Enc. Dir.*, XXXIII, Milano, 1983, p. 234 ss.; F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 112 ss. preferisce utilizzare il termine “persone complesse”.

⁽¹⁸⁰⁾ In quest'ambito rientrerebbero, e.g., i casi di conflitto di interesse di cui agli artt. 162, 167, 597, 598, 1261, 1471, c.c., e le incapacità matrimoniali *ex artt.* 84 ss., c.c.: sul punto v. C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 215 ss.

⁽¹⁸¹⁾ Un esempio di recente emersione è rappresentato da certi rapporti economici regolati dalle Autorità indipendenti, laddove l'accesso all'esercizio dell'attività regolata risulta limitato a soggetti imprenditori particolarmente qualificati. Una tesi ampiamente diffusa in dottrina qualifica queste ipotesi proprio come ambiti di capacità giuridica speciale: v. C. PRUSSIANI, *La conformazione contrattuale nei settori regolati dalle autorità amministrative indipendenti. Un'ipotesi di studio*, Milano, 2022, p. 72 s.; C. SOLINAS, *Autonomia privata ed eteronomia nel servizio di fornitura di energia elettrica. Forme e strumenti della regolazione del mercato*, in *Contratto e Impresa*, 2010, p. 1368 ss.

⁽¹⁸²⁾ C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 231. V. anche: A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 16: «Capace di agire è il soggetto per la possibilità che il diritto gli riconosce, di rivelare nel mondo giuridico e fare in esso valere interessi: perché dunque, è in grado di determinare, con i propri comportamenti, l'applicazione delle

validamente incidere autonomamente, con i suoi comportamenti volontari, sull'applicazione delle norme giuridiche, determinando così l'insorgere dei relativi effetti sulla propria sfera giuridica. Essa presuppone necessariamente la capacità giuridica, in quanto concerne la cura dei propri interessi; non vi può essere capacità legale di agire, pertanto, in assenza di capacità giuridica, *ergo* senza che vi sia una forma di soggettività⁽¹⁸³⁾. Al contrario, essa non è sempre richiesta quando si tratti di produrre effetti nella sfera giuridica altrui: non lo è, ad esempio, nel caso della rappresentanza volontaria, con riferimento alla posizione del rappresentante (essendo richiesta la sola capacità del rappresentato: arg. ex art. 1389, c. 1, c.c.)⁽¹⁸⁴⁾, né per quanto concerne gli atti illeciti (art. 2046 c.c.). In queste come, di regola, negli atti non negoziali, è infatti sufficiente la capacità di intendere e di volere di colui che agisca.

Coerentemente con la principale *ratio* dell'istituto (i.e., l'idoneità a curare i propri interessi), la disciplina della capacità legale di agire concerne principalmente la definizione delle ipotesi in cui una persona fisica non sia in grado di curare i propri interessi, e perciò sia da considerare incapace di agire (col fine di tutelarla): segnatamente, con riferimento all'età e alla salute psicofisica. In via ulteriore, poi, l'incapacità di agire può essere prevista a scopo sanzionatorio (interdizione legale). La differenza si riverbera nel regime di invalidità dell'atto compiuto dall'incapace (art. 1441 c.c.): di regola, annullabilità invocabile soltanto dal soggetto incapace protetto (più concretamente, da colui che ne abbia in cura gli interessi: genitore, tutore, curatore o amministratore di sostegno); in via eccezionale, annullabilità rilevabile da chiunque vi abbia interesse, nel caso dell'interdizione legale⁽¹⁸⁵⁾.

Quanto agli enti giuridici, si ritiene comunemente che siano anch'essi dotati di capacità legale di agire e che la esercitino mediante i loro organi⁽¹⁸⁶⁾. Non mancano, tuttavia, autorevoli opinioni di segno contrario, secondo cui non avrebbe alcun senso discorrere di una capacità di agire dell'ente⁽¹⁸⁷⁾: gli atti giuridici, infatti, risulterebbero pur sempre il

norme e l'insorgere degli effetti da esse predisposte. (...) La capacità di agire concerne appunto questa possibilità del soggetto, di porre in essere fatti giuridici e provocare la costituzione di effetti giuridici, di rivelare interessi pratici previsti dal diritto o incidere su di essi, mettendo in moto i meccanismi con cui la legge garantisce la loro tutela»; F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 34: «La persona può essere dotata o no della capacità d'agire, che è l'attitudine all'attività giuridica concernente la sfera giuridica propria della persona».

⁽¹⁸³⁾ F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 34;

⁽¹⁸⁴⁾ La disposizione, con riferimento alla rappresentanza volontaria, recita: «Quando la rappresentanza è conferita dall'interessato, per la validità del contratto concluso dal rappresentante basta che questi abbia la capacità di intendere e di volere, avuto riguardo alla natura e al contenuto del contratto stesso, sempre che sia legalmente capace il rappresentato». Sul contenuto della norma fornisce utili indicazioni ermeneutiche la relazione del Guardasigilli, spec. al punto n. 255. Su questo aspetto v. C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 231, spec. nota 2; ID., *diritto civile*, III, *il contratto*, 3° ediz., Milano, 2019, p. 77; F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 34.

⁽¹⁸⁵⁾ F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 35, riconduce le differenti ipotesi a unità sistematica individuando tre categorie di requisiti della capacità di agire: l'età, la salute e l'onore

⁽¹⁸⁶⁾ F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 35; C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 231; U. FORTI, *Teoria dell'organizzazione e delle persone giuridiche pubbliche*, Napoli, 1948, p. 100 ss.; evidenzia A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 16, come la teoria della rappresentanza organica sia sorta per superare il modello della rappresentanza necessaria, che identificava gli enti giuridici come soggetti intrinsecamente incapaci di agire, assimilati alle persone fisiche incapaci; in tal modo, si è giunti a fondare la capacità di agire degli enti, esercitata, appunto, tramite gli organi.

⁽¹⁸⁷⁾ A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 31 ss.

frutto di comportamenti umani ⁽¹⁸⁸⁾, che solo indirettamente verrebbero attribuiti all'ente, mediante il rapporto di immedesimazione organica. Pertanto, se la capacità di agire attiene fondamentalmente alla capacità di intendere e di volere del soggetto che sia autore del comportamento (al quale di regola viene direttamente attribuito l'atto con i suoi effetti), nel caso degli enti ricorrerebbe un'ascrizione di tipo indiretto, ad opera della quale avverrebbe l'assegnazione all'ente degli atti compiuti dai suoi organi, e dei relativi effetti. L'ente, infatti, si troverebbe in una condizione di naturale inidoneità alla produzione di fattispecie giuridiche, non essendo dotato di una propria intrinseca corporeità e psicologia, e al quale non sarebbe possibile riferire una capacità di intendere e di volere (*ergo*, neppure una capacità o incapacità di agire). In conclusione, secondo la tesi in esame, con riguardo all'attività degli enti verrebbero in considerazione due fenomeni distinti: da un lato, la capacità di agire dell'organo-soggetto, autore dell'atto, e, dall'altro lato, l'imputazione giuridica di tale atto e dei suoi effetti all'ente, entro l'ambito di competenza dell'organo (competenza che, invece, non viene in considerazione nel caso della capacità di agire).

In ogni caso, è ampiamente condivisa l'idea per cui la capacità di agire non sia necessaria per definire il soggetto giuridico, la cui esistenza sarebbe unicamente legata alla capacità giuridica, e quindi all'idoneità ad essere titolare di situazioni giuridiche soggettive.

Si confermerebbe, allora, la tendenziale sovrapposizione della capacità giuridica con la soggettività, dove la prima è condizione necessaria e sufficiente alla seconda.

2. IL PROBLEMA DEL SUBSTRATO DEL SOGGETTO GIURIDICO.

2.1. DAL FORMALISMO ALLA VALORIZZAZIONE DEL DATO FUNZIONALE E ASSIOLOGICO.

La nozione generale di soggettività giuridica che è stata descritta finora non rivela, di per sé, a quali fenomeni della realtà possa riferirsi, e a quali no. In altri termini, non consentirebbe di determinare quante e quali tipologie di soggetti giuridici possano esistere in un ordinamento giuridico, e in funzione di quali caratteristiche. È il problema del c.d. "substrato" del soggetto giuridico, da tempo oggetto di discussioni e oggi al centro di nuove attenzioni, allorché si ragiona sulla possibilità di espandere la categoria della soggettività mediante l'introduzione di nuove figure di soggetti ⁽¹⁸⁹⁾.

Peraltro, secondo varie opinioni si tratterebbe di un falso problema o di una questione malposta, in quanto la soggettività giuridica sarebbe un costrutto normativo e linguistico, privo, in tutto o in parte, di un fondamento fisico o reale ⁽¹⁹⁰⁾: secondo le impostazioni più

⁽¹⁸⁸⁾ Sul concetto di comportamento umano, fondamentale A. FALZEA, *Comportamento*, in ID., *Ricerche di teoria generale del diritto e di dogmatica giuridica*, II, *dogmatica giuridica*, 3° ediz., Milano, 1997, p. 607 ss.

⁽¹⁸⁹⁾ A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 31 ss.; M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 234 ss.

⁽¹⁹⁰⁾ L'esempio più significativo è rappresentato dalla dottrina pura di H. KELSEN, *Lineamenti di dottrina pura del diritto* (1934), trad. it. a cura di R. TREVES, Torino, 2000, p. 77 ss., il quale teorizza una «dissoluzione del concetto di persona» (ivi, p. 87). Secondo U. SCARPELLI, *Contributo alla semantica del linguaggio normativo*, Torino, 1959, p. 109 ss., le nozioni giuridiche di persona fisica e giuridica consistono in ridefinizioni rispetto ai linguaggi extragiuridici, mediante le quali si crea un collegamento di una pluralità di fatti e atti aventi

radicali, il soggetto giuridico (quindi, anche la persona fisica) sarebbe in ogni caso una struttura puramente giuridica, formale e linguistica, non dipendente dalla realtà fattuale⁽¹⁹¹⁾; altri, invece, si soffermano specificamente sugli enti giuridici (e in particolare sulle persone giuridiche), i quali – in contrapposizione alle persone fisiche, dotate di un referente concreto – risulterebbero essere soltanto formule o simboli linguistici, frutto delle scelte definitorie del legislatore o delle convenzioni semantiche, dottrinali o sociali⁽¹⁹²⁾. Non avrebbe senso, dunque, interrogarsi su quali siano le caratteristiche materiali o sociali del soggetto giuridico.

In senso contrario, tuttavia, condurrebbe una più moderna concezione del Diritto, quale fenomeno che si sviluppa costantemente nella realtà e si trasforma attingendo dalla vita di relazione, dalla cultura e dai valori di una società (umana) esistente⁽¹⁹³⁾. Non avrebbe fondamento, allora, una visione meramente astratta, formalista e nominalista del sistema normativo, quale costruzione logica slegata dai rapporti sociali e dalla cultura dei soggetti a

rilevanza giuridica; collegamento consistente nell'interdipendenza per la quale la rilevanza di un singolo fatto o atto dipende dalla relazione con gli altri atti o fatti. Il significato dei termini "persona fisica" e "persona giuridica", dunque, andrebbe rinvenuto nella disciplina giuridica che crea il collegamento e la rilevanza interdipendente tra atti e fatti. La distinzione tra la persona fisica e quella giuridica riposerebbe sulla differente base sociologica della disciplina giuridica, che funge da centro di interessi e, quindi, da punto logico di collegamento: l'individuo umano, da un lato, e un gruppo organizzato per il conseguimento di determinati scopi, dall'altro lato. Sottolineano M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 259, come Scarpelli giunga a risultati analoghi a quelli di Kelsen.

⁽¹⁹¹⁾ Sempre, in particolare, H. KELSEN, *Lineamenti di dottrina pura del diritto*, cit., p. 87, sostiene che «ravvisare nel concetto del soggetto di diritto o della persona soltanto un artificio del pensiero, un concetto ausiliario che la conoscenza giuridica si è creato allo scopo di esporre nel modo più facilmente comprensibile il materiale da dominare e sotto la pressione d'un linguaggio giuridico antropomorfizzante. «Persona» è soltanto un'espressione unitaria personificante d'un gruppo di obblighi e di autorizzazioni giuridiche, cioè di un complesso di norme; tale concezione preserva da ipostasi ingannevoli che raddoppiano il diritto come oggetto di conoscenza» (*ibid.*). Inoltre, l'illustre Autore precisa che «La «persona fisica» non è l'uomo come sostiene la dottrina tradizionale. L'uomo non è un concetto giuridico, ma un concetto biologico-psicologico, non esprime nessuna unità data per il diritto o per la conoscenza del diritto, perché il diritto non comprende l'uomo nella sua totalità con tutte le sue funzioni spirituali e corporali, ma qualifica come obblighi o autorizzazioni soltanto atti umani ben determinati» (*ibid.*).

⁽¹⁹²⁾ Una decisa critica, di segno analitico e nominalista, nei confronti del costrutto della persona giuridica è avanzata da F. D'ALESSANDRO, *Persone giuridiche e analisi del linguaggio*, Padova, 1989, spec. p. 60 ss., il quale sostiene che la persona giuridica sia un "simbolo incompleto", ossia un concetto inesistente nella realtà fattuale, una finzione, frutto di convenzioni nell'uso del linguaggio volte a semplificare i discorsi relativi ai rapporti umani e ai fatti reali. La persona giuridica, pertanto, non rappresenterebbe un nuovo e diverso soggetto giuridico rispetto ai suoi membri, e le situazioni giuridiche ascrittele sarebbero, in realtà, di spettanza individuale degli stessi membri (principio di riduzione), risolvendosi così in una mera abbreviazione terminologica. L'A., peraltro, ritiene che l'uso ripetuto di tale espressione, unita alla tendenza antropomorfista del senso comune, siano le ragioni per cui si sia giunti a personificare l'organizzazione in modo separato rispetto ai membri. Posizioni simili sono espresse da F. GALGANO, *Struttura logica e contenuto normativo del concetto di persona giuridica*, in *Riv. Dir. civ.*, 1965, p. 553 ss.; ID., *Delle persone giuridiche. (Disposizioni generali. Delle associazioni e delle fondazioni). Art. 11-35*, in *Commentario del codice civile* a cura di A. SCIALOJA E G. BRANCA, Bologna, 1969; ID., *Delle associazioni non riconosciute e dei comitati. Art. 36-42*, *ivi*, 1976, spec. p. 104 ss. Radicalmente polemico nei confronti del costrutto della persona giuridica, di cui invoca l'abbandono, è G. ROSSI, *Persona giuridica, proprietà e rischio d'impresa*, Milano, 1976, spec. p. 51 ss. Per una ricostruzione di sintesi del pensiero di questi Autori v. anche M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 257 ss.

⁽¹⁹³⁾ P. PERLINGIERI, *Complessità e unitarietà dell'ordinamento giuridico vigente*, in *Rass. Dir. civ.*, 2005, p. 12 ss.; ID., *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, cit., II, cit., p. 291 ss.; A. FALZEA, *Forma e sostanza nel sistema culturale del diritto*, in ID., *Ricerche di teoria generale del diritto e di dogmatica giuridica*, I, *Teoria generale del diritto*, Milano, 1999, p. 170 ss.

cui si riferisce. Di qui l'esigenza di approfondire la natura e la funzione della soggettività giuridica, sia nella sua dimensione più ampia, quale figura generale del Diritto, sia quale categoria calata in uno specifico ordinamento, ai cui valori e obiettivi è assoggettata.

Il punto di partenza può ravvisarsi nell'analisi degli interessi: se, infatti, le situazioni e i rapporti giuridici si fondano necessariamente sulla tutela di interessi giuridicamente rilevanti ⁽¹⁹⁴⁾, allora appare chiaro come il soggetto, nella sua qualità di titolare di situazioni e rapporti giuridici (il loro "centro di imputazione", appunto), si caratterizzi necessariamente anche come il punto di convergenza (in quanto titolare) degli interessi, inerenti a tali posizioni ⁽¹⁹⁵⁾. Sono proprio gli interessi collegati a una determinata figura di soggetto, allora, a rivelarne la specifica natura assiologica e funzionale, evitando di incorrere nella possibile *impasse* tautologica, rappresentata dal nesso tra la soggettività (nella sua accezione astratta) e la capacità giuridica. Questa corrispondenza, infatti, *ex se* non rivelerebbe alcun legame con una sfera di valori, la quale invece richiede una contestualizzazione del soggetto nell'ambito dell'ordinamento di cui è parte (lasciando in sospenso, per il momento, il problema della sua "creazione" o del suo "riconoscimento" da parte del diritto). Senza tale contestualizzazione, infatti, non vi sarebbe alcun sistema assiologico di riferimento, che consenta di individuare gli interessi convergenti nel fatto, che coinvolga l'entità soggettivizzata.

⁽¹⁹⁴⁾ F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 110 ss.; F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 69 ss.; appare utile la nozione di interesse indicata da C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 327, il quale non la declina in senso soggettivo (quale "sentimento di bisogno"), bensì oggettivo, quale «obiettiva occorrenza di beni o servizi in riferimento ad un determinato fine». L'accezione appena riportata, infatti, è idonea a essere riferita sia agli esseri umani che alle entità non umane (organizzazioni, animali, IA, ecc.).

⁽¹⁹⁵⁾ F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 110 ss.; A. FALZEA, voce *Capacità*, cit. p. 8 ss., mette in luce «[l]a mutua interdipendenza degli interessi individuali e collettivi e le esigenze di una regolamentazione dei correlativi comportamenti umani», i quali «non solo collegano le varie norme a sistema, ma stabiliscono come specifici punti di collegamento tra norma e norma determinati soggetti umani» (*ivi*, p. 11). L'A., dunque, mette in risalto la sfera degli interessi partendo dalla considerazione più ampia del sistema e dell'intreccio tra norme e rapporti umani. In tal senso, si può ritenere che la ricostruzione "dal basso" (i.e. a partire dalla considerazione della situazione giuridica soggettiva, risalendo verso la soggettività) si incontra con quella "dall'alto" (che assume come punto di osservazione il sistema normativo nel suo complesso). La centralità dell'interesse nello studio del soggetto giuridico è evidenziata magistralmente (e, perciò, sembra opportuno citare per esteso) anche in M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 257, spec. p. 265, ove si evidenzia la prevalenza della titolarità dell'interesse anche sull'azione, messa al centro da molti Autori variamente ispirati a concezioni imperativiste del Diritto: «Queste, che oggi appaiono delle anticaglie, erano destinate a cadere con la revisione critica del concetto di norma giuridica: e soprattutto con il ridimensionamento del ruolo dell'azione e la messa in evidenza del ruolo, allora non considerato, o considerato inadeguatamente, dell'interesse. È risultato di tutta evidenza che nell'ambito della norma giuridica sta, accanto al soggetto dell'azione, il soggetto dell'interesse, ma soprattutto che, per la funzione strumentale che l'azione svolge nei confronti dell'interesse, il protagonista fondamentale della norma giuridica – un protagonista che già è presente nella previsione del fatto giuridico prima che nell'effetto giuridico – è il soggetto dell'interesse e non il soggetto dell'azione. È dunque vero che la norma giuridica è una regola di condotta, ma non è altrettanto vero che per essere soggetti giuridici si deve essere in grado di adottare la condotta prescritta dalla norma. La norma giuridica è la soluzione di un problema di interessi e, se la soluzione adottata si avvale del potere e del dovere di azione, per identificare il soggetto effettivo e sostanziale della norma bisogna guardare al portatore dell'interesse in favore del quale il diritto si è mosso e non a chi è chiamato ad agire per la realizzazione di quell'interesse».

Da ciò pare possibile trarre due osservazioni: innanzitutto, che uno stesso referente sostanziale può assumere, per ordinamenti diversi, connotazioni differenti, di modo che il suo substrato dipenderebbe dal modo in cui l'ordinamento di appartenenza organizza e qualifica i rapporti giuridici. Inoltre, che laddove il legislatore configuri una figura di soggetto giuridico, alla quale però non fosse possibile ascrivere alcun interesse rilevante, allora la sua soggettività risulterebbe essere una scatola vuota, una mera etichetta. Formalmente, la nozione astratta della soggettività risulterebbe integrata, perché le disposizioni individuerebbero una fattispecie di soggetto giuridico e le attribuirebbero la capacità giuridica, tuttavia essa risulterebbe concretamente priva di qualsiasi reale funzione o *ratio*.

Ad ogni modo, pur ritenendo che il substrato del soggetto giuridico vada ricercato ed esaminato con riferimento alla specifica figura soggettiva e nell'ambito del sistema di valori di un dato ordinamento, sembra comunque possibile individuare alcuni tratti fondamentali della soggettività giuridica, in generale. Ciò è certamente utile al fine di ragionare sui presupposti e sui limiti dell'istituto, soprattutto per comprenderne le potenzialità espansive (e questo, chiaramente, è fondamentale per il caso dell'IA).

2.2. IL RUOLO DELL'UOMO E LE TENDENZE ANTROPOCENTRICHE.

In primo luogo, è utile ragionare sulla soggettività giuridica degli esseri umani. Logicamente, in ogni ordinamento giuridico vi è almeno una categoria di uomini a cui sia attribuita una soggettività giuridica, in quanto lo scopo ineliminabile del Diritto è quello di regolare la convivenza umana e consentire l'ordine sociale ⁽¹⁹⁶⁾. Ciò non significa, chiaramente, che tutti gli esseri umani siano (stati) necessariamente soggetti giuridici: la storia dimostra come vi siano stati ampi gruppi privi in tutto o in parte della capacità giuridica (come schiavi, donne, gruppi sociali subordinati), e i cui interessi, quindi, non sono stati considerati rilevanti giuridicamente e perciò privi di tutela. Al contrario, l'attribuzione della capacità giuridica a tutti gli esseri umani rappresenta un punto d'arrivo della cultura giuridica moderna occidentale, fondata sul principio personalistico e sull'uguaglianza. Nel riconoscere il valore e la tutela della persona umana, infatti, non è consentito ricorrere a discriminazioni formali basate sul sesso, la razza, la religione o l'appartenenza a gruppi sociali, linguistici o politici (art. 3, c. 1, Cost.). Salve le specifiche ipotesi connesse a particolari qualità dell'individuo (tra cui, anche, la cittadinanza), nel nostro ordinamento la capacità giuridica generale spetta a tutti gli esseri umani, e i limiti alla capacità di agire sono giustificabili solo in funzione protettiva o sanzionatoria (in quest'ultimo caso, ovviamente,

⁽¹⁹⁶⁾ Sulla centralità dell'Uomo per il Diritto, tra gli innumerevoli possibili riferimenti, si v. in particolare: C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 5 ss.; P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale*, cit., I, cit., p. 32 ss.; F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 11 ss.; N. BOBBIO, *Dalla struttura alla funzione. Nuovi studi di teoria del diritto*, Roma-Bari, 2007; E. E. DEL PRATO, *Le basi del diritto civile*, 6° ediz., Torino, 2025, spec. p. 236.

nel rispetto dei principi dell'ambito giuridico nel quale è prevista la sanzione), ma non allo scopo di istituire vincoli di subalternità tra individui ⁽¹⁹⁷⁾.

La centralità dell'essere umano, affermata con convinzione soprattutto dall'Illuminismo in poi, ha portato, oltre all'emersione del principio di uguaglianza, all'imporsi di una visione antropocentrica anche nell'ambito della soggettività giuridica. In particolare, nella cultura giuridica occidentale si è assistito alla scomparsa di quelle sporadiche forme di soggettività riconosciute anche a entità non umane, considerate da quel momento in poi come forme di superstizione o di ignoranza: si pensi, in particolare, ai processi agli animali ⁽¹⁹⁸⁾. Tale eredità culturale e giuridica permane ancora oggi e condiziona la Dottrina, la quale tende a trasporre i caratteri propri della persona fisica nella più ampia categoria della soggettività giuridica, così restringendo quest'ultima ai soli esseri umani, o quasi ⁽¹⁹⁹⁾. In particolare, questa tendenza si è manifestata in modo ricorrente con riguardo al problema della soggettività giuridica degli enti, esprimendosi con varie sfumature, talvolta anche diametralmente opposte tra loro ⁽²⁰⁰⁾.

Da un lato, ad esempio, si è sostenuto che gli enti siano equiparabili alle persone fisiche, quali macro organismi formati da una pluralità di individui e di una propria esistenza, connotata dalla capacità di volere ed autodeterminarsi (libertà morale), analogamente agli esseri umani (teoria della realtà organica) ⁽²⁰¹⁾. La "vita" dell'ente, secondo questa tesi, si svolgerebbe attraverso le azioni dei suoi organi e si caratterizzerebbe per essere un fenomeno materiale, reale, che l'ordinamento giuridico non crea ma si limita a riconoscere.

All'estremo opposto, invece, si può collocare un orientamento formato da molteplici opinioni, anche molto differenti tra loro, che nega la soggettività giuridica degli enti, così riconoscendo solo le persone fisiche come reali soggetti di diritto ⁽²⁰²⁾. Un primo gruppo di teorie identifica nella persona giuridica una finzione, ossia un'entità meramente ideale,

⁽¹⁹⁷⁾ C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 231.

⁽¹⁹⁸⁾ F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 214 ss.

⁽¹⁹⁹⁾ Lo illustrano con autorevolezza M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 234 ss. Sottolinea C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 323, come vi sia da sempre un «preconcetto antropomorfo che spinge a ricercare nel soggetto giuridico attributi corrispondenti alla persona umana».

⁽²⁰⁰⁾ Condivisibilmente, C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 323, ritiene che il preconcetto antropomorfo rappresenti la fondamentale difficoltà nel concepire e spiegare il fenomeno delle persone giuridiche. Per una ricostruzione generale del dibattito si v. anche M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 250 ss.; G. SALITO, *La persona giuridica nei diversi orientamenti*, in *Comparazione e diritto civile*, 2013, disp. al sito www.comparazionedirittocivile.it.

⁽²⁰¹⁾ O. F. VON GIERKE, *Das deutsche Genossenschaftsrecht*, I, *Rechtsgeschichte der deutschen Genossenschaft*, Berlino, 1868. In chiave polemica, T. ASCARELLI, *Personalità giuridica e problemi delle società*, in *Problemi giuridici*, I, Milano, 1959, p. 235 ss., con un'espressione poi diventata famosa, si riferì alle persone giuridiche della teoria organica come a degli "omoni", rendendo efficacemente l'idea di un super-individuo o super-organismo formato da una moltitudine di esseri umani. Per un'analisi autorevole sulla teoria organica, v. M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 250 ss., i quali evidenziano sia i pregi che gli eccessi. In particolare, è grazie a tale teoria se si è pervenuti a concepire l'immedesimazione organica quale forma di imputazione degli atti degli organi alle organizzazioni, superando così lo schema della rappresentanza, che invece inquadrava l'ente come un soggetto incapace di agire. Com'è noto, la teoria organica consente di imputare all'ente anche gli stati soggettivi e gli atti illeciti.

⁽²⁰²⁾ Orientamento che, riprendendo M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 250 ss., può essere indicato come l'insieme delle "Dottrine negatrici". In quest'ambito possono essere inserite anche quelle opinioni, già citate poc'anzi, secondo le quali non avrebbe senso ricercare il substrato del soggetto giuridico.

costruita dal diritto e inesistente in natura ⁽²⁰³⁾. Anche in questo caso il termine di paragone è dato dalla persona fisica: se quest'ultima ha una propria realtà materiale e soggettiva (in particolare, potendo formare ed esprimere una propria volontà, e agire nel mondo), l'ente, si sostiene, risulterebbe essere una maschera creata dal legislatore e dalla dottrina con l'obiettivo di semplificare i rapporti giuridici ⁽²⁰⁴⁾. Dietro a tale maschera si celerebbero le situazioni giuridiche dei membri dell'organizzazione, le quali rappresenterebbero la realtà, contrapposta alla finzione, appunto, della persona giuridica. Quest'ultima, pertanto, non rappresenterebbe un soggetto a sé stante, ma solo un modo di organizzare le posizioni giuridiche dei membri (i quali, dunque, sarebbero gli unici veri soggetti giuridici) ⁽²⁰⁵⁾.

Similmente, la soggettività delle persone giuridiche è stata negata anche in chiave storicista e realista, in quanto a esse non corrisponderebbe alcun fenomeno reale; invero, si tratterebbe solamente di strutture normative che riordinano, semplificano e in parte modificano la disciplina degli interessi degli individui (in particolare, con previsioni più favorevoli rispetto alla normativa ordinaria, ad es. nei confronti dei creditori) ⁽²⁰⁶⁾. Anche questa tesi, allora, ricondurrebbe l'intero fenomeno della soggettività ai soli esseri umani, rispetto ai cui interessi individuali la costruzione dell'ente svolgerebbe un ruolo meramente strumentale, non portando neppure all'emersione di una sfera di interessi collettivi o superindividuali.

Sugli orientamenti appena descritti, peraltro, l'antropocentrismo sarebbe ingenerato anche dall'influenza delle dottrine imperativistiche: tali opinioni, infatti, assumono spesso l'argomento per cui le norme giuridiche, in quanto regole di comportamento, possano essere

⁽²⁰³⁾ Le origini di questo filone si rinvengono già in F. C. VON SAVIGNY, *Sistema del diritto romano attuale*, trad. da V. SCIALOJA, Torino, 1886, considerato il principale propugnatore della teoria della finzione nel diritto moderno (ma di cui già si ravvisano le radici nel diritto tardomedievale, con la figura della *persona ficta*: v. G. CATALANO, voce *Persona giuridica* (diritto intermedio), in *Noviss. Dig. It.*, XII, p. 1032 ss.). Fondamentale anche l'influenza di R. VON JHERING, *Geist des römischen Rechts auf den verschiedenen Stufen seiner Entwicklung*, III-1, Leipzig, 1865, il quale sosteneva che le persone giuridiche non possiedono interessi e scopi, e quindi non hanno capacità giuridica; pertanto, le situazioni giuridiche sarebbero in realtà nella titolarità delle persone fisiche che compongono l'ente, e quest'ultimo avrebbe solamente il ruolo di interposizione nei rapporti con i terzi (sulle tesi di Jhering v. M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 251). Esponenti della corrente basata sulla finzione sono, in particolare, J. VAN DEN HEUVEL, *De la situation légale des associations sans but lucratif en France et en Belgique*, Paris, 1884; G. LA BROUË DE VAREILLES-SOMMIÈRES, *Les personnes morale*, Paris, 1919; N. M. KORKUNOV, *Cours de théorie générale du droit*, Paris, 1914, p. 224 ss.

⁽²⁰⁴⁾ Interessante ricordare l'origine etimologica della parola "persona", che, come dice il vocabolario online Treccani, cit., *ad vocem*: «lat. *persōna*, voce di origine prob. etrusca, che significava propr. «maschera teatrale» e poi prese il valore di «individuo di sesso non specificato», «corpo», e fu usata come termine grammaticale e teologico».

⁽²⁰⁵⁾ N. M. KORKUNOV, *Cours de théorie générale du droit*, cit., p. 224 ss., ha proposto un parallelo con il ruolo delle parentesi in matematica, laddove ciò che vi è all'interno di esse sono le posizioni degli individui, mentre le parentesi rappresentano lo schermo oltre il quale vi sono i terzi. L'A. argomenta per analogia, quindi, come sia possibile svolgere le operazioni interne alle parentesi per rivelare le concrete posizioni giuridiche dei membri dell'organizzazione.

⁽²⁰⁶⁾ T. ASCARELLI, *Considerazioni in tema di società e personalità giuridica*, in *Riv. Dir. comm.*, 1954, I, p. 333 ss.; ID., *Personalità giuridica e problemi delle società*, cit., p. 235 ss. L'A. adotta, quindi, una concezione normativista delle persone giuridiche che, negli esiti (e come egli stesso riconosce), coincide con la visione di H. Kelsen, *Lineamenti di dottrina pura*, cit., p. 77 ss. Evidenziano, però, M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 256, l'importante differenza di prospettiva tra Ascarelli e Kelsen, in quanto il primo adotta una concezione realista, radicalmente differente dall'approccio formalista di Kelsen.

rivolte unicamente agli esseri umani, in quanto uniche entità viventi in grado di adeguare il proprio comportamento alla prescrizione della norma ⁽²⁰⁷⁾.

Oltre che nei confronti della soggettività degli enti giuridici, l'antropocentrismo implicito nelle riflessioni dei giuristi pone, *a fortiori*, serie difficoltà concettuali e di metodo nel condurre una riflessione innovativa sulla soggettività giuridica, in particolare per quanto concerne l'apertura a nuove tipologie di soggetto (come si vedrà meglio *infra*). Non sembra potersi dubitare, peraltro, della centralità dell'Uomo per il Diritto, non solo nel nostro ordinamento (fondato sul principio personalistico e sull'uguaglianza), ma anche in quegli altri sistemi che, pur basandosi su gerarchie e disuguaglianze, siano pur sempre finalizzati a regolare una società composta da esseri umani. Per superare gli ostacoli concettuali frapposti dall'antropocentrismo, tuttavia, è necessario astrarre la categoria della soggettività giuridica dalle caratteristiche specifiche degli esseri umani, e ottenere così i tratti generali del soggetto giuridico, che prescindano dalla natura umana o non umana del suo referente sostanziale.

2.3. IL SUBSTRATO SOCIALE E NORMATIVO DEL SOGGETTO GIURIDICO.

Un primo piano di indicazioni può essere attinto dalle moderne teorie sociologiche, le quali possono fornire utili strumenti concettuali per la definizione e la comprensione del substrato del soggetto giuridico ⁽²⁰⁸⁾. In particolare, esse mettono in luce come la personificazione sociale di un'entità (o, più ampiamente, di un certo fenomeno) avvenga spontaneamente, tramite l'identificazione, da parte degli appartenenti a una rete o gruppo, di un altro ente (Alter, contrapposto all'osservatore Ego) con il quale sia possibile interagire ⁽²⁰⁹⁾. L'instaurazione di un processo relazionale, basato su azioni e comunicazioni

⁽²⁰⁷⁾ Come autorevolmente rilevano M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 265: «Un argomento, che emerge in posizione centrale nelle diverse tesi negatrici, è desunto dalla natura della norma giuridica come regola di comportamento. Poiché l'unico comportamento suscettibile di regolamentazione normativa è il comportamento dell'uomo, e solo l'uomo nella sua specifica personalità individuale è in grado di adeguarsi alla prescrizione della norma giuridica, non vi sarebbe posto, tra i destinatari delle regole del diritto, se non per la persona umana (la persona fisica, secondo la terminologia corrente tra i giuristi). Le regole dirette alle persone giuridiche sarebbero formule ellittiche o indirette per la designazione delle persone umane chiamate ad adeguarvisi». In tal senso, v. le opinioni, poc'anzi menzionate, di F. D'ALESSANDRO, *Persone giuridiche e analisi del linguaggio*, cit., spec. p. 60 ss., F. GALGANO, *Struttura logica e contenuto normativo del concetto di persona giuridica*, cit., p. 553 ss. (v. anche le altre opere citate in questo capitolo); G. ROSSI, *Persona giuridica, proprietà e rischio d'impresa*, cit., spec. p. 51 ss.

⁽²⁰⁸⁾ Subito *infra* si cercherà di ricostruire un quadro complessivo e di sintesi della direzione indicata da tali studi, nella misura utile per il giurista (in particolare per il civilista) e senza prendere posizione a favore di specifiche tesi o teorie a scapito di altre (cosa che, peraltro, è di competenza degli specialisti di quelle materie). L'intento, dunque, è quello di comprendere il substrato del soggetto giuridico in un modo che sia compatibile con un indirizzo apprezzabilmente condiviso nell'ambito della ricerca sociologica, d'accordo con l'impostazione metodologica illustrata in premessa.

⁽²⁰⁹⁾ Particolarmente significativo e autorevole appare, proprio per la natura giuridica (*rectius*, sociologico-giuridica) della sua riflessione, nonché per la capacità di trasporre e coordinare sul piano del Diritto le più moderne teorie sociologiche, lo studio di G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 10 ss. Egli, in particolare, sviluppa e fa confluire i risultati di tre fondamentali filoni di riflessione: la teoria dei sistemi sociali di N. LUHMANN, *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*, Frankfurt am Main, 1984, secondo cui gli attori collettivi sono costituiti da catene di comunicazioni; la teoria attore-rete, di cui il principale teorico è (insieme a M. Calleon e J. Law) B. LATOUR, *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford, 2005, e secondo la quale umani (attori), cose (attanti) e le loro unioni sistemiche (ibridi; ad

reciprocamente condizionate tra molteplici entità ⁽²¹⁰⁾, darebbe luogo così a una rete, in cui ciascun partecipante interagisce con gli altri, li riconosce come membri (o “nodi”) della rete ed è, a sua volta, riconosciuto da loro come tale ⁽²¹¹⁾. Alla base di tali dinamiche vi sarebbe la percezione dell’Altro come un’entità autonoma, decidente e interattiva, capace dunque di percepire gli stimoli (e, in particolare, i messaggi) provenienti da altri soggetti, elaborare i dati ricavabili da essi (soprattutto quelli intenzionalmente trasmessi da un soggetto emittente) e trasformarli in informazioni utilizzabili in un processo decisionale, onde poi produrre una reazione o risposta indirizzata agli altri ⁽²¹²⁾. In tal senso, si può osservare come si ripresentino anche in questo ambito considerazioni e dinamiche analoghe a quelle viste *supra* con riferimento all’autonomia, la quale, anzi, declinata su un piano sociale, andrebbe a formare un elemento fondamentale nel consentire il processo di interazione/comunicazione e, così, pervenire al risultato della personificazione sul piano sociale. Nuovamente, poi, risulterebbe fondamentale la percezione soggettiva reciproca tra entità differenti (i.e., rispetto a considerazioni di tipo più strettamente ontologico), le quali in tal modo si riconoscerebbero l’un l’altra come diverse da sé e autonome.

Quanto appena visto consentirebbe di comprendere meglio l’intessitura delle relazioni sociali, le quali, evidentemente, possono dare luogo a interessi e rapporti giuridicamente rilevanti ⁽²¹³⁾. Il substrato sociale, così ricostruito, si salda perciò con quanto si è detto in precedenza, a proposito degli interessi: solo una sfera strutturata e non casuale di bisogni, obiettivi e finalità, infatti, sarebbe in grado di dare origine a una serie coerente di decisioni, azioni e comunicazioni razionali (secondo quell’accezione di razionalità “minima”, di cui già si è detto, e consistente nell’orientamento allo scopo).

es., un umano che utilizza una cosa forma con essa un ibrido attore-attante, che non è uguale alla mera somma dei due) formano una rete di entità interagenti, la quale è all’origine di qualunque evento o fatto storico, qualunque sia la prospettiva da cui lo si osserva (naturale, sociale, scientifica, tecnologica, economica, etc.); la già menzionata teoria dell’*intentional stance* di D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit.

⁽²¹⁰⁾ Si tratterebbe della c.d. “doppia contingenza”, ove le entità che interagiscono si riconoscono reciprocamente come in grado di recepire un’azione (o messaggio) e produrre una reazione (o risposta), di modo che i momenti dell’interazione siano correlati e coerenti tra loro, non casuali. Ciascun soggetto, dunque, può ipotizzare e prevedere che la propria azione influirà sul comportamento dell’altro: di qui, appunto, la doppia contingenza. Sul punto v., oltre a G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 42 ss. (molto utili anche le note esplicative del curatore P. FEMIA), N. LUHMANN, *Soziale Systeme*, cit., p. 148 ss.

⁽²¹¹⁾ Nella spiegazione della spontaneità e della fluidità delle interazioni sociali, nonché della reciproca influenza tra fattori ambientali (attanti) e attori sociali, un contributo significativo è offerto dalla menzionata teoria attore-rete (B. LATOUR, *Reassembling the Social*, cit.):

⁽²¹²⁾ Con riferimento all’interattività e all’autonomia, dunque, riemergerebbe la prospettiva di tipo funzionale e intenzionale, già esaminata nel capitolo precedente (e per la quale è, ancora una volta, d’obbligo il richiamo a D. C. DENNETT, *The Intentional Stance*, cit.), e che si legherebbe alle teorie sui sistemi e sulle reti sociali per dare luogo a una più ampia base teorica per la personificazione. È sempre, in particolare, G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 37 ss., a ricostruire i collegamenti tra le varie teorie e a trasporle sul piano giuridico.

⁽²¹³⁾ L’emersione di interessi e rapporti sovraindividuali tramite le vicende delle organizzazioni collettive è rilevato, ad esempio, da C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 327 ss.; e da M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 266, i quali sostengono che il fondamento reale dell’istituto della persona giuridica sia da considerare un punto fermo (anche se da impostare diversamente rispetto alle teorie organiche originarie e al loro antropomorfismo), e perciò criticano le opinioni che negano la realtà della componente sostanziale delle organizzazioni, in particolare quelle di T. ASCARELLI, *Considerazioni in tema di società e personalità giuridica*, cit., p. 333 ss.; F. D’ALESSANDRO, *Persone giuridiche e analisi del linguaggio*, cit., spec. p. 60 ss.

Ad ogni modo, come condivisibilmente evidenziato da autorevole dottrina, non bisogna sovrapporre il piano sociale a quello giuridico: quest'ultimo, infatti, non recepisce necessariamente il soggetto sociale, e può anche creare figure soggettive non (già) esistenti sul piano sociale ⁽²¹⁴⁾. Non solo: va tenuto conto parimenti di come il Diritto sia in grado di costruire nuove realtà sociali, dove prima non c'erano. Le norme giuridiche, infatti, possono costruire nuovi rapporti tra soggetti, che dal piano puramente astratto della fattispecie sono in grado, per il tramite del momento applicativo, di concretizzarsi in nuove dinamiche sociali concretamente esistenti. Pertanto, il luogo di incontro tra le due realtà, quella sociale e quella giuridica, sembra poter essere ricostruito in questo modo: il legislatore può scegliere di qualificare e disciplinare determinate dinamiche sociali preesistenti in termini di soggettività giuridica, o, viceversa, può prevedere una regolamentazione su base oggettiva. In tal modo, seleziona gli interessi sociali a cui attribuire una rilevanza giuridica. Inoltre, egli può creare nuove figure soggettive e nuovi strumenti per consentire l'emersione di determinati interessi e rapporti giuridici. In ogni caso, come si è avuto modo di vedere anche in precedenza, sembra evidente che, se a seguito della creazione legislativa il soggetto non prenda "vita" sul piano sociale, dando luogo a un effettivo centro di interessi giuridicamente rilevanti, tale figura sarà destinata a rimanere lettera morta, e il soggetto stesso non sarà altro che una mera etichetta.

Dunque, appare sensato ritenere che un soggetto giuridico "vivente" debba comporsi di un substrato giuridico e di uno sociale, anche se non necessariamente coesistenti sin da subito. Inoltre, è ragionevole che un soggetto concretamente esistente sul piano sociale venga poi recepito dall'ordinamento giuridico, in quanto porterebbe all'emersione di interessi e rapporti dalla possibile rilevanza giuridica. Ci si potrebbe chiedere, a questo punto, se sia possibile ricostruire ermeneuticamente una figura di soggetto giuridico, sulla base di un substrato sociale già esistente, ben riconoscibile e diffuso. La risposta dipenderebbe, evidentemente, dall'ammissibilità di figure soggettive atipiche, non nominate dal legislatore (ma presenti, appunto, nella vita di relazione, come "soggetti" sociali).

2.4. LE FUNZIONI DELLA SOGGETTIVITÀ GIURIDICA.

Così ricostruito il substrato del soggetto giuridico, è necessario domandarsi quali siano le funzioni che la soggettività giuridica, quale categoria generale, sia in grado di svolgere, e dunque quali *rationes* possano giustificare l'attribuzione della capacità giuridica e guidare, così, l'interprete. Ragionando, *ictu oculi*, sul tipo di considerazione e di tutela che il Diritto appresta nei confronti dei soggetti, sembra possibile individuare due tendenziali macrofunzioni della soggettività giuridica: una di tipo assiologico, da un lato, e una di tipo strumentale, utilitaristica o funzionale, dall'altro lato. La prima assolverebbe allo scopo di tutelare una certa entità, portatrice *ex se* di un valore riconosciuto dall'ordinamento. La

⁽²¹⁴⁾ Evidenziano M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica*, cit., p. 266, come l'emersione degli interessi impersonali (inerenti alla persona giuridica) è una condizione necessaria e legittimante per individuare un soggetto giuridico diverso dall'individuo umano, ma altro è dire (e questo è il punto) che si tratti anche di una condizione sufficiente.

seconda, invece, si caratterizzerebbe come uno strumento organizzativo per il perseguimento di determinati scopi, e, dunque, esprimerebbe una scelta strategica per ordinare e regolamentare i rapporti giuridici e promuoverne una disciplina più efficace. Tali istanze possono anche essere compresenti, e infatti la stessa soggettivazione di un'entità meritevole di tutela può rappresentare lo strumento organizzativo per apprestare una migliore protezione dell'entità portatrice di un valore riconosciuto dall'ordinamento (in alternativa a una tutela di tipo oggettivo). In ogni caso, è d'uopo ribadirlo, l'interpretazione della *ratio* delle norme che istituiscono una figura di soggetto giuridico non può, evidentemente, condursi in maniera decontestualizzata rispetto all'ordinamento di appartenenza, e quindi astraendosi da quelli che sono i valori che esso riconosce e tutela.

Nel Diritto italiano, un indiscutibile valore assiologico è riconosciuto all'essere umano: come si è detto, la soggettività delle persone fisiche in condizioni di uguaglianza affonda le sue radici nel principio personalista, che pone l'Uomo al centro dell'ordinamento e ne fa il proprio valore principale (art. 2 Cost.). Tale è l'importanza dell'essere umano, che la sua soggettività non dipende dalla sua capacità di autodeterminarsi e di agire autonomamente: finanche coloro che si trovino in condizione permanente di incapacità di intendere e di volere non incorrono in una *capitis deminutio*, salvo, naturalmente, la necessità che un altro soggetto curi gli interessi dell'incapace di agire. Interessi che, comunque, restano di titolarità di quest'ultimo, e perciò permangono nella sua sfera di soggettività.

L'importanza della vita umana, per giunta, è tale da superare i confini della persona fisica, innanzitutto per quanto riguarda i momenti della nascita e della morte, e segnatamente allo scopo di tutelare sia la salute e le aspettative patrimoniali dei nascituri e delle future generazioni, sia la dignità dei defunti. Peraltro, se nel caso dei nascituri si discute della loro soggettività, per i defunti si tratterebbe pacificamente di una protezione di carattere oggettivo⁽²¹⁵⁾. Rappresenta un tema di discussione di recente introduzione, poi, la considerazione delle

⁽²¹⁵⁾ E, tuttavia, ciò non appare nemmeno così scontato, a rigore: la tutela della dignità del defunto e delle sue spoglie corporee potrebbe anche assumere una forma di soggettività giuridica parziale, limitata, laddove si ritenga in verità aberrante qualificare come "oggetto" il corpo, a seconda della concezione morale o religiosa a cui si aderisca: v. quanto argomenta il teologo P. LORIZIO, *I diritti dei defunti: il corpo non è un oggetto, anche dopo la morte*, in *Famiglia Cristiana*, 2021, disponibile al sito www.famigliacristiana.it: «La sciattezza e la mancanza di una politica seria della sepoltura si determina a partire dal fatto che il corpo umano, non solo il cadavere, tende sempre più, nella cultura diffusa, ad essere considerato come un "oggetto", una cosa fra le altre, nel caso del defunto una macchina che non funziona più e il cimitero diventa come la grande officina di uno sfasciacarrozze. Una seria riflessione sulla corporeità, che molto deve alla fede cristiana, chiede che pensiamo il corpo della persona umana come "soggetto". La reificazione del corpo coincide con quella della stessa persona. E questo sia quando vive una vita sana, sia quando vive la fragilità della malattia, sia quando muore. Non ho un corpo, ma sono il mio corpo, né posso pensare me stesso e gli altri al di fuori della mia corporeità. Neppure posso instaurare un rapporto con Dio prescindendo dal corpo che sono. In questo senso la fede cristiana ha a che fare proprio col corpo di Cristo, della Chiesa, di ciascuno di noi e la resurrezione riguarda proprio la nostra corporeità, come ha riguardato quella di Gesù di Nazareth. Di qui l'attenzione anche liturgica al corpo dei defunti, che nel rito delle esequie vengono incensati, mentre ci si congeda da loro. La nostra fede non riguarda innanzitutto l'immortalità dell'anima, alla cui affermazione era arrivata la filosofia greca, ma la resurrezione della carne (come recita il Simbolo apostolico). Attraverso questa visione dell'uomo il Cristianesimo interpella la società civile e la politica, proprio rivendicando la soggettività del corpo umano, da cui segue l'assoluto rispetto della vita dal suo sorgere al suo tramontare, essendo Dio il Signore della vita e della morte, che non ci ha rinchiusi in un involucro, di cui possiamo disporre a nostro piacimento, ma che ci ha identificato donandoci il corpo che ciascuno di noi è e chiamandoci per nome. Una volta che questa crisi

future generazioni in possibile chiave soggettiva (su queste e sulla tutela della natura, si dirà a breve).

Ancora, non può sfuggire come la tutela della persona umana si estenda fino a ricomprendere le formazioni sociali, in cui si svolge la sua personalità (art. 2 Cost.). In questo caso, gli interessi tutelati diventano più articolati e complessi, poiché l'organizzazione non si limita a perseguire la (minor) somma degli obiettivi dei singoli, bensì, come si è visto, dà origine a scopi ulteriori, che acquistano una propria consistenza crescente con l'aumentare del grado di complessità della struttura organizzativa. Si potrebbe ritenere, allora, che la tutela giuridica degli interessi degli enti sia in parte strumentale, nella misura in cui una determinata (tipologia di) organizzazione si caratterizzi come il mezzo per il raggiungimento di certe finalità che siano rilevanti per i membri o per la collettività; e in parte assiologica, quale forma di espressione della personalità umana, nonché quale entità in grado di perseguire valori giuridici socialmente rilevanti. Conseguentemente, la rilevanza e la protezione che l'ordinamento accorda a ciascun tipo di organizzazione potrebbero essere suscettibili di variazioni in ragione della loro natura e dei loro scopi (ad esempio, patrimoniali e/o esistenziali). Questa duplice rilevanza, strumentale e diretta, dell'attività dell'organizzazione, sembra consentire alcune considerazioni sul fondamento e sul substrato della soggettività degli enti: da un lato, la costruzione giuridica dei modelli e delle forme di organizzazione appare rimessa alla decisione del legislatore, il quale potrebbe anche decidere di limitare la capacità giuridica degli enti. Dall'altro lato, però, il rilievo assiologico delle formazioni sociali e l'emergere di interessi propri delle organizzazioni, non riducibili a quelli dei membri, farebbe sì che il legislatore non si possa spingere fino a impedire la manifestazione e la coltivazione degli interessi sovraindividuali degli "enti intermedi". In *extremis*, quindi, non parrebbe costituzionalmente legittimo un eventuale intervento legislativo mirato a vietare qualunque forma di organizzazione per lo svolgimento in comune di determinate attività socialmente meritevoli (quasi a guisa di una nuova legge Le Chapelier).

3. I CONFINI DELLA SOGGETTIVITÀ GIURIDICA NELL'ORDINAMENTO ITALIANO: TRA IPOTESI DUBBIE E NUOVE PROPOSTE.

Com'è noto, la scienza del Diritto oggi si trova ad affrontare tematiche nuove, non solo sul piano tecnologico, ma anche per quanto concerne la tutela dell'ambiente, degli animali e della vita umana nelle sue fasi più precoci (è particolarmente intenso il dibattito sull'aborto, anche sulla spinta dei nuovi studi sul feto e sugli embrioni) e nelle sue aree liminali (si pensi alle tematiche relative alle protesi, anche eventualmente dotate di IA, o alla tematica della

delle sepolture sarà risolta (speriamo al più presto) rimane comunque il compito culturale e politico che ci chiama ad insistere su quello che già la Chiesa italiana a Firenze (2015) e ora alcune forze politiche denominano il "nuovo umanesimo"». Il tema è interessante, sia perché dimostra come la soggettività giuridica possa svolgere una funzione di tutela fine a sé stessa, prescindente da qualunque forma di vita o capacità di agire, intendere e volere; sia perché manifesta chiaramente come il tema della soggettività giuridica non sia affatto granitico e infertile, ma possa dare luogo a nuove riflessioni per il giurista.

disposizione del corpo e delle sue parti). Il giurista, naturalmente, è chiamato a rispondere alle problematiche attuali, che vedono coinvolti interessi prima inesistenti, oppure trasformati col tempo. In questo quadro, anche la soggettività giuridica è interessata dalla trasformazione del Diritto nel più ampio contesto dell'evoluzione sociale. Prima di focalizzare l'attenzione specificamente sull'IA, pare opportuno e utile esaminare le altre ipotesi di "avanguardia", sia quelle oggetto di discussione già in passato, sia quelle emerse recentemente; ciò al fine principalmente di verificare le considerazioni generali svolte in precedenza, ma anche per inserire la problematica dell'IA nel più ampio panorama della riflessione sulla soggettività giuridica.

3.1. LA POSIZIONE DEL NASCITURO.

Con riguardo al nascituro, il codice civile prevede che il concepito sia capace di succedere (art. 462, c. 1, c.c.) e di ricevere per donazione (art. 784 c.c.), subordinando l'acquisto dei diritti all'evento della nascita (art. 1, c. 2, c.c.). Tradizionalmente, si ritiene che tali disposizioni non siano in grado di fondare una soggettività giuridica del concepito, in quanto l'acquisto dei diritti avverrebbe solamente al momento della nascita (art. 1, c. 1, c.c.), laddove la premorienza del feto, invece, vanificherebbe il completamento della fattispecie di costituzione e acquisto di tali posizioni giuridiche⁽²¹⁶⁾. A tale conclusione porta anche l'eventuale rifiuto di una concezione graduata della soggettività, tale per cui non possa darsi una capacità giuridica speciale, relativa a soltanto alcuni interessi giuridici: il soggetto giuridico sarebbe tale, infatti, soltanto qualora sia in grado di porsi come vero e proprio punto di collegamento del sistema normativo⁽²¹⁷⁾.

L'orientamento opposto, tuttavia, ritiene che il concepito sia effettivamente portatore di interessi giuridicamente protetti, e quindi titolare di corrispondenti posizioni giuridiche. Secondo una tesi moderata, la capacità giuridica sarebbe limitata ai soli rapporti giuridici individuati espressamente dalla legge (in particolare dalle sopra menzionate disposizioni codicistiche), e quindi si tratterebbe di una capacità speciale o parziale, basata su previsioni

⁽²¹⁶⁾ In tal senso: G. OPPO, *Note sull'istituzione di non concepiti*, I, *La disposizione testamentaria*, in *Riv. trim. dir. e proc. civ.*, 1948, pp. 66 ss., secondo cui i diritti riservati al concepito non sorgerebbero prima del momento della nascita, similmente ai diritti sottoposti a condizione sospensiva; la mancata nascita comporterebbe che la persona non sia mai venuta in essere; ID., *Scienza. Diritto. Vita umana*, in *Riv. Dir. civ.*, 2002, 1, p. 13 ss.; P. RESCIGNO, *Il danno da procreazione*, in *Riv. Dir. civ.*, 1956, I, p. 614 ss., il quale sostiene che la capacità giuridica sorga al momento della nascita e che il secondo comma dell'art. 1 c.c. non varrebbe ad anticipare la soggettività giuridica della persona; tipicamente tradizionali anche le posizioni di F. MESSINEO, *Manuale di diritto civile e commerciale*, I, Milano, 1957, p. 208, e F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 26, basate su un'interpretazione letterale dell'art. 1, c. 1, c.c.; più incisivamente, D. RUBINO, *La fattispecie e gli effetti giuridici preliminari*, Milano, 1939, p. 79 (in nota), imposta la problematica della capacità giuridica della persona fisica come una fattispecie a formazione progressiva, che si perfeziona solamente al momento della nascita; A. TORRENTE, *La donazione*, in A. CICU, F. MESSINEO (diretto da), *Trattato di diritto civile e commerciale*, Milano, 1956, p. 362, inquadra la questione come una capacità condizionata alla nascita.

⁽²¹⁷⁾ A. FALZEA, voce *Capacità*, cit., spec. p. 26.

di natura eccezionale e perciò di stretta interpretazione ⁽²¹⁸⁾. Un'altra impostazione, invece, afferma con maggiore pregnanza la sussistenza di una capacità giuridica generale (o tendenzialmente tale), in quanto l'ordinamento proteggerebbe anche gli altri interessi del concepito, e in particolare la sua salute (tutela assicurata principalmente dagli artt. 2, 31 e 32 Cost., dalla l. 22 maggio 1978, n. 194, spec. artt. 1 e 4, e, infine, dalla Risoluzione O.N.U. n. 1386 del 20 novembre 1959, Dichiarazione dei diritti del fanciullo, principio n. 4) ⁽²¹⁹⁾. Proprio quest'ultimo ambito di tutela, per il suo rango costituzionale ⁽²²⁰⁾, sarebbe alla base di una proposta di rilettura delle stesse disposizioni codicistiche, le quali non costituirebbero più previsioni isolate, bensì andrebbero ricondotte a una logica più profonda e strutturata sul piano sistematico e assiologico, fondata sul valore costituzionale della persona umana ⁽²²¹⁾. La condizione del concepito, per quanto subordinata all'evento della nascita (di guisa che la morte prenatale travolge retroattivamente gli effetti giuridici a suo favore), risulterebbe comunque essere a pieno titolo una capacità giuridica, cui si collega una tutela attiva che il genitore deve esercitare nell'interesse del concepito stesso. Non si tratterebbe, pertanto, di una capacità solamente condizionata (sospensivamente), proprio in quanto i diritti del concepito vengono esercitati già da prima della nascita, allo scopo di garantirne l'integrità in seguito.

Incontra minor favore, invece, la tesi della soggettività giuridica del non concepito, e in particolare dell'embrione non impiantato. La posizione negativa si basa sull'assenza di tutele previste in funzione dell'interesse del non concepito, il quale, se allo stato embrionale, risulterebbe protetto in chiave oggettiva, quale entità dotata di un valore intrinseco (in quanto frutto biologico umano e principio della vita), ma non come direttamente titolare di propri interessi giuridici, ancora non esistenti ⁽²²²⁾. Al contrario, chi sostiene la capacità giuridica dell'embrione sottolinea come l'ordinamento ne imponga la tutela sotto il profilo esistenziale, e quindi varrebbero le stesse considerazioni riferibili al concepito ⁽²²³⁾. Tali considerazioni, tuttavia, non appaiono convincenti e sembrano provare troppo: da un lato, la tutela costituzionale dell'embrione (*ergo* il suo rilievo assiologico) sembra pienamente compatibile anche con una qualificazione di tipo oggettivo, come proposto dalla tesi

⁽²¹⁸⁾ Così F. MASTROPAOLO, voce *Ingegneria genetica*, in *Dig. disc. priv.*, sez. civ., IX, Torino, 1993, p. 435 ss., che parla di una anticipazione limitata della capacità giuridica generale. Nel senso dell'eccezionalità e della stretta interpretazione v. già Cass. civ., 28 dicembre 1973, n. 3467, in *Giur. it.*, 1974, I, p. 1929 ss., con nota di F. SALARIS, *In tema di danno ingiusto al nascituro*.

⁽²¹⁹⁾ Netta la posizione favorevole di G. VILLANACCI, *Il concepito nell'ordinamento giuridico*, cit., p. 109 ss., che critica la tesi della capacità parziale del concepito; meno nitida, invece, la tesi di C.M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 221 ss., il quale illustra il dibattito esistente in dottrina facendo riferimento all'acquisto di una capacità giuridica "pur parziale", imperniata sulle disposizioni di diritto successorio e donativo, e però in seguito sottolinea come il concepito sia titolare anche di diritti fondamentali, che reclamano una loro tutela attuale.

⁽²²⁰⁾ Rilievo costituzionale affermato in più occasioni anche dalla Consulta: v. già Corte Cost., 18 febbraio 1975, n. 27, Corte Cost., 10 febbraio 1997, n. 35, entrambe in www.cortecostituzionale.it.

⁽²²¹⁾ Particolarmente sostenuta da G. VILLANACCI, *Il concepito nell'ordinamento giuridico*, cit., p. 109 ss.

⁽²²²⁾ In tal senso v. in particolare C. M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 224, il quale, come si è visto, sostiene la capacità giuridica del concepito, ma distingue la posizione del nascituro non ancora concepito, incluso l'embrione non impiantato nel corpo materno.

⁽²²³⁾ Così G. VILLANACCI, *Il concepito nell'ordinamento giuridico*, cit., p. 110 s., che critica (in nota n. 151) specificamente la posizione di C. M. BIANCA, *diritto civile*, I, cit., p. 224.

negativa; dall'altro lato, e con maggiore pregnanza, si imporrebbe la considerazione della mancanza di veri e propri interessi rilevanti in capo direttamente all'embrione stesso, quale loro ipotetico titolare e "punto di incontro delle previsioni normative". Ciò in quanto esso non sarebbe dotato né di una propria sensibilità (emotiva e sensoriale), né di una concreta (ma solo astratta) aspettativa di vita, giacché la gravidanza (e il connesso processo di sviluppo fetale, naturalmente orientato all'evento della nascita) ancora non è iniziata, né è detto che inizierà.

3.2. LE FUTURE GENERAZIONI.

Su un piano ancora più astratto (rispetto alla realtà corporea della persona fisica) e sfumato (con riferimento al dettato normativo al riguardo) si porrebbe la questione della soggettività delle future generazioni, sulla quale alcuni Autori hanno recentemente iniziato a riflettere⁽²²⁴⁾. Vi è chi ritiene, infatti, che una tale soggettivazione possa rivelarsi uno strumento più forte per la promozione di obiettivi che, non essendo egoisticamente riconducibili a determinati individui, rischierebbero di rimanere frustrati⁽²²⁵⁾. Si sostiene, allora, che la previsione di doveri conservativi a carico delle generazioni presenti trovi il proprio corrispondente negli interessi e nei diritti di quelle future, che così assurgerebbero a soggetti di diritto⁽²²⁶⁾. Le basi normative a sostegno di una tale costruzione vengono da taluno individuate nel nuovo art. 9, c. 3, Cost.⁽²²⁷⁾ e nelle fonti di origine internazionale, ove si riconoscono gli interessi e la tutela delle future generazioni⁽²²⁸⁾.

Tale forma di soggettività, oltre a incontrare obiezioni analoghe a quelle avanzate nei confronti del nascituro non concepito, troverebbe specifici ostacoli nell'intrinseca evanescenza e natura dialettica degli interessi sottesi, i quali compendiano, ad esempio, sia la conservazione del "patrimonio" ambientale, da un lato, sia lo sviluppo sociale ed economico, dall'altro lato, e che, come è noto, sovente implica il consumo (e, dunque, il

⁽²²⁴⁾ Una certa linea di continuità rispetto alla tematica della soggettività del nascituro – ragione per cui in questa sede si è proceduto per gradi nella progressiva "astrazione" della persona umana – sarebbe colta anche da M. W. MONTEROSI, *L'orizzonte intergenerazionale del diritto civile. Tutela, soggettività, azione*, Pisa, 2020, spec. p. 249.

⁽²²⁵⁾ Ciò si inserisce nel più ampio contesto delle sempre più sentite esigenze di tutela di interessi diffusi, con particolare riferimento alla protezione ambientale e alle esigenze di sviluppo economico ecosostenibile. Si assiste, dunque, a una

⁽²²⁶⁾ Nella dottrina italiana aprono a questa possibilità, ad esempio: A. PISANÒ, *Diritti deumanizzati. Animali, ambiente, generazioni future, specie umana*, Milano, 2012, p. 145 ss.; T. GRECO, *Da dove vengono i diritti delle generazioni future?*, in *Etica & Politica*, XX, 2018, p. 249 ss.; F. MENGA, *Lo scandalo del futuro. Per una giustizia intergenerazionale*, Roma 2016; L. TAFARO, *Diritti umani oggi: sviluppo sostenibile e generazioni future*, in A. A. CANÇADO TRINDADE, C. BARROS LEAL (a cura di), *Diritti umani e ambiente*, Fortaleza, 2017, p. 43 ss.; G. PULEJO, *Rimedi civilistici e cambiamento climatico antropogenico*, in *Persona e Mercato*, 2021, 3, p. 469 ss.; caute aperture nella direzione di un ripensamento del linguaggio giuridico vengono profilate anche da G. VETTORI, *Verso una società sostenibile*, in *Persona e Mercato*, 2021, 3 p. 463 ss.

⁽²²⁷⁾ «[La Repubblica] Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali.»

⁽²²⁸⁾ Secondo A. PISANÒ, *Diritti deumanizzati. Animali, ambiente, generazioni future, specie umana*, cit., p. 165, tali riferimenti normativi (costituzionale e internazionali) fonderebbero già la soggettività giuridica delle generazioni future, e perciò si tratterebbe di uno "pseudoproblema".

sacrificio) delle risorse naturali (ma lo stesso discorso può valere con riferimento a qualunque questione politica, anche non ambientale, in cui ci si debba confrontare tra un'utilità presente e una futura, la quale richiederebbe un diverso impiego delle stesse risorse; si pensi ad esempio alla decisione sul destinare i fondi pubblici all'istruzione alla sanità o alle infrastrutture, piuttosto che in sussidi economici a consumatori o imprese).

Gli stessi interessi, inoltre, per quanto proiettati nel futuro, appartengono già anche alle generazioni presenti, con riguardo alla conservazione della funzionalità della società (nonché della sopravvivenza della stessa specie umana). Si tratterebbe, pertanto, di obiettivi talmente diffusi e liquidi (nella loro interna composizione, soggetta a un irrimediabile confronto dialettico tra istanze contrapposte) che appare difficile inquadrarli nell'ambito della soggettività, la quale invece presupporrebbe un punto di vista più definito e, almeno tendenzialmente, individualizzante (nel senso della possibilità di ricondurre gli interessi a un centro, un'unità, che consenta di distinguerli e identificarli). Il problema, d'altronde, si manifesta con evidenza non solo nel momento dell'identificazione del contenuto concreto dell'interesse (che, come si diceva, comporta una valutazione dialettica tra istanze e obiettivi contrapposti), ma anche con riguardo a chi sia effettivamente legittimato a compiere tale apprezzamento e agli strumenti di tutela cui egli possa ricorrere, per conto delle generazioni future. Pertanto, seppure è vero che, in sé, la immaterialità non rappresenti un impedimento alla qualifica in termini di soggetto giuridico, al tempo stesso sarebbe proprio l'assenza di una sfera coerente di interessi che ostacolerebbe seriamente una personificazione delle future generazioni.

3.3. LE IPOTESI DELLA NATURA E DEGLI ANIMALI.

Simili problemi porrebbe l'ipotesi della soggettività giuridica della Natura o dell'ambiente, inteso quale «bene immateriale unitario sebbene a varie componenti, ciascuna delle quali può anche costituire, isolatamente e separatamente, oggetto di cura e di tutela; ma tutte, nell'insieme, sono riconducibili ad unità» ⁽²²⁹⁾. Rispetto all'ipotesi delle future generazioni, tuttavia, è significativo osservare come vi siano ordinamenti che riconoscono già espressamente una soggettività di diritto della Natura, o di determinati luoghi o elementi naturali ⁽²³⁰⁾: è il caso, ad esempio, delle Costituzioni di Ecuador e Bolivia, che riconoscono diritti soggettivi direttamente in capo alla Natura, intesa quale sistema di flora, fauna e paesaggio (la “Madre Terra”, o “*Pacha Mama*”, in quechua). Oppure, in altri ordinamenti, i casi di determinati fiumi, laghi, ghiacciai e ai loro ecosistemi, come avviene in India (per i

⁽²²⁹⁾ Corte cost., 30 dicembre 1987, n. 641, in *Foro it.*, 1988, I, c. 1057, con nota di G. PONZANELLI, *Corte costituzionale e responsabilità civile: rilievi di un privatista*. Sul concetto di ambiente come *habitat*, costituito da un insieme complesso, sistemico e dinamico di fattori naturali e umani, v., in particolare, M. PENNASILICO, *La nozione giuridica di ambiente nella prospettiva sistematica e assiologica*, in ID. (a cura di), *Manuale di Diritto Civile dell'Ambiente*, Napoli, 2014, p. 15 ss.

⁽²³⁰⁾ Sul tema v., ampiamente, L. PERRA, *La natura: sujeto de derechos?*, in *Jus civile*, Torino, 2017, 6, p. 627 ss.; M. ZARRO, *Danno da cambiamento climatico e funzione sociale della responsabilità civile*, Camerino-Napoli, 2022, *passim*; R. MÍGUEZ NÚÑEZ, *La natura e i suoi diritti: prime notazioni in ambito civilistico*, in *Diritti Comparati: Comparare i diritti in Europa*, 2017, disponibile al sito www.diritticomparati.it.

fiumi Gange e Yamuna e per i ghiacciai dell'Himalaya), in Nuova Zelanda (per il fiume Te Awa Tupua), in Colombia (per il fiume Atrato) e in Bangladesh (per il suo sistema fluviale, la cui tutela è stata affidata a un apposito ente, la *National River Conservation Commission*).

In tali sistemi, spesso, la soggettività giuridica della Natura è implementata concretamente tramite il riconoscimento ai privati di poter azionare strumenti di tutela e azioni giudiziarie a protezione delle risorse naturali. Come per le future generazioni, però, sembra difficile ravvisare un nucleo di interessi sufficientemente preciso, definito e orientato verso determinate necessità o obiettivi. La stessa nozione generale di ambiente, infatti, manifesta una intrinseca dialettica e complessità, di modo che appare fin troppo ampia e sfumata la specificazione del risultato ideale, al quale tenderebbe il complesso di interessi facenti parte della variegata sfera ambientale. Una maggiore precisione, forse, potrebbe essere perseguita mediante una nozione più ristretta di “ambiente”, quale comprensivo delle sole entità naturali e contrapposto all'Uomo, quale consumatore delle risorse ambientali. Tuttavia, anche in questo caso appare evidente come le valutazioni da effettuare siano fin troppo ampie e complesse per concentrarle su un unico decisore, o per consentire a chiunque di poter “decidere” per l'ambiente e, così, impedire ad altri di consumare le risorse naturali che, evidentemente e in linea generale, appartengono a tutti. In altre parole, appaiono problemi di natura tendenzialmente politica (in senso ampio), i quali richiedono un confronto tra soggetti controinteressati in quelle che, a proprio modo, sono tutte forme di fruizione e governo dell'ambiente.

Il discorso potrebbe assumere un taglio differente, invece, qualora l'attenzione fosse concentrata su una specifica risorsa naturale, ben individuata nello spazio e dotata di un'intrinseca caratterizzazione assiologica, di modo che sussista un chiaro interesse diffuso orientato alla sua conservazione (un obiettivo, quindi, preciso). Potrebbe trattarsi, ad esempio, di riserve naturali, parchi, luoghi protetti. In tal caso, la soggettività potrebbe assumere i connotati di un ente giuridico (ad es. una fondazione), eventualmente dotato di una propria forma amministrativa autonoma, così come potrebbe essere prevista, in ipotesi, anche una legittimazione dei privati ad assumere iniziative (anche giudiziarie) finalizzate alla pura conservazione del luogo. Così, non sembrano sussistere i problemi dovuti all'evanescenza degli interessi. Inoltre, il patrimonio dell'ente risulterebbe chiaramente finalizzato alla sua conservazione. A rigore, comunque, un'impostazione di questo tipo rimarrebbe sostanzialmente dentro i confini già noti delle organizzazioni, salve eventuali caratteristiche specifiche per consentire una tutela diffusa, col coinvolgimento dei privati.

Ugualmente, una maggiore precisione degli interessi sottesi si avrebbe nel caso degli animali da compagnia ⁽²³¹⁾, grazie alla presenza di un substrato fisico ben individuato e in ragione dell'interesse al miglior benessere dell'animale. Ad ogni modo, in questo caso emerge con evidenza la sovrapposizione con la figura del proprietario dell'animale, il quale ragionevolmente finirebbe con l'essere anche il rappresentante legale dell'animale stesso. A questo punto, e posto che non sembra utile ipotizzare un patrimonio o delle risorse in capo all'animale, sembra difficile ravvisare una concreta utilità della sua soggettività giuridica,

⁽²³¹⁾ F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, cit., p. 214 ss.

rispetto alla tutela di tipo oggettivo già esistente. L'unico aspetto significativo, invero, sembra quello di affermare la natura non "cosale" della creatura animale, rispondendo a un'esigenza morale.

4. LA SOGGETTIVITÀ GIURIDICA DELL'IA.

4.1. I TERMINI GENERALI DEL DIBATTITO.

L'esame generale della soggettività giuridica condotto finora ha avuto l'obiettivo di collocare tale categoria in una prospettiva attualizzata, che tenga conto delle tendenze alla sua rivitalizzazione funzionale e alla sua possibile espansione, così come della più ampia dinamica evolutiva della cultura giuridica. A questo punto, dunque, vi sono le basi concettuali per ragionare specificamente sulla soggettività giuridica dell'IA.

Innanzitutto, si può dare conto di come il dibattito affondi le sue radici già in alcune riflessioni comparse tra la fine del secolo scorso e l'inizio di quello presente, dapprima nella Dottrina anglosassone⁽²³²⁾, ma con qualche nota significativa anche nel nostro Paese⁽²³³⁾. Tra opinioni possibiliste e voci radicalmente contrarie, sembra che il confronto si sia raffreddato per un certo tempo, quasi a ricalcare i cc.dd. "inverni" dell'IA (v. *supra*), per poi riemergere con nuovo ossigeno nella seconda metà degli anni duemiladieci: è in questo periodo (il 16 febbraio del 2017) che vede la luce la Risoluzione del Parlamento Europeo «recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica», la quale lancia il "sasso" dell'ipotesi di istituire «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» (par. 59, lett. f)). La reazione è subito durissima, non solo in Dottrina, ma anche in ambito scientifico e imprenditoriale, nonché nelle stesse istituzioni europee⁽²³⁴⁾, che finiscono tutte col

⁽²³²⁾ L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss.

⁽²³³⁾ G. SARTOR, *Gli agenti software*, cit., p. 465 ss.

⁽²³⁴⁾ Il primo a prendere le distanze è stato il Comitato Economico e Sociale Europeo, nel parere d'iniziativa reso in seduta plenaria il 31 maggio e il 1° giugno 2017 (2017/C 288/01): «1.12. Occorre, fin da ora, valutare concretamente le norme e i regolamenti dell'UE nei sei settori critici, indicati dall'unità di valutazione delle opzioni scientifiche e tecnologiche (STOA) del Parlamento europeo, che potrebbero necessitare un riesame o un adeguamento. Il CESE può e intende svolgere un ruolo in questo processo di valutazione. Il CESE è contrario a introdurre una forma di personalità giuridica per i robot o per l'IA. In tal modo verrebbe infatti compromesso l'effetto di correzione preventiva della nozione di responsabilità giuridica, con possibilità di azzardo morale, sia nello sviluppo che nell'impiego dell'IA, e conseguentemente di abusi». Ha fatto seguito lo stesso Parlamento Europeo, con la Risoluzione del 20 ottobre 2020 «recante raccomandazioni alla Commissione su un regime di responsabilità civile per l'intelligenza artificiale» (2020/2014(INL)), ove «osserva che tutte le attività, i dispositivi o i processi fisici o virtuali che sono guidati da sistemi di IA possono essere tecnicamente la causa diretta o indiretta di danni o pregiudizi, ma sono quasi sempre il risultato della creazione, della diffusione o dell'interferenza con i sistemi da parte di qualcuno; rileva a tale proposito che non è necessario conferire personalità giuridica ai sistemi di IA» (punto 7). Come si può notare, già in quest'ultimo atto la questione viene liquidata rapidamente.

prendere le distanze dalla Risoluzione, originata dalla proposta dell'europarlamentare socialista Marie Delvaux: nel giro di pochi anni, i riferimenti alla personalità elettronica scompaiono dagli atti preparatori e, infine, non ne rimane traccia nel nuovo Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (R.I.A.).

Attualmente, la discussione sembra essersi nuovamente raffreddata (un nuovo “inverno”, apparentemente) e il tema non sembra essere preso seriamente in considerazione, sulla spinta di tendenze fondamentalmente tecno-scettiche (l'IA non è abbastanza sviluppata per essere un soggetto) e antropocentriche (solo l'uomo è una “persona”, non la macchina, che resta una *res*). Chi apre comunque alla possibilità di una discussione nel merito, poi, si arresta perlopiù (come già la Risoluzione Delvaux) a lanciare altri sassi e a relegare la questione in una prospettiva *de iure condendo* ⁽²³⁵⁾, di modo che in futuro, forse, qualcuno si occuperà davvero del tema. In verità, come si affermava nell'apertura di questo capitolo, il problema non appare né scontato, né inutile. Né dal punto di vista settoriale e regolatorio, né sul piano della teoria generale.

4.2. LE TESI CONTRARIE ALLA SOGGETTIVITÀ DELL'IA.

Le opinioni contrarie alla soggettività giuridica dell'IA appaiono, da sempre, nettamente maggioritarie ⁽²³⁶⁾. Gli argomenti adottati in tal senso potrebbero essere organizzati logicamente su tre livelli: assiologico, ontologico, utilitaristico.

Per quanto riguarda il primo, si sostiene che l'IA non sia connotata da un proprio valore intrinseco, e quindi non sia né sensato, né giusto attribuirle dei diritti, quali forme di tutela intrinseca, prescindente dal tipo di utilità che da essa si possa trarre. Anzi, la protezione porterebbe all'assurdo logico di assimilare o finanche equiparare le “macchine” agli esseri umani, arrivando perfino a mettere in pericolo, secondo alcuni, il primato assiologico di questi ultimi, potenzialmente confliggendo con il fondamentale principio personalistico dell'ordinamento. Ora, per quanto sia vero che qualcuno si interroghi già da ora sulla possibilità che un'IA forte, in quanto entità che si “sveglia” e acquista una coscienza di sé, e dunque una sensibilità analoga a quella umana, si tratterebbe, in realtà, di ipotesi dichiaratamente avveniristiche e basate sulle suggestioni antropomorfizzanti, tratte dalla letteratura fantascientifica. Attualmente, quindi, non vi sarebbe una reale discussione intorno a questa ipotesi.

Gli argomenti ontologici, invece, sono quelli su cui si tende a incentrare il dibattito dottrinale. Si tratta, in gran parte, dei medesimi argomenti relativi alla negazione dell'autonomia dei sistemi di IA ⁽²³⁷⁾: la soggettività giuridica andrebbe esclusa in quanto l'IA non sarebbe cosciente, dotata di libero arbitrio, dotata di un'anima, di sentimenti.

⁽²³⁵⁾ Rileva la tendenza a rimettere la questione al legislatore B. TASSONE, *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, cit., p. 1.

⁽²³⁶⁾ Di recente, lo ha evidenziato anche B. TASSONE, *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, cit., p. 1.

⁽²³⁷⁾ E ai quali, dunque, si rinvia.

Sostanzialmente, ciò che si sostiene è che l'IA, non essendo davvero autonoma, non possa assurgere a soggetto di diritto, e dunque vada considerata come una mera *res*.

L'ultimo livello, invece, si fonda su considerazioni di tipo pratico-applicativo. Si adduce che l'IA non sia in grado di gestire autonomamente un patrimonio, tutelarsi in giudizio, rispondere delle proprie obbligazioni (con particolare riguardo ai fatti illeciti) e, infine, si evidenzia come la macchina non sia capace di comprendere le norme giuridiche e di adattarvi i propri output alla stregua di un comportamento umano, così come non avrebbe alcuna ragione o senso della morale, per cui non avrebbe la capacità di adeguarsi al sistema giuridico. Alcuni Autori, peraltro, lasciano aperta la possibilità che in futuro lo sviluppo dei sistemi di IA riesca a produrre *software* capaci di elevata automazione, e che in tal modo sia possibile costruire una soggettività giuridica strumentale per lo svolgimento di limitate attività, eventualmente accompagnando tale previsione a una forma di patrimonio, fondo o assicurazione, per la copertura dei danni a terzi ⁽²³⁸⁾.

4.3. L'ORIENTAMENTO CHE AMMETTE LA SOGGETTIVITÀ DEI SISTEMI DI IA.

L'opposto orientamento si fonda su considerazioni relativamente condivise e costanti, basate sulla prospettiva intenzionale e sull'adozione della costruzione sociologica del soggetto giuridico, a partire dalle teorie attore-rete e dei sistemi sociali (di cui si è parlato *supra*). In tal modo, si giunge a sostenere che i sistemi di IA sono capaci di esprimere una forma di autonomia relativa, dipendente dal punto di osservazione, e che tramite tale autonomia e per mezzo delle forme comunicative essi giungano a integrare il substrato sociale del soggetto giuridico.

A questo punto, le condizioni per la soggettività risulterebbero integrate, e a ciò non osterebbe la mancanza di una piena autonomia, in particolare con riferimento alla responsabilità, sia civile che penale, e all'agire in giudizio. Infatti, ciò che si ipotizza non è una piena soggettività, o personalità elettronica, bensì una soggettività parziale o relativa ⁽²³⁹⁾, modellata sulle caratteristiche dei sistemi di IA e sulla loro specifica autonomia. Si sostiene, inoltre, che tale forma di *status* giuridico sia finalizzato al perseguimento di obiettivi strumentali, funzionali e secondari rispetto a quelli degli utilizzatori umani (degli

⁽²³⁸⁾ V., in particolare, S. PELLEGATTA, *Automazione nel settore automotive: profili di responsabilità civile*, in *Contratto e Impresa*, 2019 4, 1418 ss.; G. CALABRESI, E. AL MUREDEN, *Driverless Cars: Intelligenza artificiale e futuro della mobilità*, Bologna, 2021; E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive de iure condendo*, in *Contratto e Impresa*, 2019, 3, p. 895 ss.; C. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile ed intelligenza artificiale: quali soluzioni per quali problemi?*, in *Resp. civ. e Prev.*, 2023, 4, p. 1073 ss.; R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – I parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 3, 724 ss., e ID., *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – II parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 4, 1080 ss.; A. DAVOLA, *A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a framework for the upcoming technology*, in *Idaho Law Review*, LIV, 2018, 3, p. 592 ss.; U. PAGALLO, *The Laws of Robots: crimes, contracts and torts*, Dordrecht, 2013, p. 10 ss.

⁽²³⁹⁾ Quella che, per TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 20 ss., è la soggettività dei cc.dd. "attanti", riprendendo la terminologia propria della teoria attore-rete di Latour. In direzione convergente si possono indicare, in particolare, S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss.; G. SARTOR, *Gli agenti software*, cit., p. 465 ss.; L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss.

“schiavi” digitali). Pertanto, neppure l’assenza di obiettivi propri dell’IA, liberamente determinati, risulterebbe preclusiva alla configurazione della soggettività parziale. Invero, si sottolinea come una simile prospettiva riesca a superare l’antropomorfismo implicito soprattutto nelle argomentazioni di segno ontologico, addotte dall’opposto orientamento (e per la cui critica, v. *supra*). Al fine di dare luogo a questa forma di soggettività giuridica, poi, il suo principale teorico ritiene sia possibile configurarla anche in via ermeneutica, senza necessità dell’intervento del legislatore: sarebbe l’uso sociale dei sistemi di IA, con le loro caratteristiche ampiamente riconosciute, che giustificherebbe la soluzione interpretativa⁽²⁴⁰⁾.

La sintesi di queste opinioni sembra riuscire a dare luogo a una costruzione coerente e solida, sia sul piano del substrato sociale, che delle finalità e degli interessi, collegati all’impiego dell’IA. Peraltro, al tempo stesso riemergerebbe la considerazione decisiva, ossia che la soggettività parziale dell’IA non appare una soluzione obbligata o imprescindibile. L’argomento decisivo, in fin dei conti, sembra essere quello funzionale: la soggettività può essere uno strumento di organizzazione dei rapporti giuridici, e a fare la differenza sarà il modo di atteggiarsi dei traffici giuridici, di modo che la via sarà percorribile, o si imporrà su un piano economico-sociale, laddove essa corrisponda agli interessi dei consociati. È per questo, quindi, che la riflessione sulla soggettività andrebbe necessariamente legata a quella applicativa e pratica, e quindi condotta d’accordo con la riflessione sulla disciplina applicabile, onde verificarne la rispondenza al migliore assetto di interessi⁽²⁴¹⁾. Anche a questo aspetto, pertanto, si dedicherà attenzione nel prosieguo della trattazione.

⁽²⁴⁰⁾ TEUBNER, *ibid.*

⁽²⁴¹⁾ In fin dei conti, è quello che fa lo stesso TEUBNER, *ibid.*; tuttavia, per quanto riguarda una riflessione sul diritto positivo italiano, non sfugge come le peculiarità dell’ordinamento tedesco, e che spingono l’A. a ritenere assolutamente necessaria la soggettività parziale dell’IA, non si ritrovino, a rigore, da noi. Della non necessità della soggettività giuridica, la quale, dunque, rimarrebbe una possibile forma organizzativa dei rapporti giuridici, dà condivisibilmente atto G. SARTOR, *Gli agenti software*, cit., p. 465 ss.

CAPITOLO TERZO

DALL' AUTOMAZIONE ALL' AUTONOMIA

SOMMARIO: 1. Tra automazione e autonomia: ausilio e sostituzione dei *software* nell'attività negoziale. – 2. Il contratto per automatico. – 3. Lo *smart contract*. – 3.1. Le difficoltà definitive e l'individuazione delle caratteristiche minime. – 3.2. La problematicità della natura e dell'oggetto dello *smart contract*. 3.3. Lo “*smart*” *contract* come strumento di automazione *stricto sensu*. – 3.4. Lo *smart contract* come figura flessibile: dall'automazione all'autonomia.

1. TRA AUTOMAZIONE E AUTONOMIA: AUSILIO E SOSTITUZIONE DEI *SOFTWARE* NELL' ATTIVITÀ NEGOZIALE.

Finora si è tentato di cogliere la natura e le caratteristiche dell'Intelligenza Artificiale, osservata nella sua realtà complessa, variabile e dinamica. Ne è emerso un fenomeno che appare improprio fotografare staticamente, perché ciò che lo caratterizza è proprio la sua attività, e quindi l'insieme delle sue interazioni con l'ambiente (in particolare, per quanto interessa il giurista, sul piano sociale). È in questo senso, allora, che l'osservazione “in atto” del funzionamento dei sistemi di IA rappresenterebbe la prospettiva più caratteristica di questo fenomeno tecnologico.

Più precisamente, poi, a risultare fondamentale per il Diritto sarebbe l'incidenza di un tale dinamismo su una pluralità di sfere giuridiche, non esaurendosi puramente all'interno di quella dell'utilizzatore. È proprio alle tipologie e allo svolgimento delle interazioni sociali dell'IA, quindi, che occorre rivolgere l'attenzione per comprendere come la particolare natura del *software* possa risultare giuridicamente rilevante, e quale sia la disciplina applicabile. Evidentemente, due macro-ambiti di interazione sociale, nonché di principale interesse per il civilista, sono rappresentati dai negozi giuridici e dagli atti illeciti. La riflessione specifica (che in questa sede si concentrerà principalmente sull'ambito negoziale) consente di chiudere il cerchio che va dalla considerazione generale del fenomeno tecnologico fino al trattamento del caso concreto, nonché di verificare e precisare la stessa teoria generale.

Al fine di comprendere al meglio il concreto atteggiarsi ed esplicarsi della tecnologia in esame, nonché del modo in cui essa incida sulle relazioni di natura negoziale, è opportuno innanzitutto ripercorrere le tappe dell'evoluzione tecnologica nei negozi giuridici, con la comparsa e la progressiva affermazione dell'automazione. Con l'incrementare di quest'ultima, come si è detto, si manifesta l'intelligenza artificiale, laddove divenga ravvisabile l'affermazione di un fenomeno qualificabile come “autonomo”.

2. IL CONTRATTO PER AUTOMATICO.

La prima forma di automazione nella realizzazione di negozi giuridici è rappresentata dalla creazione di macchine incorporanti determinate procedure che, se attivate, possono produrre l'erogazione di beni o servizi ⁽²⁴²⁾. Si tratta dei distributori automatici (normalmente di alimenti, bevande o piccoli oggetti), diffusisi già verso la fine dell'800 ⁽²⁴³⁾. Com'è noto, il funzionamento di tali macchine prevede fundamentalmente il conferimento di una somma di denaro (il c.d. *jactus pecuniae*, che oggi spesso può essere eseguito in moneta elettronica), a cui fa seguito l'erogazione del bene o del servizio. A tali passaggi basilari possono aggiungersi (e tendenzialmente oggi ciò avviene) ulteriori snodi procedurali, come ad esempio l'identificazione di colui che si interfaccia con la macchina, la selezione del tipo di bene o servizio desiderato, la richiesta di informazioni o dell'intervento di una forma di assistenza (umana), la selezione del metodo di pagamento, l'accettazione di particolari clausole legate ai beni e ai servizi erogati, la richiesta della prova dell'avvenuta transazione e dell'eventuale restituzione del credito conferito e non utilizzato.

I primi studi sulla contrattazione tramite automi si sono soffermati sui passaggi essenziali e caratteristici del funzionamento degli automi, ossia l'esposizione del macchinario, lo *jactus pecuniae* e l'erogazione. In particolare, i primi due integrerebbero gli elementi propri del "negozio giuridico automatico", laddove l'ultimo rappresenterebbe, invece, il momento esecutivo dell'obbligazione sorta in ragione del negozio.

Quanto all'esposizione dell'automa, una volta superate certe iniziali rigidità dogmatiche e concettuali, la Dottrina ha inquadrato il fenomeno nell'ambito dell'offerta al pubblico, e quindi l'ha qualificata come una proposta contrattuale *in incertam personam* (*rectius, in incertas personas*), qualora il procedimento automatizzato contenga già l'individuazione completa delle prestazioni contrattuali (eventualmente con la disponibilità di più alternative selezionabili).

Inoltre, poiché il procedimento richiede comunemente l'immediato pagamento del corrispettivo in denaro a fronte dell'erogazione automatica della prestazione offerta, si identifica il momento della conclusione del contratto nel completamento della procedura di selezione e pagamento da parte dell'utente oblatore.

⁽²⁴²⁾ Il corso evolutivo che connette i primi automi agli odierni smart contract, passando per i contratti informatici *point and click*, è rilevato anche da F. DELFINI, Blockchain, Smart Contracts e innovazione tecnologica: l'informatica e il diritto dei contratti, in *Riv. Dir. priv.*, 2019, 2, p. 167 ss.;

⁽²⁴³⁾ Anche la dottrina, infatti, discuteva dei profili giuridici connessi all'impiego degli automi già all'epoca: v. in particolare A. CICU, *Gli automi nel diritto privato*, cit., p. 581 ss.; A. SCIALOJA, *L'offerta a persona indeterminata ed il contratto concluso mediante automatico*, Città di Castello, 1902. Peraltro, i primissimi esemplari di distributori automatici risalgono già all'Età Antica, come la macchina di Erone di Alessandria, pensata nel 215 a.C. per distribuire automaticamente razioni di acqua santa nei templi egizi, tramite l'inserimento di una moneta nel congegno: G. R. SCHREIBER, *A concise History of vending in the U.S.A.*, Chicago (US-IL), 1961, p. 9 ss.; M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, CCCV, 2017, 1, p. 305 ss.; T. BELARDI, *Gli Smart Contract: storia e definizioni di un ibrido contratto/software*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 225 ss.;

Il modello dei distributori automatici rappresenta il precursore dei contratti informatici *point and click* e degli *smart contract* (in merito ai quali si dirà immediatamente *infra*). I primi consistono in procedure di acquisto di beni o servizi tramite internet, che avvengono mediante l'accesso al sito del proponente e il completamento di una sequenza in cui vengono selezionate le scelte relative al tipo di prestazione offerta, nonché eventualmente ad altre condizioni contrattuali (e.g. modalità di spedizione, assicurazione accessoria, tempo e luogo della prestazione, etc.). Laddove il pagamento avvenga integralmente al momento della conclusione della procedura, non vi sarebbero particolari differenze rispetto all'utilizzo di un automa tradizionale, se non nel fatto che la prestazione potrebbe essere eseguita in un momento successivo (ad esempio, in seguito alla presa in carico dell'ordine e alla conseguente spedizione del bene acquistato). Nell'ipotesi, però, in cui si tratti di acquisto di un prodotto o servizio di tipo informatico e completamente digitalizzato (in quanto eseguibile o trasferibile in forma puramente smaterializzata), l'esecuzione della prestazione potrà avvenire nel momento immediatamente successivo al pagamento, grazie alla sola connessione internet. In tal caso, quindi, il sito internet si caratterizzerebbe sostanzialmente come una *vending machine* digitalizzata.

3. LO *SMART CONTRACT*.

3.1. LE DIFFICOLTÀ DEFINITORIE E L'INDIVIDUAZIONE DELLE CARATTERISTICHE MINIME.

Il termine *smart contract* copre un'area di significato ampia e controversa, nella quale, a seconda dell'impostazione accolta, possono (o meno) rientrare varie figure o applicazioni, anche molto diverse tra loro⁽²⁴⁴⁾. Tra le varie definizioni rinvenibili, un necessario termine di confronto per il giurista è rappresentato da quella fornita dal legislatore italiano, il quale è intervenuto con la disposizione di cui all'art. 8-ter, d.l. n. 135/2018: «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. Gli *smart contract* soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con linee guida da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto». Questa definizione è stata ampiamente criticata in Dottrina, perché (e questo risulterà più chiaro nel prosieguo) risulterebbe imprecisa o fuorviante sotto molteplici profili. L'analisi di ulteriori definizioni, fornite sia da giuristi che da tecnici, diventa quindi necessaria per tentare di inquadrare il fenomeno, oltre che per poter esaminare la stessa definizione legislativa.

⁽²⁴⁴⁾ Tale difficoltà terminologica è ampiamente riconosciuta, di modo che si tende ad ammettere che il termine ricomprenda in sé molteplici significati, e dunque sia un “*umbrella term*”. V., in tal senso, le considerazioni di D. CARBONI, *Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 237 ss.; V. BELLOMIA, *Il contratto intelligente: questioni di diritto civile*, in *Judicium. Il processo civile in Italia e in Europa*, 2020, disp. al sito <https://www.judicium.it/>; G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto nel paradigma della blockchain*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 343 ss.

Tra di esse, un punto di riferimento (e un utile avvio) è sicuramente rappresentato da quelle formulate da Nick Szabo, da molti indicato come l'ideatore dello *smart contract* ⁽²⁴⁵⁾, e che lo ha definito come «un protocollo di transazione computerizzato che esegue i termini di un contratto» ⁽²⁴⁶⁾, o anche come «un insieme di promesse, espresse in forma digitale, che include i protocolli mediante i quali le parti eseguono tali promesse» ⁽²⁴⁷⁾. Per l'Autore, i modelli e precursori all'origine dell'idea dello s.c. (e che quindi hanno ispirato la sua riflessione) consistono, per un verso, dai distributori automatici di beni e servizi, già evoluti e diffusi da tempo (come si è visto poc'anzi) ⁽²⁴⁸⁾, e, inoltre, dai più recenti sistemi telematici di scambio automatico di dati e denaro, come il POS (*Point of Sale*), l'EDI (*Electronic Data Interchange*), la rete SWIFT (*Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*), l'ACH (*Automated Clearing House*), il FedWire. Rispetto a queste figure, egli intravede le potenzialità dello sviluppo tecnologico dei sistemi informatici (sia a livello di *software* che di *hardware*), e così preconizza la possibilità di codificare le clausole contrattuali, ovvero di tradurle in linguaggio informatico, al fine di renderle eseguibili automaticamente da un computer, opportunamente connesso alle reti telematiche e a dispositivi o macchinari capaci di incidere sulla realtà fisica.

Dalla prospettiva in esame emergerebbero, così, tre principali caratteristiche dello s.c.: la sua struttura informatica (basata, quindi, sui linguaggi di programmazione e sulla digitalizzazione), l'esecuzione automatizzata (parziale o totale) di determinate attività, che l'A. qualifica (e questa sarebbe la terza caratteristica) come prestazioni oggetto di obbligazioni contrattuali ⁽²⁴⁹⁾. Tuttavia, le riflessioni successive hanno preso direzioni molto variegata e distanti, al punto che persino questi pochi elementi di base non risulterebbero pacifici: tra di essi, solo l'automazione si caratterizzerebbe come un requisito imprescindibile, in assenza del quale non sarebbe affatto possibile discorrere di *smart*

⁽²⁴⁵⁾ T. BELARDI, *Gli Smart Contract: storia e definizioni di un ibrido contratto/software*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 225 ss.; D. CARBONI, *Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche*, cit., p. 237; M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, cit., p. 255 ss.;

⁽²⁴⁶⁾ Nostra traduzione di N. SZABO, *Smart Contracts*, 1994, disp. al sito <https://www.fon.hum.uva.nl/>: «*A smart contract is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract. The general objectives of smart contract design are to satisfy common contractual conditions (such as payment terms, liens, confidentiality, and even enforcement), minimize exceptions both malicious and accidental, and minimize the need for trusted intermediaries. Related economic goals include lowering fraud loss, arbitration and enforcement costs, and other transaction costs*».

⁽²⁴⁷⁾ N. SZABO, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996, disp. al sito <https://www.truevaluemetrics.org/>: «*A smart contract is a set of promises, specified in digital form, including protocols within which the parties perform on these promises*».

⁽²⁴⁸⁾ Oltre a Szabo, sono molti gli Autori che indicano il distributore automatico meccanico come il precursore dello smart contract: così, ad es., T. BELARDI, *Gli Smart Contract: storia e definizioni*, cit., p. 225 ss.; D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contratto e Impresa*, 2017, 2, p. 378 ss.. Alcuni Autori, poi, lo inseriscono a tutti gli effetti all'interno di una nozione ampia di smart contract

⁽²⁴⁹⁾ Queste tre caratteristiche parrebbero emergere anche dalla definizione offerta da C. D. CLACK, V. A. BAKSHI, L. BRAINE, *Smart Contract Templates: foundation, design landscape and research directions*, 2017, p. 1, disp. al sito <https://arxiv.org/abs/1608.00771>, spesso richiamata anche dalla nostra Dottrina: «*A smart contract is an automatable and enforceable agreement. Automatable by computer, although some parts may require human input and control. Enforceable either by legal enforcement of rights and obligations or via tamper-proof execution of computer code*».

contract ⁽²⁵⁰⁾). Peraltro, come si vedrà meglio a breve, non sembrerebbe neppure esservi accordo su quale sia la natura propria di tale automazione, ossia se lo s.c. si connoti come un fenomeno di stretta automatizzazione, oppure se siano ammissibili anche spazi di autonomia del sistema informatico.

Quanto alla natura informatica e digitale dello s.c., va evidenziato che sembrerebbe che non tutti la considerino essenziale ⁽²⁵¹⁾. In tal senso, la nozione di *smart contract* si potrebbe estendere fino a ricomprendere qualunque forma di automatizzazione, anche meccanica e analogica, non governata da un sistema informatico (come nei tradizionali distributori automatici meccanici), ed eventualmente circoscritta da altri elementi, come la funzione di eseguire le prestazioni di un contratto ⁽²⁵²⁾

Si tratterebbe, peraltro, di casi sicuramente più marginali, sia per la ormai preponderante diffusione dei *software* anche negli oggetti di uso quotidiano e domestico, sia perché la meccanica analogica non è in grado di esprimere i livelli avanzati di automazione raggiungibili dai sistemi informatici. Appare più sensato e più utile, dunque, aderire all'impostazione originaria di Szabo, limitando l'ambito di significato dello *smart contract* ai soli sistemi informatici, con esclusione degli automi puramente meccanici e analogici. In tal modo non solo il significato del termine acquisterebbe maggior compattezza e riconoscibilità, ma si consentirebbe anche di definire con maggiore precisione l'ambito di interesse scientifico. Ciò a fronte di una genericità del concetto di s.c. che risulterebbe in ogni caso altamente problematica, anche escludendo i sistemi analogici. Pertanto, pur riconoscendo l'esistenza di opinioni che accolgono un'accezione più ampia del termine, sembra più opportuno discorrere di *smart contract* solo in presenza di un sistema informatico ⁽²⁵³⁾.

3.2. LA PROBLEMATICITÀ DELLA NATURA E DELL'OGGETTO DELLO *SMART CONTRACT*.

Risulta ben più complesso, invece, determinare se lo s.c. consista in un qualcosa, connotato dall'automazione, oppure se si tratti di uno strumento o di una modalità di esecuzione, che consenta l'automazione di un qualche cosa. Inoltre, si pone il problema di

⁽²⁵⁰⁾ Qualcuno, infatti, come M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, cit., p. 309, è arrivato a circoscrivere la definizione di *smart contract* alla sola esecuzione automatizzata di un accordo: «*A smart contract is an agreement whose execution is automated*».

⁽²⁵¹⁾ V. M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, cit., p. 309, il quale sostiene che «*This automatic execution is often effected through a computer running code that has translated legal prose into an executable program*»: in questi termini, l'esecuzione automatica dell'accordo (riprendendo la terminologia dell'A.) tramite lo s.c. non sarebbe sempre posta in essere tramite un codice informatico, ma solo "spesso", lasciando aperta la porta ad altre forme di automazione, eventualmente analogiche. In seguito, l'A. parla della *vending machine* come dell'archetipo di uno s.c. autoesecutivo (*ivi*, p. 314).

⁽²⁵²⁾ Così, appunto, M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, cit., p. 309, che lega la nozione di s.c. a una vicenda di tipo contrattuale. Così gli elementi essenziali dello *smart contract* sembrerebbero ridotti a due, ovvero l'automazione e l'esecuzione di prestazioni contrattuali, senza includere la base informatica.

⁽²⁵³⁾ La netta maggioranza della Dottrina, d'altronde, riferisce il termine *smart contract* ai soli casi di automazione informatizzata. G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 343 ss.; C. D. CLACK, V. A. BAKSHI, L. BRAINE, *Smart Contract Templates*, cit., p. 1 ss.

comprendere che caratteristiche abbia questo *quid* automatizzato, e in particolare se si tratti effettivamente di un contratto, come suggerito dal nome, oppure di qualcos'altro ⁽²⁵⁴⁾.

Su questi aspetti emergono notevoli divergenze e ambiguità, riscontrabili già nelle definizioni di Szabo, ove in un primo momento lo s.c. veniva identificato con il protocollo informatico, ovvero con il *software*, con lo strumento dell'automatizzazione digitalizzata, mentre successivamente esso veniva identificato con l'insieme di promesse, e quindi con l'oggetto dell'automazione. In ogni caso, il contratto resta sicuramente un punto di riferimento fondamentale per le riflessioni sul tema, le quali dunque si pongono comunemente l'obiettivo di stabilire se lo s.c. si identifichi effettivamente con un contratto (o con un elemento di esso), oppure se si tratti di qualcosa di diverso. Evidentemente, l'idea originaria di Szabo consisteva nell'automazione dei rapporti contrattuali (da cui, appunto, l'impiego del termine "*contract*"), e tale prospettiva permane nelle opinioni che ammettono la possibilità di qualificare lo *smart contract* come un vero e proprio contratto ⁽²⁵⁵⁾.

Tuttavia, sono in molti a criticare tale impostazione e a sostenere che, in realtà, lo *smart contract* non possa essere identificato con un contratto, e che dunque tale denominazione sia mistificante, se non del tutto scorretta. È necessario, pertanto, osservare le caratteristiche del fenomeno e valutare se esso sia effettivamente riconducibile alla categoria contrattuale, e in che modo.

In primo luogo, un aspetto da considerare è la distinzione tra lo strumento dell'automazione, ovvero il *software*, e l'attività che è posta in essere grazie ad esso (e che per molti Autori è effettivamente afferente a un fenomeno di tipo contrattuale, ma sulla cui natura si ragionerà nel prosieguo). Per maggiore chiarezza, vari Autori propongono di utilizzare l'espressione *smart contract code* per riferirsi al *software*, mentre si suggerisce di indicare con *smart legal contract* l'attività automatizzata ⁽²⁵⁶⁾.

Questa classificazione appare condivisibile, non solo perché consentirebbe una maggiore analiticità e chiarezza nell'osservazione del fenomeno "*smart contract*", ma anche

⁽²⁵⁴⁾ V. ad es. quanto sostiene C. BOMPRESZI, *Commento in materia di Blockchain e Smart contract alla luce del nuovo Decreto Semplificazioni*, in *Diritto Mercato Tecnologia*, 26 febbraio 2019, disp. al sito <https://www.dimt.it/>, secondo cui lo *smart contract* sarebbe «un programma per elaboratore che può essere utilizzato non solo per la redazione di contratti intelligenti, ma in innumerevoli casi: basti pensare all'automatizzazione di un processo aziendale o di un procedimento amministrativo, o ad un semplice termostato intelligente in grado di accendersi o spegnersi a seconda delle istruzioni date; lo *smart contract* può anche eseguire, in tutto o in parte, le condizioni di un contratto classico, o determinare la conclusione di un contratto seguendo parametri prestabiliti».

⁽²⁵⁵⁾ V., ad es.: G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 353: «Il secondo termine [*smart legal contract*, N.d.R.], invece, indica un contratto (inteso nel suo significato giuridico) rappresentato del tutto o in parte attraverso un codice informatico, le cui prestazioni sono eseguite, parzialmente o totalmente, in via automatica da un programma per elaboratore in una *blockchain*»; M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, cit., p. 309: «*Smart contracts are defined as agreements wherein execution is automated, usually by computers. Such contracts are designed to ensure performance without recourse to the courts. Automation ensures performance, for better or worse, by excising human discretion from contract execution*»; D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contratto e Impresa*, 2017, 2, p. 378 ss., spec. p. 4 (versione estratta da One Legale): «Si tratta di contratti, al cui perfezionamento si può giungere anche secondo gli schemi tradizionali di conclusione dell'accordo, che vengono tradotti in programmi informatici e che, attraverso questi, si autoeseguono».

⁽²⁵⁶⁾ Ad es., accolgono questa distinzione: G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 349 ss..

perché ne individuerrebbe meglio l'area di effettiva rilevanza giuridica, e cioè, almeno per ciò che concerne il diritto civile, l'incidenza dell'utilizzo del *software* nei rapporti tra privati. In altre parole, il sistema informatico non dovrebbe essere considerato, dal civilista, nella sua dimensione statica, ovvero nelle sue caratteristiche *hardware* e *software*, così come studiato dagli informatici, bensì nella sua realtà dinamica e sociale, quale fattore della vita di relazione. A sua volta, questa considerazione evidenzerebbe un ulteriore aspetto, e cioè che l'utilizzo del sistema informatico non rilevarebbe nella sua dimensione isolata e individuale, limitata alla sfera giuridica dell'utilizzatore, ma solo in quanto incida sul rapporto giuridico tra l'utilizzatore e altri soggetti (il che, del resto, è coerente con la prospettiva illustrata *supra*).

Al contrario, la prospettiva dei non giuristi (spec. informatici) è, comprensibilmente, potenzialmente molto più ampia, di modo che lo *smart contract code* può consistere anche in un software inteso nella sua dimensione statica (a prescindere dal suo effettivo utilizzo), oppure impiegato con modalità che non incidano sulla sfera di soggetti diversi dall'utilizzatore ⁽²⁵⁷⁾.

Fatte queste premesse, parrebbero acquistare maggiore chiarezza i riferimenti fatti da Szabo al contratto e alla sua esecuzione: mettendo momentaneamente da parte la natura propriamente contrattuale o meno dell'oggetto dell'automazione nello *smart contract* (su cui si tornerà *infra*), il cuore della questione concernerebbe un rapporto giuridico, il quale risulti conformato dall'automazione. La distinzione tra lo *smart contract* e un generico uso di macchine o strumenti automatici, pertanto, potrebbe rinvenirsi nella circostanza che nella seconda ipotesi l'automazione non produca effetti sul rapporto giuridico, anche quando vi si ricorra al fine di formare un rapporto giuridico o esercitare le situazioni giuridiche da esso derivanti. In altre parole, si potrebbe discernere tra un'automazione meramente individuale e una bilaterale o condivisa. Solo quest'ultima sarebbe dotata di una propria specifica rilevanza civilistica, e perciò appare opportuno discorrere di *smart contract*, sul piano giuridico solo in funzione di tale fenomeno: anche il *software* e il sistema informatico (i.e. lo *smart contract code*), pertanto, assumerebbero importanza (almeno, lo si sottolinea, sul piano civilistico) solo in funzione del loro utilizzo in un'attività finalizzata alla formazione o allo svolgimento di un rapporto giuridico, e non in sé. Fino a quel momento, il *software* rivestirebbe un ruolo puramente unilaterale e preparatorio, in funzione del suo scopo attuativo (dare vita a un fenomeno di automazione che si inserisca in un rapporto giuridico in atto).

Occorre, tuttavia, avvertire su come questo aspetto risulti ancora poco chiaro nelle riflessioni dedicate allo *smart contract*, ove spesso il piano del rapporto giuridico risulta sovrapposto disinvoltamente alla considerazione dello strumento, il cui utilizzo sia idoneo a incidere in modo rilevante sui rapporti. E, tuttavia, appare utile evidenziare proprio come

⁽²⁵⁷⁾ Questa accezione di s.c. è descritta con chiarezza anche da G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 353: «La prima espressione [“*smart contract code*”, N.d.R.] si riferisce agli *smart contract* nella loro accezione meramente informatica e descrive un *software*, collocato all'interno di un sistema DLT, che utilizza la logica condizionale per determinare il verificarsi di una o più condizioni prestabilite; a seguito di tale controllo, esso esegue automaticamente una specifica operazione (secondo lo schema *if-then*), che può avere o meno rilevanza per il diritto».

tale incidenza vada considerata nel rapporto, e non fuori da esso, ovvero nel mero uso individuale del sistema informatico e delle sue applicazioni.

A questo punto, sembra possibile fornire un ulteriore elemento del concetto di *smart contract*, integrando quanto si è detto in precedenza: lo s.c. rappresenterebbe un fenomeno bilaterale di automazione (*lato sensu*) dei rapporti giuridici, su base informatica. Come in tutti i casi di automazione, anche lo s.c. avrebbe lo scopo di sostituire l'uomo in determinate attività, collocate, in questo caso, nell'ambito delle vicende che concernono i rapporti giuridici.

Non solo: le sovrapposizioni non sembrerebbero limitarsi all'aspetto tecnologico, da un lato, e a quello del rapporto giuridico, dall'altro lato, bensì parrebbero insidiare anche lo stesso rapporto giuridico, al suo interno. Con l'espressione "*smart contract*", infatti, ci si riferirebbe talvolta al complessivo rapporto intercorrente tra le parti, talaltra più specificamente a un singolo atto (solitamente indicato col termine "transazione", nella sua accezione economica), o a un insieme di atti che formino un'unica, complessa operazione economica. In particolare, si focalizza sovente l'attenzione su trasferimenti automatizzati di denaro, titoli o altri beni digitalizzati, nei quali un *software* sia impostato per eseguire l'operazione alla scadenza di un termine o all'avverarsi di una data condizione, e si attribuisce a tale fattispecie il *nomen* "*smart contract*". Conseguentemente, la sovrapposizione avverrebbe nel momento in cui si attribuiscono le caratteristiche proprie dell'atto, considerato isolatamente, all'intero rapporto giuridico. Così, ad es., quando si afferma che lo *smart contract* "non potrebbe essere violato o eliminato", e, forse, "neanche da un giudice", parrebbe appropriato riferire tale affermazione all'atto, il quale, una volta compiuto mediante l'inizio dell'esecuzione del *software*, non sia più revocabile, a causa delle peculiarità del sistema informatico utilizzato (in particolare, quando l'esecuzione avvenga su *blockchain*, come si dirà meglio infra). E, però, molte opinioni finiscono sostanzialmente con l'attribuire tali caratteristiche all'intero contratto, identificato a sua volta con l'operazione svolta dal *software*: si giunge ad affermare, allora, che lo *smart contract* rivoluzioni il mondo dei contratti, che presenti caratteristiche proprie rispetto ai contratti "tradizionali", e finanche che tenda a fuoriuscire dall'ambito di applicazione delle norme sul contratto (sia sul piano dei rimedi e delle patologie, sia su quello dell'interpretazione e dell'integrazione). L'esito di un simile argomentare, evidentemente, consisterebbe nella paradossale sottrazione dello *smart contract* (qui inteso come "contratto") all'applicabilità anche di norme imperative, e quindi non può trovare accoglimento, o si dovrebbe concludere per l'illiceità del contratto. Taluni, peraltro, parrebbero invitare i legislatori a intervenire specificamente per ammettere i contratti *smart contract*, in ragione della loro asserita utilità per l'evoluzione dei traffici giuridici. In tal senso, allora, l'aporia sarebbe effettivamente avvertita, e però si riterrebbe conveniente eliminarla alla radice, mediante un diritto degli *smart contract* che si ponga come *lex specialis* rispetto alla disciplina generale del contratto. Allo scopo di evitare qualsiasi distorsione e di evidenziare al meglio le aporie emergenti nelle riflessioni sullo *smart contract*, di seguito si parlerà di *smart contract relationship* (s.c.r.) con riferimento al rapporto giuridico sul quale incida l'automazione perpetrata tramite *smart contract code* (s.c.c.), mentre si utilizzerà l'espressione *smart contract transaction*

(s.c.t.) per indicare la singola operazione automatizzata, inerente al rapporto giuridico. Quando l'automatizzazione sia disposta mediante una pattuizione, inoltre, per indicare quest'ultima si ricorrerà alla formula “*smart contract agreement*” (s.c.a.).

Ancora una precisazione: nello sforzo di definire meglio in cosa consista l'automatizzazione dei rapporti giuridici, sembra utile distinguere due differenti ambiti di incidenza, ovvero la fase genetica del rapporto, da un lato, e quella esecutiva o attuativa, dall'altro lato. La distinzione parrebbe emergere, seppur forse implicitamente, già dalle due definizioni di Szabo, laddove nella prima l'accento è posto sull'esecuzione dei termini di un accordo, mentre nella seconda sembrerebbe l'accordo stesso a figurare come l'oggetto dello *smart contract*. D'altronde, tale differenza tra le due definizioni è stata notata dalla Dottrina, e variamente criticata a seconda del modo di ricostruire il rapporto tra lo s.c. e il contratto.

In realtà, quella che, forse, per Szabo è stata un'intuizione (e da egli, al tempo, non sufficientemente sviluppata), parrebbe essere effettivamente significativa sul piano dogmatico, in quanto riuscirebbe a tenere distinti due livelli di problemi: infatti, se la fase genetica, da un lato, implica la necessità di riflettere sulla delicata questione della volontà negoziale, e dunque sul rapporto tra la volizione dell'utente e l'*output* del sistema automatico, dall'altro lato, la fase attuativa si inserisce in un rapporto già formato, e dunque consentono più facilmente di ricondurre l'automazione alla sfera giuridica delle parti. La questione diventa sempre più centrale con l'incrementare della complessità del funzionamento dei sistemi informatici: come si è visto nel primo capitolo, la progressione verso l'autonomia del *software*, attraverso la manifestazione di una forma di intelligenza artificiale, allontana sempre di più l'utente dall'*output* finale, riducendo la possibilità di prevedere il risultato al quale perverrà il sistema.

3.3. LO “SMART” CONTRACT COME STRUMENTO DI AUTOMAZIONE *STRICTO SENSU*.

Secondo un'idea diffusa in Dottrina, gli *smart contract* sarebbero caratterizzati da una rigida struttura condizionale e deterministica, che ne governerebbe il funzionamento in base alla previsione di specifici eventi (*trigger*), al verificarsi dei quali il sistema produrrebbe automaticamente determinati *output* predefiniti ⁽²⁵⁸⁾. Tale struttura, si sostiene, sarebbe il risultato della programmazione informatica, che imporrebbe una precisa codificazione delle condizioni e modalità di inizio, indirizzo, cessazione e modificazione del funzionamento del sistema. Il codice binario, che costituisce la base fondamentale dell'architettura informatica, imporrebbe perciò allo s.c. di operare nel rispetto della logica booleana, costruita secondo lo schema “*if – then/else*”, dove il termine *if* rappresenta la premessa, mentre *then* ed *else* le conseguenze, rispettivamente per i casi in cui la premessa sia vera o falsa. A tal fine, ogni termine o condizione, che integri il presupposto della risposta del sistema informatico,

⁽²⁵⁸⁾ Lo evidenziano, ad es.: T. BELARDI, *Gli Smart Contract: storia e definizioni*, cit., p. 227 ss.; M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 255 ss.; S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain e del Machine Learning*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 325 ss.,

dovrebbe essere predicabile precisamente come vero o falso (espresso binariamente: 0; 1) in un dato momento della realtà.

Un ruolo fondamentale, evidentemente, è rivestito dal linguaggio di programmazione, sia in positivo, per le sue potenzialità, ma anche in negativo, per le sue rigidità e i suoi limiti⁽²⁵⁹⁾. Infatti, la codificazione consentirebbe di ottenere un livello di precisione tale da garantire un alto livello di certezza del risultato, ovvero dell'*output* del sistema. Tuttavia, la sua inflessibilità e la difficoltà nel tradurre concetti ampi o clausole generali, in particolare quando recanti valutazioni non oggettive e assolute, non consentirebbero di ricorrere allo s.c. per automatizzare quelle attività che non possano essere descritte con un alto livello di precisione matematica. Di conseguenza, occorre comunque tenere conto di quelli che sono i limiti del linguaggio informatico e delle effettive possibilità di descrivere azioni, meccanismi ed eventi in modo da risultare computabili da un *software*⁽²⁶⁰⁾.

Parte della Dottrina giunge a sostenere che la precisione e la rigidità del linguaggio informatico avrebbero un decisivo impatto sulla disciplina del rapporto giuridico automatizzato, in quanto le regole impostate nello s.c. non darebbero luogo ad apprezzabili margini di ambiguità. Ciò non esclude che vi possano essere difetti ed errori nella programmazione o nel funzionamento del sistema, i quali, però, si porrebbero su un piano differente: secondo queste opinioni, l'aspetto fondamentale consiste nella chiarezza matematica e logica del linguaggio informatico, il quale ammetterebbe – si sostiene – solo procedimenti dall'esito univoco, deterministico, qualora il sistema informatico sia in condizioni di funzionare correttamente (e in particolare senza manomissioni)⁽²⁶¹⁾. Di conseguenza, le istruzioni informatiche dello *smart contract* si tradurrebbero nelle regole giuridiche applicabili alle parti del rapporto, infondendo ad esse la stessa precisione e il determinismo degli esiti. Pertanto, in base a questo ragionamento tenderebbero a non residuare spazi né per l'interpretazione, né per l'integrazione suppletiva, giacché il *software* si auto-eseguirebbe automaticamente, senza interventi esterni, e quindi sarebbe autosufficiente⁽²⁶²⁾. Certezza, precisione e rigidità "linguistica" finirebbero così per diventare, secondo le opinioni in esame, caratteristiche proprie dello s.c., strettamente legate alla natura dei sistemi informatici. Concepito in questi termini, allora, lo s.c. si connoterebbe come un fenomeno di automazione *stricto sensu* (secondo la terminologia adottata *supra*), nel quale la macchina non esprimerebbe alcuna decisione, scelta o, in definitiva,

⁽²⁵⁹⁾ G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 349 ss.

⁽²⁶⁰⁾ In altre parole, i limiti, sia in positivo che in negativo, sono rappresentati da quanto sia «sussumibile in forma algoritmica» G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 352.

⁽²⁶¹⁾ S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain*, cit., p. 325 ss.; sul determinismo dello s.c. v. anche quanto sostiene M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 256: «Uno *smart contract*, inoltre, deve avere sempre un comportamento deterministico, cioè tutti i *miner* devono arrivare allo stesso risultato, indipendentemente dalla macchina sulla quale viene eseguito lo *smart contract*».

⁽²⁶²⁾ Particolarmente netta, in tal senso, la posizione di S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain*, cit., p. 325 ss., secondo cui, tra l'altro, «agli *smart contracts* non si applicano le norme sulla interpretazione del contratto (artt. 1362-1371 c.c.)».

“intelligenza”⁽²⁶³⁾; da cui, secondo varie opinioni, l’asserita fuorvianza dell’aggettivo “*smart*”⁽²⁶⁴⁾.

In questa prospettiva, la massimizzazione delle proprietà dello s.c. sarebbe consentita grazie alla simbiosi con il metodo *blockchain*⁽²⁶⁵⁾ (soprattutto se pubblica e *permissionless*),

⁽²⁶³⁾ V., in tal senso, con qualche contraddizione, la posizione di D. DI SABATO, *Gli smart contracts*, cit., p. 378 ss., la quale in un primo momento afferma chiaramente che «L’accertamento dell’esistenza della condizione non è opinabile, perché il programma non opera una scelta, semplicemente, ove si verifichi un fatto, questo si traduce in un impulso che determina la reazione» (spec. a p. 4 su 17 della versione scaricabile da One Legale), per poi invece aprire al contrario nel momento in cui sostiene che «Gli *smart contracts* costituiscono una evoluzione importante nel settore dell’automazione, in quanto consentono una sostituzione dell’uomo non solo nell’esecuzione dell’attività ma anche nell’elaborazione della scelta in ordine agli atti da compiere» (*ivi*, p. 7 su 17). A nostro parere, però, la contraddizione non appare affatto casuale, in quanto in realtà manifesterebbe l’insufficienza di una prospettiva rigida e riduttiva dell’automazione contemporanea, la quale (come si è illustrato *supra* nel primo capitolo) tenderebbe a negare aprioristicamente o forzatamente l’autonomia decisionale dei *software* complessi, salvo trovarsi a posteriori a fare i conti con una realtà differente.

⁽²⁶⁴⁾ Sono in molti a sostenere che lo *smart contract* non sia, in realtà, per nulla “*smart*”, e che l’aggettivo sia ingannevole, inclusi alcuni giuristi che collaborano attivamente con i programmatori: «*I hate to disappoint you, though: smart contracts also have a misleading name. They’re not really “smart”*» O. MACK, *How Smart Contracts Will Change the World*, TedX Talks, 6 novembre 2018, spec. min. 6:20, disp. al link <https://www.youtube.com/watch?v=pA6CGuXEKtQ>.

⁽²⁶⁵⁾ Per “*blockchain*” (lett. “catena di blocchi”) si intende un metodo di raccolta e conservazione dei dati (registro, “*ledger*”), fondato su una rete di sistemi operativi (nodi), i quali partecipano simultaneamente alla collezione, all’elaborazione e al raggruppamento di quei dati (i.e. al complesso di operazioni che formano l’attività di “*mining*”) per inserirli in insiemi chiusi (blocchi), crittografati (tramite chiavi asimmetriche basate sulla funzione di *hash*) e consecutivi (catena, “*chain*”), soggetti alla validazione ad opera della maggioranza dei partecipanti alla rete e alla conservazione collettiva. Questo metodo, dunque, si colloca tra le tecnologie a registro distribuito (DLT) e ha come finalità l’assicurazione di un alto livello di sicurezza nella raccolta e nella conservazione dei dati, grazie sia all’uso della crittografia, sia alla compartecipazione di molteplici sistemi operativi, i quali verificano la correttezza delle operazioni di formazione dei nuovi blocchi. Queste ultime sono svolte da alcuni nodi (*miners*) che, per la loro potenza di calcolo, concorrono in una competizione di rapidità nella creazione di un nuovo blocco da aggiungere alla catena, dietro ricompensa (normalmente, una certa quantità di criptovaluta). La successiva validazione e memorizzazione del nuovo blocco, invece, avvengono ad opera dell’intera rete di partecipanti. In questo modo, un ipotetico tentativo di modifica fraudolenta dei dati conservati nella catena richiederebbe la violazione almeno della maggioranza dei nodi della rete, e dunque si dimostra altamente ostico. È per queste ragioni, pertanto, che il metodo *blockchain* garantirebbe un alto livello di sicurezza. Le reti *blockchain* possono essere di vario tipo, innanzitutto a seconda dei requisiti di accesso e di partecipazione al processo di *mining*: possono aversi, dunque, reti pubbliche e aperte (*permissionless*), nelle quali chiunque sia dotato di un sistema operativo dotato di sufficienti caratteristiche tecniche e di calcolo può formare un nodo; oppure, al contrario, reti private e chiuse (*permissioned*), nelle quali solo determinati operatori riconosciuti (e.g. banche, enti pubblici o imprese di un certo tipo) possono essere aggiunti alla rete, previa accettazione; infine, reti ibride, nelle quali la partecipazione può essere pubblica o tendenzialmente tale, ma l’attività di *mining* o conservazione dei dati siano riservate a specifici soggetti autorizzati. Ciascuna tipologia di rete ha i propri vantaggi e svantaggi: a un’apertura maggiore farà seguito un più alto livello di sicurezza, grazie alla condivisione ampia dei dati e alla difficoltà di violazione di un numero maggiore alla metà dei nodi, e però diviene difficile operare una *governance* della rete, pur quando esigenze pubbliche lo richiederebbero (ad es., contrasto ai traffici illeciti e all’evasione fiscale), e ciò anche perché la partecipazione alla rete tende a divenire anonima, e quindi non rintracciabile (ciò, al contempo, garantisce certamente la *privacy*). Al contrario, una maggiore chiusura della rete consente la selezione di operatori riconoscibili e affidabili, che possano essere destinatari di provvedimenti giudiziari e quindi possano intervenire anche per la correzione di eventuali operazioni illecite; tuttavia, diviene tendenzialmente più facile violare i dati. In mezzo, le reti ibride ambiscono a creare un ragionevole equilibrio tra sicurezza, *privacy*, legalità e *governance*.

Le differenze tra le diverse *blockchain*, poi, riguardano i linguaggi di programmazione e, di conseguenza, le tipologie di operazioni che possono essere eseguite dagli utenti. Senza addentrarsi in dettagli eccessivamente complessi, è utile considerare come vi siano sistemi più rigidi e limitati, come Bitcoin, dove possono essere

poiché, si sostiene, quest'ultimo ne renderebbe impossibile l'alterazione o l'inibizione, se non espressamente previste e codificate dagli autori. In questo modo, dunque, alla precisione e alla certezza si aggiungerebbe il carattere della sicurezza, grazie alla tendenziale inalterabilità dei dati inseriti nella *blockchain*, ovvero al ricorso a un alto livello di crittografia e alla condivisione (in una misura che dipende dal grado di apertura della partecipazione alla rete) dei processi di scrittura, validazione e conservazione. Così, una volta avviata, l'esecuzione dello s.c. iscritto nella *blockchain* risulterebbe tendenzialmente inarrestabile e dall'esito certo, sicuro, inevitabile ⁽²⁶⁶⁾.

L'importanza della sicurezza offerta dal metodo *blockchain* risulterebbe tale che per molti Autori si caratterizzerebbe, ad oggi, come uno strumento fondamentale e indispensabile per garantire la certezza e l'invulnerabilità dell'esecuzione dello *smart contract*; al punto che taluni giungono finanche a ritenere che l'iscrizione in una *blockchain* vada a integrare la stessa definizione di *smart contract*, emendandone e restringendone la nozione originaria, risalente a un periodo in cui tale metodo non era ancora diffuso ⁽²⁶⁷⁾. Altri Autori

impostate solo una quantità limitata di istruzioni, e altri più flessibili, come Ethereum, che nasce proprio con lo scopo di aprire la *blockchain* alla potenziale esecuzione di qualsiasi tipo di operazione. Si parla, in tal senso, di linguaggi di programmazione "Turing equivalenti", in quanto in grado di svolgere le funzioni di una macchina universale (sulla cui ideazione un ruolo fondamentale è stato svolto proprio da Turing), ovvero in grado di svolgere qualunque genere di operazione. Gli sviluppatori di Ethereum hanno fatto della flessibilità uno dei propri obiettivi ideali, e hanno fatto ricorso al concetto di *smart contract* di Szabo proprio per identificare certe tipologie di operazioni programmabili nell'ecosistema Ethereum. Recuperando l'idea del distributore automatico e del procedimento meccanico in esso incorporato, le operazioni in Ethereum si caratterizzano come procedimenti composti da transizioni di stato (i.e. modificazioni nella titolarità e nella denominazione dei valori virtuali iscritti nel registro elettronico della *blockchain*) in successione.

L'ulteriore approfondimento delle caratteristiche tecniche e dei vari impieghi del metodo blockchain, evidentemente, trascende le tematiche affrontate in questa sede. Va, infine, ricordato (v. *supra*) come il nostro legislatore abbia fornito una definizione di "tecnologie basate su registro distribuito", avendo principalmente riguardo al metodo *blockchain* (il quale, però, non viene definito dalla legge), e utilizzando, però, impropriamente un'espressione più ampia.

⁽²⁶⁶⁾ Vari Autori giungono a sostenere che, qualora lo s.c. sia finalizzato a dare attuazione automaticamente alle clausole di un contratto, e in particolare ad eseguire le prestazioni oggetto di obbligazioni, potrebbe diventare impossibile per le parti sottrarsi all'adempimento e al rispetto degli ulteriori vincoli sugli effetti contrattuali. In tal senso: M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 255, il quale parla a proposito di "impossibilità dell'inadempimento"; S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain*, cit., p. 325 ss., si spinge a considerare gli *smart contract* come «contratti completamente automatizzati, o meglio che vengono eseguiti senza il coinvolgimento umano, che costituiscono pertanto una vera e propria rivoluzione nel panorama contrattualistico "classico"».

⁽²⁶⁷⁾ M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 255, contrappone alla teorizzazione originaria degli *smart contract* (a opera di Szabo, nel 1994), quella che egli indica come l'«accezione attuale»: «*software* auto eseguibili su piattaforma *blockchain*, senza possibilità alcuna di inadempimento (secondo il principio "*code is law*" lo *smart contract*, una volta programmato ed avviato, non smetterà di funzionare e di eseguire esattamente i comandi indicati nel suo codice)». Nella direzione del legame necessario tra *blockchain* e *smart contract* v. anche R. PISELLI, *Autonomia negoziale, potere e blockchain. La rivoluzione del contratto*, in A. NUZZO (a cura di), *Blockchain e autonomia privata. Fondamenti giuridici*, Roma, 2021, p. 49, secondo cui lo s.c. «non [è] altro che una applicazione informatica *blockchain*». Un collegamento "strutturale" odierno tra *blockchain* e *smart contract* è ravvisato anche da G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto*, cit., p. 343 ss. Su questa tendenza parrebbe incidere anche l'opinione di una parte dei tecnici dell'informatica, e in particolare la posizione degli sviluppatori di reti *blockchain*, i quali considerano gli *smart contract* in relazione agli usi della *blockchain*, e perciò ne restringono il campo di interesse: v. in tal senso uno dei fondatori di *MultiChain*, G. GREENSPAN, *Beware the impossible smart contract*, in <https://www.multichain.com/blog>, 2016, il quale afferma che «*A smart contract is a piece of code which is stored on an blockchain, triggered by blockchain transactions, and which reads and writes data in that blockchain's database*». Questa definizione, ad es., è

più moderati, invece, pur affermando che l'implementazione su una *blockchain* rappresenti la forma più idonea per esprimere il potenziale dello *smart contract*, rimangono dell'idea che tale caratteristica non costituisca un elemento imprescindibile e definitorio dello stesso, potendo esistere anche s.c. non inseriti in una *blockchain* ⁽²⁶⁸⁾.

Nel senso della specificazione della nozione di *smart contract* si sarebbe orientato anche il nostro legislatore, il quale, come si è visto dalla definizione sopra citata, vi include l'inserimento in un registro distribuito, così escludendo (parafrasando il disposto normativo) quei "programmi per elaboratore", "la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse", ma che non "operano su tecnologie basate su registri distribuiti". Tale formulazione, però, ha suscitato le critiche dei sostenitori della necessità del legame tra s.c. e *blockchain* (e, per ragioni opposte, anche dalle tesi contrarie), in quanto il riferimento alle D.L.T. sarebbe troppo generico: sia perché la *blockchain* non è l'unica forma di D.L.T., sia perché, secondo alcuni, sarebbe stato necessario specificare anche la configurazione *permissionless* e pubblica della *blockchain*, per escludere quelle private e *permissioned*. Solo quelle pubbliche, infatti, consentirebbero di creare la partecipazione e la disintermediazione utile per garantire la sicurezza dei dati e l'indipendenza dall'intervento di terzi soggetti, che potrebbero modificarli o precluderne l'accesso.

3.4. LO SMART CONTRACT COME FIGURA FLESSIBILE: DALL'AUTOMAZIONE ALL'AUTONOMIA.

La concezione dello *smart contract* come preciso, certo e (grazie all'implementazione su una *blockchain*) infallibile, seppure rigido e quindi non propriamente "*smart*", parrebbe però andare incontro a varie incongruenze.

Innanzitutto, su un piano terminologico e definitorio, la proposta di restringere la nozione di smart contract ai soli *software* implementati su una *blockchain* non gode di un sostegno apprezzabilmente ampio: molti Autori evidenziano, innanzitutto, come il primo concetto sia sorto già da prima della diffusione delle *blockchain*, in particolare tramite lo sviluppo delle prime importanti criptovalute (soprattutto Bitcoin ed Ethereum). Sul piano definitorio, pertanto, non sarebbe condivisibile la scelta di escludere dal novero degli *smart contract* delle aree applicative che vi sono rientrate fino ad ora, e che per un'ampia parte della Dottrina continuano a rientrarvi. E infatti, come si è accennato poc'anzi, la proposta di

stata ripresa in ambito giuridico da S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain*, cit., p. 327, la quale giunge ad affermare che essa «risulta certamente più concreta, in quanto pone l'accento sulla tecnologia *Blockchain* che costituisce una delle caratteristiche fondamentali di tale forma contrattuale». Parrebbe trattarsi, quindi, di un caso abbastanza evidente della traslazione della nozione tecnica, adottata nell'ambito degli sviluppatori delle reti *blockchain* (e, dunque, in un settore particolare, sorretto da proprie specifiche prospettive), al campo giuridico. Sul punto, tuttavia, ancora una volta appare opportuno ribadire che la ricerca giuridica debba procedere con il proprio metodo e secondo le proprie finalità; non ignorando la prospettiva dei tecnici, certamente, ma adeguandola e adattandola alla specificità del Diritto.

⁽²⁶⁸⁾ In questo senso si può inquadrare la riflessione di D. CARBONI, *Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche*, cit., p. 237 ss., il quale dà atto di come il termine *smart contract* ricomprenda numerose applicazioni (lo definisce come un "*umbrella term*"), e però decide di focalizzarsi su quella che considera essere la principale allo stato dell'arte, i.e. lo *smart contract* implementato su una *blockchain*.

vari Autori – che pure evidenziano l'importanza applicativa della blockchain per l'implementazione della categoria degli *smart contract* – è quella di ritagliare un'area applicativa interna, o sottocategoria, alla quale dedicare un'attenzione particolare per via della sua asserita rilevanza pratica e teorica. Ciò appare opportuno, sia nel senso di mantenere ampia e inclusiva, che non dia luogo a contrasti nell'uso del termine *smart contract*, già di per sé altamente problematico, sia al fine di promuovere una classificazione interna della categoria, che consenta un dibattito maggiormente chiaro e coerente, nonché l'individuazione di specifiche aree di utilizzo e delle relative caratteristiche e problematicità.

Peraltro, anche un riferimento generico alle *blockchain* non parrebbe sufficiente, dal momento che solo le *blockchain* pubbliche e *permissionless* riuscirebbero a creare quelle condizioni di disintermediazione e tendenziale inviolabilità nella conservazione e gestione dei dati, così come nell'esecuzione delle transazioni; laddove le *blockchain* private, invece, sarebbero pur sempre fondate sull'affidamento nei confronti di specifici soggetti e, dato il minor numero di nodi che partecipano alla scrittura e alla conservazione dei dati, risulterebbe meno difficile violare il registro. Perciò, solo un restringimento ancora più netto della nozione di *smart contract*, inclusivo dei soli casi implementati sulle *blockchain* pubbliche e *permissionless*, sarebbe in grado di esprimere quelle caratteristiche di sicurezza e certezza, auspicate da una parte della Dottrina e addotte come un obiettivo e una caratteristica propria degli *smart contract*.

Nel merito, però, sono questi stessi obiettivi ideali di certezza e sicurezza dello *smart contract* (e suppostamente potenziati dal ricorso al metodo *blockchain*) ad apparire meno effettivi di quanto spesso si immagini. Calando l'automatizzazione a mezzo *software* in un contesto realistico, infatti, sembrerebbero sensibilmente ristretti gli spazi in cui sia effettivamente possibile assicurare la massima certezza e sicurezza dell'esecuzione, ovvero in cui non siano possibili le manomissioni di terzi o la mancata cooperazione delle parti dei rapporti giuridici sottesi.

In primo luogo, anche nel contesto di una *blockchain* ideale, e quindi pubblica, *permissionless* ed efficiente, sono concretamente limitate (sia per numero, che per materia) le situazioni in cui l'intera gestione delle operazioni possa avvenire puramente (“nativamente”) nella rete (“*on chain*”), senza alcuna forma di interazione con l'esterno ⁽²⁶⁹⁾.

⁽²⁶⁹⁾ Non appare casuale, dunque, che molti degli esempi applicativi che si fanno comunemente degli *smart contract* siano dipendenti dai dati provenienti da ambienti esterni alla *blockchain*: si fa spesso il caso del contratto di assicurazione, che dipende da eventi (e.g. sinistri o comportamenti dell'assicurato) e fattori di rischio che devono essere osservati e valutati nei contesti di riferimento; oppure contratti in cui il valore di una prestazione sia vincolato a un indice di borsa o di mercato (tassi di cambio tra valute e/o criptovalute, prezzi di merci, valori, materie prime, energia, etc.); o, ancora, contratti di somministrazione o appalto in cui la misura della prestazione principale dipenda dallo *stock* residuo effettivo (e.g. quanti alimenti residuino all'interno di uno smart fridge o di una dispensa di un ristorante) o dallo stato di luoghi e cose (e.g. manutenzioni programmate in funzione dell'attivarsi di segnali di avaria attivati automaticamente). La rilevanza dell'afflusso di dati dall'esterno nell'esecuzione degli *smart contract* più importanti e complessi è riconosciuta anche da M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 257; R. PISELLI, *Autonomia negoziale, potere e blockchain*, cit., p. 49 ss. In senso opposto, invece, una parte della Dottrina (soprattutto alcuni tra i primi ad aver affrontato il tema dello s.c.) ha dato particolare risalto a una presunta “completa automatizzazione” dei rapporti contrattuali, talvolta elevandola a caratteristica essenziale degli s.c. e, inoltre, annunciando le basi di nuovi

In tutti i casi in cui sia necessario ricavare dati estranei alla *blockchain* (tramite i c.dd. “oracoli”⁽²⁷⁰⁾), sia dal mondo fisico che da altri “spazi” digitali, oppure in cui l’esecuzione di determinate azioni si svolga al di fuori di essa (ad opera di umani o macchine, le quali possono anche essere impostate per ricevere l’*input* direttamente dalla *blockchain*)⁽²⁷¹⁾, non è possibile escludere in via assoluta il verificarsi di errori, malfunzionamenti o manomissioni, in misura tanto maggiore quanto più ingente sia l’affidamento su tali dinamiche esterne⁽²⁷²⁾. In altre parole, l’ingresso di dati esterni nella *blockchain* dà luogo a una dipendenza dall’affidamento nella correttezza, integrità e veridicità di tali dati, introducendo dei possibili “punti di fallimento” (*points of failure*). Gli oracoli, pertanto, possono compromettere la sicurezza e l’affidabilità del funzionamento della *blockchain* sul piano sostanziale: dal punto di vista formale, gli algoritmi continuano a operare nel modo previsto, basandosi, tuttavia, su dati corrotti (e così portando a risultati errati rispetto a quanto auspicato). Lo *smart contract* implementato su una *blockchain*, dunque, risulterebbe esposto alla fallibilità degli oracoli, la quale può essere prevenuta e limitata (tramite processi di raccolta, valutazione e trasmissione dei dati che siano il più possibile robusti e sicuri), ma mai del tutto eliminata (è il c.d. “paradosso degli oracoli”)⁽²⁷³⁾.

Infine, la certezza e la prevedibilità del risultato non potrebbero essere assicurate ogni qualvolta l’azione da svolgere automaticamente non sia esattamente predeterminata, oppure, anche quando lo sia, dipenda però da un’attività decisionale o discrezionale, e perciò opinabile⁽²⁷⁴⁾.

paradigmi di interazione o finanche una rivoluzione nei modelli dei rapporti negoziali: in tal senso, ad es., v. S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell’era della Blockchain*, cit., p. 325 ss.,

⁽²⁷⁰⁾ Per “oracolo” si intende un particolare tipo di nodo di una *blockchain*, il quale fornisce alla rete dati, considerati affidabili, provenienti da ambienti (fisici o virtuali) esterni, e che possono essere raccolti, misurati o valutati da fonti informatiche (dispositivi *Internet of Things* – IoT operanti nel mondo fisico, oppure *software* puramente attivi su ambienti digitali) o umane (es. operatori tecnici o periti). L’oracolo di riferimento potrebbe essere singolo, oppure si potrebbe optare per una rete di oracoli, al fine di garantire un riscontro rafforzato sull’affidabilità del dato, e stabilire se esigere una misurazione o valutazione unanime, oppure su base maggioritaria. Sugli oracoli, in generale v. M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 255 ss.

⁽²⁷¹⁾ Un nodo che raccoglie dati utili dalla *blockchain* e li utilizza per comunicarli all’esterno o per compiere un’azione in un ambiente estraneo alla rete può essere detto oracolo “*outbound*”, contrapposto all’oracolo “*inbound*”, il quale invece ottiene il dato dall’esterno e lo importa nella rete: M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 260.

⁽²⁷²⁾ Lo evidenzia efficacemente M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 256, il quale ammette che si tratti di un «punto debole» difficilmente eliminabile della *blockchain* (e, dunque, degli *smart contract* basati su di essa): «Il problema è che, nativamente, per una *blockchain* è impossibile recuperare dati al di fuori della *blockchain* stessa: (*omissis*) Una eventuale interazione con una fonte esterna di dati potrebbe potenzialmente portare ad un comportamento non deterministico. Non vi è alcuna garanzia, infatti, che domani una certa fonte restituirà gli stessi dati restituiti oggi, o che due nodi diversi ricevano esattamente gli stessi dati»; «tale fonte potrebbe in futuro non essere più disponibile, potrebbe riportare un dato non veritiero, per incolpevole errore o per volontaria ed esplicita manipolazione» (*ivi*, p. 258).

⁽²⁷³⁾ Il problema è ben illustrato da M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, cit., p. 262 ss., il quale rende conto anche di come i tentativi di rafforzamento dell’affidabilità degli oracoli si stiano orientando verso la creazione di reti di oracoli, le quali consentano il confronto e la verifica dei dati forniti, nonché di meccanismi di valutazione da parte degli utenti, che possano dare luogo a quotazioni reputazionali.

⁽²⁷⁴⁾ Il che vale certamente per gli oracoli umani, ma non solo: come si è già avuto modo di illustrare, anche i *software* possono procedere a compiere valutazioni e decisioni in contesti di incertezza.

In altre parole, una totale precisione e affidabilità dell'*output* risulterebbe possibile solo quando il procedimento avvenga integralmente all'interno della *blockchain*, e su basi puramente matematiche e oggettive, non soggette a interpretazione (e sempre che sia vero che "la matematica non è un'opinione")⁽²⁷⁵⁾.

La questione della predeterminazione dei procedimenti e degli esiti, evidentemente, coinvolge l'opposto profilo dell'indeterminatezza dell'*agere* della macchina, e, pertanto, sfocia nel problema del rapporto tra l'automazione e l'autonomia, nonché della "intelligenza" dello *smart contract*, e quindi del ruolo dell'IA. Come si è visto, vi è chi critica l'uso del termine "*smart*", in quanto il *software* non compirebbe alcuna attività rientrante nella nozione di "intelligenza". In realtà, andrebbe evidenziato come già lo stesso Szabo non intendesse far riferimento a una forma di intelligenza artificiale, bensì volesse esprimere la funzionalità, l'affidabilità e la praticità dell'esecuzione automatizzata, rispetto a quella umana⁽²⁷⁶⁾. Pertanto, tenendo opportunamente conto di questa diversa accezione del termine, il suo utilizzo non risulterebbe scorretto o ingannevole, anche con riferimento alle forme di automazione più ristrette, e quindi con una predeterminazione totale del procedimento e degli esiti.

In ogni caso, poi, vi sono varie opinioni che ammettono la possibilità di includere l'IA negli *smart contract*. A questo punto non solo l'utilizzo del termine "*smart*" non risulterebbe più problematico (neanche nella sua accezione di "intelligente"), ma la stessa idea di uno s.c. rigido e deterministico risulterebbe ancora meno convincente. Evidentemente, sul modo di interpretare questo profilo risulta propedeutica la prospettiva adottata con riferimento all'autonomia dei *software*. In tal senso, la concezione dello s.c. come strumento rigido e chiuso risulterebbe davvero coerente solo aderendo a un'impostazione di tipo "tradizionale", che non considera i sistemi informatici come capaci di esprimere una forma di autonomia, e conseguentemente ne riconduce gli output alle condotte umane. Al contrario, l'apertura

⁽²⁷⁵⁾ Seppure in via collaterale rispetto a quanto appena esposto (focalizzato sulla questione della certezza dell'esito), sulla futura effettiva rilevanza del metodo *blockchain* nell'implementazione di rapporti giuridici automatizzati andranno a incidere anche fattori come il costo della rete (particolarmente elevato per via dell'ingente dispendio di energia richiesto dall'attività dei nodi, e in particolare dal *mining*), l'impatto ambientale, nonché la tipologia di rapporti economico-giuridici sottesi. Appare allora, forse, più verosimile che le imprese, per quanto concerne i servizi offerti ai consumatori (B2C), opereranno per l'utilizzo di piattaforme sulle quali possano esercitare unilateralmente il proprio controllo e con costi più contenuti e prevedibili, senza peraltro dover rendere pubblicamente accessibili i propri rapporti commerciali (il che avverrebbe per il tramite di una rete *blockchain* pubblica). In altre ipotesi, invece, come nei rapporti tra imprese (B2B), ove effettivamente vi sia un'apprezzabile parità tra le parti (peer to peer), è possibile che vi sia l'interesse a garantire la sicurezza dei dati consentita dal metodo *blockchain*. E, tuttavia, in questo caso parrebbe altrettanto verosimile che una rete di imprese opti per un sistema *blockchain* privato, che garantisca costi più ridotti, maggiore celerità e riservatezza, al contempo salvaguardando i dati grazie alla loro condivisione. Quanto appena ipotizzato, quindi, varrebbe quantomeno a non sopravvalutare il futuro ruolo delle reti *blockchain* pubbliche nello sviluppo delle forme di automazione nei rapporti giuridici, e quindi (anche) degli *smart contract*. Sembrerebbero eccessivamente ottimistiche, allora, le opinioni di chi, pur nella consapevolezza di scrivere in una fase pionieristica dello sviluppo delle forme più avanzate ed estese di automazione dell'attività giuridica, si sbilancia nel senso di ravvisare possibili rivoluzioni o stravolgimenti dei rapporti contrattuali, come ad es. S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain*, cit., p. 325 ss.,

⁽²⁷⁶⁾ N. SZABO, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, cit.: «*I call these new contracts "smart", because they are far more functional than their inanimate paper-based ancestors. No use of artificial intelligence is implied*».

concettuale all'autonomia decisionale dell'IA porterebbe necessariamente all'incompatibilità con la tesi del determinismo dello *smart contract*, se non entro gli angusti limiti della automazione pura, consentita solo da una *blockchain* ideale (pubblica, *permissionless* e sufficientemente solida, sia sul piano tecnico che della diffusione) e a patto che non vi siano forme di apertura verso l'esterno, i quali possano dare adito a malfunzionamenti, manomissioni, errori o vizi nella raccolta e nella valutazione dei dati.

Tirando le somme di quanto si è visto finora, dunque, lo *smart contract* si caratterizzerebbe come un fenomeno di automazione *lato sensu* su base informatica. Non costituirebbero caratteristiche essenziali, invece, né l'iscrizione su una blockchain, né il determinismo del risultato. Rimane ancora da esaminare, invece, l'oggetto dell'esecuzione automatizzata.

In questo quadro, l'evoluzione dello *smart contract* non appare orientata verso una forma rigida (e, si potrebbe dire, primitiva) di automazione, bensì verso l'autonomia, e dunque nella direzione di una sostituzione anche decisionale e valutativa dell'attività umana, nel solco della più ampia tendenza dello sviluppo tecnologico; ed è proprio in questo contesto che appare opportuno inserirlo, quale forma di automazione dei rapporti giuridici in uno spettro variabile, all'interno del quale la macchina può esprimere vari livelli di sostituzione nei confronti dell'uomo, con intensità variabile sia sul piano quantitativo che qualitativo (sul punto, ci si riferisce a quanto già illustrato *supra*). Per questo motivo, nel prosieguo sembra opportuno trattare l'automazione (*lato sensu*) in modo unitario, ovvero considerando lo s.c. quale espressione del più ampio contesto di utilizzo della tecnologia nell'automazione dell'attività giuridica di Diritto privato. Un'altra ragione, peraltro, è di facile evidenza e si è già avuto modo di evidenziarla: non è tanto la tipologia di sistema informatico a venire in considerazione, ovvero le sue caratteristiche "strutturali", quanto il suo impiego, la sua "vita" nelle relazioni sociali.

CAPITOLO QUARTO

AUTOMAZIONE E AUTONOMIA NEI RAPPORTI OBBLIGATORI

SOMMARIO: 1. Automazione e comportamento giuridico. – 1.1. La nozione giuridica di comportamento. 1.2. Fatti interiori e autonomia giuridica. – 1.3. I ruoli nelle interazioni tra umani e macchine. – 2. Automazione ed autonomia nell'esecuzione delle prestazioni obbligatorie. – 2.1. L'automazione quale fattore incidente nell'equilibrio delle parti. – 2.2. I danni cagionati dal sistema automatico. – 2.2.1. La posizione dei produttori di sistemi altamente automatizzati. – 2.2.2. La responsabilità degli operatori e degli utilizzatori. – 3. L'automazione nella formazione delle dichiarazioni negoziali. – 3.1. Le tesi strumentali: la riconduzione della dichiarazione alla volontà dell'utilizzatore. – 3.2. La tesi non negoziale: l'*output* del sistema come fonte di obbligazioni atipica. – 3.3. La tesi intenzionale: l'applicazione analogica delle norme sulla rappresentanza.

1. AUTOMAZIONE E COMPORTAMENTO GIURIDICO.

1.1. LA NOZIONE GIURIDICA DI COMPORTAMENTO.

Fin qui è emersa la peculiare fluidità e dinamicità del fenomeno dell'automazione (*lato sensu*), la quale può anche giungere a esprimere, a certe condizioni teoriche (di cui si è detto nel primo capitolo), una forma di autonomia della macchina (un'autonomia, si può dire, cibernetica). Si è dato conto, inoltre, della liquidità delle forme di impiego della tecnologia nella prassi economica e giuridica, e della conseguente evanescenza delle figure proposte per tentare di incasellare l'automazione. A questo punto emerge l'opportunità di un cambiamento di metodo, che non eviti la dinamicità della tecnologia e che consideri il suo impiego in atto, ovvero calato nella sua dimensione pratica e funzionale, contrapposta all'osservazione statica, incentrata sulle caratteristiche del tipo di *software* e/o *hardware* utilizzato. Questa strada alternativa porta a riflettere sui contesti di utilizzo e sul modo in cui la tecnologia possa incidere sui rapporti giuridici. A tal fine, e preliminarmente, vanno però definite con maggiore precisione le basi per la qualificazione giuridica del contributo del *software*, e in particolare se e quando esso vada ricondotto alla categoria del fatto, oppure possa accedere a quella dell'atto giuridico e del negozio. Il primo, fondamentale e preliminare passaggio concerne la possibilità di concepire un comportamento giuridico non umano, laddove, evidentemente, la scienza giuridica moderna ha sempre e solo preso in considerazione gli atteggiamenti dell'uomo, in quanto protagonista di quella particolare dimensione sociale, alla quale il Diritto si rivolge.

In generale, il comportamento è stato autorevolmente definito come «ogni atteggiamento fisico del soggetto, in quanto non è fisicamente necessitato dalla realtà esterna ed eventualmente in quanto ha il potere di necessitare la realtà esterna»⁽²⁷⁷⁾. Va osservato come, al di fuori dell'area di interesse del Diritto, la nozione di comportamento non è ristretta ai soli fatti umani, ma includa anche gli animali, e possa finanche estendersi alla generalità degli esseri viventi e alla materia. Con una progressione di complessità crescente, pertanto,

⁽²⁷⁷⁾ A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 669.

si passerebbe dalla più generica accezione del comportamento “fisico” (i.e. un qualsiasi evento, consistente in un movimento in un dato tempo, riferibile a un corpo, anche non vivente, della realtà materiale), al comportamento “organico” (nel quale il corpo è un essere vivente), a quello “animale” (laddove l’essere vivente sia un «organismo dotato di coscienza empirica e capacità comunicativa e perciò qualificabile come manifestativo») e, infine, a quello “umano” («che è proprio dell’animale dotato di coscienza spirituale e di linguaggio e che può essere quindi identificato come simbolico») (278). L’interrogativo diviene, dunque, se un corpo materiale, non organico e non vitale, come un sistema di IA, possa esprimere un comportamento equipollente, per il Diritto, a quello umano. Al fine di darvi risposta, si ragionerà sulla base di quelli che sono gli elementi propri del comportamento giuridico.

Secondo la visione tradizionale, il contenuto minimo di una condotta è rappresentato da un’azione o da una omissione (elemento oggettivo) posta in essere con coscienza e volontà (elemento soggettivo) (279). Sul piano oggettivo, l’esistenza di un comportamento necessita quantomeno di un moto o atteggiamento del corpo, osservabile dall’esterno (e, dunque, connotato dalla materialità). Non sarebbe sufficiente, infatti, un fenomeno che resti limitato alla sola sfera interiore (biologica o psichica) del soggetto, giacché esso non sarebbe in grado di incidere sulla realtà sociale, e poter così esprimere una rilevanza giuridica (280).

(278) *Ibid.*

(279) A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 607 ss.; E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, cit., p. 54 ss.; F. SANTORO PASSARELLI, voce *Atto giuridico*, in *Enc. Dir.*, IV, Milano, 1959, p. 203 ss.; ID., *Dottrine Generali del Diritto Civile*, cit., p. 125 ss.; F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 215 ss. Classicamente, il tema del comportamento è stato affrontato in larga misura dagli studiosi del diritto penale, alle cui riflessioni attingono anche i civilisti, a partire dallo stesso E. ZITELMANN, *Irrtum und Rechtsgeschäft (Eine psychologische juristische Untersuchung)*, Leipzig, 1879, il quale distingue l’atto semplice, o fatto (*That*), circoscritto al movimento corporeo (*körperliche Bewegung*), e l’atto complesso, che all’aspetto fisico, oggettivo ed esteriore del movimento aggiunge un evento psichico, interno e soggettivo, ossia la coscienza e la volontà che danno origine (causalità psichica) al moto corporeo. Parimenti sul piano normativo i (pochi) dati relativi alla condotta e alla causalità si trovano nel codice penale, agli artt. 40 ss.; l’art. 42, c. 1, in particolare, individua gli elementi minimi della condotta (azione o omissione) nella coscienza e nella volontà. All’interno della dottrina penalistica si discute sulla possibilità e/o l’opportunità di ricorrere al tradizionale concetto unitario di condotta, comprensivo dei comportamenti commissivi e omissivi, e così alcuni Autori optano per una costruzione separata delle fattispecie, distinguendo condotte attive e omissive, cui andrebbe riferita anche una causalità radicalmente distinta: così, ad es., G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit., p. 232 ss.; E. DOLCINI, G. L. GATTA, G. MARINUCCI, *Manuale di Diritto Penale. Parte Generale*, Milano, 2025, p. 261 ss. Mantiene ferma, invece, l’adesione alla concezione unitaria della condotta, ad esempio: G. COCCO, *Condotta cosciente e volontaria. Forza maggiore, costringimento fisico e caso fortuito* (42, co. 1°, 45, 46), in G. COCCO, E. M. AMBROSETTI (a cura di), *Il reato*, 3° ediz., in *Trattato breve di diritto penale diretto da Cocco e Ambrosetti, Parte Generale*, I,2, Padova, 2024, p. 40 ss. In questa sede non appare necessario affrontare direttamente l’intricata questione della distinzione tra condotta attiva e omissiva, e delle implicazioni sulla causalità; invero, ciò che si intende esaminare è la più generale possibilità di concepire un comportamento giuridico di un sistema di IA, e perciò sembra consentito affidarsi a un’idea ampia e omnicomprensiva di condotta, d’accordo con la visione classica.

(280) A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 612-613: «Restano fuori dalla categoria dei comportamenti rilevanti su piano sociale e giuridico, perciò, i processi biologici che si svolgono all’interno dell’organismo umano e i fenomeni soggettivi che si verificano all’interno della psiche umana. Gli uni possono essere oggettivamente osservabili, ma non lo sono anche socialmente e giuridicamente. Gli altri mancano addirittura della condizione della oggettiva osservabilità. Con ciò non si vuole escludere che i fatti biologici e i fatti psichici abbiano rilevanza sotto il profilo sociale e giuridico. Si vuol dire soltanto che questa rilevanza essi acquistano con la mediazione necessaria di fatti socialmente e giuridicamente rilevanti, soprattutto dei comportamenti, dai quali vanno però tenuti distinti». Con riferimento al negozio giuridico, la critica al dogma

Allo stesso tempo, però, l'atteggiamento corporeo deve essere la conseguenza, almeno parzialmente, di un processo interiore⁽²⁸¹⁾. Ciò significa, innanzitutto, che esso non deve essere cagionato da forze esterne, le quali, incidendo sul corpo, ne costringano il moto (al punto che si dice che il soggetto *non agit sed agitur*). Tali costrizioni esterne possono consistere sia in fenomeni naturali irresistibili (forza maggiore) che in comportamenti di terzi (violenza fisica). Inoltre, il moto corporeo non integra un comportamento giuridico quando sia interamente cagionato da forze e meccanismi biochimici incontrollabili, interni al soggetto, di guisa che non residui alcun apprezzabile margine di spontaneità e iniziativa rispetto a tali forze interiori⁽²⁸²⁾.

In entrambi i casi, il costringimento incontrastabile preclude la configurazione di un comportamento già sul piano fisico, e perciò si ha un fatto umano che, tuttavia, non è un fatto dell'uomo, risultando equiparabile a un mero evento o fatto naturale⁽²⁸³⁾. La *ratio* di ciò è evidente, dal momento che il Diritto si rivolge ai soggetti al fine di guidarne le azioni, e perciò un movimento incontrollabile del soggetto, non potendo essere orientato, mancherebbe di un contenuto minimo giuridicamente rilevante (salvo poter comunque rientrare nella più ampia categoria del fatto, ma non del comportamento). Affinché un atteggiamento sia effettivamente riferibile al soggetto (qui inteso in senso ampio, come autore del comportamento), dunque, è necessario che egli sia in grado di incidere causalmente sul proprio movimento corporeo, esprimendo così un'iniziativa eziologica, connotata da un grado minimo apprezzabile margine di libertà da costrizioni fisiche esterne e biologiche interne⁽²⁸⁴⁾. Una "libertà" che va intesa in un'accezione ampia, quale ambito

della volontà e l'affermazione della necessità di un fatto sociale oggettivo, il quale è l'unica realtà che può essere considerata e interpretata dal Diritto: E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, cit., p. 54 ss.

⁽²⁸¹⁾ A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 669 ss.; l'origine interiore del comportamento, a partire da processi spontanei di cognizione e volizione, si avvicina in parte a ciò che viene inteso con la comune affermazione per cui la condotta nell'atto giuridico deve essere volontaria. Tuttavia, è opportuno evidenziare già da ora (ma lo si vedrà meglio a breve) come la libera iniziativa interiore nel comportamento si ponga a un livello minimo, nel senso dell'assenza di una totale costrizione che, da sola, determini il moto corporeo.

⁽²⁸²⁾ Comunemente si fa riferimento ai movimenti riflessi, agli spasmi, ai tic e, in generale, ai gesti inconsci governati dal sistema nervoso autonomo; sul punto v. G. COCCO, *Condotta cosciente e volontaria*, cit., p. 40 ss.; A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 665 ss.

⁽²⁸³⁾ A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 670 ss.: «(...) il comportamento deve avere, in primo luogo sul piano fisico (in quanto comportamento materiale), il carattere di una vera e propria iniziativa. In mancanza di che si è in presenza di un evento, non di un comportamento» (*ivi*, p. 670); «La condotta fisicamente necessitata dall'esterno non è riferibile al soggetto non tanto perché non è psichicamente libera, quanto perché non è libera già su un piano fisico» (*ivi*, p. 671); G. COCCO, *Condotta cosciente e volontaria*, cit., p. 43: «Solo in presenza di questa signoria della volontà (effettiva o potenziale) del soggetto sulla (o in relazione alla) situazione concreta, il fatto dell'uomo si distingue dagli altri accadimenti naturali e diviene oggetto delle pretese valutative delle norme giuridico penali. Il concetto superiore unitario di azione (condotta) così proposto, è lo sviluppo del concetto classico cui si apporta la valorizzazione di una dimensione esterna, obiettiva ed in tal senso sociale, conforme all'idea dell'uomo e del diritto penale delineati dalla Costituzione (art. 2, 25, 27)».

⁽²⁸⁴⁾ Il riferimento del comportamento al suo autore configura un problema simile ma non coincidente con quello dell'imputazione, intesa come attribuzione del fatto a un soggetto giuridico (in particolare, quando ne sia l'autore), con i relativi effetti: in questo caso, infatti, ci stiamo muovendo in un ambito che è ancora precedente e propedeutica alla completa ricostruzione della fattispecie e all'assegnazione degli effetti giuridici a essa collegati. Invero, l'indagine sul comportamento giuridicamente rilevante consente di porre le basi per la qualificazione del fatto nella sua integralità, la quale può richiedere l'esame anche di elementi ulteriori rispetto al solo comportamento (elemento soggettivo, nesso causale, legami soggettivi, etc.). Del pari, il concetto di comportamento non coincide con quelli di imputabilità e di incapacità naturale, dal momento che può sussistere

di indeterminazione, tale per cui il moto corporeo non risulti, appunto, integralmente riconducibile a determinate forze esterne a esso, oppure interne, ma che obbediscano a processi organici e biochimici necessitati, ingovernabili. In questo modo (come già osservato nel primo capitolo) non appare necessario restringere il campo a una nozione di assoluto “libero arbitrio”, risultando così sufficiente un senso più blando e relativo, compatibile anche con le prospettive ontologiche deterministiche ⁽²⁸⁵⁾: la finalità propria del Diritto, infatti, si limita a perseguire l’orientamento e il governo delle azioni dei consociati, laddove i loro processi decisionali interiori non sono osservabili, spiegabili e controllabili dall’esterno secondo logiche puramente meccanicistiche-causali.

Quanto alla qualificazione e all’interpretazione del comportamento, è ad oggi ampiamente affermata una prospettiva oggettivista, contrapposta alle più risalenti (e ormai recessive) posizioni soggettiviste fondate sulla volontà in senso soggettivo e psicologico (ed

un movimento corporeo riferibile al suo autore, e dunque un comportamento, pur in stato di incoscienza o di incapacità di intendere e di volere. Su questi profili v., soprattutto, A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 654 ss., e anche V. CAREDDA, *Autoresponsabilità e autonomia privata*, cit., p. 154 ss. La distinzione tra comportamento e imputabilità, inoltre, ha rivestito un ruolo determinante nella soluzione dell’ipotesi del concorso del fatto colposo dell’incapace nel danno da egli stesso subito (art. 1227 c.c.): il comportamento dell’incapace può rilevare ai fini del giudizio sulla responsabilità del danneggiante, anche qualora quella stessa condizione psicofisica avrebbe portato a ritenere l’agente non imputabile, nell’ipotesi in cui fosse stato lui il danneggiante. Sul punto, ad oggi, la giurisprudenza e la Dottrina maggioritaria aderiscono alla tesi che ritiene applicabile l’art. 1227 c.c., basandosi sulla ricostruzione in termini di fondamento causale della norma e conformemente all’intervento della Corte Costituzionale (ord., 23 gennaio 1985, n. 14, in *Foro it.*, 1985, I, c. 934 ss., con nota di R. PARDOLESI), la quale è direttamente intervenuta sul rapporto tra imputabilità e concorso dell’incapace, sancendone la differenza sostanziale e quindi non ravvisando una violazione dell’art. 3 Cost. nella differenza di trattamento tra l’incapace danneggiante e quello danneggiato. Non solo: la categoria del comportamento potrebbe ricoprire anche un ruolo ulteriore, questa volta in negativo, nel senso di escludere la rilevanza del fatto dell’incapace, laddove il suo movimento corporeo non sia a lui riferibile: lo evidenzia, condivisibilmente, V. CAREDDA, *Concorso del fatto colposo del creditore*, cit., p. 93 ss., la quale ricostruisce il fondamento dell’art. 1227 c.c. coordinando i principi di autoresponsabilità e della causalità giuridica, e così giunge a sostenere, appunto, che in mancanza di un comportamento umano non vi sia quel minimo indispensabile per poter ascrivere all’incapace l’autoresponsabilità per il danno che abbia cagionato a sé stesso.

⁽²⁸⁵⁾ V., ad es., quanto (condivisibilmente) rilevano G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit., p. 203, con specifico riferimento al diritto penale (e, segnatamente, alla colpevolezza), ma in termini utili anche in questa sede di riflessione: «Nel giudizio di colpevolezza rientra così, innanzitutto, la valutazione del legame psicologico o, comunque, del rapporto di appartenenza tra «fatto» e «autore»; nonché, la valutazione delle circostanze, di natura personale e non, che incidono sulle capacità di autodeterminazione del soggetto. Beninteso, ciò non vuol dire che il concetto di colpevolezza presupponga, come condizione necessaria, il libero arbitrio in senso filosofico: la disputa sull’esistenza della libertà del volere oggi agita la dottrina penalistica assai meno che in passato. Invero, se alla fine del secolo scorso il tema costituiva il punto di frizione più delicato della polemica tra classici e positivisti, oggi non si disputa più sul libero arbitrio quale fondamento del diritto penale della colpevolezza, ma si riconosce quasi unanimemente che l’idea della responsabilità umana è un dato costante dell’esperienza della nostra coscienza morale e della nostra vita sociale. In altri termini, il diritto penale, come strumento di controllo sociale, non può attendere la dimostrazione scientifica della libertà del volere: anche se si trattasse di una finzione, il diritto penale fa proprio il principio della responsabilità umana come un presupposto necessario della vita pratica». In questi passaggi emerge chiaramente l’adozione di un livello di astrazione, consistente nella sospensione del giudizio sul determinismo ontologico; sospensione necessaria, appunto, poiché si tratta di un problema non risolto e, forse, non risolvibile, e in ogni caso non appare ragionevolmente possibile tentare di ricostruire la fenomenologia dei sistemi complessi (umani, animali o IA) secondo metodi meccanicistici. In ogni caso, parallelamente a quanto si è visto per l’autonomia, la prospettiva tradizionale imposta la questione della libertà della condotta in termini di libero arbitrio, inteso quale caratteristica ontologicamente propria dell’uomo: così ad es. G. COCCO, *Condotta cosciente e volontaria*, cit., p. 40.

estremizzate nel c.d. “dogma della volontà”), per cui si riconosce come l’atteggiamento del soggetto vada esaminato nella sua dimensione sociale, esteriore e oggettiva, non potendosi in ogni caso attribuire alcuna rilevanza ai fatti psichici non manifestati all’esterno ⁽²⁸⁶⁾. L’atteggiamento, pertanto, si caratterizza come un particolare modo di essere di un soggetto (sociale, ancor prima che giuridico), considerato nei limiti della sua rilevanza normativa, e quindi facendo astrazione di tutti i fattori esterni (e in particolare i fattori ambientali) o interni all’agente, che esorbitino dai contorni della fattispecie comportamentale tracciati dalle norme giuridiche. A determinare questi confini e il contenuto semantico oggettivo del moto corporeo concorre la cultura sociale, dalla quale ha origine il linguaggio, nonché il significato oggettivo dei comportamenti manifestativi non dichiarativi (in particolare i “fatti concludenti”) ⁽²⁸⁷⁾.

Come categoria giuridica, il comportamento si pone quale *genus* rispetto alla *species* dell’atto giuridico. La specificità di quest’ultimo consiste in un alto livello di libertà rispetto alle forze causali esterne e biologiche, risultando così in un moto corporeo effettivamente spontaneo e governato dai processi cognitivi e decisionali interni del soggetto, ovvero da ciò che, tradizionalmente, viene identificato con la volontà cosciente e che costituisce l’elemento soggettivo dell’atto ⁽²⁸⁸⁾.

1.2. FATTI INTERIORI E AUTONOMIA GIURIDICA.

A fronte di questo quadro generale, i caratteri fondamentali del comportamento e dell’atto giuridico andrebbero ravvisati, rispettivamente, nella libertà minima e nella volontà cosciente. I processi interiori, allora, risultano essenziali per potersi discorrere di comportamenti giuridici, e perciò occorre fare chiarezza su quale sia la loro sostanza sul piano giuridico, per comprendere se si possa discorrere di comportamenti della macchina, o

⁽²⁸⁶⁾ In questo senso si esprimono molti degli Autori che sono stati già richiamati (sia con riferimento al comportamento giuridico, in generale, sia, alcuni, con specifico riguardo anche all’IA): v. ad es. E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, cit., p. 68 ss.; A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 664 ss.; G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 ss.; F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; G. SARTOR, *L’intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, cit., p. 23 ss.; L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss.; V. CAREDDA, *Concorso del fatto colposo del creditore*, cit., p. 33 ss.; G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Bologna, 2024, p. 329 ss. Cfr., però, quanto si è detto con riferimento all’autonomia: in relazione al comportamento, la Dottrina appare più propensa oggi ad accettare una visione oggettivista ed esteriorizzata, non soggettivo-psicologica; nell’affrontare il tema dell’autonomia dei sistemi di IA, invece, si è dato conto di come sembri prevalere una visione conservatrice, basata anche sull’ontologia psichica e spirituale dell’essere umano.

⁽²⁸⁷⁾ Lo evidenzia lucidamente A. FALZEA, *Comportamento*, cit., spec. p. 642: «Attraverso la socialità superiore dell’uomo la categoria del comportamento si incontra con la categoria della cultura. Questo incontro è di fondamentale importanza, perché si ripercuote su entrambe le componenti che tradizionalmente si considerano costitutive del comportamento, lo stimolo e la risposta. Si estende anzitutto il campo degli stimoli: oltre che l’ambiente naturale e l’ambiente sociale inferiore entra in gioco, come zona di sollecitazione della condotta umana, l’ambiente culturale».

⁽²⁸⁸⁾ A. FALZEA, *Comportamento*, cit., p. 679 ss.: l’atto giuridico, quindi, è un comportamento organicamente libero, a differenza del comportamento in senso stretto (che è organicamente necessitato, ma che presenta un minimo margine di libertà rispetto al condizionamento organico cogente) e del comportamento improprio o causale (che è integralmente privo di libertà rispetto alle forze esterne e organiche).

cibernetici ⁽²⁸⁹⁾. La risposta sembra potersi rinvenire nel collegamento sistematico con la ricostruzione del concetto giuridico di autonomia: si è visto, infatti, che essa rappresenta per l'appunto un ambito di libertà e iniziativa decisionale, all'interno del quale è possibile ricostruire i meccanismi soggettivi, e in particolare l'intenzionalità, la conoscenza e la capacità di comprendere l'ambiente ed interagire con esso. Il modo di concepire l'autonomia, dunque, determina il substrato "interno" del comportamento e dell'atto giuridico.

Di conseguenza, è possibile dare una risposta al quesito di partenza. In particolare, per un approccio di tipo intenzionale la specifica composizione dei fatti interni all'entità osservata risulterebbe essere irrilevante, purché esternamente essa ponga in essere un moto interpretabile socialmente come un comportamento. In altre parole, l'idoneità dei fatti interni viene ricostruita a partire dalla sola osservazione oggettiva ed estrinseca: laddove quest'ultima sia presente, i fatti interiori vengono considerati come presenti e idonei. Al contrario, la prospettiva meccanicista ritiene essenziale la natura psicologica e, eventualmente, spirituale dei fatti interiori, e perciò solo in presenza di tale substrato sarebbe possibile discorrere di un comportamento o di un atto secondo diritto.

1.3. I RUOLI NELLE INTERAZIONI TRA UMANI E MACCHINE.

A questo punto il quadro deve essere completato riportando al suo interno l'essere umano (*rectius*, gli esseri umani), valorizzando quel nesso di strumentalità che costituisce il fondamento del rapporto con la macchina (*human-machine interaction*), nonché degli interessi perseguiti mediante l'automazione. Nello studio dell'impiego dei sistemi avanzati risulterebbe fondamentale, pertanto, individuare e qualificare le diverse figure soggettive che intrattengono un legame con il *software*.

In primo luogo rilevano gli utilizzatori, ovvero i soggetti più prossimi all'attività del *software*, titolari dell'interesse direttamente perseguito mediante il suo impiego. L'utilizzatore, dunque, è il soggetto che determina il contesto concreto e gli obiettivi specifici dell'impiego del sistema, al fine di perseguire un proprio vantaggio pratico ⁽²⁹⁰⁾. Possono anche esservi più utilizzatori in successione o contemporaneamente. Quest'ultima ipotesi, in particolare, può verificarsi con i *software* accessibili in rete, i quali possano perciò gestire più operazioni separatamente al medesimo tempo. Viceversa, l'utilizzo di uno stesso *hardware* non potrebbe avvenire contemporaneamente in più luoghi e modalità.

⁽²⁸⁹⁾ Tradizionalmente, la focalizzazione sui soli comportamenti umani ha permesso di dare per scontata la natura psicologica dei fatti interiori. L'osservazione dei fatti interiori, dunque, è avvenuta soprattutto in seno alla tradizionale *querelle* che contrappone la volontà "reale" e psicologica al voluto che emerge dalla dichiarazione, mettendo da parte il problema della definizione di quali processi o attributi interni siano necessari affinché si possa parlare di "libertà", "volontà" e "coscienza" in senso giuridico.

⁽²⁹⁰⁾ Ad esempio, ed evidenziando anche la varietà di contesti e meccaniche che possano emergere: il luogo e la destinazione di impiego di un veicolo automatico, le visite e le operazioni da eseguire tramite dispositivi medici automatici, gli ambienti da igienizzare, mantenere o sorvegliare tramite automi dotati delle corrispondenti funzioni (e.g. maggiordomi-robot, operai-robot, guardiani-robot), gli inventari e le risorse da gestire in un determinato contesto domestico o aziendale, la commercializzazione di prodotti nell'ambito di una certa impresa, la fornitura di informazioni a terzi tramite chatbot, etc.

Accanto agli utilizzatori, potrebbero esservi altri soggetti, i c.dd. operatori di “retroguardia” (*backend operators*, b.o.), i quali esercitano una forma di controllo sul sistema informatico a fini di assistenza, supervisione e/o sicurezza, nell’interesse proprio e dell’utilizzatore stesso ⁽²⁹¹⁾. La presenza parallela di questa figura è consentita dall’interconnessione, che rende possibile il controllo dello stesso dispositivo da parte di più soggetti contemporaneamente.

La presenza degli operatori di *backend* complica lo scenario di impiego e operatività dei sistemi informatici, perché essi ricevono molteplici *input* da soggetti diversi, con possibili sovrapposizioni e incongruenze, e dai quali possono derivare risultati operativi indesiderati e dannosi. Peraltro, la complessità può risultare ancora maggiore, qualora vi siano contemporaneamente più operatori di *backend*, che svolgano funzioni differenti ma incidenti sul funzionamento dello stesso dispositivo ⁽²⁹²⁾.

Infine, va considerata la posizione dei produttori degli hardware e/o dei software, che potrebbero anche rivestire, in concreto, il ruolo di operatori di *backend*, qualora rimangano nel controllo del sistema automatizzato.

In questo scenario complesso e stratificato, occorre valutare l’incidenza dell’alternativa tra l’approccio meccanicista e quello intenzionale, per capire quale sia il più efficace per disciplinare il fenomeno dell’automazione.

2. AUTOMAZIONE ED AUTONOMIA NELL’ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI OBBLIGATORIE

Un primo ambito di riflessione concerne l’impiego di sistemi automatici al fine di eseguire delle prestazioni, oggetto di rapporti obbligatori. In questo caso, dunque, ci si può momentaneamente astrarre dai più delicati problemi legati all’uso delle tecnologie nella fase genetica del vincolo obbligatorio, su cui ci si soffermerà nel prosieguo; piuttosto, l’attenzione può focalizzarsi sul contenuto dell’obbligazione, e quindi sulla prestazione

⁽²⁹¹⁾ Il rapporto tra operatore e utilizzatore potrebbe essere di vario titolo: potrebbe trattarsi, infatti, dei proprietari del *software* e/o dell’*hardware*, i quali mettano a disposizione dell’utenza, a vario titolo (e.g. locazione dell’*hardware*, licenza d’uso di *software*, *leasing*, comodato, etc.) il sistema automatizzato, mantenendo un legame di supervisione con esso. Oppure, il b.o. potrebbe essere un fornitore di servizi informatici che, pur non essendo titolare di alcun diritto di proprietà sul sistema informatico, presti la propria opera di assistenza, supervisione e monitoraggio su di esso, in forza di un contratto con l’utente finale, oppure di una previsione di legge. O ancora, come si dirà anche *infra*, potrebbe trattarsi del produttore del sistema informatico, il quale mantenga una posizione di controllo successivamente alla sua messa in servizio. Peraltro, la licenza d’uso dei software può limitare (e normalmente limita) le facoltà di direzione e utilizzo in capo all’utente finale, impedendogli di far svolgere al sistema determinate attività e/o riservando al b.o. l’accesso a determinate funzioni, impostazioni e informazioni (soprattutto con riguardo al codice sorgente o, più in generale, alla struttura sottostante all’interfaccia).

⁽²⁹²⁾ Ad esempio, uno stesso *software* di domotica (che svolge la gestione automatizzata dei dispositivi domestici), di logistica, di trasporti, di costruzioni o di servizi sanitari potrebbe essere impiegato contemporaneamente da più utilizzatori, ciascuno tramite accesso alla propria interfaccia utente, collegata a un unico *server*, gestito dal proprietario del *software*. Gli utilizzatori, poi, potrebbero avvalersi dell’assistenza di ulteriori b.o., che curino determinati profili tecnici (non necessariamente soltanto informatici, ma anche professionisti di altro genere, es. medici o ingegneri) per assicurare il corretto operare del sistema nel concreto ambito di utilizzo.

dovuta. In tal senso, si può delineare una distinzione di massima, a seconda che l'esecuzione automatizzata connoti internamente la prestazione da eseguire, oppure no. In quest'ultimo caso, l'utilizzo del sistema automatico risulterebbe essere una semplice scelta del debitore, effettuata nell'ambito della gestione della propria sfera di interessi ⁽²⁹³⁾. Pertanto, è lecito ritenere che il creditore rimanga tendenzialmente indifferente alla decisione del debitore (di avvalersi di metodi automatizzati per adempiere, appunto), almeno fintantoché essa non entri in contatto con la propria sfera giuridica. In particolare, ciò potrebbe verificarsi quando il sistema automatizzato si riveli inadeguato e/o dannoso, oppure nel momento in cui il creditore venga a conoscenza dell'utilizzo della tecnologia da parte del debitore, e ciò possa dare luogo a obblighi di correttezza o oneri al fine di rendere possibile il corretto svolgimento del rapporto obbligatorio. In questi (più limitati) casi, la disciplina potrebbe avvicinarsi a quella applicabile alle ipotesi in cui l'automazione rappresenti già ab origine un profilo caratterizzante del rapporto obbligatorio, le quali si presentano indubbiamente come più rilevanti e interessanti per la riflessione. Nel prosieguo, quindi, verranno prese in considerazione queste ipotesi, analizzando, nello specifico, il possibile ruolo dell'automazione nella conformazione del contenuto del rapporto obbligatorio, da un lato, e la disciplina applicabile per i danni cagionati al creditore e ai terzi dai sistemi automatizzati impiegati per adempiere.

2.1. L'AUTOMAZIONE QUALE FATTORE INCIDENTE NELL'EQUILIBRIO DELLE PARTI.

Prendendo in considerazione le obbligazioni di fonte contrattuale, per via della loro importanza sia casistica che per l'incidenza dell'autonomia privata, si può ipotizzare che le parti acconsentano all'impiego di tecniche automatizzate nell'esecuzione di determinate prestazioni dedotte nel contratto. L'introduzione di tale fattore nel regolamento contrattuale, comprensibilmente, potrebbe avere origini e motivazioni differenti: potrebbe essere predisposta in via unilaterale, oppure essere oggetto di negoziazione, o ancora potrebbe legata strettamente, se non addirittura necessariamente, alla natura dell'affare e alla prassi negoziale di certi ambiti ⁽²⁹⁴⁾. È possibile, dunque, che l'automazione rappresenti un tratto

⁽²⁹³⁾ La rilevanza della conoscenza (o, viceversa, dell'ignoranza) della scelta del debitore di impiegare il sistema automatizzato per adempiere è evidenziata anche da 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. 167 ss., e spec. p. 188 ss.; M. FACCIOLI, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, in *Jus Civile*, 2024, 3, p. 472 ss., spec. p. 485.

⁽²⁹⁴⁾ Alcuni esempi sono già stati considerati in precedenza: i distributori automatici, ad es., sono classiche ipotesi in cui l'esecuzione (oltre alla conclusione) del contratto avviene in via automatizzata, senza intervento umano, e ciò è ormai evidente in ragione della prassi negoziale, al punto che nelle "macchinette" è quantomeno raro vedere affisse delle istruzioni dettagliate che spieghino ai clienti il comportamento da adottare, reso ormai pleonastico (oltre che dalla semplicità dei procedimenti, anche) dall'estrema diffusione dei sistemi in questione (peraltro, la nuova introduzione di macchine più complesse, dotate di un'offerta maggiore e della possibilità di richiedere anche informazioni ai clienti, come la tessera sanitaria o altri dati, si sta accompagnando alla presenza di terminali che interagiscano con l'utente, guidandolo nella procedura). Anche gli *smart contract agreements* e i *ricardian contract*, ovviamente, rientrano tra i casi in cui è tipicamente ed essenzialmente prevista l'esecuzione automatizzata di tutte o alcune delle prestazioni contrattuali, secondo quanto è stato esaminato in precedenza. Pure le vendite *online* (che, se si è d'accordo con quanto prospettato *supra*, sono a tutti gli effetti degli *smart contract agreement*) vengono gestite automaticamente, posto che l'acquisto avviene

caratterizzante il rapporto tra le parti, e che trovi un proprio obiettivo fondamento causale negli interessi di una o di entrambe: per il debitore, ad esempio, l'esecuzione automatizzata potrebbe rispondere alle proprie esigenze organizzative, come il contenimento dei tempi e dei costi; per il creditore, invece, potrebbe rappresentare una modalità più rapida e/o qualitativamente superiore (ad es., perché più precisa) della prestazione da ricevere, rispetto a forme di automazione inferiori o nulle. Nei contratti a prestazioni corrispettive, poi, le caratteristiche e la qualità dei sistemi previsti potrebbero incidere sia al ribasso che al rialzo nell'individuazione dell'equilibrio negoziale. È ragionevole affermare, pertanto, che qualora le statuizioni delle parti o la natura dell'affare consentano di ritenere che l'automazione costituisca un fattore rilevante nel concreto assetto di interessi delle parti, occorrerà tenerne conto nel definire il tipo di pretese che ciascuna di esse possa vantare nei confronti dell'altra.

Innanzitutto, è evidente che quanto più specifica sia l'individuazione e la definizione dei sistemi da impiegare, tanto più preciso sarà il livello di qualità attendibile dal creditore, andando così a delimitare l'impegno del debitore nel risultato da realizzare, anche con riguardo al tempo necessario per eseguire la prestazione ⁽²⁹⁵⁾. Non solo, però: è infatti lecito sostenere che entrambe le parti, ciascuna nella sua sfera di pertinenza, debbano adeguare il proprio comportamento al fine di consentire il corretto funzionamento dei sistemi automatizzati, a fronte dei suoi possibili limiti e/o malfunzionamenti. Ciò si tradurrebbe, dunque, nell'adeguamento della diligenza (nell'evitare danni a sé stessi, ex art. 1227 c.c.), della correttezza e della buona fede (per tutelare la controparte, ex artt. 1175 e 1375 c.c.) esigibili in ragione delle peculiarità del caso concreto, caratterizzato appunto dall'impiego di particolari tecnologie automatizzate. Così, ad esempio, appare ragionevole che le parti si attivino prontamente per segnalare l'una all'altra eventuali malfunzionamenti o problemi del *software*, agevolare l'intervento correttivo e manutentivo della controparte, prestare attenzione alla sicurezza (sia informatica, che fisica) dell'ambiente in cui debba operare il sistema, predisponendo anche le misure di precauzione che si rivelino opportune ed esigibili, informare preventivamente la controparte dei potenziali rischi e dei comportamenti adeguati, e, *a fortiori*, non approfittare delle possibili debolezze del *software* al fine di trarne un indebito vantaggio (ad es., sfruttare una falla nell'interfaccia del sistema al fine di evitare un pagamento o ottenere utilità ulteriori e diverse da quelle cui si ha diritto). Nel commisurare la diligenza e la correttezza esigibili, peraltro, non si può trascurare la notoria possibilità che i sistemi informatici, anche quelli più avanzati, siano affetti da limiti e anomalie, e che può capitare come certi tipi di attività, anche molto semplici per l'uomo (come il movimento

tramite l'interazione con un'interfaccia automatizzata e che, successivamente, gli ordini vengono organizzati in modo automatico. Un'altra ipotesi interessante è rappresentata dai contratti di fornitura di beni e servizi di pubblica utilità, nei quali la gestione e l'esecuzione della fornitura avvengono tramite modalità automatizzate, in quanto sono i sistemi informatici a rilevare i consumi, regolare la produzione e la distribuzione, nonché calcolare costi e corrispettivi. Ancora, i contratti bancari prevedono ormai generalmente l'utilizzo di forme automatizzate per la gestione dei trasferimenti di denaro, anche tramite applicazioni per telefono personale o, comunque, tramite accesso a sito internet. Si tenga anche conto di come in alcuni paesi siano già attivi servizi di trasporto taxi svolti tramite veicoli driverless, e dove, evidentemente, l'esecuzione automatizzata rappresenta una caratteristica intrinseca del contratto.

⁽²⁹⁵⁾ G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 167 ss.; M. FACCIOLO, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 472 ss.

nello spazio, o l'utilizzo di approssimazioni concettuali), possano presentare specifiche difficoltà per un sistema informatico ⁽²⁹⁶⁾. Inoltre, andrebbero tenute in considerazione le differenze qualitative tra le parti, quando oggettivamente rilevanti alla luce dell'ordinamento, in particolare quando si tratti di contratti tra consumatori e professionisti, e soprattutto se il contratto abbia ad oggetto prestazioni da svolgersi a favore di soggetti vulnerabili o da proteggere, quali anziani, minori, infermi, pazienti o lavoratori (si pensi, per esempio, a dispositivi nell'ambito della sicurezza, della salute o del sostegno quotidiano nei confronti di queste figure) ⁽²⁹⁷⁾. In sintesi, l'automazione è suscettibile di conformare sia gli obblighi primari di prestazione, sia gli ulteriori doveri e gli oneri che compongono il rapporto obbligatorio nella sua dimensione ampia e complessa.

Più in generale, però, il radicarsi dell'automazione nella causa e nell'oggetto del contratto potrebbe riflettersi sulle sopravvenienze del rapporto: ad esempio, l'impossibilità sopravvenuta della particolare modalità automatizzata potrà comportare l'estinzione dell'obbligazione, qualora essenziale, oppure potrebbe imporre al debitore la ricerca di una forma alternativa di esecuzione della prestazione, ma potrebbe, ad esempio, giustificare un ritardo proporzionato al tempo necessario per organizzare un metodo alternativo di esecuzione, e per l'eventuale maggior tempo che quest'ultima possa comportare rispetto a quella prevista come ordinaria.

Quanto osservato finora sembra destinato a crescere ulteriormente di rilevanza pratica quanto più la tecnologia si diffonda e inizi a coprire un numero sempre maggiore di attività, consentendone l'automazione. Si può ragionevolmente ipotizzare, comunque, che l'incremento dell'automazione – con la tendenza verso una complessità sempre maggiore e, per chi lo ammette, arrivando a esprimere l'autonomia – non comporterà particolari difficoltà sul piano giuridico, per quanto attiene alla definizione delle reciproche posizioni giuridiche delle parti e nello svolgimento fisiologico del rapporto ⁽²⁹⁸⁾. Il sistema, finanche quando autonomo, in questi casi rileverebbe comunque nella sua funzione puramente strumentale rispetto al debitore, di modo che sia la prospettiva meccanicista che quella intenzionale risulterebbero idonee a definirne e a qualificarne il ruolo: la macchina, in altri termini, rileverebbe in funzione dell'attività da svolgere senza l'intervento umano (del debitore o dei suoi ausiliari), al fine di soddisfare il creditore e così adempiere all'obbligazione. Sia che tale attività automatizzata venga inquadrata come meramente strumentale, sia che il sistema venga assimilato a un ausiliario del debitore, il quale ne è l'utilizzatore, l'adempimento verrebbe comunque imputato a quest'ultimo, e non sembra, fin qui, che la possibile presenza di ulteriori utilizzatori o operatori della macchina rivesta una propria specifica rilevanza ⁽²⁹⁹⁾.

⁽²⁹⁶⁾ Condivisibilmente, G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 189 accenna al fatto che il comportamento del creditore potrebbe rilevare quale causa del malfunzionamento dell'agente autonomo.

⁽²⁹⁷⁾ M. FACCIOLI, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 475 ss.

⁽²⁹⁸⁾ In tal senso paiono orientati, fondamentalmente, anche G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 167 ss.; M. FACCIOLI, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 472 ss.

⁽²⁹⁹⁾ Al limite, ma questo richiederebbe una specifica indagine che esorbiterebbe dagli intenti della riflessione in corso, potrebbe presentare una maggiore problematicità il profilo della riservatezza, qualora

Entrambe le prospettive, inoltre, parrebbero adeguate nella ricostruzione del contenuto del rapporto tra le parti, nel senso dell'individuazione del risultato da raggiungere e dei comportamenti esigibili: in relazione a questi profili, infatti, il sistema verrebbe in ogni caso considerato per quelle che sono le sue oggettive e riconoscibili potenzialità operative (sia in positivo, e quindi per cosa il sistema può fare, sia in negativo, e quindi per i limiti o malfunzionamenti).

2.2. I DANNI CAGIONATI DAL SISTEMA AUTOMATICO.

Differenti e più complesse considerazioni, invece, riguarderebbero le ipotesi in cui le operazioni svolte dai sistemi automatizzati cagionino danni al creditore o a terzi, nel corso dell'esecuzione delle prestazioni. Finora, la Dottrina e le istituzioni si sono concentrate prevalentemente sulla responsabilità extracontrattuale, e però, come qualcuno ha condivisibilmente osservato, anche l'ambito della responsabilità contrattuale richiederebbe una specifica considerazione⁽³⁰⁰⁾. Peraltro, e come si vedrà a breve, l'impatto dell'elevata automazione sui due rami della responsabilità civile parrebbe presentare dei tratti ricorrenti, e dunque sembra opportuno valorizzare tale vicinanza, sia per ottenere una maggiore coerenza sistematica, sia per mettere a frutto gli sforzi dottrinali nell'ambito della responsabilità extracontrattuale, riportandoli, per quanto compatibile, a quella contrattuale.

Per comprendere le ragioni fondamentali della problematicità dei sistemi complessi con riferimento alla responsabilità civile, occorre considerare l'insieme dei fattori di rischio connessi all'incremento dell'automazione: l'imprevedibilità, l'opacità (con il conseguente effetto "black box"), l'apertura ("openness" ai dati e agli *input* che provengano dall'ambiente fisico e digitale, dagli operatori e dagli utilizzatori), la sicurezza informatica, l'utilizzo di tecniche euristiche e l'autoapprendimento. Si è già accennato, in tal senso, come sia particolarmente avvertita la perdita di un effettivo controllo da parte dell'uomo sulla macchina, concepita (appunto) per sostituirlo. La questione diventa, allora, stabilire se e come tale perdita di controllo possa comportare una deresponsabilizzazione (eventualmente causata da una "lacuna" normativa) dei soggetti che siano legati alla macchina da un rapporto di direzione, utilizzo o creazione/programmazione. Da più parti è stata espressa una forte preoccupazione, in primo luogo in quanto diverrebbe difficile definire e circoscrivere le condotte esigibili al fine di contrastare i possibili *output* dannosi dei sistemi ad alta automazione, proprio perché essi tenderebbero a divenire sempre più imprevedibili, incontrollabili e finanche incontrastabili. Vi è un sostanziale accordo, allora, sul fatto che un criterio di imputazione soggettivo come la colpa, per definizione fondato su una valutazione del comportamento – ancorché ad oggi intesa in senso oggettivo, e quindi come obiettiva difformità rispetto a un modello di condotta, superando la concezione della colpa come rimproverabilità soggettiva del comportamento dell'agente – non sarebbe idoneo a fondare la responsabilità dei soggetti coinvolti nella creazione e nel funzionamento dei sistemi

l'attività del sistema automatizzato comporti anche il trattamento di dati personali del creditore e li esponga al rischio di un accesso da parte di terzi, ovvero utilizzatori o operatori diversi dal debitore.

⁽³⁰⁰⁾ M. FACCIOLO, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 475 ss.

complessi, proprio in quanto risulterebbe a dir poco arduo individuare un comportamento diligente rispetto a un fenomeno, appunto, potenzialmente imprevedibile.

L'attenzione degli studiosi e degli organi legislativi, quindi, si è rivolta prevalentemente alle forme di responsabilità aggravata e oggettiva. In tal senso, l'Unione Europea ha già provveduto a riformare la Direttiva sulla responsabilità per danni da prodotti difettosi, con l'obiettivo di agevolarne l'applicazione al caso delle tecnologie avanzate, e ha anche elaborato un progetto di direttiva sulla responsabilità per i danni cagionati dall'IA, il quale però sembra attualmente non destinato a progredire verso la sua adozione finale⁽³⁰¹⁾.

2.2.1. LA RESPONSABILITÀ DEI PRODUTTORI DI SISTEMI AUTOMATIZZATI

La responsabilità del produttore, in particolare, è considerata da vari Autori come lo strumento normativo fondamentale per disciplinare i danni cagionati dai sistemi ad alta automazione⁽³⁰²⁾. Si osserva, infatti, come l'utilizzatore abbia una ridotta capacità di incidere sul funzionamento del *software*: non solo in quanto la programmazione di un sistema altamente automatizzato risulterebbe ostica (finanche per gli stessi tecnici), ma anche perché essa sarebbe in gran parte inaccessibile, se non nei limiti dell'interfaccia utente e degli strati "alti" della programmazione (il codice sorgente, invece, non è normalmente reso noto, trattandosi di un dato industriale strategico). Pertanto, si è ritenuto necessario valorizzare la posizione del produttore, soprattutto in quanto soggetto ritenuto più in grado di prevenire gli utilizzi dannosi dei sistemi, anche tramite la predisposizione di appositi limiti di sicurezza e il costante monitoraggio e aggiornamento dei programmi.

La nuova Direttiva sulla responsabilità per danno da prodotto difettoso (Direttiva (UE) 2024/2853), in particolare, ha introdotto alcuni correttivi alla disciplina già esistente, al fine di ampliarne la portata applicativa e agevolare la posizione del danneggiato dal punto di vista dell'onere probatorio⁽³⁰³⁾. La compatibilità con l'innovazione tecnologica è stata uno dei

⁽³⁰¹⁾ T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 943 ss.

⁽³⁰²⁾ Così, ad es.: E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 895 ss.; G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale e responsabilità*, in *Contratto e Impresa*, 2020, 2, p. 713 ss.

⁽³⁰³⁾ La nuova normativa abroga la precedente direttiva 85/374/CEE del Consiglio e deve essere recepita dagli Stati membri entro il 9 dicembre 2026 (art. 22); la vecchia disciplina, però, rimarrà in vigore per i fatti antecedenti al recepimento. La ragione alla base dell'intervento riposa sulla rilevata necessità di potenziare la responsabilità del produttore rispetto alle difficoltà riscontrate nella prassi applicativa (soprattutto con riguardo all'onere della prova per il danneggiato), e, soprattutto, adattarla al nuovo contesto economico e tecnologico: v. il documento (*briefing*) della COMMISSIONE EUROPEA, *Adapting liability rules to artificial intelligence. Impact assessment (SWD(2022) 319, SWD(2022) 320 (summary)) accompanying the Commission proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence*, COM(2022) 496, Bruxelles, 2021, disp. al sito www.europarl.europa.eu. Per un commento alla nuova normativa si v. A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema. Contributo allo studio dei criteri di imputazione*, Napoli, 2025, spec. p. 56 ss., al quale si rinvia anche per un'analisi approfondita, aggiornata e completa sulla responsabilità per danni da prodotto difettoso, in generale; v. anche M. FRANZONI, *Note sulla nuova direttiva sul danno da prodotti*, in *Danno e Resp.*, 2025, 2, p. 157 ss.; A. CIONI, *Nuovi pregi e vecchi difetti della proposta di direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso, con particolare riferimento all'onere della prova*, in *Resp. civ. e prev.*, 2023, 2, p. 656 ss.; T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso: riflessioni sulla distribuzione del rischio nella "filiera digitale"*, in *Accademia*, 2025, 9, p. 933 ss.

cardini dell'intervento del legislatore: si è provveduto, in primo luogo, a esplicitare l'inclusione dei “file per la fabbricazione digitale”⁽³⁰⁴⁾ e dei *software*⁽³⁰⁵⁾ nel concetto di “prodotto”⁽³⁰⁶⁾, nonché degli elementi intangibili, dei servizi correlati⁽³⁰⁷⁾ e delle parti interconnesse nella nozione di “componente”⁽³⁰⁸⁾. Il danno risarcibile, poi, prevede ora espressamente l'inclusione dei dati usati esclusivamente a fini non professionali (art. 5, § 1, n. 3). In tali modi, quindi, si è inteso ovviare ai dubbi sull'applicabilità della disciplina anche ai fenomeni digitali, in quanto connotati dall'immaterialità e dalla natura difficilmente

⁽³⁰⁴⁾ Art. 4, n. 2: ««file per la fabbricazione digitale»: una versione digitale di un bene mobile o un modello digitale per un bene mobile contenente le istruzioni funzionali necessarie per produrre un bene tangibile consentendo il controllo automatizzato di macchine o strumenti».

⁽³⁰⁵⁾ L'art. 4 non esplicita la definizione di *software*, ma l'art. 2, § 2, chiarisce che la Direttiva non si applichi ai *software* liberi e *open source* sviluppati o forniti nel corso di un'attività non commerciale. Inoltre, uno strumento interpretativo utile è offerto dal Considerando n. 13: «I prodotti nell'era digitale possono essere tangibili o intangibili. Sul mercato è sempre più diffuso il *software*, come i sistemi operativi, il *firmware*, i programmi per computer, le applicazioni o i sistemi di IA, e la sua importanza a fini di sicurezza dei prodotti è sempre maggiore. Il *software* può essere immesso sul mercato come prodotto a sé stante o può essere poi integrato in altri prodotti come componente e può causare danni dovuti al suo funzionamento. Per garantire la certezza del diritto è opportuno chiarire nella presente direttiva che, ai fini dell'applicazione della responsabilità oggettiva, il *software* è un prodotto, a prescindere dalle modalità con cui viene fornito o usato, e quindi dal fatto che il *software* sia integrato in un dispositivo, utilizzato tramite una rete di comunicazione o tecnologie *cloud* oppure sia fornito attraverso un modello *software-as-a-service*. Le informazioni, invece, non devono invece essere considerate un prodotto e le norme sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi non dovrebbero pertanto applicarsi al contenuto dei file digitali, quali file multimediali, *e-book* o il mero codice sorgente dei *software*. Il produttore o lo sviluppatore di *software*, compreso il fornitore di sistemi di IA ai sensi del regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, dovrebbe essere considerato un fabbricante». In sintesi, allora, il *software* dovrebbe essere inteso in un'accezione ampia, e però dovrebbe rilevare se ed in quanto costituisca un bene finito, pronto all'uso, oppure quando integrato in un insieme complesso giunto ad altre componenti.

⁽³⁰⁶⁾ Art. 4, n. 1: ««prodotto»: ogni bene mobile, anche se integrato in un altro bene mobile o in un bene immobile o interconnesso con questi; include l'elettricità, i file per la fabbricazione digitale, le materie prime e il *software*». La precedente disposizione (art. 2, Dir. 85/374/CEE), invece, recitava: «Ai fini della presente direttiva, per «prodotto» si intende ogni bene mobile, ad eccezione dei prodotti agricoli naturali e dei prodotti della caccia, anche se forma parte di un altro bene mobile o immobile. Per «prodotti agricoli naturali» si intendono i prodotti del suolo, dell'allevamento e della pesca, ad esclusione dei prodotti che hanno subito una prima trasformazione. Per «prodotto» si intende anche l'elettricità».

⁽³⁰⁷⁾ Art. 4, n. 3: ««servizio correlato»: un servizio digitale integrato in un prodotto o interconnesso con questo in modo tale che la sua assenza impedisce al prodotto di svolgere una o più delle sue funzioni». Il Considerando n. 17 fa alcuni esempi di servizi correlati: fornitura continua di dati sul traffico nei sistemi di navigazione, servizi di monitoraggio della salute basati su sensori di prodotti fisici per tracciare l'attività fisica o i parametri sanitari dell'utente, servizi di controllo della temperatura che monitorano e regolano la temperatura dei frigoriferi intelligenti o servizi di assistenza vocale che consentono di controllare uno o più prodotti tramite i comandi vocali. Lo stesso Considerando esclude, inoltre, la rilevanza di un mero servizio di connessione a internet. Infine, contribuisce a chiarire che i servizi, di per sé, continuino a risultare estranei all'ambito di applicazione della Direttiva, ma che rilevino quando il rapporto col prodotto sia essenziale per determinate sue funzioni, e sempre che siano «sotto il controllo del fabbricante» del prodotto cui ineriscono. Ciò avviene, come esplicitato dal Considerando n. 18, quando il nesso (di integrazione o interconnessione) tra il servizio e il prodotto complessivo è realizzato, autorizzato o acconsentito dal fabbricante. Resterebbero esclusi, invece, i casi in cui il prodotto semplicemente idoneo all'integrazione o all'interconnessione con un servizio, successivamente alla messa in circolazione.

⁽³⁰⁸⁾ Art. 4, n. 4: ««componente»: qualsiasi articolo, tangibile o intangibile, materia prima o servizio correlato integrati in un prodotto o interconnessi con questo».

collocabile tra la sfera dei “prodotti” o a quella dei “servizi” (questi ultimi, infatti, rimangono estranei all’ambito di applicazione della Direttiva originaria) ⁽³⁰⁹⁾.

Nella valutazione della difettosità del prodotto, ora si prevede espressamente che il giudice debba tenere conto della sicurezza informatica (cibersicurezza) (art. 7, § 2, lett. f)), nonché degli effetti dell’autoapprendimento (art. 7, § 2, lett. c)) e del collegamento funzionale con altri prodotti, inclusa l’interconnessione (art. 7, § 2, lett. d)). In questo modo, evidentemente, si intende superare i possibili dubbi sulla necessità che il produttore debba cercare di prevedere e contenere gli effetti negativi della “apertura” dei software avanzati, e così evitare che il prodotto possa deviare da un funzionamento sicuro ⁽³¹⁰⁾.

La considerazione della natura “dinamica” delle nuove tecnologie sarebbe assicurata anche dalla rilevanza dei difetti che siano sorti anche successivamente al momento della messa in servizio o dell’immissione sul mercato, a condizione che il prodotto sia rimasto sotto il controllo del fabbricante (art. 11, commi 1, lett. c), e 2) ⁽³¹¹⁾. Ciò avviene,

⁽³⁰⁹⁾ Peraltro, nonostante l’effettiva vaghezza del dato normativo, la Dottrina aveva già sostenuto la riconducibilità dei *software* e dei sistemi di IA alle nozioni di “prodotto” e di “componente”, attraverso un’interpretazione evolutiva: il *software stand-alone* messo in circolazione come bene autonomo sarebbe comunque potuto rientrare nella nozione di prodotto, posto che l’inclusione dell’elettricità avrebbe già consentito di considerare tale anche un *quid* dalla materialità attenuata; parimenti, l’algoritmo fondamentale alla base del programma informatico sarebbe potuto rientrare nel concetto di componente. In tal senso v., in particolare, U. RUFFOLO, *La 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: Il diritto, i diritti, l’etica*, Milano, 2020, p. 93 ss.; A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell’Unione Europea*, in *Giurisprudenza italiana*, 2019, 7, p. 1725 ss.; ID., *Intelligenza Artificiale e responsabilità da prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l’etica*, cit., p. 125 ss.; in tema v. anche R. MONTINARO, *Responsabilità da prodotto difettoso e tecnologie digitali tra soft law e hard law*, in *Pers. merc.*, n. 4, 2020, p. 365 ss. Le soluzioni della Dottrina potrebbero avere ancora un ruolo importante nel trattare i casi ai quali sarà ancora applicabile la disciplina attuativa della Direttiva precedente.

⁽³¹⁰⁾ Sul punto v. anche G. PROIETTI, *Responsabilità civile, inadempimento e sistemi di intelligenza artificiale*, in *Giustiziacivile.com*, 2023, 2, p. 11 ss. Anche in questo caso, comunque, parte della Dottrina aveva già sostenuto che un prodotto dotato di meccanismi di adattamento ed evoluzione automatica dovesse essere corredato da meccanismi finalizzati a evitarne il decorso dannoso: v., in particolare, U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss.

⁽³¹¹⁾ Art. 11, c. 1: «Un operatore economico di cui all’articolo 8 non è responsabile del danno causato da un prodotto difettoso se prova una delle situazioni seguenti: [omissis] 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»; c. 2: «In deroga al paragrafo 1, lettera c), un operatore economico non è esentato dalla responsabilità se il carattere difettoso di un prodotto è dovuto a uno dei seguenti elementi, a condizione che il prodotto sia sotto il controllo del fabbricante: a) un servizio correlato; b) software, compresi aggiornamenti o migliorie; c) la mancanza degli aggiornamenti o delle migliorie del software necessari per mantenere la sicurezza; d) una modifica sostanziale del prodotto». Il “controllo del fabbricante” è a sua volta definito all’art. 4, n. 5: ««controllo del fabbricante»: a) il fabbricante di un prodotto esegue o, per quanto riguarda le azioni di terzi, autorizza o consente: i) l’integrazione, l’interconnessione o la fornitura di un componente, compresi aggiornamenti e migliorie del *software*; o ii) la modifica del prodotto, incluse modifiche sostanziali; b) il fabbricante di un prodotto è in grado di fornire aggiornamenti o migliorie del *software* direttamente o tramite terzi». Infine, sempre rilevante ai fini della comprensione dei limiti della disciplina è la nozione di “modifiche sostanziali”, di cui all’art. 4, n. 18: ««modifica sostanziale»: una modifica apportata a un prodotto dopo che è stato immesso sul mercato o messo in servizio: a) che è considerata sostanziale in virtù delle pertinenti norme dell’Unione o nazionali in materia di sicurezza dei prodotti; o, b) che, se le pertinenti norme dell’Unione o nazionali in materia di sicurezza dei prodotti non stabiliscono alcuna soglia per determinare che cosa deve essere considerato una modifica sostanziale: i) modifica le prestazioni, la finalità o il tipo originari del prodotto

sostanzialmente, quando quest'ultimo mantenga l'effettiva possibilità di incidere sul prodotto, eventualmente anche consentendo affinché lo facciano terzi soggetti. È espressamente previsto, in particolare, che tale controllo sia integrato quando il prodotto possa ricevere aggiornamenti e miglioramenti del *software*, e che, durante il perdurare di tale controllo, il produttore non possa andare esente da responsabilità, quando il difetto sia dovuto alla «mancanza degli aggiornamenti o delle migliorie del *software* necessari per mantenere la sicurezza» (art. 11, § 2, lett. c)). Tale disposizione sarebbe in grado di ricollegarsi, allora, agli obblighi eventualmente previsti da altre normative di settore (in particolare, quelle di sicurezza), che impongano periodi di monitoraggio successivi all'immissione in commercio per determinate tipologie di dispositivi, *software* o loro applicazioni⁽³¹²⁾.

Un altro profilo di novità concerne la sostituzione della nozione di “messa in circolazione” del prodotto con quelle di “messa in servizio”⁽³¹³⁾, “immissione sul mercato”⁽³¹⁴⁾ e “messa a disposizione sul mercato”⁽³¹⁵⁾. La prima dicitura, infatti, consente ora espressamente di applicare la disciplina anche ai prodotti che non siano ancora stati immessi sul mercato per la loro diffusione, ma il cui primo utilizzo sia già avvenuto nel corso di un'attività commerciale. Si risolverebbe, così, un altro dubbio interpretativo con riferimento a prodotti concessi in utilizzo a soggetti specifici, o in prova, senza dar luogo a una vera e propria commercializzazione⁽³¹⁶⁾. Ciò potrebbe avere conseguenze utili con riferimento ai sistemi automatizzati avanzati, in quanto è verosimile sia la produzione di sistemi *ad hoc* (*bespoke*, su misura), specificamente confezionati per pochi soggetti professionali, ed eventualmente soggetti a varie fasi di prova e pre-commercializzazione⁽³¹⁷⁾.

Infine, le novità più salienti riguardano la ripartizione e l'assolvimento degli oneri probatori. Un primo strumento innovativo è rappresentato dal diritto di richiedere al giudice di ordinare alla controparte la produzione in giudizio (*disclosure*) di dati e documenti necessari al fine della cognizione del caso (art. 9)⁽³¹⁸⁾. Il legislatore intende così far fronte

senza che tale modifica sia stata prevista nella valutazione del rischio iniziale del fabbricante; e ii) modifica la natura del pericolo, genera un nuovo pericolo o aumenta il livello di rischio».

⁽³¹²⁾ In questo senso v. anche T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 939; G. M. VELDT, *The New Product Liability Proposal – Fit for the Digital Age or in Need of Shaping Up?*, in *Journal of European Consumer and Market Law*, XII, 2023, 1, p. 24 ss.

⁽³¹³⁾ Art. 4, n. 9: ««messa in servizio»: il primo utilizzo di un prodotto nell'Unione nel corso di un'attività commerciale, a titolo oneroso o gratuito, nei casi in cui il prodotto non è stato immesso sul mercato anteriormente al suo primo utilizzo».

⁽³¹⁴⁾ Art. 4, n. 8: ««immissione sul mercato»: la prima messa a disposizione di un prodotto sul mercato dell'Unione».

⁽³¹⁵⁾ Art. 4, n. 7: ««messa a disposizione sul mercato»: la fornitura di un prodotto per la distribuzione, il consumo o l'uso sul mercato dell'Unione nel corso di un'attività commerciale, a titolo oneroso o gratuito».

⁽³¹⁶⁾ Peraltro, la nozione di “messa in circolazione” era già stata interpretata talvolta in modo estensivo dalla Corte di Giustizia Europea, come opportunamente evidenzia T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 937.

⁽³¹⁷⁾ In tal senso v. anche quanto considera T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 938.

⁽³¹⁸⁾ Si confermerebbe, allora, il ruolo innovatore della disciplina in esame, che già aveva introdotto nel nostro ordinamento figure di origine straniera, capaci di infondere nuova linfa anche nel nostro sistema: così, in particolare, per i criteri di probabilità e verosimiglianza, di cui all'art. 120, c. 2 e 3, d. lgs. 205/2006. In tal senso v. S. PATTI, *Le prove*, in *Trattato di Diritto Privato* a cura di G. IUDICA E P. ZATTI, 2° ediz., Milano, 2021,

al problema delle disparità informative tra le parti, tenendo anche conto di come esse possano riguardare non solo il lato del produttore, ma anche quello del danneggiato: entrambi, infatti, qualora abbiano «fatti e prove sufficienti» possono domandare l'ordine di *disclosure*, che deve essere «limitata a quanto necessario e proporzionato»⁽³¹⁹⁾. La normativa cerca di promuovere un ragionevole equilibrio tra le parti, esplicitando la necessità di considerare e ponderare i contrapposti interessi all'accesso alle informazioni, alla riservatezza e al segreto commerciale, assegnando al giudice il compito di valutare se e quando la disclosure sia effettivamente necessaria, e in che misura. Non solo: si prevede espressamente che il giudice, d'ufficio o su istanza motivata di parte, possa esigere che la produzione in giudizio degli elementi di prova avvenga secondo modalità facilmente accessibili e comprensibili, proporzionalmente anche ai costi e all'impegno che ciò comporti per la parte obbligata. Emerge, dunque, un complessivo obiettivo di assicurare, per quanto possibile, una maggiore parità delle armi in un contesto altamente problematico per via delle asimmetrie informative, economiche e tecniche tra le parti.

A corroborare l'istituto della *disclosure*, il legislatore europeo ha previsto alcune presunzioni relative. In particolare, nel caso del mancato rispetto dell'obbligo di *disclosure* da parte del produttore, quest'ultimo è sanzionato (*lato sensu*) con la presunzione del difetto, fornendo così al giudice uno strumento di coazione per garantire l'efficacia dell'ordine del giudice (art. 10, § 2, lett. a)). Anche qualora gli ordini di divulgazione siano rispettati, però, il giudice dovrebbe presumere il difetto, il nesso di causalità, o entrambi, quando la prova di tali fatti risulti eccessivamente difficile sul piano tecnico o scientifico, sempre che sia quantomeno dimostrata la loro probabilità (art. 10, § 4)⁽³²⁰⁾. In questo modo, la normativa consente al giudice di valutare la permanenza di uno squilibrio rilevante tra le parti, anche a fronte dell'eventuale ricorso alla *disclosure*, e così operare un bilanciamento delle posizioni processuali.

p. 216 ss.; ID., *Probabilità e verosimiglianza nella disciplina del danno da prodotto*, in *Riv. Dir. civ.*, 1990, 1, p. 705 ss.

⁽³¹⁹⁾ Art. 9, § 1, 2 e 3: «1. Gli Stati membri provvedono affinché, su richiesta di un soggetto che, in un procedimento dinanzi a un organo giurisdizionale nazionale, chiede il risarcimento del danno causato da un prodotto difettoso («attore») e che ha presentato fatti e prove sufficienti a sostenere la plausibilità della domanda di risarcimento, il convenuto sia tenuto a divulgare i pertinenti elementi di prova a sua disposizione, fatte salve le condizioni di cui al presente articolo.

2. Gli Stati membri provvedono affinché, su richiesta del convenuto che ha presentato fatti e prove sufficienti a dimostrare la sua necessità di elementi di prova al fine di contrastare una domanda di risarcimento, l'attore sia tenuto, conformemente al diritto nazionale, a divulgare i pertinenti elementi di prova a sua disposizione.

3. Gli Stati membri provvedono affinché la divulgazione degli elementi di prova a norma dei paragrafi 1 e 2 e conformemente al diritto nazionale sia limitata a quanto necessario e proporzionato».

⁽³²⁰⁾ Art. 10, § 4: «L'organo giurisdizionale nazionale presume il carattere difettoso del prodotto o il nesso di causalità tra il carattere difettoso e il danno, o entrambi, qualora, nonostante la divulgazione di prove a norma dell'articolo 9 e tenuto conto di tutte le circostanze pertinenti del caso: a) l'attore incontri difficoltà eccessive, in particolare a causa della complessità tecnica o scientifica, nel provare il carattere difettoso del prodotto o il nesso di causalità tra il carattere difettoso e il danno o entrambi; e b) l'attore dimostri che è probabile che il prodotto sia difettoso o che esista un nesso di causalità tra il carattere difettoso del prodotto e il danno, o entrambi».

Il difetto, inoltre, viene presunto qualora il danneggiato dimostri che il prodotto non sia conforme ai requisiti di sicurezza previsti dall'ordinamento, finalizzati a proteggere dal rischio del danno subito (art. 10, § 2, lett. b)), oppure dimostri che «il danno è stato causato da un malfunzionamento evidente del prodotto durante l'uso ragionevolmente prevedibile o in circostanze ordinarie» (art. 10, § 2, lett. c)). Queste ultime due ipotesi, ad ogni modo, hanno incontrato le critiche dei commentatori, in quanto sarebbero ridondanti: in entrambi i casi, infatti, sarebbe già stata effettivamente fornita la prova positiva del difetto, e perciò, si sostiene, non avrebbe luogo alcuna reale presunzione⁽³²¹⁾. Peraltro, forse, almeno la seconda di queste due presunzioni potrebbe non essere effettivamente superflua, posto che il difetto consiste in una valutazione complessa sulla sicurezza attendibile, mentre il malfunzionamento in sé, per quanto evidente e causa del danno, potrebbe essere dovuto ad altri fattori, o comunque essersi verificato malgrado un buon livello di sicurezza. Ciò, tra l'altro, potrebbe riguardare giustappunto il caso di prodotti complessi, come i sistemi ad alta automazione, laddove un funzionamento che appaia evidentemente errato o irrazionale non significhi necessariamente che il sistema stesso sia difettoso, posto che, come si è visto, sulla determinazione dei suoi *output* possono incidere moltissimi fattori concorrenti. Il danneggiato, allora, potrebbe risultare liberato dalla difficile dimostrazione che il malfunzionamento sia dovuto a un difetto, mentre il produttore sarebbe gravato dal parimenti gravoso onere di provare che detto malfunzionamento si sia verificato nonostante l'assenza di difetti, eventualmente riconducendolo a uno specifico fattore estraneo all'ambito della produzione e dell'eventuale controllo successivo alla messa in servizio.

Oltre alle presunzioni relative al difetto, la Direttiva ha previsto anche che si debba presumere la sussistenza del nesso causale, allorquando sia dimostrata la presenza di un difetto di tipologia compatibile con la natura del danno subito (art. 10, § 3). Anche questa disposizione è stata considerata potenzialmente superflua, e, però, potrebbe invero dimostrare una certa utilità, laddove coniugata alle presunzioni sul difetto: in questo modo, ad esempio, anche la criticata ipotesi di cui all'art. 10, § 2, lett. b), potrebbe rivelare una propria efficacia applicativa non trascurabile. Peraltro, qualcuno rileva come questa applicazione congiunta delle presunzioni legali in esame potrebbe contrastare con il dibattuto divieto delle presunzioni di secondo grado (*praesumptio de praesumpto non admittitur*)⁽³²²⁾. Al di là della discussa vigenza di tale divieto o principio, si può evidenziare come, a rigore, in questa ipotesi non venga in considerazione una presunzione semplice di secondo grado, bensì una presunzione legale, di modo che, comunque, non parrebbero sussistere particolari

⁽³²¹⁾ A. CIONI, *Nuovi pregi e vecchi difetti*, cit., p. 671 ss.; T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 943 ss.

⁽³²²⁾ Lo rileva T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso*, cit., p. 943 ss. Di recente, la vigenza del divieto della presunzione di secondo grado è stata ribadita da Cass. civ. sez. I, 27 maggio 2025, n. 14102, in *Dejure*, secondo l'orientamento risalente già a, (conformi anche, *ex multis*, Cass. n. 10190 del 2022, Cass. n. 17421 del 2019, e la più risalente e spesso richiamata, Cass. civ., sez. I, sent. 9 aprile 2002 n. 5045, tutte in *Dejure*). In senso opposto, invece, l'orientamento – che appare più condivisibile – espresso da Cass. Civ., sez. III, 2 luglio 2021, n. 18809, in *Dejure*, secondo la quale il suddetto divieto non risulterebbe posto da nessuna norma giuridica, e quindi sarebbe in realtà inesistente (conformi, Cass. Civ. n. 18915, n. 17166, n. 17165, n. 17164, n. 1289, n. 983 del 2015; Cass. Civ., 16 giugno 2017, n. 15003, Cass. Civ., 29 ottobre 2020, n. 23860, tutte in *Dejure*).

ostacoli all'applicazione combinata delle presunzioni in esame. *A fortiori*, l'interpretazione si rivelerebbe sistematicamente preferibile, giacché la sua esclusione, come si è visto dall'analisi isolata delle disposizioni in esame, rischierebbe di svuotarle di reale effettività.

L'intento di rafforzare la responsabilità dei produttori appare certamente condivisibile, ma esaltarne il ruolo non sembrerebbe tenere sufficientemente conto della poliedricità del fenomeno tecnologico. Si finirebbe col trascurare, infatti, il ruolo fondamentale dell'impiego concreto della tecnologia, e quindi della possibile specificazione e personalizzazione del sistema, il quale venga adattato all'attività da svolgere tramite la regolazione dei parametri e delle funzioni di utilizzo. In tal modo, il nesso tra la programmazione "a valle", risultante in seguito alle specificazioni da parte degli utenti e degli operatori, e quella "a monte", realizzata dal produttore, potrebbe rivelarsi assai evanescente. Ciò, allora, rischierebbe di tradursi in una disciplina che non solo potrebbe, a seconda dei casi, allocare la responsabilità in modo irragionevole – in quanto esonererebbe eccessivamente gli utilizzatori e gli operatori – bensì che potrebbe anche rivelarsi concretamente inefficace, proprio perché il produttore potrebbe comunque riuscire a liberarsi, dimostrando criticamente che l'*output* dannoso del sistema non sia riconducibile alla sua sfera di controllo (tenendo conto anche dell'eventuale apporto di aggiornamenti e modifiche successive alla messa in servizio), ma abbia avuto origine dalle impostazioni finali e dal concreto modo di utilizzo della tecnologia. Un punto fondamentale, allora, consisterebbe nel prendere atto di come le tecnologie avanzate risulteranno dannose anche (forse, soprattutto) quando non siano difettose. Parimenti, i confini della responsabilità del produttore lasciano fuori dall'ambito di applicazione della disciplina importanti voci di danno, dal momento che al produttore non possono essere ascritti i danni da difetti non conoscibili in ragione dello stato dell'arte e della tecnica, nonché i danni cagionati a beni diversi da quelli destinati all'uso personale (art. 5). La disciplina in esame potrà avere, dunque, soprattutto a seguito del recepimento della nuova Direttiva, un ruolo proficuo nel garantire una tutela per i danni cagionati da sistemi avanzati, ma non andrebbe considerata, di per sé, sufficiente.

In modo in parte simile, anche la proposta di applicare l'art. 2050 c.c. nei confronti dei produttori di sistemi ad alta tecnologia – proposta volta proprio a cercare di superare i limiti della disciplina per i danni da prodotto difettoso – rischia di non avere un impatto decisivo. Innanzitutto, perché si presterebbe all'obiezione per cui la pericolosità non sorga dall'attività di produzione, bensì dall'impiego effettivo della tecnologia. Una tecnologia, peraltro, della cui pericolosità si può dubitare anche in senso più ampio, in quanto uno degli scopi (e degli effetti realmente riscontrati) dell'automazione consiste proprio nella riduzione dei rischi derivanti dagli errori umani⁽³²³⁾. È verosimile, dunque, che il livello di sicurezza di certe attività sia destinato a crescere grazie all'impiego di sistemi ad alta tecnologia, e non a ridursi, così contraddicendo lo stesso presupposto di applicabilità della disciplina in esame. Inoltre, la stessa prova liberatoria «di avere adottato tutte le misure idonee a evitare il danno» potrebbe, a seconda anche dell'interpretazione e della sensibilità del giudice, risultare relativamente favorevole per il produttore, proprio perché i fattori di rischio e di

⁽³²³⁾ U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss.; E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile*, cit., p. 895 ss.;

imprevedibilità dei *software* potrebbero integrare un caso fortuito, una forza maggiore, un fatto del terzo o, comunque, un evento non evitabile nonostante l'adozione delle misure di sicurezza esigibili. Infine, e fondamentalmente, anche in questo caso non andrebbe sopravvalutato a prescindere il ruolo dei produttori rispetto agli operatori e agli utilizzatori. Peraltro, proprio l'espressa previsione dell'ipotesi in cui il produttore mantenga una forma di controllo sul sistema informatico apre ora a uno scenario innovativo, in quanto egli potrebbe essere considerato, fintanto che perduri tale controllo, un operatore del sistema, e risultare perciò assoggettato (anche) alle forme di responsabilità applicabili a tale figura⁽³²⁴⁾. La disciplina della responsabilità per i danni da prodotto difettoso, pertanto, potrebbe venire in considerazione specificamente quale forma di tutela applicabile nei casi in cui il produttore non ricopra più il ruolo di operatore; laddove, in quest'ultima ipotesi, potrebbe sussistere un concorso tra le norme applicabili in qualità di produttore e di operatore.

2.2.2. LA RESPONSABILITÀ DEGLI OPERATORI E DEGLI UTILIZZATORI

A questo punto occorre concentrarsi sulla posizione e sul ruolo degli utilizzatori e degli operatori, protagonisti nel concreto impiego del sistema automatizzato. Peraltro, la distinzione tra le due figure non viene spesso considerata, di modo che nelle riflessioni della Dottrina compaiono solitamente le due sole posizioni soggettive del produttore e dell'utilizzatore. In tal senso, appare opportuno considerare innanzitutto la posizione di quest'ultimo, ripercorrendo il ragionamento diffuso, per poi verificare in che modo la figura dell'operatore vada a incidere sulla ricostruzione delle responsabilità.

Comunemente, la posizione dell'utilizzatore viene esaminata alla luce delle norme generali sulla responsabilità civile, posta l'assenza di disposizioni specifiche per i danni cagionati dai sistemi di IA o ad alta automazione. A causa dei fattori di complessità di questi sistemi, vi è un tendenziale accordo nel considerare difficilmente applicabile l'art. 2043 c.c.: come già osservato, infatti, per il danneggiato risulterebbe difficile dimostrare la colpa dell'utilizzatore e il nesso di causalità tra la condotta di quest'ultimo e il danno subito.

A) L'ANALISI SULL'APPLICABILITÀ DELLA RESPONSABILITÀ PER I DANNI DA COSE IN CUSTODIA (ART. 2051 C.C.).

Data la natura artificiale e non biologica dei sistemi automatizzati su base informatica, è comune prendere in considerazione l'applicabilità dell'art. 2051 c.c.. La loro sussumibilità nel concetto di "cosa" non sembra sollevare seri problemi concettuali, posto che, anzi, il dinamismo intrinseco è sempre stato considerato come un fattore favorevole nell'applicazione della norma: la cosa "seagente", infatti, presenta un'intrinseca attitudine

⁽³²⁴⁾ Questo aspetto sarà ripreso anche infra; nel senso della rilevanza del controllo in capo al produttore, al fine di applicare la responsabilità per danno da cose in custodia, v. A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema*, cit., p. 197 ss.

offensiva, che invece è normalmente assente nelle cose statiche e inerti ⁽³²⁵⁾. Per quanto, dunque, la pericolosità possa manifestarsi in qualunque oggetto ⁽³²⁶⁾, è altrettanto vero che quanto più una cosa sia dotata di un intrinseco potenziale dinamismo, tanto più essa risulterà idonea a cagionare danni ⁽³²⁷⁾. Quanto ai fatti che si verificano esclusivamente in una dimensione virtuale e dunque, in un certo senso, immateriale, la riconducibilità al concetto di “cosa” non sembra parimenti problematico, *a fortiori* se si tenga conto dell’evoluzione sistematica, di cui è espressione da ultimo anche la stessa Direttiva sul danno da prodotto difettoso (la quale, come si è visto, esplicita la rilevanza dei *software* come prodotti e dei danni ai dati).

Più delicata, invece, risulterebbe l’applicazione del concetto di “custodia”, la quale richiede di ricostruire una relazione fattuale con la cosa, caratterizzata da una disponibilità effettiva, ovverosia dalla possibilità concreta di esercitare un potere di controllo e di governo su di essa ⁽³²⁸⁾. La complessità del sistema, dunque, unita alla potenziale inaccessibilità di una parte rilevante della programmazione (in misura tanto maggiore, quanto l’utente sia “distante” dal produttore, nella scala dei rapporti che va dalla produzione all’utilizzo), potrebbe dare luogo a problemi di compatibilità con l’attribuzione della qualifica di “custode” in capo all’utente ⁽³²⁹⁾. Sul punto occorrono alcune precisazioni:

⁽³²⁵⁾ Sul concetto di “cosa” *ex art.* 2051 c.c. e sulla responsabilità per danno da cose in custodia, in generale: E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, in *Enc. Dir., I Tematici*, VII, Milano, 2024, p. 281 ss.; C. M. BIANCA, *diritto civile*, V, *La responsabilità*, 2° ediz., Milano, 2012, p. 717 ss.; F. GALGANO, *I fatti illeciti*, Padova, 2008, p. 120 ss.; M. FRANZONI, *L’illecito*, 2° ediz., in *Trattato della responsabilità civile* diretto da M. FRANZONI, Milano, 2010, p. 478 ss. Sull’applicabilità dell’art. 2051 c.c. anche ai sistemi di IA, quali “cose” che possono rientrare nell’ambito di applicazione della norma v. A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema*, cit., p. 197 ss. Una difficoltà concettuale nell’inquadramento dell’IA all’interno del concetto di “cosa” potrebbe emergere nell’ipotesi, già menzionata e al momento non realistica, in cui essa giunga ad acquisire una propria rilevanza morale e sociale, tale da porre seriamente la questione di una distinzione assiologica rispetto alle altre *res*.

⁽³²⁶⁾ La pericolosità intrinseca e il dinamismo interno non rappresentano, infatti, un requisito della cosa ai fini dell’applicabilità della norma: in tal senso, oltre agli Autori citati nella nota precedente, v. anche, in giurisprudenza, Cass. Civ., 4 ottobre 2010, n. 20620; Cass. Civ., 20 ottobre 2005, n. 20317; Cass. Civ., 14 gennaio 1992, n. 347, tutte in *Dejure*.

⁽³²⁷⁾ E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, cit., p. 283 mette in evidenza come la distinzione tra cose pericolose e non pericolose, così come tra dotate o prive di un potenziale dinamico intrinseco, ha una rilevanza sul piano funzionale (contrapposto a quello concettuale, nel quale invece il concetto di “cosa” è sempre lo stesso, non essendovi distinzione, come si è detto, tra cose pericolose o no) e probatorio: la prova del nesso causale tra cosa e danno avrà un contenuto concretamente differente nel caso in cui la cosa sia più o meno statica o dinamica, in quanto vi corrisponderà una maggiore o minore difficoltà nel ricostruire la verifica del danno.

⁽³²⁸⁾ E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, cit., p. 284; Cass. Civ., 26 maggio 2023, n. 14798, in *Dejure*. Non vi è corrispondenza, invece, con la titolarità di un diritto reale: C. CICERO, *Osservazioni in tema di responsabilità civile della P.A.*, in *Resp. civ. prev.*, 2010, p. 1152 ss. Talvolta la giurisprudenza imposta la custodia anche in termini di assunzione del rischio per i danni che essa possa cagionare: v. Cass. Civ., 20 agosto 2003, n. 12219, in *Dejure*.

⁽³²⁹⁾ In tal senso, dubbi sull’idoneità del concetto di custodia a fungere da criterio di imputazione della responsabilità per i danni cagionati dai sistemi di IA sono stati sollevati, ad es., da M. COSTANZA, *L’intelligenza artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, in *Giur. It.*, 2019, 7, p. 1657 ss.: «La azione dannosa proveniente da una intelligenza artificiale non dipende da una sua improvvida manutenzione o impiego, perché se essa stessa è stata la sua causa efficiente, la ricerca del “responsabile” ragionevolmente deve condurre alle sue difettosità intrinseche, ovvero alla sua stessa “mente”, difettosa e insicura. Il criterio di imputazione non è allineato a quello sotteso al disposto dell’art. 2051 c.c.». Emerge, in questa opinione, un esempio di quella

innanzitutto, la custodia e la responsabilità che ne deriva non sembrano incompatibili con una certa misura di impenetrabilità e ingovernabilità del sistema, come dimostrerebbe, in chiave sistematica, il confronto con la responsabilità per i danni cagionati da animali (art. 2052, c.c.)⁽³³⁰⁾. Alcuni Autori, in effetti, hanno evidenziato la vicinanza storica, sistematica, concettuale e applicativa con i danni “da cose”, sottolineando come l’intelligenza artificiale ponga oggi problemi affini a quella animale, ovvero a quella forma di intelligenza non umana che da sempre è oggetto di considerazione giuridica⁽³³¹⁾. A fronte delle parziali (e discusse) differenze nel criterio di imputazione nelle due norme, è utile rilevare come l’assenza di un potere di controllo totalizzante sull’animale e sulla sua interiorità psichica (*ergo* sui suoi fatti interiori) non osti all’applicabilità di un regime di responsabilità sostanzialmente analogo a quello per i danni da cosa in custodia. Di conseguenza, non parrebbe preclusiva la parzialità del controllo effettivamente esercitabile sul *software*, dovuta a una limitata accessibilità alla programmazione. L’aspetto centrale e caratterizzante, invece, sembrerebbe consistere nell’effettivo potere di determinare l’impiego concreto (nell’*an* e/o nel *quomodo*) del sistema informatico, e dunque la scelta di avvalersene o meno, per quali scopi e quando dismetterne l’utilizzo. Da tali poteri, pertanto, deriverebbe la posizione di responsabilità per i danni cagionati dal sistema informatico, analogamente che per colui che si serve dell’animale. Viceversa, la relativa imprevedibilità e incontenibilità del funzionamento non tradirebbe la *ratio* dell’imputazione della responsabilità; al contrario, l’incremento nella pericolosità della cosa (i.e. il sistema automatizzato) andrebbe a corroborare l’esigenza di prevenire i danni e allocarli in capo a colui che ha la maggiore possibilità di contenerli, e che, inoltre, beneficia della disponibilità e dell’impiego della cosa⁽³³²⁾.

tendenza precedentemente evidenziata, la quale pone particolarmente l’accento sul ruolo del produttore e, perciò, ne invoca una maggiore responsabilizzazione. V. anche G. SARTOR, *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, in *Diritto dell’Informazione e dell’Informatica*, Milano, 2003, 1, p. 20 ss.

⁽³³⁰⁾ In merito alla quale, v., in particolare: M. FRANZONI, *L’illecito*, cit., p. 455 ss.; C. M. BIANCA, *diritto civile*, V, cit., p. 710 ss.; F. GALGANO, *Ifatti illeciti*, cit., p. 100 ss.; M. COMPARTI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, in *Commentario Schlesinger diretto da Busnelli*, sub artt. 2049 - 2053, Milano, 2009, p. 343 ss.; C. DORE, *Riflessioni in tema di responsabilità per “danni da animali in custodia”*, in *Archivio di Diritto Civile*, 2024, 1, p. 19 ss.; A. M. BENEDETTI, *Danno cagionato da animali*, in E. NAVARRETTA (a cura di), *Codice della responsabilità civile*, sub art. 2052, Milano, 2021, p. 1328 ss., quest’ultimo A. evidenzia, e ciò è di particolare interesse nel raffronto con i sistemi avanzati, come l’autonomia dell’animale (da egli ricondotta alla natura “psichica” dei suoi processi interiori) comporti una *ratio* di responsabilità diversa da quella *ex art.* 2051 c.c. e basata, dunque, non sulla mera custodia bensì sullo sfruttamento delle potenzialità (patrimoniali o non patrimoniali) dell’animale, «dal che, *mutatis mutandis*, potrebbe derivare un accostamento più efficace con la responsabilità disciplinata dall’art. 2049 c.c.». Il nesso tra autonomia e responsabilità *ex art.* 2049, c.c., come si vedrà in seguito, appare di particolare importanza. Quanto alla custodia, posto che in questo momento si sta esaminando la posizione di un “utilizzatore” – ovvero di un soggetto che trae una forma di utilità dal sistema automatizzato, integrando così allo stesso tempo le caratteristiche dei responsabili *ex artt.* 2051 e 2052 c.c. appare giustificato e proficuo il collegamento sistematico tra le due norme.

⁽³³¹⁾ Così, specialmente, U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss.; la vicinanza tra il caso degli animali e quello dei sistemi di IA (in part. se a basso livello di autonomia e quindi richiedenti una maggiore sorveglianza) è evidenziato anche da S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss.; e da A. SANTOSUOSSO, M. TOMASI, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, cit., p. 324 ss.

⁽³³²⁾ Come, appunto, nel caso degli utilizzatori degli animali: per tutti, M. FRANZONI, *L’illecito*, cit., p. 464 ss.

Un'altra precisazione va fatta con riferimento alla presenza di altri soggetti, diversi dall'utilizzatore, i cui poteri di controllo sul sistema automatizzato possano mettere in dubbio l'effettiva posizione di custodia in capo all'utilizzatore ⁽³³³⁾. La presenza di molteplici soggetti dotati di poteri d'uso, gestione e ingerenza su una medesima cosa non esclude, di per sé, che la custodia possa essere ugualmente ravvisata in capo a tutti loro (ad es. nella comunione e nel condominio); tuttavia, essa potrebbe anche risultare effettivamente esclusa o limitata, ad esempio, quando la disponibilità riguardi solo una parte della cosa (ad es. nella locazione immobiliare), oppure sia inquadrata in un rapporto gerarchico o di direzione (e.g. nel contratto di lavoro subordinato) ⁽³³⁴⁾. Con riguardo al sistema informatico complesso, pertanto, occorrerebbe valutare se e quanto l'utilizzatore sia effettivamente nella condizione di controllarlo, prima di poterlo qualificare come "custode".

A tal fine, bisognerebbe tenere conto di come l'*output* del sistema rappresenti il risultato dell'interazione di molteplici fattori che si fondono insieme, creando una sintesi unitaria nel momento concreto del fatto (l'*output*, appunto). Sarebbe artificioso, pertanto, scindere analiticamente tali fattori, trascurando così l'unitarietà e la sistematicità del funzionamento del *software*. In particolare, non sarebbe opportuno tentare di ricondurre l'*output* a una sola parte della programmazione – alternativamente, quella di alto livello (il codice sorgente) o quella di basso livello (le impostazioni più specifiche, date dall'utilizzatore) – sulla base di una valutazione che stabilisca l'esclusiva prevalenza dell'una e la totale irrilevanza dell'altra ⁽³³⁵⁾. La prospettiva che appare più corretta, invero, sembra essere quella che tenga conto della simultanea compartecipazione di tali livelli, e che quindi riconosca la rilevanza del controllo esercitato su ciascuno di essi. In altre parole, la presenza contemporanea di più soggetti, i quali controllino in modo diverso ma concorrente il sistema informatico, dovrebbe portare a ritenerli tutti co-custodi del sistema ⁽³³⁶⁾. Pertanto, in quest'ottica l'utilizzatore andrebbe considerato come un co-custode del sistema

⁽³³³⁾ In tal senso appaiono sensati i rilievi, poc'anzi menzionati, avanzati da M. COSTANZA, *L'intelligenza artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, cit., p. 1657 ss.

⁽³³⁴⁾ Su queste ipotesi di custodia cumulativa o ripartita in presenza di una pluralità di soggetti detentori v. C. M. BIANCA, *diritto civile*, V, cit., p. 717 ss.; F. GALGANO, *I fatti illeciti*, cit., p. 100 ss.; E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, cit., p. 284 s.

⁽³³⁵⁾ In chiave comparativa ed esemplificativa, si pensi anche a come è stato affrontato nel tempo il problema del concorso del fatto colposo del creditore (o danneggiato), oggi disciplinato dall'art. 1227 c.c.: in un certo senso, anche nel caso in esame sembra affiorare una contrapposizione tra prospettive monistiche (l'*output* del sistema deve essere ricondotto solo a un soggetto, che si trovi nella posizione di maggior controllo rispetto ad esso) e proporzionaliste (riconoscimento dell'importanza della sintesi, nel quale i contributi causali convergono, e la cui rilevanza deve essere valutata in un'ottica relazionale). Del pari, laddove il monismo giunge a escludere completamente la rilevanza del contributo del creditore o, alternativamente, del debitore, il proporzionalismo coglie l'unitarietà del fatto, cui segue il confronto tra le condotte. Sul tema, v. V. CAREDDA, *Concorso del fatto colposo del creditore*, cit., p. 5 ss.,

⁽³³⁶⁾ In questo senso v. anche A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema*, cit., p. 197 ss., e spec. p. 200: «E già risalenti contributi dottrinali (soprattutto quelli che si inserivano nella cornice delle tesi sul "rischio d'impresa") teorizzavano l'esistenza di due diverse forme di "controllo" della cosa potenzialmente rilevanti ex art. 2051 c.c.: il controllo di chi direttamente manovra la res, o comunque direttamente la detenga e custodisca, e il controllo di chi, pur non avendo la detenzione della cosa, possa incidere nella determinazione del suo uso e delle sue modalità di utilizzo; forme, queste, suscettibili di coesistere in capo alla medesima persona così come di essere scisse, e dunque sussistenti in capo a soggetti diversi».

automatizzato, nell'ambito di spazio e di tempo in cui egli eserciti una forma di controllo idonea a incidere sull'*output* del *software*. Per converso, invece, un soggetto cesserebbe di essere utilizzatore, e custode, quando risulti privato dei poteri d'uso, gestione o ingerenza⁽³³⁷⁾.

Un'ulteriore questione riguarda il limite della responsabilità (identico negli artt. 2051 e 2052, c.c.), ossia il caso fortuito. Com'è noto, la ricostruzione del contenuto del caso fortuito incide in modo determinante sulla natura della responsabilità in esame, ovvero se essa vada qualificata come un'ipotesi di responsabilità oggettiva o aggravata⁽³³⁸⁾. Dal momento che la questione risulta ancora fortemente dibattuta – con riguardo sia al contenuto del caso fortuito, sia alla natura della responsabilità da cosa in custodia – appare opportuno adottare un atteggiamento cauto⁽³³⁹⁾. Ciò che si può osservare, per quanto concerne il caso dei sistemi automatizzati, è che la loro complessità e imprevedibilità potrebbe tradursi, almeno in teoria, in una fin troppo agevole liberazione dell'utilizzatore dalla responsabilità. In tal senso, tuttavia, sembra possibile attingere un'indicazione utile a partire nuovamente dal confronto con la responsabilità per danno da animali: così come si esclude che il caso fortuito possa essere integrato da un mero comportamento anomalo dell'animale⁽³⁴⁰⁾, dovendosi invero identificare un fattore esterno a esso⁽³⁴¹⁾, che ne abbia causato la reazione,

⁽³³⁷⁾ La cessazione del ruolo di utilizzatore del sistema automatizzato può ritrovarsi in modo simile nel caso dell'utilizzo degli animali ex art. 2052 c.c.: v. C. DORE, *Riflessioni in tema di responsabilità per "danni da animali in custodia"*, cit., p. 23.

⁽³³⁸⁾ Sulle diverse ricostruzioni della responsabilità ex art. 2051 c.c. si v., in particolare, E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, cit., p. 286 ss.; F. P. PATTI, *Il declino della responsabilità oggettiva (a margine dell'art. 2051 c.c.)*, in *Riv. Dir. civ.*, 2019, 4, p. 979 ss. La tesi della responsabilità aggravata è stata sostenuta, in tempi recenti, soprattutto da C. M. BIANCA, *diritto civile*, V, cit., p. 717 ss.; più addietro, inoltre, v. P. FORCHIELLI, *Intorno alla responsabilità senza colpa*, in *Riv. Trim. dir. proc. Civ.*, 1967, p. 1939 ss.; e G. GERI, *Responsabilità civile per danni da cose e animali*, Milano, 1967, p. 280 ss. Dell'orientamento che adotta la tesi della responsabilità oggettiva, invece, fanno parte, *ex multis*: 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. dir. proc. Civ.*, 1959, p. 808 ss.; M. FRANZONI, *L'illecito*, cit., p. 455 ss.; F. GALGANO, *I fatti illeciti*, cit., p. 100 ss.; M. COMPORI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, cit., p. 343 ss.; ID., *Esposizione al pericolo e responsabilità oggettiva*, Milano, 1965, p. 91 ss.; G. ALPA, *La responsabilità civile*, Milano, 1999, p. 699 ss.; C. CASTRONOVO, *La nuova responsabilità civile*, 3° ediz., Milano, 2006, p. 300 ss. Una posizione intermedia è adottata da F. D. BUSNELLI, voce *Illecito civile*, in *Enc. Giur. Treccani*, XV, 1989, p. 7 ss., il quale parla di una "responsabilità semioggettiva" nelle ipotesi degli artt. 2051 e 2052 c.c.; ma v. anche R. SCOGNAMIGLIO, voce *Responsabilità civile*, in *Nov. Dig.*, XV, Torino, 1968, p. 640 ss. In giurisprudenza ha prevalso la tesi della responsabilità oggettiva, a seguito di un contrasto interno alla sezione terza: v., in particolare, Cass. Civ., 1° febbraio 2018, n. 2840, in *Dejure*; contra, invece, v. Cass. Civ., 31 ottobre 2017, n. 18856, in *Dejure*.

⁽³³⁹⁾ Peraltro, la distanza pratica tra i due orientamenti appare, di fatto, ridotta, a fronte di una netta contrapposizione concettuale: sul punto v. quanto osserva, con riferimento alla prova del caso fortuito, F. P. PATTI, *Il declino della responsabilità oggettiva*, cit. p. 992 ss.

⁽³⁴⁰⁾ F. GALGANO, *I fatti illeciti*, cit., p. 118; in giurisprudenza, v. ad es. Cass. Civ., sez. III, 21 aprile 2016, n. 8042, in *Dejure*.

⁽³⁴¹⁾ Sulle ricostruzioni del concetto di caso fortuito, v., per un confronto aggiornato: F. P. PATTI, *Il declino della responsabilità oggettiva*, cit. p. 987 ss.; E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, cit., p. 286 ss. In giurisprudenza, la concezione maggioritaria è ribadita di recente da Cass. civ. sez. III, 30 novembre 2025, n. 31209, in *Dejure*, secondo cui «[il] caso fortuito [è] rappresentato da un fatto naturale o del danneggiato o di un terzo, connotato da imprevedibilità ed inevitabilità, dal punto di vista oggettivo e della regolarità o adeguatezza causale, senza alcun rilievo della diligenza o meno del custode». Trattandosi, in quest'ottica, di un elemento esterno alla fattispecie, idoneo a privarla di effetti, la qualificazione è quella di un fatto impeditivo (sulla cui teoria generale v. S. PATTI, *Le prove*, cit. p. 164 ss.): v., per tutti, F. P. PATTI, *ibid.*

del pari non si dovrebbe ritenere sufficiente la sola imprevedibilità dell'*output*, la quale costituisca l'esito dei processi computazionali e decisionali interni al *software*. Non solo: va evidenziato parimenti come si debba tenere conto della prevedibilità di quegli eventi esterni, inclusi i comportamenti di terzi, i quali dunque non possano tradursi in un fatto impeditivo della responsabilità dell'utilizzatore, se non quando siano effettivamente eccezionali e imprevedibili. Evidentemente, nella soluzione del caso risulterà fondamentale l'analisi del contesto e dell'attività svolta in concreto, oltre alle caratteristiche del sistema informatico.

Infine, un'ultima chiosa sembra opportuna con riferimento alla possibile compresenza di plurimi utilizzatori e/o operatori simultanei: se si condivide, infatti, quanto si è detto con riferimento all'inscindibilità del loro controllo sul sistema (quando sussistano effettivamente al medesimo tempo) e dei contributi che ne derivino, con la conseguenza di considerarli contemporaneamente custodi, allora sembra possibile affermare che l'incidenza del fatto di uno di essi non possa rappresentare un caso fortuito per gli altri. D'altronde, in tal senso, si può sostenere che tali *input* non siano imprevedibili, posto che l'utilizzatore dovrebbe essere a conoscenza della presenza di altri soggetti in controllo. Il caso limite, allora, potrebbe ravvisarsi nell'interferenza illecita di terzi nel funzionamento del sistema, come nell'ipotesi dell'attacco informatico, e sempre che ciò avvenga tramite modalità concretamente imprevedibili, posto che, in generale, la presenza di minacce alla sicurezza informatica sono note e rendono esigibile l'adozione delle dovute precauzioni. Peraltro, a fronte della responsabilità solidale nei confronti del danneggiato, è evidente come la ricostruzione dei ruoli effettivi (sul piano della causalità e del grado della colpa) può avvenire in sede di regresso.

Va considerato, poi, il concorso di responsabilità tra l'utilizzatore e il produttore, quando il danno sia cagionato dal difetto della cosa, e dunque la cosa cagioni il danno, in quanto difettosa. Non sembra, al riguardo, che l'utilizzatore possa liberarsi provando il difetto del bene ai sensi della disciplina della responsabilità da prodotto, come se si trattasse di un fatto del terzo (riconducibile al produttore, appunto), qualificabile come caso fortuito. In tal senso, va considerato come il difetto non sia, a rigore, un fatto esterno alla cosa, che vada a incidere sulla cosa dall'esterno, portandola a cagionare il danno: il difetto, invero, è una caratteristica interna alla cosa stessa, un suo modo di essere. Anche riconducendo l'origine di esso all'attività del produttore, dunque, non sembra consentito ravvisare nel fatto di quest'ultimo un caso fortuito. D'altronde, la mancanza del livello di sicurezza attendibile (*i.e.* il difetto) si traduce in una forma di relativa pericolosità della cosa, e proprio la pericolosità ha rappresentato, nell'esperienza applicativa, un fattore rafforzativo nell'applicazione della responsabilità per danni da cose⁽³⁴²⁾. La responsabilità del produttore

⁽³⁴²⁾ Sia in relazione alla *ratio* della norma, la quale pone una responsabilità rigorosa in capo ai custodi, sia con riguardo all'onere della prova, laddove le distinzioni tra cose statiche e dinamiche o tra cose pericolose e innocue, pur non essendo più considerate come rilevanti quanto alla struttura della norma, conserverebbero un certo significato nell'ambito della prova: si afferma, infatti, che qualora il danneggiato subisca un danno da una cosa normalmente innocua o inerte, egli dovrebbe concretamente fornire una prova più incisiva, perché occorrerebbe dimostrare come l'interazione della cosa con l'ambiente l'abbia resa, in concreto, dannosa. In tal senso, v. quanto osserva F. P. PATTI, *Il declino della responsabilità oggettiva*, cit. p. 1099: «Per le cose statiche appare invece necessario tenere conto della situazione di rischio che esse sono in grado di produrre. Posto che

per i danni da difetti del prodotto, pertanto, potrà cumularsi con quella dell'utilizzatore, quando ne sussistano i requisiti.

Va tenuto conto, inoltre, di come il produttore, qualora mantenga una forma di controllo del sistema informatico, potrà anche venire in considerazione quale suo operatore, così potendo risultare soggetto, in ipotesi, alla disciplina *ex art.* 2051 c.c. ⁽³⁴³⁾.

Da quanto si è visto finora, la responsabilità per i danni da cose in custodia parrebbe essere effettivamente applicabile ai sistemi automatizzati, anche nei casi (invero, destinati a essere sempre più frequenti) in cui agli utilizzatori si affianchino altri soggetti dotati di poteri di controllo su detti sistemi, ovvero gli operatori. Inoltre, la responsabilità solidale di coloro che esercitino in un medesimo momento i poteri di controllo consentirebbe ai danneggiati un più agevole accesso alla tutela (con annessa anche una maggiore garanzia patrimoniale per conseguire il risarcimento del danno), e potrebbe promuovere una maggiore precauzione nell'impiegare i sistemi automatizzati (anche nel senso del controllo e della limitazione reciproci tra utilizzatori e/o operatori). Oltre all'art. 2051 c.c., poi, si può ipotizzare che possano trovare applicazione anche norme più specifiche, in funzione del tipo di attività svolta: ad esempio, qualora il sistema venga impiegato nell'ambito di un'attività pericolosa (art. 2050 c.c.), oppure nella circolazione stradale (art. 2054 c.c.).

B) IL PROBLEMA DEI SISTEMI AD ALTA AUTOMAZIONE: L'IPOTESI DELLA RESPONSABILITÀ DEL PREPONENTE (ART. 2049 C.C.).

Con l'incrementare del livello di automazione, tuttavia, emergerebbe un nuovo aspetto, non considerato nella disposizione di cui all'art. 2051 c.c. (e nemmeno nella contigua fattispecie *ex art.* 2052 c.c.): i sistemi più evoluti, infatti, sono in grado di riprodurre schemi comportamentali che, pur essendo irreprensibili e conformi alla diligenza normalmente esigibile, finiscano ugualmente per cagionare danni. In altre parole, si tratterebbe di fatti dannosi che, qualora fossero posti in essere da soggetti umani, potrebbero non dare luogo a responsabilità, nei casi in cui quest'ultima sia basata sull'elemento soggettivo della colpa. È questo aspetto, invero, che parrebbe essere davvero innovativo con riguardo all'evoluzione della tecnologia: a rigore, infatti, il Diritto ha già avuto da tempo a che fare con i danni cagionati dalle cose, anche quando seagenti e quindi dotate di un certo livello di automazione, nonché con i danni provocati da entità biologiche che non siano dotate di una propria soggettività giuridica, e quindi risultino sottoposte a una forma di

la cosa statica necessariamente si inserisce nel processo causale mediante il movimento del danneggiato, la responsabilità dovrebbe configurarsi soltanto nei casi in cui le cose, che creano l'occasione di danno, siano posizionate in maniera non corretta o presentino difetti. In queste circostanze, la giurisprudenza francese pone in capo al danneggiato l'onere di provare la posizione anomala o il difetto per dimostrare un "*role actif*" della cosa inerte».

⁽³⁴³⁾ L'applicazione dell'art. 2051 c.c. nei confronti del produttore che rimanga nel controllo del sistema di IA e che, perciò, può essere considerato come suo "custode", è ipotizzata anche da A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema*, cit., p. 197 ss., il quale ravvisa anche una potenziale rivitalizzazione della distinzione tra *garde de la structure* e *garde du comportement*, rispettivamente di competenza del produttore (che rimanga in controllo) e dell'utilizzatore.

potestà altrui, ovvero gli animali e, dapprima, gli schiavi. L'assenza di soggettività giuridica in questi ultimi casi ha reso necessaria la previsione di una responsabilità civile in capo a un soggetto, secondo schemi di responsabilità per fatto altrui. Di base, dunque, non sembrano particolarmente giustificate le reazioni di una parte della Dottrina, quando ravvisi o paventi dei potenziali vuoti normativi o possibili incoerenze nel sistema. È pur vero, però, che il Diritto non ha mai, finora, considerato il caso di "macchine" (*ergo, res*) capaci di conformarsi ai canoni di diligenza nell'esecuzione di operazioni complesse ad altissima automazione. Ed è qui, per l'appunto, che emergerebbe un serio limite della prospettiva tradizionale e meccanicista, in quanto ancorata a una visione della tecnologia quale fenomeno da trattare puramente per la sua pericolosità e dannosità, e per il quale si dovrebbe individuare un soggetto a cui assegnare i rischi e le conseguenze dannose. In realtà, la tecnologia può sì rappresentare un fenomeno pericoloso, e però può anche realizzare (questo, ovviamente, è uno degli obiettivi) condizioni di maggiore sicurezza rispetto alle attività svolte direttamente dall'uomo. La responsabilità civile, pertanto, dovrebbe essere adatta sia a fornire una tutela adeguata per i casi di impieghi rischiosi della tecnologia, sia a valorizzare i casi in cui quest'ultima sia in grado di rispettare o superare i parametri di sicurezza, precisione e qualità esigibili nei confronti degli esseri umani, e ciononostante si verifichino ugualmente dei danni.

Per la soluzione a questo nuovo tipo di problemi, allora, parrebbe più efficace la prospettiva alternativa, ovvero quella intenzionale, la quale consentirebbe di qualificare gli *output* dei sistemi ad alta automazione come veri e propri comportamenti giuridici, e dunque anche come atti, sia illeciti che leciti (benché, eventualmente, dannosi). La Dottrina che adotta questo tipo di impostazione propone di ricorrere al criterio di imputazione della responsabilità tipico della preposizione, e dunque, per quanto concerne il nostro ordinamento, quello *ex art. 2049 c.c.* ⁽³⁴⁴⁾. In questo modo, pertanto, si riuscirebbe a esprimere giuridicamente ciò che da un punto di vista funzionale si sta manifestando con sempre maggiore evidenza: il sistema avanzato, l'IA, si sostituisce all'uomo per svolgere con altissimo livello di automazione (autonomia, per chi acconsente all'uso del termine) i compiti che richiedono una forma di intelligenza, finora espressa solo dall'uomo. Nel fare

⁽³⁴⁴⁾ In Italia, l'applicazione analogica dell'art. 2049 c.c. sulla base della prospettiva intenzionale è stata proposta, in particolare, da G. SARTOR, *Gli agenti software*, cit., p. 465 ss. Nella Dottrina straniera, invece, un analogo riferimento a forme simili di responsabilità oggettiva, fondate sul principio del *respondeat superior* (e la cui applicazione ai sistemi autonomi si baserebbe sempre sull'accettazione della prospettiva intenzionale), si rinviene, ad es., nelle riflessioni di S. CHOPRA, L. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 127 ss.; G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 86 ss. Una proposta che, per certi si avvicina a quella in esame è avanzata da A. SANTOSUOSSO, M. TOMASI, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, cit., p. 332 ss., e consiste nell'applicazione analogica dell'art. 2048 c.c. agli "educatori" dei sistemi autonomi, la cui funzione consiste nell'addestrarli affinché possano svolgere la concreta attività cui sono destinati; una figura, dunque, che rientrerebbe nell'ambito dell'operatore di *backend*. L'idea, per quanto suggestiva, non sembra in realtà condivisibile: da un lato, in relazione alla figura del minore o persona sottoposta a tutela (c. 1), il fondamento della norma concerne soggetti da sorvegliare e proteggere, i quali perciò non presentano affinità col caso dei sistemi automatizzati (che, appunto, non sono entità da proteggere); quanto alle figure degli "allievi" e "apprendisti" (c. 2), non appare condivisibile la possibile applicazione della prova liberatoria (c. 3), che potrebbe consentire all'operatore di andare esente da responsabilità tramite la prova della propria diligenza. Critica la proposta in esame anche M. COSTANZA, *L'intelligenza artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, cit., p. 1688 ss.

ciò, il sistema persegue l'interesse di chi lo impiega, e dunque è presente quel rapporto tra soggetto (che è il centro di interessi giuridici, come si è visto) e "macchina", che può essere definito, in generale, come strumentale e che, ad alti livelli di automazione assumerebbe i tratti della preposizione. Il ricorso al modello della norma che disciplina la responsabilità dei preponenti per il fatto dei preposti (ovvero, nell'ormai desueta terminologia del codice, dei "padroni" e dei "committenti" per il fatto dei loro "domestici" e "commessi") consentirebbe allora di esprimere al meglio tale rapporto e ricostruire una forma di responsabilità per il fatto del sistema, che ammetta anche l'eventualità del fatto lecito dannoso della macchina. L'utilizzatore, sostanzialmente, dovrebbe rispondere se ed in quanto il sistema autonomo commetta un atto formalmente qualificabile come illecito. La valutazione della liceità o dell'illiceità della condotta del sistema, ad ogni modo, avverrebbe non allo scopo di imputare direttamente una responsabilità civile in capo ad esso, bensì al fine di determinare la responsabilità dell'utilizzatore per il fatto del sistema, secondo lo schema della responsabilità per fatto altrui⁽³⁴⁵⁾.

L'applicazione analogica dell'art. 2049 c.c. ai sistemi automatizzati trova il suo presupposto nella prospettiva intenzionale, e quindi nella ricostruzione della fenomenologia dei *software* avanzati in termini di autonomia, intenzionalità, conoscenza, diligenza, comportamento e atto. L'avversa Dottrina, che nega l'applicabilità della suddetta norma, infatti, lo fa sulla base di quelle premesse concettuali generali che porterebbero a ritenere inapplicabili i criteri di valutazione della condotta umana agli *output* dei sistemi, e perciò ravvisa un'incompatibilità tra la responsabilità per il fatto dei preposti e quella per i danni da sistemi automatizzati⁽³⁴⁶⁾. A fronte, però, delle riflessioni svolte in precedenza e delle esigenze pratiche appena emerse, parrebbe non solo possibile sul piano teorico, ma anche utile sul piano funzionale ricorrere alla prospettiva intenzionale al fine di costruire un'adeguata disciplina del fenomeno tecnologico.

Ricapitolando, dunque, la responsabilità dell'utilizzatore del sistema automatizzato sembra sussumibile nella fattispecie di cui all'art. 2051 c.c., quale "custode" di quella particolare "cosa" che è, appunto, il sistema informatico. A bassi livelli di automazione la macchina rilevarebbe puramente in funzione del suo potenziale dannoso, e perciò si rimarrebbe nell'ambito della casistica già nota. Ad alti livelli di automazione, invece, si possono presentare casi di "comportamenti cibernetici" diligenti ma dannosi, i quali dunque, non integrerebbero il modello del fatto illecito *ex art.* 2043 c.c., e che perciò non darebbero luogo a responsabilità dell'utilizzatore per il fatto del sistema automatizzato, salva l'eventuale applicabilità di altre fattispecie di responsabilità (e.g. l'art. 2050 c.c., laddove l'attività complessiva dell'utilizzatore, nel cui contesto rientri l'impiego del sistema automatizzato, sia qualificabile come pericolosa). Un quadro di responsabilità così

⁽³⁴⁵⁾ Lo evidenzia chiaramente G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 84, il quale parla di una "accountability" e non di una responsabilità diretta in capo all'agente *software* autonomo.

⁽³⁴⁶⁾ U. RUFFOLO, *La responsabilità da artificial intelligence*, cit., p. 93 ss. M. RATTI, *Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo*, in *Contratto e impresa*, 2020, p. 1181 ss.; M. COSTANZA, *L'intelligenza artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, cit., p. 1688 ss.; C. C. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile ed intelligenza artificiale*, cit., p. 1181. Analogamente, v. anche *infra* con riferimento all'applicabilità dell'art. 1228 c.c.

ricostruito risulterebbe compatibile con il carattere fluido dell'automazione e con la necessaria focalizzazione sull'attività, e quindi sulla dimensione dinamica del sistema automatizzato (in contrapposizione con una prospettiva meramente statica): in buona sostanza, per il danno cagionato dalla res rimane applicabile la disciplina ordinaria ex art. 2051 c.c., con i necessari accorgimenti interpretativi esaminati in precedenza, e, però, allorquando l'*output* del sistema non sia censurabile (in base, dunque, a una forma di giudizio sul "fatto" cibernetico), l'utilizzatore dovrebbe poter andare esente da responsabilità.

Un aspetto su cui non sembra ancora esserci interrogati, nell'ambito della teoria appena esposta, riguarderebbe il punto di connessione nell'applicazione della disciplina ex art. 2051 c.c. e quella ex art. 2049 c.c., e in particolare con riguardo all'onere della prova. La soluzione che appare più ragionevole, nonché più coerente con la prospettata visione "fluida", dinamica e progressiva dell'automazione, parrebbe consistere nella possibilità di qualificare la liceità della condotta del sistema autonomo come una prova liberatoria a disposizione dell'utilizzatore: una volta convenuto in giudizio ex art. 2051 c.c. per il danno cagionato da quella particolare "cosa" che è il sistema automatizzato, l'utilizzatore potrebbe liberarsi provando quel particolare "caso fortuito" rappresentato proprio dalla irreprevedibilità del funzionamento del software. A quel punto, egli non risponderebbe del danno, così come avverrebbe nel caso in cui esso fosse stato cagionato da un preposto, nonostante la condotta incensurabile (in particolare, sul piano della diligenza) di quest'ultimo. La soluzione proposta, peraltro, potrebbe risultare già compatibile con la disposizione dell'art. 2051 c.c., grazie all'intrinseca indeterminatezza del concetto di caso fortuito, il quale potrà così recepire questa particolare nuova caratteristica dell'evoluzione tecnologica. Inoltre, in questo modo la ricostruzione andrebbe sostanzialmente a inserirsi nel quadro sistematico dell'impiego lecito e socialmente apprezzabile, seppur dannoso, delle tecnologie.

Infine, per quanto concerne la compresenza di plurimi operatori e/o utilizzatori, la soluzione che appare più corretta è quella che, qualificandoli simultaneamente come co-custodi della "res" – sistema automatizzato (nell'ambito di spazio e di tempo in cui si trovano nel controllo di esso), li renda solidalmente responsabili nei confronti del danneggiato, salva la ripartizione interna della responsabilità in fase di regresso. Del pari, essi potranno chiamare in causa il produttore (che non sia anche operatore), o rivalersi nei suoi confronti, allorquando sussistano in concreto i presupposti per applicare la responsabilità per i danni da prodotto difettoso, oppure da attività pericolosa.

C) ESECUZIONE AUTOMATIZZATA E RESPONSABILITÀ CONTRATTUALE

All'esito delle riflessioni appena svolte, è possibile considerare il caso in cui il sistema automatizzato, impiegato dal debitore, cagioni danni al creditore.

Un primo ordine di problemi riguarderebbe il caso della mancata integrale soddisfazione dell'interesse del creditore, ovvero l'inadempimento della prestazione principale. Evidentemente, la non imputabilità di tale fatto al debitore risulterebbe ancorata a quei fattori esaminati in precedenza, e formanti il contenuto oggettivo del concreto

rapporto obbligatorio: in particolare, la natura dell'affare, le caratteristiche oggettive delle parti e quanto esse abbiano espressamente pattuito. Da tali fattori si evincerebbe la concreta ripartizione del rischio e i parametri attraverso i quali valutare l'adeguatezza dello sforzo del debitore e dei mezzi da lui impiegati, tra i quali, appunto, rientrerebbe il sistema automatico utilizzato per adempiere⁽³⁴⁷⁾. L'eventuale inefficacia di quest'ultimo, pertanto, potrebbe rappresentare un fatto non imputabile al debitore e cagionare un inadempimento dei cui danni egli non possa essere chiamato a rispondere. Peraltro, uno dei dubbi sollevati dalla Dottrina concerne l'eventualità che l'errore o il malfunzionamento del *software* siano cagionati da fattori esterni alla sfera di controllo del debitore, e quindi potenzialmente integranti ipotesi di casi fortuiti⁽³⁴⁸⁾. Dal punto di vista della ricostruzione della fattispecie, nonché dell'onere probatorio, la responsabilità contrattuale pone in generale meno problemi per la tutela del danneggiato (creditore), in quanto, comunque, dovrebbe essere sempre il debitore a dover dimostrare la sussistenza del fatto esterno, incidente sul funzionamento del sistema. Ad ogni modo, come per la responsabilità extracontrattuale, si ripropone il dubbio sulla non imputabilità di fatti come il vizio o il difetto del sistema, oppure del fatto del *backend operator*. A tal proposito, mentre nel caso dell'illecito aquiliano l'utilizzatore e l'operatore potrebbero essere chiamati a rispondere solidalmente (qualora si accetti la ricostruzione proposta), nell'ipotesi ora in esame la soluzione potrebbe variare in funzione del concreto atteggiarsi del rapporto obbligatorio. Verosimilmente, infatti, si potrebbe ritenere che il fatto di soggetti terzi, tra cui lo stesso b.o., possa anche non rientrare nel rischio assunto dal debitore, quando ciò sia giustificato in base alle caratteristiche specifiche di tale rapporto. Al tempo stesso, comunque, sembra consentito ritenere che, in mancanza di rilevanti caratteristiche peculiari, le quali giustifichino una particolare ripartizione del rischio da automazione, quest'ultimo possa seguire criteri analoghi a quelli visti con riferimento alla responsabilità extracontrattuale. Se così fosse, il fatto dell'operatore e i vizi o i difetti del sistema rientrerebbero normalmente nella sfera di rischio dell'utilizzatore/debitore, il quale così, in via generale, non potrebbe addurre la non imputabilità a sé stesso di tali fatti.

Anche nel caso della responsabilità contrattuale, peraltro, l'impiego di sistemi ad elevata automazione potrebbe porre il problema di stabilire la natura del ruolo della macchina, da cui potrebbe dipendere la misura della responsabilità del debitore. Qualora si adotti una prospettiva di tipo tradizionale e meccanicista, il sistema rileverebbe sempre e solo come uno strumento tecnico, adottato dal debitore nell'esecuzione della prestazione⁽³⁴⁹⁾. Anche in questo ambito, infatti, la premessa concettuale è rappresentata dalla ritenuta

⁽³⁴⁷⁾ V., ad es. la ricostruzione proposta da G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 188 ss., che, basandosi sulla teoria delle obbligazioni governabili e non governabili (in merito alla quale v. G. SICCHIERO, *Dalle obbligazioni di mezzi e di risultato alle obbligazioni governabili o non governabili*, in *Contratto e impresa*, Padova, 2016, 6, p. 1417 ss.), ipotizza che l'inadempimento dovuto all'errore, al malfunzionamento o all'inidoneità dell'agente artificiale debba essere ricondotto alla sfera di rischio del debitore o del creditore in ragione delle caratteristiche dello specifico rapporto obbligatorio, le quali consentano così di stabilire se si tratti di obbligazione governabile o non governabile.

⁽³⁴⁸⁾ G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 189 ss.

⁽³⁴⁹⁾ Particolarmente rappresentativa di questo orientamento, sul punto, appare la posizione di G. PROIETTI, *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica*, cit., p. 186, secondo il quale: «Se si esclude l'applicabilità della disciplina sulla responsabilità del debitore per fatto degli ausiliari, a causa

inapplicabilità, nei riguardi dei sistemi automatizzati, dei criteri di valutazione della condotta e degli elementi soggettivi, segnatamente la diligenza, la colpa, il dolo, la buona fede. La (poca) Dottrina che si è occupata specificamente della responsabilità contrattuale nell'ambito dell'automazione ha, pertanto, tendenzialmente escluso che la prestazione eseguita automaticamente dalla macchina possa essere valutata secondo i parametri soggettivi applicabili agli ausiliari del debitore. Al contrario, il riferimento analogico a questi ultimi è proposto dai sostenitori della prospettiva di tipo intenzionale, sulla base, anche in questo caso, del riferimento al modello del *respondeat superior* (alla base, in questa sede, della disciplina di cui all'art. 1228 c.c.)⁽³⁵⁰⁾.

A differenza dell'ambito extracontrattuale, tuttavia, il problema potrebbe risultare di minore intensità, dal momento che il debitore, il quale impieghi il sistema ad alta automazione, sarebbe pur sempre tenuto a provare l'adeguatezza dei mezzi adottati e l'aver tenuto un comportamento diligente, o, in alternativa, il caso fortuito, al fine di dimostrare che l'inadempimento non sia a lui imputabile. Non parrebbe presentarsi, allora, una situazione analoga a quella del danno extracontrattuale da cosa in custodia, in quanto il debitore potrebbe pur sempre provare che le operazioni svolte dal sistema siano state corrette, e che la scelta di quest'ultimo non sia censurabile in relazione alle caratteristiche del concreto rapporto obbligatorio. Pertanto, nei fatti, la distanza pratica tra la prospettiva meccanicista, incentrata sul solo comportamento del debitore, e quella intenzionale, che considera il sistema come ausiliare autonomo del debitore, parrebbe apprezzabilmente ridotta. Al limite, il paradigma intenzionale potrebbe rivelarsi comunque utile al fine di valutare l'operato del sistema autonomo e compararlo con quello degli ausiliari umani che svolgano prestazioni analoghe, in particolare nei casi dei sistemi esperti⁽³⁵¹⁾. In questo modo, la prova liberatoria per il debitore potrebbe assumere contorni più definiti e risultare compatibile con quella dei casi analoghi in cui siano impiegati ausiliari umani.

dell'impossibilità di intendere il soggetto artificiale come un soggetto munito di soggettività giuridica, non resta che qualificare lo stesso quale strumento tecnico utilizzato dal debitore nell'esecuzione della propria obbligazione»; si può osservare, anche in questo caso, il ritenuto necessario collegamento tra responsabilità dell'ausiliario e la soggettività giuridica; v. anche M. FACCIOLO, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 473 ss.; U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione Europea*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, 6, p. 1245 ss.

⁽³⁵⁰⁾ in tal senso, soprattutto: G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 82 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 119 ss. La similitudine con l'ausiliario umano e l'applicazione analogica dell'art. 1228, pur non adottando la prospettiva intenzionale, è suggerita anche da A. D'ADDA, *Danni «da robot» (specie in ambito sanitario) e pluralità di responsabili tra sistema della responsabilità civile ed iniziative di diritto europeo*, in *Riv. Dir. civ.*, 2022, 5, p. 805 ss. V., inoltre E. KARNER, *Liability for Robotics: Current Rules, Challenges, and the Need for Innovative Concepts*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE, D. STAUNER (a cura di), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV*, Baden-Baden, 2019, p. 117 ss.

⁽³⁵¹⁾ L'impiego di sistemi autonomi nell'adempimento delle obbligazioni contrattuali è più spesso preso in considerazione proprio con riferimento agli ambiti professionali, come quello sanitario o legale: v. M. FACCIOLO, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, cit., p. 472 ss.

3. L'AUTOMAZIONE NELLA FORMAZIONE DELLE DICHIARAZIONI NEGOZIALI.

L'ambito, forse, più problematico (almeno a livello concettuale) dell'impiego dei sistemi automatizzati consiste nella elaborazione del contenuto delle dichiarazioni negoziali. Il tema, infatti, pone interrogativi con riguardo alla natura dell'*output* del sistema, e in particolare se esso possa essere effettivamente definito come una dichiarazione negoziale, nonché, in caso affermativo, di quale sia la volontà in senso giuridico, a chi vada imputata e come vada interpretata.

Preliminarmente, è opportuno fare una precisazione: l'ambito di interesse non riguarderebbe le dichiarazioni il cui contenuto sia elaborato dalla macchina ma che siano trasmesse direttamente dall'utilizzatore, giacché in questo caso, benché egli non abbia prodotto personalmente la sostanza dell'atto, se ne sarebbe comunque appropriato nel momento in cui ha deciso di dare luogo alla sua emissione. I problemi, dunque, concernono le dichiarazioni elaborate e trasmesse da una macchina in sostituzione dell'utilizzatore.

Anche in questo caso, inoltre, viene in considerazione la potenziale presenza di più soggetti nel controllo dello stesso sistema, invero spesso non adeguatamente considerata.

3.1. LE TESI STRUMENTALI: LA RICONDUZIONE DELLA DICHIARAZIONE ALLA VOLONTÀ DELL'UTILIZZATORE.

Secondo un primo orientamento, la dichiarazione trasmessa dal sistema sarebbe da ricondurre alla volontà negoziale dell'utilizzatore, formatasi nel momento della selezione delle impostazioni e del conseguente avvio del *software*. Quest'ultimo, sulla base della programmazione impartitagli, procederebbe soltanto a completare il contenuto della dichiarazione e a trasmetterla, ma non esprimerebbe una volontà diversa e autonoma rispetto a quella dell'utilizzatore. In tal senso, questo orientamento adotta una prospettiva di tipo meccanicista e non ammette la configurabilità degli stati soggettivi del sistema informatico, il quale pertanto non potrebbe essere identificato come un rappresentante o un *nuncius* (giacché tali figure richiedono la capacità di intendere e di volere), ma rilevarebbe quale mero strumento dell'utilizzatore. Di conseguenza, gli unici vizi della volontà possibili risulterebbero essere quelli dell'utilizzatore, e l'eventuale divergenza tra quanto da egli voluto in fase di programmazione e avvio, da un lato, e l'*output* del sistema, dall'altro lato, potrebbe rilevare solo nei limiti dell'errore ostativo (art. 1433 c.c.), purché essenziale e riconoscibile.

Le versioni più radicali di queste tesi sono emerse nel contesto delle prime riflessioni in materia, a partire dagli anni '80, e giungono ad affermare che la dichiarazione finale costituisca il prodotto di una volontà effettiva dell'utilizzatore, poiché l'*output* del sistema risulterebbe conforme a quanto da egli previsto e voluto, seppure in una dimensione definita

come potenziale ⁽³⁵²⁾, condizionata ⁽³⁵³⁾, determinabile ⁽³⁵⁴⁾ o implicita ⁽³⁵⁵⁾. Si sostiene, in tal senso, che gli esiti dell'elaborazione informatica siano già astrattamente prevedibili *ex ante* (al momento della programmazione, appunto), e che dunque l'utilizzatore li accetti anticipatamente o, quantomeno, si assuma il rischio per i risultati che non abbia sufficientemente ponderato prima dell'avvio del sistema. In quest'ultimo caso, l'utilizzatore non potrebbe comunque opporre al destinatario della dichiarazione l'eventuale difformità di quest'ultima rispetto a quanto previsto o auspicato, in ragione dei principi di autoreponsabilità e tutela dell'affidamento.

Queste opinioni più risalenti sono state criticate per la loro eccessiva tendenza a ricondurre la dichiarazione finale a una volontà effettiva dell'utilizzatore, sottostimando il ruolo creativo del sistema informatico e incorrendo, sostanzialmente, in una finzione ⁽³⁵⁶⁾.

Le tesi più recenti, invece, si esprimono in termini meno netti con riguardo al nesso tra la volontà iniziale dell'utilizzatore e l'*output* finale del sistema: si ammette, infatti, che il contenuto della dichiarazione elaborata ed emessa dal *software* non sia prevedibile *ex ante*, e che quindi la macchina possa esprimere una forma peculiare e limitata di autonomia (in senso lato), pur rimanendo uno strumento dell'utilizzatore e senza essere portatrice di propri stati soggettivi e volitivi ⁽³⁵⁷⁾. Il contributo del sistema informatico al completamento della dichiarazione viene perciò spiegato nei termini di una integrazione oggettiva del contenuto del negozio, nonché ricondotto all'ambito dell'autonomia privata di tipo procedimentale. Alcune di queste opinioni, inoltre, ritengono utile introdurre rimedi specifici, come ipotesi di *ius poenitendum* e misure a tutela della sicurezza informatica ⁽³⁵⁸⁾.

3.2. LA TESI NON NEGOZIALE: L'OUTPUT DEL SISTEMA COME FONTE DI OBBLIGAZIONI ATIPICA.

Una tesi isolata, ma autorevole, ha escluso la natura negoziale della dichiarazione prodotta dal sistema informatico, in quanto sarebbe assente una vera ed effettiva volontà dell'utilizzatore ⁽³⁵⁹⁾. Secondo l'A. in questione, allora, «sembra legittimo concludere che nel caso di un regolamento di interessi concluso mediante l'elaboratore manca una vera e

⁽³⁵²⁾ R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, cit., p. 19 ss.;

⁽³⁵³⁾ F. PARISI, *Il contratto concluso mediante computer*, Padova, 1987, p. 4 ss.;

⁽³⁵⁴⁾ G. FINOCCHIARO, *La conclusione del contratto telematico mediante i "software agents"*, cit., p. 504 ss.; l'A. ha poi rivisto le proprie posizioni, ammettendo l'imprevedibilità dell'output dei sistemi più avanzati.

⁽³⁵⁵⁾ G. TADDEI ELMI, *Soggettività artificiali e diritto*, cit.

⁽³⁵⁶⁾ Particolarmente nette ed efficaci, ad es., le critiche di G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 ss.; G. SARTOR, *L'intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, cit., p. 23 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss.

⁽³⁵⁷⁾ F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.; ID., *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007, p. 233 ss.; F. DI GIOVANNI, *Sui contratti delle macchine intelligenti*, cit., p. 251 ss.; ID., *Attività contrattuale e Intelligenza Artificiale*, cit., p. 1677 ss.; ID., *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, cit., p. 121 ss.; G. FINOCCHIARO, *Il contratto nell'era dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.*, 2018, 2, p. 441 ss.

⁽³⁵⁸⁾ V., in particolare, F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, cit., p. 169 ss.;

⁽³⁵⁹⁾ E. GIANNANTONIO, *Manuale di diritto dell'informatica*, Padova, 1997, p. 245 ss. La base teorica da cui l'A. prende le mosse è costituita dalle tesi di N. IRTI, *Scambi senza accordo?*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1998, p. 347 ss.

propria volontà nel senso voluto dal codice, ossia una volontà psicologica, cosciente, personale e attuale»⁽³⁶⁰⁾. Egli propone di qualificare il fatto del *software* – avente contenuto formalmente simile a una dichiarazione di tipo negoziale, ma non potendo essere identificata come tale – come una fonte atipica di obbligazioni ex art. 1173 c.c., fondata sul valore e sul significato sociale, il quale vi riconosca un’efficacia vincolante. Si tratterebbe, in particolare, di un procedimento elettronico, frutto pur sempre di una forma di autonomia privata diversa da quella contrattuale, e alla quale potrebbe applicarsi la disciplina generale delle obbligazioni, di cui al libro IV del c.c., almeno finché il legislatore non intervenga con una disciplina ad hoc.

3.3. LA TESI INTENZIONALE: L’APPLICAZIONE ANALOGICA DELLE NORME SULLA RAPPRESENTANZA

I sostenitori della prospettiva intenzionale ritengono che sia possibile qualificare l’*output* del *software* come una dichiarazione negoziale autonoma e distinta rispetto alla sfera dell’utilizzatore⁽³⁶¹⁾. Si sostiene, dunque, che la si possa interpretare in base agli ordinari criteri di cui agli artt. 1362 ss. c.c., nonché riferire i vizi della volontà direttamente al sistema autonomo. Ciò comporta l’ammissibilità di una dimostrazione dell’errore vizio, in cui il *software* sia incorso nell’ambito delle proprie elaborazioni (e nel relazionarsi con la controparte), nonché dell’eventuale violenza o del dolo, come nei casi in cui il sistema sia bersaglio di attacchi informatici o di raggiri (resi possibili ad es. dai limiti e dai difetti di programmazione).

L’imputazione della dichiarazione elaborata ed emessa dall’agente *software* avverrebbe, così, attraverso l’applicazione analogica delle norme sulla rappresentanza. Ciò possibile anche indipendentemente dalla creazione di una forma di soggettività giuridica del sistema informatico, in ragione della sufficienza della sola capacità di intendere e di volere (ex art. 1389 c.c.).

Il vantaggio di questa tesi sembrerebbe offerto soprattutto in relazione al problema della pluralità di soggetti utilizzatori e/o custodi del sistema informatico: infatti, l’imputazione oggettiva proposta dall’altro orientamento non consente di ricostruire i limiti entro i quali poter contenere l’attribuzione delle dichiarazioni prodotte dal software all’utilizzatore. Il rischio è che, una volta creato, ad es., un account in una piattaforma che gestisca rapporti contrattuali multipli, l’utilizzatore si trovi a essere sempre vincolato in ragione della autorizzazione iniziale fornita al sistema. L’analogia con la rappresentanza, scindendo gli atti dell’utilizzatore da quelli del software, rende possibile una maggiore riconoscibilità, *ergo* anche opponibilità del ruolo di quest’ultimo.

⁽³⁶⁰⁾ *ibid.*

⁽³⁶¹⁾ G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 ss.; G. SARTOR, *L’intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, cit., p. 23 ss.; L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, cit., p. 1262 ss.; S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, cit., p. 6 ss. Un’applicazione analogica delle norme sulla rappresentanza è stata ipotizzata a suo tempo anche da R. BORRUSO, C. TIBERI, *L’informatica per il giurista. Dal bit a internet*, Milano, 2001, p. 398 ss.; R. BORRUSO, *Computer e diritto. Problemi giuridici dell’informatica*, II, Milano, 1988

CONCLUSIONI

La riflessione che ci si accinge a concludere ha esaminato i problemi dell'automazione, rivelandone l'essenza fluida, dinamica e progressiva, non incasellabile entro rigidi confini definitivi. Lo studio del concetto di Intelligenza Artificiale, a partire dalla definizione di nuova adozione in ambito europeo, ha, infatti, messo in luce come la tecnologia vada osservata nella sua dimensione attiva, ovvero nelle sue manifestazioni concrete. È emersa, invero, l'inadeguatezza dei metodi incentrati sulla tipizzazione delle tipologie di sistemi informatici e di modelli astratti, come lo *smart contract*.

Segnatamente, si è potuto riscontrare come l'incremento qualitativo dell'automazione renda inadeguati gli schemi normativi costruiti intorno alle tradizionali *res*, in quanto non consentirebbero di valorizzare quello che è, a tutti gli effetti, il nuovo ruolo della tecnologia: coadiuvare e finanche sostituire l'uomo in quelle che sono le attività più complesse, e dunque raccogliere ed elaborare informazioni, decidere, comunicare, agire in funzione del raggiungimento di obiettivi. Il c.d. rischio di autonomia⁽³⁶²⁾ potrebbe non essere affrontato con gli strumenti adeguati, laddove si insista nella tendenza di interpretare la realtà con strumenti concettuali rigidi, incapaci di cogliere la reale portata rivoluzionaria delle cose "intelligenti". Il confronto trasversale tra le opposte prospettive meccaniste, da un lato, e intenzionali, dall'altro lato, ha consentito non solo di cogliere le radici filosofiche della moderna questione tecnologica, bensì di apprezzarne i risvolti sul piano pratico e applicativo. È risultato, così, che la complessità dei *software* può essere studiata e trattata in modo pragmaticamente simile alla complessità umana: attraverso, cioè, un'analisi di tipo comportamentale ed empirico; un'astrazione che, da un lato, è una rinuncia a capire tutto della macchina, ma che, dall'altro lato, è un'arma concettuale duttile per non sprofondare nelle sabbie mobili della complessità tecnologica e relazionale, che caratterizza i moderni *software*.

Sotto questa differente luce, il sistema normativo, peraltro, pare fornire strumenti adeguati a regolare questo fenomeno: l'azione cibernetica, non a caso, pone problemi "cibernetici", assimilabili, cioè, a quelli posti dalle azioni umane, le quali rappresentano in fin dei conti il modello su cui si sviluppa l'intelligenza delle *res*. Appare fondamentale, ad ogni modo, non cadere nella rigidità di tipo inverso, e cioè trascurare come i sistemi autonomi si fondino su una logica teleologica di natura strumentale, sono, ossia, serventi rispetto agli interessi di chi li impieghi. L'automazione, pertanto, va osservata nell'ambito delle reti di relazioni tra umani e *software*. Le iniziali tendenze verso l'eccessiva esaltazione dell'intelligenza artificiale, manifestatesi nei frequenti richiami alla letteratura fantascientifica hanno progressivamente lasciato il posto a correnti contrarie, preoccupate dalla necessità (forse, in parte emotiva) di ricondurre il progresso tecnologico ai mari più calmi delle cose tradizionali, le quali di certo non minacciano l'ordine concettuale della tradizione giuridica. Tuttavia, appare maturo il tempo per intraprendere una riflessione più ponderata e bilanciata, scevra da pregiudizi sia di entusiasmo che di scetticismo.

⁽³⁶²⁾ G. TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali?*, cit., p. 19 ss.;

Le soluzioni ricostruite nel corso di questa ricerca appaiono coerenti con l'esperienza giuridica tradizionale, non in contrasto con il sistema, e però al contempo modellate da quelle esigenze di fluidità che sono state evidenziate. Il sistema automatizzato è capace di porre in essere attività corrispondenti a quelle dei "commessi", dei "domestici", degli "ausiliari" e dei "rappresentanti", e così dovrebbe essere trattata dal Diritto, quando ciò avvenga. Viceversa, il *software* può anche rivelarsi concretamente inadatto, non sufficientemente "intelligente", oppure può essere impiegato al di sotto del suo massimo potenziale. In questi casi, evidentemente, la disciplina applicabile dovrà essere la stessa che riguardi le tradizionali *res*. La continuità tra la disciplina per i danni da cose e l'analogia con la responsabilità dei preponenti, sul piano della responsabilità extracontrattuale; la qualificazione del sistema automatizzato come uno strumento dell'organizzazione del debitore, che possa però venire in rilievo anche per la sua potenziale autonomia nello svolgimento delle prestazioni; infine, la progressione liquida, non rigida, dalla logica strumentale a quella intenzionale della rappresentanza, sul piano della formazione e della manifestazione della volontà. Sono questi gli schemi che appaiono più idonei a cogliere il dinamismo, la complessità, la relazionalità e la fluidità dell'automazione. Un Diritto morbido, malleabile, progressivo, non ostile verso la tecnologia e al contempo coerente con la propria lunga evoluzione sistematica.

BIBLIOGRAFIA

- A. ALBANESE, *La responsabilità civile per i danni da circolazione di veicolo ad elevata automazione*, in *Europa e Diritto Privato*, 2019, 4, 995 ss.;
- J. S. ALBUS, *Outline for a Theory of Intelligence*, in *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, XXI, New York, 1991, 3, p. 473 ss.;
- E. AL MUREDEN, *Event data recorder e advanced driver assistance systems: la “spinta gentile” verso la mobilità del futuro*, in *Contratto e Impresa*, 2022, 2, 390 ss.;
- E. AL MUREDEN, *Autonomous cars e responsabilità civile tra disciplina vigente e prospettive de iure condendo*, in *Contratto e Impresa*, 2019, 3, p. 895 ss.;
- G. ALPA, *La responsabilità civile*, Milano, 1999, p. 699 ss.;
- A. AMIDEI, *La responsabilità del produttore tra novella e Sistema. Contributo allo studio dei criteri di imputazione*, Napoli, 2025;
- ID., *Intelligenza artificiale e product liability: sviluppi del diritto dell’Unione Europea*, in *Giurisprudenza italiana*, 2019, 7, p. 1725 ss.;
- ID., *Intelligenza Artificiale e responsabilità da prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l’etica*, Milano, 2020, p. 125 ss.;
- P. K. ANOCHIN, *La cibernetica e l’attività integrativa del cervello*, relazione tenuta al XVIII Congresso Internazionale di Psicologia, Mosca, 1966, in ID., N. A. BERNSTEIN, E. N. SOKOLOV, *Neurofisiologia e cibernetica*, a cura di L. MECACCI, Roma, 1973, pp. 51 c ss.;
- T. ASCARELLI, *Personalità giuridica e problemi delle società*, in *Problemi giuridici*, I, Milano, 1959, p. 235 ss.;
- ID., *Considerazioni in tema di società e personalità giuridica*, in *Riv. Dir. comm.*, 1954, I, p. 333 ss.;
- H. ATLAN, *Intentional Self-organisation. Emergence and Reduction: Towards a Physical Theory of Intentionality*, in *Thesis Eleven*, 1998, 52, p. 5 ss.;
- M. BASILE, A. FALZEA, voce *Persona giuridica* (dir. priv.), in *Enc. Dir.*, XXXIII, Milano, 1983, p. 234 ss.;
- T. BELARDI, *Gli Smart Contract: storia e definizioni di un ibrido contratto/software*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 225 ss.;
- V. BELLOMIA, *Il contratto intelligente: questioni di diritto civile*, in *Judicium. Il processo civile in Italia e in Europa*, 2020, disp. al sito <https://www.judicium.it/>;
- A. M. BENEDETTI, *Danno cagionato da animali*, in E. NAVARRETTA (a cura di), *Codice della responsabilità civile, sub art. 2052*, Milano, 2021, p. 1328 ss.;
- A. BERTOLINI, *Intelligenza artificiale e responsabilità civile. Problema, sistema, funzioni*, Bologna, 2024;
- ID., *Artificial Intelligence does not exist! Defying the technology-neutrality narrative in the regulation of civil liability for advanced technologies*, in *Europa e Diritto Privato*, 2022, 2, p. 369 ss.;
- E. BETTI, *Teoria generale del negozio giuridico*, 2° ediz. (1950), rist. a cura di P. PERLINGIERI, Napoli, 1994;
- C. M. BIANCA, *diritto civile, I, la norma giuridica – i soggetti*, 2° ediz., Milano, 2002;
- ID., *diritto civile, III, il contratto*, 3° ediz., Milano, 2019;
- ID., *diritto civile, V, La responsabilità*, 2° ediz., Milano, 2012;
- N. BOBBIO, *Dalla struttura alla funzione. Nuovi studi di teoria del diritto*, Roma-Bari, 2007;

- C. BOMPRESZI, *Commento in materia di Blockchain e Smart contract alla luce del nuovo Decreto Semplificazioni*, in *Diritto Mercato Tecnologia*, 26 febbraio 2019, disp. al sito <https://www.dimt.it/>;
- F. BRAVO, *Contratto cibernetico*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2011, 2, p. 169 ss.;
- ID., *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007;
- E. BRYNJOLFSSON, A. MCAFEE, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York, 2014;
- J. BUSCHE, § 145, in *Münchener Kommentar BGB*, München, 2015, num. 37;
- F. D. BUSNELLI, voce *Illecito civile*, in *Enc. Giur. Treccani*, XV, 1989, p. 7 ss.;
- G. CALABRESI, E. AL MUREDEN, *Driverless Cars: Intelligenza artificiale e futuro della mobilità*, Bologna, 2021;
- C. CANULLO, *Chi decide? Intelligenza artificiale e trasformazioni del soggetto nella riflessione filosofica*, in E. CALZOLAIO (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Padova, 2020, p. 25 ss.;
- E. CALZOLAIO, *Intelligenza Artificiale ed autonomia della decisione: problemi e sfide*, in ID. (a cura di), *La decisione nel prisma dell'intelligenza artificiale*, Padova, 2020, p. 1 ss.;
- D. CARBONI, *Smart Contract – Caratteristiche tecniche e tecnologiche*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 237 ss.;
- C. CAREDDA, *La questione dell'onere*, Torino, 2024;
- EAD., *Concorso del fatto colposo del creditore*, in *Commentario Schlesinger diretto da Busnelli*, 2° ediz., sub art. 1227, Milano, 2021;
- EAD., *Intelligenze artificiali e contratti*, in P. LOI (a cura di), *Il lavoro attraverso piattaforme digitali tra rischi e opportunità*, Napoli, 2021, 259 ss.;
- EAD., *L'onere. Conversazioni sul diritto privato*, Cagliari, 2013;
- EAD., *Autoresponsabilità e autonomia privata*, Torino, 2004;
- G. CARIDI, *Introduzione alla elaborazione automatica dei dati per le decisioni economiche e finanziarie*, Napoli, 1995;
- F. CARNELUTTI, *Teoria generale del diritto* (1951), rist. a cura di P. PERLINGIERI, Camerino-Napoli, 1998;
- F. CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 214 ss.;
- C. CASONATO, B. MARCHETTI, *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal*, 2021, 3, p. 415 ss.;
- C. CASTRONOVO, *La nuova responsabilità civile*, 3° ediz., Milano, 2006;
- G. CATALANO, voce *Persona giuridica* (diritto intermedio), in *Noviss. Dig. It.*, XII, p. 1032 ss.;
- S. CHOPRA, L. F. WHITE, *A Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*, Ann Arbor, 2011;
- IID., *Artificial Agents - Personhood in Law and Philosophy*, Relazione tenuta al convegno ECAI'2004, Valencia, 22-27 agosto 2004, disponibile al sito www.researchgate.net;
- C. CICERO, *Osservazioni in tema di responsabilità civile della P.A.*, in *Resp. civ. prev.*, 2010, p. 1152 ss.;
- A. CICU, *Gli automi nel diritto privato*, in *Il Filangieri*, XXVI, 1901, p. 71 ss.;

- A. CIONI, *Nuovi pregi e vecchi difetti della proposta di direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso, con particolare riferimento all'onere della prova*, in *Resp. civ. e prev.*, 2023, 2, p. 656 ss.;
- C. D. CLACK, V. A. BAKSHI, L. BRAINE, *Smart Contract Templates: foundation, design lascape and research directions*, 2017, disp. al sito <https://arxiv.org/abs/1608.00771>;
- R. CLARIZIA, *Informatica e conclusione del contratto*, Milano, 1985;
- G. COCCO, E. M. AMBROSETTI (a cura di), *Il reato*, 3° ediz., in *Trattato breve di diritto penale diretto da Cocco e Ambrosetti, Parte Generale*, I,2, Padova, 2024;
- G. COMANDÉ, *Responsabilità ed accountability nell'era dell'Intelligenza Artificiale*, in F. DI CIOMMO, O. TROIANO, *Giurisprudenza e Autorità Indipendenti nell'epoca del diritto liquido*, Piacenza, 2018, 1001 ss.;
- COMMISSIONE EUROPEA, *Adapting liability rules to artificial intelligence. Impact assessment (SWD(2022) 319, SWD(2022) 320 (summary)) accompanying the Commission proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence*, COM(2022) 496, Bruxelles, 2021, disp. al sito www.europarl.europa.eu;
- M. COMPORTI, *Fatti illeciti: le responsabilità oggettive*, in *Commentario Schlesinger diretto da Busnelli, sub artt. 2049 - 2053*, Milano, 2009;
- ID., *Esposizione al pericolo e responsabilità oggettiva*, Milano, 1965, p. 91 ss.;
- M. COSTANZA, *L'intelligenza artificiale e gli stilemi della responsabilità civile*, in *Giur. It.*, 2019, 7, p. 1657 ss.;
- A. A. COVRIGARU, R. K. LINDSAY, *Deterministic Autonomous Systems*, in *AI Magazine*, 1991, XII, 12, p. 110 ss.;
- N. Cristianini, *La scorciatoia. Come le macchine sono diventate intelligenti senza pensare in modo umano*, Bologna, 2023;
- A. D'ADDA, *Danni «da robot» (specie in ambito sanitario) e pluralità di responsabili tra sistema della responsabilità civile ed iniziative di diritto europeo*, in *Riv. Dir. civ.*, 2022, 5, p. 805 ss.;
- F. D'ALESSANDRO, *Persone giuridiche e analisi del linguaggio*, Padova, 1989;
- A. DAVOLA, *A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a framework for the upcoming technology*, in *Idaho Law Review*, LIV, 2018, 3, p. 592 ss.;
- A. DAVOLA, R. PARDOLESI, *In viaggio col robot: verso nuovi orizzonti della r.c. auto ("driverless")?*, in *Danno e Responsabilità*, 5, 2017, 616 ss.;
- F. DELFINI, *Blockchain, Smart Contracts e innovazione tecnologica: l'informatica e il diritto dei contratti*, in *Riv. Dir. priv.*, 2019, 2, p. 167 ss.;
- E. E. DEL PRATO, *Le basi del diritto civile*, 6° ediz., Torino, 2025;
- T. DE MARI CASARETO DAL VERME, *La nuova direttiva sulla responsabilità da prodotto difettoso: riflessioni sulla distribuzione del rischio nella "filiera digitale"*, in *Accademia*, 2025, 9, p. 933 ss.;
- ID., *Intelligenza Artificiale e Responsabilità civile. Uno studio sui criteri di imputazione*, Napoli-Trento, 2024;
- D. C. DENNETT, *Elbow Room: The Varieties of Free Will Worth Wanting*, Cambridge (US-MA), 2015;
- ID., *True Believers: The Intentional Strategy and Why It Works* (1981), in J. HAUGELAND (a cura di), *Mind Design II: Philosophy, Psychology, and Artificial Intelligence*, Cambridge (US-MA), 1997, p. 57 ss.;
- ID., *Consciousness Explained*, New York, 1991;
- ID., *The Intentional Stance*, Cambridge, 1989;

- ID., *Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI*, in C. HOOKWAY (a cura di), *Minds, Machines and Evolution*, Cambridge, 1984, p. 129 ss.;
- ID., *The intentional stance in theory and practice*, in *Behavioral & Brain Sciences*, 1983, 3, p. 343 ss.;
- ID., *Toward a Cognitive Theory of Consciousness*, in ID., *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*, Cambridge (US-MA), 1981, p. 149 ss.;
- ID., *The Milk of Human Intentionality*, in *Behavioral & Brain Sciences*, 1980, 3, p. 428 ss.;
- ID., *Intentional Systems*, in *The Journal of Philosophy*, LXVIII, 1971, 4, p. 87 ss.;
- DEPARTMENT FOR SCIENCE, INNOVATION & TECHNOLOGY, *Policy paper Introducing the AI Safety Institute*, Londra, 2022, agg. 2024, disp. al sito www.gov.uk;
- R. DESCARTES, *Discours de la méthode*, Leida, 1637;
- L. DI DONNA, *Intelligenza artificiale e rimedi risarcitori*, Padova, 2022;
- F. DI GIOVANNI, *Sui contratti delle macchine intelligenti*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 251 ss.;
- ID., *Attività contrattuale e Intelligenza Artificiale*, in *Giurisprudenza Italiana*, Torino, 2019, 7, p. 1677 ss.;
- ID., *Intelligenza artificiale e rapporti contrattuali*, in *Intelligenza artificiale e responsabilità*, a cura di U. RUFFOLO U., Milano, 2017, p. 121 ss.;
- D. DI SABATO, *Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale*, in *Contratto e Impresa*, 2017, 2, p. 378 ss.;
- E. DOLCINI, G. L. GATTA, G. MARINUCCI, *Manuale di Diritto Penale. Parte Generale*, Milano, 2025;
- W. DOORSAMY, B. S. PAUL, T. MARWALA, *The Disruptive Fourth Industrial Revolution. Technology, Society and Beyond*, Berlino, 2020;
- C. DORE, *Riflessioni in tema di responsabilità per "danni da animali in custodia"*, in *Archivio di Diritto Civile*, 2024, 1, p. 19 ss.;
- M. Durante, voce *Intelligenza Artificiale (applicazioni giuridiche)*, in *Dig. Disc. Priv.*, 2007, II, p. 714 ss.;
- M. W. EBERS, V. R. S. HOCH, F. ROSENKRANZ, H. RUSCHEMEIER, B. STEINRÖTTER, *The European Commission's Proposal for an Artificial Intelligence Act - A Critical Assessment by Members of the Robotics and AI Law Society (RAILS)*, in *Multidisciplinary Scientific Journal*, 2021, 4, p. 589 ss.;
- M. FACCIOLI, *Responsabilità contrattuale e intelligenza artificiale*, in *Jus Civile*, 2024, 3, p. 472 ss.;
- M. FACCIOLI, *Intelligenza artificiale e responsabilità sanitaria*, in *NGCC*, 2023, p. 734 ss.
- A. FALZEA, *Ricerche di teoria generale del diritto e di dogmatica giuridica*, I, *Teoria generale del diritto*, Milano, 1999;
- ID., *Comportamento*, in ID., *Ricerche di teoria generale del diritto e di dogmatica giuridica*, II, *dogmatica giuridica*, 3° ediz., Milano, 1997;
- ID., voce *Capacità (Teoria generale)*, in *Enc. dir.*, VI, Milano, 1960, p. 8 ss.;
- M. FERRARI, *Ethical AI: Definition of the techno-legal rules to oversee the decisions of the automation*, Napoli, 2024;
- G.B. FERRI, *Il negozio giuridico tra libertà e norma*, 2° ediz., Rimini, 1989;
- G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Bologna, 2024;
- S. FIDOTTI, *Nuove forme contrattuali nell'era della Blockchain e del Machine Learning*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 325 ss.;

- G. FINOCCHIARO, *Diritto dell'intelligenza artificiale*, Bologna, 2024;
- EAD., *La Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale: il modello europeo basato sulla gestione del rischio*, in *Dir. inf.*, 2022, 2, p. 303 ss.;
- EAD., *Intelligenza artificiale e responsabilità*, in *Contratto e Impresa*, 2020, 2, p. 713 ss.
- EAD., *Il contratto nell'era dell'intelligenza artificiale*, in *Riv. Trim. Dir. Proc. Civ.*, 2018, 2, p. 441 ss.;
- EAD., *La conclusione del contratto telematico mediante i "software agents": un falso problema giuridico?*, in *Contratto e Impresa*, 2002, 2, p. 504 ss.;
- O. J. FLANAGAN, *The Science of the Mind*, Cambridge (US-MA), 1991;
- L. FLORIDI, *Information. A Very Short Introduction*, Oxford, 2010;
- L. FLORIDI, J. W. SANDERS, *On the morality of artificial agents*, in *Minds and Machines*, 2004;
- P. FORCHIELLI, *Intorno alla responsabilità senza colpa*, in *Riv. Trim. dir. proc. Civ.*, 1967, p. 1939 ss.;
- ID., *Il rapporto di causalità nell'illecito civile*, Padova, 1960;
- U. FORTI, *Teoria dell'organizzazione e delle persone giuridiche pubbliche*, Napoli, 1948;
- S. FRANKLIN, A. C. GRAESSER, *Is it an Agent, or Just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents*, relazione tenuta al workshop ECAI'96, *Intelligent Agents III, Agent Theories, Architectures, and Languages*, Budapest, 12-13 agosto 1996, disp. al sito www.researchgate.net;
- M. FRANZONI, *Note sulla nuova direttiva sul danno da prodotti*, in *Danno e Resp.*, 2025, 2, p. 157 ss.;
- ID., *L'illecito*, 2° ediz., in *Trattato della responsabilità civile* diretto da M. FRANZONI, Milano, 2010;
- A. FUSARO, *Quale modello di responsabilità per la robotica avanzata? Riflessioni a margine del percorso europeo*, in *NGCC*, 2020, p. 1354 ss.;
- 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*, Torino, 2021;
- M. C. GAETA, *Liability Rules and Self-driving Cars: the Evolution of Tort Law in the Light of New Technologies*, Napoli, 2023;
- EAD., *Automazione e responsabilità civile automobilistica*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 5, 2016, 1718 ss.;
- F. GALGANO, *I fatti illeciti*, Padova, 2008;
- ID., *Delle associazioni non riconosciute e dei comitati. Art. 36-42*, in *Commentario del codice civile* a cura di A. SCIALOJA E G. BRANCA, 1976;
- ID., *Delle persone giuridiche. (Disposizioni generali. Delle associazioni e delle fondazioni). Art. 11-35*, in *Commentario del codice civile* a cura di A. SCIALOJA E G. BRANCA, Bologna, 1969;
- ID., *Struttura logica e contenuto normativo del concetto di persona giuridica*, in *Riv. Dir. civ.*, 1965, p. 553 ss.;
- G. GERI, *Responsabilità civile per danni da cose e animali*, Milano, 1967;
- E. GIANNANTONIO, *Manuale di diritto dell'informatica*, Padova, 1997;
- ID., *Introduzione all'informatica giuridica*, Milano, 1984, p. 5 ss.;
- O. F. VON GIERKE, *Das deutsche Genossenschaftsrecht*, I, *Rechtsgeschichte der deutschen Genossenschaft*, Berlino, 1868;

- M. T. GIORDANO, *Il problema degli oracoli*, in R. BATTAGLINI, M. T. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract*, Milano, 2019, p. 255 ss.;
- T. GRECO, *Da dove vengono i diritti delle generazioni future?*, in *Etica & Politica*, XX, 2018, p. 249 ss.;
- G. GREENSPAN, *Beware the impossibile smart contract*, in <https://www.multichain.com/blog>, 2016;
- R. L. GREGORY, voce «Intelligence», in *The Oxford Companion to the Mind*, a cura di ID., Oxford, 1987, pp. 375-379;
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, Bruxelles, 2018, disp. al sito <https://ec.europa.eu>;
- T. HOBBS, *Elementi di Filosofia*, II, *De corpore*, Torino, 2001 (orig. 1655);
- R. D. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, trad. it., Milano, 1984;
- J. A. HORST, *A Native Intelligence Metric for Artificial Systems performance intelligence*, in *Proceedings of the Performance Metrics for Intelligent Systems (PerMIS) Workshop*, 2002, p. 1, disponibile al sito <https://tsapps.nist.gov/>;
- G. IORIO GIANNOLI, *Intelligenza artificiale e filosofia*, disp. al sito www.Academia.edu;
- N. IRTI, *Scambi senza accordo?*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1998, p. 347 ss.
- ID., *Sul concetto di titolarità*, in *Riv. Dir. civ.*, 1970, I, p. 501 ss.;
- ID., *Rilevanza giuridica*, in *Jus*, 1967, 1-2, p. 55 ss.;
- R. VON JHERING, *Geist des römischen Rechts auf den verschiedenen Stufen seiner Entwicklung*, III-1, Leipzig, 1865;
- P. JOHNSON-LAIRD, *Mental Models*, Cambridge (US-MA), 1983;
- E. KARNER, *Liability for Robotics: Current Rules, Challenges, and the Need for Innovative Concepts*, in S. LOHSSE, R. SCHULZE, D. STAUNER (a cura di), *Liability for Artificial Intelligence and the Internet of Things. Münster Colloquia on EU Law and the Digital Economy IV*, Baden-Baden, 2019, p. 117 ss.;
- H. Kelsen, *Lineamenti di dottrina pura del diritto* (1934), trad. it. a cura di R. TREVES, Torino, 2000;
- N. M. KORKUNOV, *Cours de théorie générale du droit*, Paris, 1914;
- G. LA BROUË DE VAREILLES-SOMMIÈRES, *Les personnes morale*, Paris, 1919;
- B. LATOUR, *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network- Theory*, Oxford, 2005;
- N. LIPARI, *Le categorie del diritto civile*, Milano, 2013;
- R. LOBIANCO, *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – I parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 3, 724 ss.;
- ID., *Veicoli a guida autonoma e responsabilità civile: regime attuale e prospettive di riforma – II parte*, in *Resp. civ. e prev.*, 2020, 4, 1080 ss.;
- F. LONGOBUCCO, *Il problema della soggettività giuridica delle macchine*, in E. BATTELLI (a cura di), *Diritto privato digitale*, Torino, 2022, p. 19 ss.;
- P. LORIZIO, *I diritti dei defunti: il corpo non è un oggetto, anche dopo la morte*, in *Famiglia Cristiana*, 2021, disponibile al sito www.famigliacristiana.it;
- M. Luciani, *La decisione giudiziaria robotica*, in *Rivista AIC*, 2018, 3, p. 878 ss.;
- N. LUHMANN, *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*, Frankfurt am Main, 1984;
- O. MACK, *How Smart Contracts Will Change the World*, TedX Talks, 6 novembre 2018, disp. al link <https://www.youtube.com/watch?v=pA6CGuXEKtQ>;

- A. MANTELERO, *Beyond Data Human Rights, Ethical and Social Impact Assessment in AI*, L'Aia, 2022, in part. p. 45 ss.;
- ID., *AI and Big Data: A blueprint for a human rights, social and ethical impact assessment*, in *Computer law & security review*, 2018, 34, p. 754 ss.;
- F. MASTROPAOLO, voce *Ingegneria genetica*, in *Dig. disc. priv.*, sez. civ., IX, Torino, 1993, p. 435 ss.;
- J. MCCARTHY, *What is Artificial Intelligence?*, Stanford, 2007, p. 2, disp. al sito <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>;
- ID., *Ascribing mental qualities to machines*, Stanford, 1979, disp. al sito <https://www-formal.stanford.edu/jmc/>;
- J. MCCARTHY, P. HAYES, *Some Philosophical Problems of Artificial Intelligence*, in B. WEBBER, N., NILSSON (a cura di) *Readings in Artificial Intelligence*, 1987, p. 431 ss.;
- W. S. MCCULLOCH, W. PITTS, *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*, in *Bulletin of Mathematical Biophysics*, V, 1943, p. 115 ss.;
- L. MENGONI, *L'argomentazione orientata alle conseguenze* (1994), in ID., *Ermeneutica e dogmatica giuridica. Saggi*, Milano, 1996, p. 91 ss.;
- ID., *Inadempimento delle obbligazioni. Rassegna critica di giurisprudenza* (1943-1946), in *Temi*, 1946, p. 566 ss.;
- B. MEYER, *John McCarthy*, in *Communications of the ACM*, 2011, disponibile al sito <https://cacm.acm.org/blogcacm/john-mccarthy/>;
- F. MESSINEO, *Manuale di diritto civile e commerciale*, I, Milano, 1957;
- R. MÍGUEZ NÚÑEZ, *La natura e I suoi diritti: prime notazioni in ambito civilistico*, in *Diritti Comparati: Comparare i diritti in Europa*, 2017, disponibile al sito www.diritticomparati.it;
- M. L. MINSKY, *Semantic information processing*, Cambridge (US-MA), 1969;
- M. W. MONTEROSSO, *L'orizzonte intergenerazionale del diritto civile. Tutela, soggettività, azione*, Pisa, 2020;
- R. MONTINARO, *Responsabilità da prodotto difettoso e tecnologie digitali tra soft law e hard law*, in *Pers. merc.*, n. 4, 2020, p. 365 ss.;
- A. NEWELL, H. A. SIMON, *Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and Search*, in *Communications of the ACM*, XIX, 1976, 3, p. 113 ss.;
- NITI AAYOG, *National Strategy for Artificial Intelligence*, New Delhi, 2018;
- OECD, *Explanatory Memorandum on the updated OECD definition of an AI System*, in *OECD Artificial Intelligence Papers*, 2024, Parigi, 8;
- G. OPPO, *Scienza. Diritto. Vita umana*, in *Riv. Dir. civ.*, 2002, 1, p. 13 ss.;
- ID., *Note sull'istituzione di non concepti*, I, *La disposizione testamentaria*, in *Riv. trim. dir. e proc. civ.*, 1948, pp. 66 ss.;
- M. ORLANDI, *Volenti non fit iniuria (auto-responsabilità e danno)*, in *Riv. Dir. civ.*, 2010, p. 323 ss.;
- U. PAGALLO, *The Laws of Robots: crimes, contracts and torts*, Dordrecht, 2013;
- E. PALMERINI, *The interplay between law and technology*, in E. PALMERINI, E. STRADELLA (a cura di), *Law and Technology. The Challenge of Regulating Technological Development*, Pisa, 2013;
- E. PALMERINI, *Robotica e diritto: suggestioni, intersezioni, sviluppi a margine di una ricerca europea*, in *Resp. Civ. prev.*, 2016, 6, p. 1816 ss.;
- F. PARISI, *Il contratto concluso mediante computer*, Padova, 1987;

- PARLAMENTO EUROPEO, *Norme di diritto civile sulla robotica. Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL))*, Bruxelles, 2017;
- G. PASCERI, *Intelligenza Artificiale, algoritmo e machine learning. La responsabilità del medico e dell'amministrazione sanitaria*, Milano, 2021;
- F. P. PATTI, *Il declino della responsabilità oggettiva (a margine dell'art. 2051 c.c.)*, in *Riv. Dir. civ.*, 2019, 4, p. 979 ss.;
- S. PATTI, *Le prove*, in *Trattato di Diritto Privato* a cura di G. IUDICA E P. ZATTI, 2° ediz., Milano, 2021;
- ID., *Probabilità e verosimiglianza nella disciplina del danno da prodotto*, in *Riv. Dir. civ.*, 1990, 1, p. 705 ss.;
- S. PELLEGGATTA, *Automazione nel settore automotive: profili di responsabilità civile*, in *Contratto e Impresa*, 2019 4, 1418 ss.;
- M. PENNASILICO, *La nozione giuridica di ambiente nella prospettiva sistematica e assiologica*, in ID. (a cura di), *Manuale di Diritto Civile dell'Ambiente*, Napoli, 2014, p. 15 ss.;
- P. PERLINGIERI, *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti, I, Metodi e tecniche*, 4° ediz., Napoli, 2020;
- ID., *Il diritto civile nella legalità costituzionale secondo il sistema italo europeo delle fonti, II, Fonti e interpretazione*, 4° ediz., Napoli, 2020;
- ID., *Complessità e unitarietà dell'ordinamento giuridico vigente*, in *Rass. Dir. civ.*, 2005, p. 12 ss.;
- ID., *"Depatrimonializzazione" e diritto civile*, in *Rass. Dir. civ.*, 1983, 1, p. 1 ss.;
- L. PERRA, *La natura: sujeto de derechos?*, in *Jus civile*, Torino, 2017, 6, p. 627 ss.
- A. PISANÒ, *Diritti deumanizzati. Animali, ambiente, generazioni future, specie umana*, Milano, 2012, p. 145 ss.;
- R. PISELLI, *Autonomia negoziale, potere e blockchain. La rivoluzione del contratto*, in A. NUZZO (a cura di), *Blockchain e autonomia privata. Fondamenti giuridici*, Roma, 2021, p. 25 ss.;
- D. POOLE, A. MACKWORTH, R. GOEBEL, *Computational Intelligence: A Logical Approach*, New York, 1998;
- G. PROIETTI, *Responsabilità civile, inadempimento e sistemi di intelligenza artificiale*, in *Giustiziacivile.com*, 2023, 2, p. 11 ss.;
- ID., *La responsabilità nell'intelligenza artificiale e nella robotica. Attuali e futuri scenari nella politica del diritto e nella responsabilità contrattuale*, Milano, 2020;
- C. PRUSSIANI, *La conformazione contrattuale nei settori regolati dalle autorità amministrative indipendenti. Un'ipotesi di studio*, Milano, 2022;
- S. PUGLIATTI, voce *Autonomia privata*, in *Enc. dir.*, IV, Milano, 1959, p. 367 ss.;
- G. PULEJO, *Rimedi civilistici e cambiamento climatico antropogenico*, in *Persona e Mercato*, 2021, 3, p. 469 ss.;
- H. PUTNAM, *Reason, Truth and History*, Cambridge (US-MA), 1981;
- M. RASKIN, *The Law and Legality of Smart Contracts*, in *Georgetown Law Technology Review*, CCCV, 2017, 1, p. 305 ss.;
- M. RATTI, *Riflessioni in materia di responsabilità civile e danno cagionato da dispositivo intelligente alla luce dell'attuale scenario normativo*, in *Contratto e impresa*, 2020, p. 1181 ss.;
- P. RESCIGNO, *Il danno da procreazione*, in *Riv. Dir. civ.*, 1956, I, p. 614 ss.;

- G. RESTA, *Cosa c'è di «europeo» nella Proposta di Regolamento UE sull'intelligenza artificiale*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 2, p. 322 ss.;
- G. RESTA, *Governare l'innovazione tecnologica: decisioni algoritmiche, diritti digitali e principio di uguaglianza*, in *Pol. Dir.*, 2019, 2, p. 199 ss.;
- G. RINALDI, *Smart contract: meccanizzazione del contratto nel paradigma della blockchain*, in G. ALPA (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*, Pisa, 2020, p. 343 ss.;
- G. ROSSI, *Persona giuridica, proprietà e rischio d'impresa*, Milano, 1976;
- D. RUBINO, *La fattispecie e gli effetti giuridici preliminari*, Milano, 1939;
- U. RUFFOLO, *La 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: Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 93 ss.;
- ID., *La "personalità elettronica"*, in ID. (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, p. 213 ss.;
- ID., *Intelligenza Artificiale, machine learning e responsabilità da algoritmo*, in *Giurisprudenza italiana*, Torino, 2019, 7;
- ID., *Per i fondamenti di un diritto della robotica self-learning; dalla machinery produttiva all'auto driverless: verso una "responsabilità da algoritmo"?*, in ID. (a cura di), *Intelligenza artificiale e responsabilità*, Milano, 2017;
- U. RUFFOLO, A. AMIDEI, *Diritto dell'Intelligenza Artificiale, I, Responsabilità. Contratto. Regolazione. Veicoli autonomi*, Roma, 2024;
- S. RUSSELL, P. NORVIG, *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, 4° ed., Londra, 2022;
- U. SALANITRO, *Intelligenza artificiale e responsabilità: la strategia della Commissione Europea*, in *Riv. dir. civ.*, 2020, 6, p. 1245 ss.;
- G. SALITO, *La persona giuridica nei diversi orientamenti*, in *Comparazione e diritto civile*, 2013, disp. al sito www.comparazioneDirittocivile.it;
- F. SANTORO PASSARELLI, *Dottrine Generali del Diritto Civile*, 9° ediz., Napoli, 2012;
- ID., voce *Atto giuridico*, in *Enc. Dir.*, IV, Milano, 1959, p. 203 ss.;
- A. SANTOSUOSSO, *Intelligenza Artificiale e Diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*, Milano, 2020;
- A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *NGCC*, 2012, 2, p. 497 ss.;
- A. SANTOSUOSSO, M. TOMASI, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, Milano, 2021;
- G. SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione. Corso di informatica giuridica*, 4° ed., Torino, 2022;
- ID., *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022;
- ID., *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica*, Milano, 2003, 1, p. 20 ss.;
- ID., *L'intenzionalità dei sistemi informatici e il diritto*, in *Riv. Trim. dir. proc. Civ.*, Milano, 2003, p. 23 ss.
- ID., *Gli agenti software: nuovi soggetti del ciberdiritto?*, in *Contratto e impresa*, Padova, 2002, 2, p. 465 ss.;
- G. SARTOR, A. OMCINI, *The autonomy of technological systems and responsibilities for their use*, in N. BHUTA, S. BECK, R. GEIB, H.-L. LIU, C. KREB (a cura di), *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy*, 2016, Cambridge (US-MA), p. 39 ss.;
- F. C. VON SAVIGNY, *Sistema del diritto romano attuale*, trad. da V. SCIALOJA, Torino, 1886;

- U. SCARPELLI, *Contributo alla semantica del linguaggio normativo*, Torino, 1959;
- G. R. SCHREIBER, *A concise History of vending in the U.S.A.*, Chicago (US-IL), 1961, p. 9 ss.;
- K. Schwab, *La quarta rivoluzione industriale*, Milano, 2016.
- A. SCIALOJA, *L'offerta a persona indeterminata ed il contratto concluso mediante automatico*, Città di Castello, 1902;
- E. SCODITTI, voce *Danno da cose in custodia*, in *Enc. Dir., I Tematici*, VII, Milano, 2024, p. 281 ss.
- C. SCOGNAMIGLIO, *Responsabilità civile ed intelligenza artificiale: quali soluzioni per quali problemi?*, in *Resp. civ. e Prev.*, 2023, 4, p. 1073 ss.;
- R. SCOGNAMIGLIO, voce *Responsabilità civile*, in *Nov. Dig.*, XV, Torino, 1968, p. 640 ss.;
- J. R. SEARLE, *Minds, brains, and programs*, in *Behavioural and Brain Sciences*, 1980, 3, p. 417 ss.;
- ID., *What is an intentional state?*, in *Mind*, 1979, LXXXVIII, p. 74 ss.
- ID., *L'analogia cervello/computer: un errore filosofico*, in G. GIORELLO, P. STRATA, *L'automa spirituale. Menti, cervelli e computer*, Roma-Bari, 1991, p. 199 ss.;
- M SHANAHAN, *Solving the frame problem: A mathematical investigation of the common sense law of inertia*, Cambridge (US-MA), 1997;
- G. SICCHIERO, *Dalle obbligazioni di mezzi e di risultato alle obbligazioni governabili o non governabili*, in *Contratto e impresa*, Padova, 2016, 6, p. 1417 ss.;
- M. SIMMLER, R. FRISCHKNECHT, *A taxonomy of human-machine collaboration: capturing automation and technical autonomy*, in *AI & SOCIETY*, 2021, 36, p. 239 ss.;
- C. SOLINAS, *Autonomia privata ed eteronomia nel servizio di fornitura di energia elettrica. Forme e strumenti della regolazione del mercato*, in *Contratto e Impresa*, 2010, p. 1368 ss.;
- L. B. SOLUM, *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, in *North Carolina Law Review*, 1992, LXX, 4, p. 1231 ss.;
- ID., *Pluralism and Modernity*, in *Chicago-Kent Law Review*, LXVI, 1990, p. 93 ss.;
- M. SOMALVICO, F. AMIGONI, V. SCHIAFFONATI, *Intelligenza artificiale*, disp. al sito www.polimi.it;
- C. D. STONE, *Should Trees Have Standing?-Toward Legal Rights for Natural Objects*, in *Southern California Law Review*, 1972, XLV, 450, p. 450 ss.;
- ID., *Should Trees Have Standing?: Law, Morality, and the Environment*, Oxford, 2010, 3° ed.;
- N. SZABO, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996, disp. al sito <https://www.truevaluemetrics.org>;
- N. SZABO, *Smart Contracts*, 1994, disponibile al sito <https://www.fon.hum.uva.nl/>;
- G. TADDEI ELMI, *Soggettività artificiali e diritto*, in *Altalex – Quotidiano di informazione giuridica*, 2004, disponibile al sito www.altalex.com;
- ID., *I diritti dell'intelligenza artificiale tra soggettività e valore: fantadiritto o ius condendum?*, in L. LOMBARDI VALLAURI (a cura di), *Il meritevole di tutela: studi per una ricerca*, Milano, 1990, p. 685 ss.;
- G. TADDEI ELMI, F. ROMANO, *Il robot tra ius condendum e ius conditum*, in *Informatica e diritto*, 2016, 1, p. 128 ss.;
- L. TAFARO, *Diritti umani oggi: sviluppo sostenibile e generazioni future*, in A. A. CANÇADO TRINDADE, C. BARROS LEAL (a cura di), *Diritti umani e ambiente*, Fortaleza, 2017, p. 43 ss.;

- M. TAMPIERI, *L'intelligenza artificiale: una nuova sfida anche per le automobili*, in *Contratto e Impresa*, 2020, 2, p. 732 ss.;
- B. TASSONE, *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, in *Diritto di Internet*, 2023, 2, p. 1 ss.;
- M. Temporelli, *Industria 4.0*, in *scienzae filosofia.it*, 2019, 22.
- G. TEUBNER, *Responsabilità civile per i rischi della digitalità*, in U. SALANITRO (a cura di), *SMART: la persona e l'infosfera*, Pisa, 2022, 13 ss.;
- ID., *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, trad. it. a cura di P. FEMIA, Napoli, 2019;
- ID., *Ibridi ed attanti. Attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto*, trad. it., Milano, 2015;
- ID., *Rights of Non-humans? Electronic Agents and Animals as New Actors in Politics and Law*, in *Max Weber Lecture Series*, Fiesole, 2007, 4;
- A. TORRENTE, *La donazione*, in A. CICU, F. MESSINEO (diretto da), *Trattato di diritto civile e commerciale*, Milano, 1956
- 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. dir. proc. Civ.*, 1959, p. 808 ss.;
- A. M. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 1950, 49, p. 433 ss.
- A. USTUNDAG, E. CEVIKCAN, *Industry 4.0: Managing the Digital Transformation*, Berlino, 2018;
- J. VAN DEN HEUVEL, *De la situation légale des associations sans but lucratif en France et en Belgique*, Paris, 1884;
- G. M. VELDT, *The New Product Liability Proposal – Fit for the Digital Age or in Need of Shaping Up?*, in *Journal of European Consumer and Market Law*, XII, 2023, 1, p. 24 ss.;
- G. VETTORI, *Verso una società sostenibile*, in *Persona e Mercato*, 2021, 3 p. 463 ss.;
- G. VILLANACCI, *Il concepito nell'ordinamento giuridico. Soggettività e statuto*, Napoli, 2006;
- S. WETTIG, E. ZEHENDNER, *The Electronic Agent: A Legal Personality under German Law?*, Jena, 2003, disp. al sito www.researchgate.net;
- M. WOOLDRIDGE, N. R. JENNINGS, *Intelligent agents: theory and practice*, in *The Knowledge Engineering Review*, X, 1995, 2, p. 115 ss.;
- M. ZARRO, *Danno da cambiamento climatico e funzione sociale della responsabilità civile*, Camerino-Napoli, 2022.