

## **Direzione**

**Gianvito Giannelli, Ugo Patroni Griffi, Antonio Felice Uricchio, Andrea Patroni Griffi**

### **Comitato scientifico**

Sabino Fortunato (**coordinatore**) - Lorenzo De Angelis - Pietro Masi - Cinzia Motti - Antonio Nuzzo - Luigi Filippo Paolucci - Salvatore Patti - Michele Sandulli - Gustavo Visentini

### **Redazione di Bari**

Emma Sabatelli, Giuseppina Pellegrino, Eustachio Cardinale, Francesco Belviso, Rosella Calderazzi, Barbara Francone, Anna De Simone, Valentino Lenoci, Enrico Scoditti, Emma Chicco, Claudio D'Alonzo, Giuditta Lagonigro, Manuela Magistro, Francesco Salerno, Concetta Simone

### **Redazione di Foggia**

Michele Bertani, Andrea Tucci, Giuseppe Di Sabato, Corrado Aquilino, Pierluigi Pellegrino, Grazia Pennella, Annalisa Postiglione, Annamaria Dentamaro, Attilio Altieri, Giulia Lasalvia

### **Redazione di Lecce**

Maria Cecilia Cardarelli, Alessandro Silvestrini, Giuseppe Positano, Andrea Sticchi Damiani

### **Redazione di Napoli**

Andrea Patroni Griffi, Alfonso M. Cecere, Nicola De Luca, Carlo Iannello, Sergio Marotta, Francesco Sbordone, Pasquale Serrao d'Aquino

### **Redazione di Roma**

Giustino Enzo Di Cecco, Paolo Valensise, Vincenzo Vitalone, Valeria Panzironi, Ermanno La Marca, Valentina Depau, Davide De Filippis

### **Redazione di Taranto**

Daniela Caterino, Giuseppe Labanca, Cira Grippa, Gabriele Dell'Atti, Giuseppe Sanseverino, Pietro Genoviva, Francesco Sporta Caputi, Barbara Mele

Direzione  
Piazza Luigi di Savoia n. 41/a  
70100 – BARI - (Italy)  
tel. (+39) 080 5246122 • fax (+39) 080 5247329  
direzione.ibattellidelreno@uniba.it

Coordinatore della pubblicazione on-line: Giuseppe Sanseverino  
Redazione: presso il Dipartimento Jonico in Sistemi Giuridici ed Economici del  
Mediterraneo: Società, Ambiente, Culture - Sezione di Economia -  
Via Lago Maggiore angolo Via Ancona  
74121 - TARANTO - (Italy)  
tel (+39) 099 7720616 • fax (+39) 099 7723011  
redazione.ibattellidelreno@uniba.it  
giuseppe.sanseverino@uniba.it

ISSN 2282-2461 I Battelli del Reno [on line]

I Battelli del Reno, rivista on line di diritto ed economia dell'impresa, è registrata presso il  
Tribunale di Bari (decreto n. 16/2012)

La rivista è licenziata con Creative Commons Attribuzione – Non commerciale - Non opere derivate 3.0 Italia (CC  
BY-NC-ND 3.0 IT)

**MILENA FAGGIANO\*****NUOVE SFIDE PER LE IMPRESE DEL FUTURO TRA SOSTENIBILITÀ, INNOVAZIONE  
TECNOLOGICA E ASSETTI ADEGUATI.**

SOMMARIO: 1. Premessa – 2. Artificial Intelligence Act (cenni) – 3. Assetti adeguati e innovazione tecnologica - 4. Una nuova responsabilità per le imprese del futuro: Corporate Digital Responsibility.

*1. Premessa*

L'attuale contesto socioeconomico si caratterizza per il binomio indissolubile tra sviluppo sostenibile e innovazione tecnologica<sup>1</sup>. Questi temi, un tempo considerati marginali, hanno assunto - grazie anche alle straordinarie invenzioni nei campi della robotica, dell'internet of Things (IoT)<sup>2</sup> e dell'Artificial Intelligence (AI)<sup>3</sup> - notevole

---

\* Dottoranda di ricerca in «Law & Sustainability» Università del Salento.

1 Cfr. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni (COM(2021)118 final), Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale, ove si afferma che “Le tecnologie digitali possono essere estremamente utili per il conseguimento degli obiettivi del Green Deal Europeo”.

2 L'espressione Internet of Things (IoT) è stata coniata per la prima volta nel 1999 dall'ingegnere inglese Kevin Ashton, cofondatore dell'Auto-ID Center del Massachusetts Institute of Technology. Con il termine IoT si intende quello sviluppo tecnologico in base al quale, attraverso la rete internet, ogni oggetto acquista una sua identità nel mondo digitale.

3 L'art. 3 del Reg. (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 Giugno 2024, definisce l'intelligenza artificiale come: “ 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”. Interessante la definizione proposta, dal Prof. E. BOCCHINI in, *La regolazione giuridica dell'intelligenza artificiale*, Giappichelli, Torino 2024, 4, che “con un maggior livello di astrazione” identifica l'Intelligenza Artificiale come “un sistema automatizzato di trasformazione di informazioni”.

rilevanza non solo nella quotidianità, ma anche nelle riflessioni dottrinali e nell'agenda legislativa dell'Unione Europea.

A tal proposito, appare evidente e ambizioso l'obiettivo che il Legislatore si è prefissato, ovvero promuovere e incentivare, attraverso l'implementazione di un articolato corpus normativo<sup>4</sup>, la modernizzazione tecnologica delle imprese, con particolare favore per le piccole e medie imprese (PMI), incluse le start-up<sup>5</sup>, considerate motori trainanti dello sviluppo e della crescita economica del territorio. Tanto la digitalizzazione<sup>6</sup> quanto l'idea di sviluppo sostenibile, infatti, si stanno progressivamente imponendo nel diritto societario determinando una repentina e profonda trasformazione del modello di governance aziendale e di business, sempre più improntato all'innovazione e alla sostenibilità intesa, quest'ultima, nella sua triplice dimensione economica, sociale e ambientale. In altri termini, la "tecnologizzazione" rappresenta, nelle intenzioni del legislatore, non solo una leva strategica per la competitività aziendale, ma anche uno strumento per il perseguimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile<sup>7</sup> sanciti dall'Agenda ONU 2030<sup>8</sup>.

E' chiaro che in un tale quadro evolutivo, assimilabile solo alla prima rivoluzione industriale<sup>9</sup>, le imprese si troveranno ad affrontare una serie di rischi e sfide complesse e

---

4 A tal proposito, ricordiamo: La Legge Europea sui Dati (Data Act), l'EU Cyber Resilience Act, il Digital Services ACT; Digital Market ACT; Intelligence Artificial ACT e la recentissima decisione della Commissione del 21 maggio 2024 sulla creazione dell'EUROPEUM-EDIC che promuoverà la cooperazione tra l'infrastruttura blockchain dell'Unione (European Blockchain Services Infrastructure - EBSI) e tecnologie Web3.

5 Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024, considerando 8.

6 I termini "innovazione tecnologica", "digitalizzazione", "tecnologizzazione", "transizione tecnologica", vengono utilizzati in maniera indistinta, quali sinonimi.

7 La centralità dell'intelligenza artificiale quale strumento di governo sostenibile dell'impresa trova conferma in alcuni studi empirici. Essi hanno dimostrato, infatti, la rilevanza dei sistemi automatizzati nel perseguimento degli obiettivi di sostenibilità sanciti nella celebre Agenda ONU 2030 per uno sviluppo sostenibile. Cfr. V. Panalisi di Vinuesa, *The Role of Artificial Intelligence in Achieving the Sustainable Development Goals*, in *Nature Communications*, 2020, 233, 11 ss.

8 United Nations, *The 17 Sustainable Development Goals*, in <https://sdgs.un.org/goals>

9 A tal proposito, gli economisti hanno coniato la locuzione "Per general purpose technologies (GPTs)", per descrivere l'impatto dirompente di invenzioni tecnologiche, come la macchina a vapore, l'elettricità, Internet, che sono il perno intorno a cui si sono compiute le Rivoluzioni Industriali.

pluridimensionali – che variano dalla gestione dei rischi digitali, con particolare riguardo alla cyber security e alla protezione dei dati personali; all’accountability algoritmica, volta a garantire trasparenza, equità e l’assenza di bias nelle soluzioni di intelligenza artificiale; alla sostenibilità ambientale delle infrastrutture tecnologiche; fino alla responsabilità etica, connessa all’utilizzo delle nuove tecnologie e al loro impatto sul tessuto sociale – che necessitano di un approccio olistico e interdisciplinare.<sup>10</sup>

Tutto ciò, sembra portare alla configurazione di un concetto di Corporate Social Responsibility più ampio, rispetto a quello prospettato nei primi anni ‘80 da Freeman<sup>11</sup>, che ricomprenda in esso il profilo della digitalizzazione. Profilo, quest’ultimo che assume rilevanza anche ai fini del secondo comma dell’art 2086 c.c. che obbliga l’impresa a istituire assetti organizzativi, amministrativi e contabili adeguati.

Tale impostazione richiede un’analisi, seppur breve, dei rischi connessi all’utilizzo degli strumenti tecnologici alla luce dell’attuale inquadramento normativo.

## 2. Artificial Intelligence Act (Cenni)

L’importanza della transizione tecnologica delle imprese “sia come rischio sia come strumento (aggiuntivo) di una gestione societaria sostenibile”<sup>12</sup>, è resa evidente anche dall’intervento normativo di matrice europea qual è il Regolamento sull’Artificial

---

10 F. DE SILVO, *Brevi Considerazioni in tema di Intelligenza Artificiale quale strumento di trasformazione della corporate governance. Dall’algoritmo al consiglio di amministrazione*, in *I Battelli del Reno [on line]* 2024, 8

11 Una delle prime definizioni di responsabilità sociale d’impresa si deve all’economista H.R. BOWEN, il quale, nel 1953, nel suo contributo intitolato *Social Responsibilities of the Businessman*, partendo dal presupposto che le imprese di maggiori dimensioni potessero essere considerate centri di potere le cui decisioni e azioni investono e condizionano la vita della società – da molti punti di vista, la individuò quale “obligations of businessmen to pursue those policies, to make those decisions, or to follow those lines of action which are desirable in terms of the objectives and values of our society”.

12 G. SCHNEIDER, *Intelligenza artificiale, governance societaria e responsabilità sociale d’impresa: rischi e opportunità. Prima parte*, in *La nuova Giurisprudenza Commentata* 2022, 3, 711-721

Intelligence (cd. A.I.A.)<sup>13</sup>, che si prefigge l'obiettivo di porre le basi per un quadro regolatorio solido, armonizzato e adeguato dinamicamente all'evoluzione tecnologica con una logica proporzionale e cumulativa nell'imposizione di obblighi all'aumento di rischi introdotti nel sistema (c.d. risk approach)<sup>14</sup>.

L'Artificial Intelligence Act, si applica a tutti i settori e a tutti i soggetti (tanto enti pubblici che privati) che utilizzano sistemi di intelligenza artificiale, a prescindere dalle dimensioni degli stessi, con la conseguenza, che appare essere inevitabile, di maggiori oneri e rischi a carico delle piccole e medie imprese che ne fanno ricorso, a maggior ragione se il sistema di intelligenza artificiale viene classificato ad "alto rischio".

Invero, nel Regolamento (UE) 2024/1689, si individuano quattro livelli di rischio: unacceptable risk (sistemi di intelligenza artificiale che hanno un rischio ritenuto inaccettabile per i diritti fondamentali e che, in quanto tali, sono vietati), high risk (l'immissione nel mercato europeo è subordinata al rigoroso rispetto di stringenti obblighi di compliance, che non si limitano alla sola fase di immissione sul mercato del sistema di IA, ma che necessitano di un continuo monitoraggio e adeguamento alle evoluzioni normative), limited risk and minimal risk (per i quali sono previsti solo obblighi di trasparenza così da rendere edotti gli utenti del loro utilizzo).

---

13 Il Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024, noto come Artificial Intelligence Act (AIA), rappresenta la prima disciplina organica sovranazionale che affronta in modo trasversale il tema dell'intelligenza artificiale. Esso "si prefigge lo scopo di migliorare il funzionamento del mercato interno istituendo un quadro giuridico uniforme in particolare per quanto riguarda lo sviluppo, l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale (sistemi di IA) nell'Unione, in conformità dei valori dell'Unione, promuovere la diffusione di un'intelligenza artificiale (IA) antropocentrica e affidabile, garantendo nel contempo un livello elevato di protezione della salute, della sicurezza e dei diritti fondamentali sanciti dalla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea («Carta»), compresi la democrazia, lo Stato di diritto e la protezione dell'ambiente, proteggere contro gli effetti nocivi dei sistemi di IA nell'Unione, nonché promuovere l'innovazione". Garantendo, al contempo, "la libera circolazione transfrontaliera di beni e servizi basati sull'IA, impedendo così agli Stati membri di imporre restrizioni allo sviluppo, alla commercializzazione e all'uso di sistemi di IA, salvo espressa autorizzazione del (..) regolamento" (Considerando 1).

14 S. TOMMASI, *Digital services act e artificial intelligence act: tentativi di futuro da armonizzare*, in *Persona e Mercato* 2023, 2, 279

Un sistema di Intelligenza Artificiale è considerato ad alto rischio se sono congiuntamente soddisfatte le seguenti condizioni: a) il sistema di intelligenza artificiale è destinato a essere utilizzato come componente di sicurezza di un prodotto, o è esso stesso un prodotto disciplinato dalla normativa di armonizzazione dell'Unione Europea espressamente elencata nell'allegato I; b) il prodotto, il cui elemento essenziale di sicurezza è il sistema di intelligenza artificiale, o il sistema di intelligenza artificiale stesso in quanto prodotto è sottoposto a una valutazione di conformità da parte di terzi, finalizzata al rispetto dei requisiti "related to risks for health and safety", ai fini dell'immissione sul mercato o per la messa in servizio di tale prodotto nel rispetto della normativa di armonizzazione dell'Unione elencata nell'allegato I.

Sono, altresì, qualificati come sistemi di intelligenza artificiale ad alto rischio quelli che presentano un rischio significativo di danno per la salute umana, la sicurezza o i diritti fondamentali delle persone fisiche. Tra tali sistemi si annoverano: i sistemi di identificazione biometrica remota e i sistemi destinati a essere utilizzati per il riconoscimento delle emozioni; i sistemi di gestione e funzionamento delle infrastrutture digitali critiche<sup>15</sup>; i sistemi che determinano l'accesso a istituti di istruzione e formazione professionale; i sistemi utilizzati per l'occupazione, la gestione dei lavoratori e l'accesso al lavoro autonomo; per l'accesso a prestazioni e servizi pubblici e a servizi privati essenziali e fruizione degli stessi; per l'attività di contrasto alla criminalità; per la gestione della migrazione, dell'asilo e del controllo delle frontiere; e per l'amministrazione della giustizia e processi democratici<sup>16</sup>.

Tuttavia, l'Artificial Intelligence Act, all'art. 7, attribuisce alla Commissione la possibilità di ampliare o modificare i casi d'uso dei sistemi di intelligenza artificiale classificati ad alto rischio<sup>17</sup>. Tale previsione si giustifica a condizione che i sistemi di intelligenza artificiale siano destinati a essere usati in uno dei settori contemplati

---

15 Sono considerate "infrastrutture digitali critiche" i sistemi di gestione e funzionamento del traffico, della fornitura di acqua, gas, riscaldamento, elettricità.

16 Sistemi considerati ad alto rischio, elencati nell'allegato III del Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 sull'intelligenza artificiale.

17 D. IACOVELLI, M.FONTANA, *Nuove sfide della tecnologia e gestione dei rischi nella proposta di regolamento europeo sull'intelligenza artificiale: set di training, algoritmi e qualificazione dei dati. Profili critici*, in *Il Diritto dell'Economia* 2022, 3, 123

nell'allegato III, e che i suddetti sistemi presentino un rischio di danno per la salute e la sicurezza, o di impatto negativo sui diritti fondamentali - in termini di gravità e di probabilità di insorgenza – equivalente o superiore al rischio di danno o di impatto negativo presentato dai sistemi di intelligenza artificiale già indicati nell'allegato III.

### 3. Assetti adeguati e innovazione tecnologica

L'art. 375 del Codice della Crisi d'Impresa e dell'Insolvenza (CCII), ha introdotto il secondo comma dell'art. 2086 del codice civile, che espressamente sancisce l'obbligo per gli organi di governance di istituire un assetto organizzativo, amministrativo e contabile adeguato alla natura e alle dimensioni dell'impresa. La suddetta previsione, oltre a codificare un principio generale di adeguatezza degli assetti, impone agli amministratori di valutare, in modo puntuale, anche i rischi connessi<sup>18</sup> alla transizione sostenibile e tecnologica, con particolare riferimento ai vari processi sottesi all'impiego di sistemi di intelligenza artificiale, al fine di garantirne una gestione responsabile<sup>19</sup>.

---

18 M. C. CARDARELLI, *Insolvenza e stato di crisi tra scienza giuridica e aziendalistica*, in *Il diritto fallimentare e delle società commerciali* 2019, 11 e ss., evidenzia come “la necessità di predisporre sistemi informativi, adeguati assetti organizzativi nient'altro significa se non aver una organizzazione in grado di gestire il rischio d'impresa in modo efficiente”

19 Le policy aziendali relative all'impiego di strumenti di Intelligenza Artificiale devono essere, necessariamente, oggetto di un'armonizzazione sistematica con gli altri i strumenti di compliance e di regolamentazione interna già operativi, quali, a titolo puramente esemplificativo, il Codice Etico, il Modello di organizzazione, gestione e controllo ex D.lgs. 231/2001, nonché le procedure adottate in materia ICT e cybersecurity. L'integrazione risulta imprescindibile non solo per i garantire la conformità alle disposizione vigenti, ma anche per prevenire il rischio di irrogazione, da parte delle autorità di vigilanza competenti, di sanzioni di rilevante entità che potrebbero pregiudicare l'assetto economico-finanziario dell'impresa.

Il Regolamento (UE) 2024/1689, per esempio, introduce un articolato e sofisticato apparato sanzionatorio, differenziato in funzione della tipologia di sistema di IA impiegato e della natura dei soggetti responsabili della violazione. Ai sensi dell'art 99 del medesimo Regolamento, la violazione di maggiore gravità sono sanzionate con pene pecuniarie che possono raggiungere i 35.000.000 di euro ovvero il 7% del fatturato totale mondiale annuo. In parallelo, nell'ambito delle violazioni concernenti la protezione dei dati personali, il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR), all'art. 83, paragrafo 4, contempla l'irrogazione di sanzioni pecuniarie che possono ammontare fino a 10.000.000 di euro oppure, nel caso di imprese, fino al 2% del fatturato mondiale annuo.

In quest'ottica, l'intelligenza artificiale si rivela, dunque, uno strumento funzionale<sup>20</sup> a una governance societaria efficiente anche in termini di sostenibilità. La disponibilità di sistemi di Intelligenza Artificiale, invero, sembra incidere notevolmente sulle decisioni strategiche degli organi gestori sia per ciò che concerne la quantificazione delle risorse da investire e sia nelle scelte di governance. Da un lato, consente di elevare gli standard organizzativi<sup>21</sup> in quanto strumento in grado di ampliare il flusso di informazioni aziendali in un'ottica di risk management, dunque, permette di ottenere informazioni predittive su stime di vendita, segnalazione precoce degli squilibri economico-finanziari, ecc. Dall'altro, l'intelligenza artificiale si presta a essere utilizzata quale strumento atto a instaurare un dialogo diretto con gli stakeholder, favorendo così l'individuazione di interessi socialmente rilevanti connessi agli obiettivi ESG che l'impresa stessa persegue.

Tuttavia, l'integrazione di sistemi di intelligenza artificiale negli asset societari, non sembra essere immune da profili di criticità, in particolare per quanto al principio di proporzionalità che informa il dettato normativo dell'art. 2086, comma 2, c.c.

Da un lato, si potrebbe configurare una responsabilità per inadeguatezza degli assetti organizzativi derivante da cd. "difetto di AP", qualora gli amministratori omettano di adottare sistemi di intelligenza artificiale che, se impiegati, avrebbero consentito di individuare tempestivamente rischi poi concretizzatisi e rilevatisi pregiudizievoli per l'impresa.

Dall'altro lato, potrebbe profilarsi una responsabilità per inadeguatezza dell'assetto organizzativo derivante da un cd. "eccesso di AP", configurabile qualora gli amministratori decidano di adottare sistemi di intelligenza artificiale dotati di un grado di complessità o un costo sproporzionato rispetto alle reali esigenze dell'impresa. Tale fattispecie solleva questioni giuridiche di particolare rilievo in merito al bilanciamento tra sostenibilità economico-finanziaria degli investimenti e adeguatezza delle soluzioni

---

20 S. LUCHENA, *Crisi s'impresa e innovazione tecnologica*, in *I Battelli del Reno [on line]* 2023, 7

21 U. TOMBARI, *Intelligenza artificiale e corporate governance nella società quotata*, in *Rivista delle società* 2021, 5/6, 1431 ss.

tecnologiche adottate. In questo contesto, il principio di proporzionalità assume rilevanza in quanto impone agli amministratori una valutazione ponderata dei costi e dei benefici delle soluzioni implementate, in coerenza con il profilo organizzativo e dimensionale dell'impresa<sup>22</sup>.

In entrambi i casi, il principio di proporzionalità<sup>23</sup> non solo costituisce un criterio guida per orientare le scelte gestorie degli amministratori, ma rappresenta altresì un parametro fondamentale per la valutazione della loro responsabilità.

#### 4. Una nuova responsabilità per le imprese del futuro: Corporate Digital Responsibility

Alla luce del contesto evolutivo testè delineato e delle crescenti responsabilità che la transizione digitale delle imprese pone in capo agli amministratori, anche in termini di adeguatezza degli assetti, la dottrina<sup>24</sup> ha ravvisato la necessità di ripensare, ampliandolo, il concetto tradizionale di Corporate Social Responsibility (CSR), declinandolo, altresì, nella più specifica dimensione della Corporate Digital Responsibility (CDR).<sup>25</sup>

Definita quale “un insieme di pratiche e comportamenti che aiutano un'organizzazione a usare i dati e le tecnologie digitali in modi che sono percepiti come socialmente,

---

22 D. CATERINO, *Alcune considerazioni sul ruolo dell'AI negli adeguati assetti organizzativi d'impresa*, in *Intelligenza Artificiale e Governance aziendale, tra opportunità e sfide*, Il Sole 24 Ore Professionale- Rassegna del professionista 2024, 8, 12; S. MANSOLDO, *Adeguatezza delle misure e degli assetti (in funzione della prevenzione e della tempestiva rilevazione della crisi) al tempo della trasformazione digitale*, in *Il Diritto fallimentare e delle società commerciali* 2023, 3-4, 658

23 S. FORTUNATO, *Codice della crisi e codice civile: impresa, assetti organizzativi e responsabilità*, in *Rivista delle Società* 2019, 952,

24 C.J. HERDEN, et al., “Corporate Digital Responsibility”, in *Sustainability Management Forum*, Springer 2021, Vol. 29, 13-29, <https://doi.org/10.1007/s00550-020-00509-x>

25 Cfr. G. SCHNEIDER, *Intelligenza artificiale, governance societaria e responsabilità sociale d'impresa: rischi e opportunità. Seconda parte*, in *La nuova Giurisprudenza Commentata* 2022, 4, 925-935 “Il nuovo paradigma di Corporate Digital Responsibility costituisce un primo parametro per considerare gli esiti applicativi dell'emergente nozione di corporate governance sostenibile rispetto al governo della tecnologia societaria.”

economicamente e ambientalmente responsabili”<sup>26</sup>, la Corporate Digital Responsibility è da intendersi come una sotto-categoria della più complessa Corporate Social Responsibility idonea, per tale ragione, a ricomprendere profili di responsabilità digitale delle imprese che integrano nei propri asset tecnologie avanzate, incluse quelle basate su sistemi di intelligenza artificiale.

Allo stato attuale, come già avvenuto con la Corporate Social Responsibility nella sua fase embrionale, l’individuazione concreta delle “pratiche e dei comportamenti” che possano qualificarsi come digitalmente virtuosi resta affidata “al libero gioco dell’autodichiarazione con finalità marcatamente reputazionali da parte delle stesse imprese.”<sup>27</sup>.

Occorre evidenziare l’attenzione crescente sull’argomento di alcuni legislatori europei, segnatamente quello francese e tedesco<sup>28</sup> che, attraverso specifici interventi legislativi volti a incentivare uno sviluppo responsabile e sostenibile del processo di trasformazione digitale delle imprese, hanno elaborato una definizione ampia - giustificata dalla rapidità<sup>29</sup> dell’evoluzione delle innovazioni digitali - di “tecnologie

---

26 Definizione, questa, accolta nel Manifesto della Corporate Digital Responsibility, in <https://corporatedigitalresponsibility.net/cdr-definition-italian>

27 G. SCHNEIDER, *Intelligenza artificiale, governance societaria e responsabilità sociale d’impresa: rischi e opportunità. Prima parte*, in *La nuova Giurisprudenza Commentata* 2022, 3, 711-721

28 Cfr. G. SCHNEIDER, *Le tecnologie societarie alla prova del governo sostenibile tra ESG, diligenza d’impresa e corporate digital responsibility*, in *Corporate Governance* 2022,1 ; D. FOÀ, *Corporate social e digital responsibility e obiettivi del PNRR: confini e intrecci*, in *Luis Law Review* 2023, 2, 82

29 Cfr. E. BOCCHINI, *La regolazione giuridica dell’intelligenza artificiale*, Giappichelli, Torino, 2024, 4 ss e N. ABRIANI – G. SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale. Dalla Fintech alla Corptech*, Il Mulino, Bologna, 2021, 21 ss. Per la repentina evoluzione che le caratterizza, non risulta agevole orientarsi nell’intricato panorama delle diverse tecnologie e applicazioni riconducibili all’espressione “Intelligenze artificiali?”. Tale locuzione, infatti, assume la veste di un concetto onnicomprensivo (cd. ombrella term), che include una serie di sistemi di intelligenza artificiale tra cui i logic-based systems, i knowledge-based systems e, in particolare, i sistemi di machine learning.

Quest’ultima sottocategoria si distingue per la capacità di apprendimento automatizzato, la cui efficacia dipende dalla qualità delle informazioni fornite durante la fase di addestramento (training). In tale ambito, si delineano tre principali tipi di machine learning: supervised learning, reinforcement learning e unsupervised learning.

L’evoluzione tecnologica ha reso l’intelligenza artificiale sempre più sofisticata, conducendo a distinzioni concettuali tra assisted intelligence, augmented intelligence, amplified intelligence e autonomous intelligence. Parallelamente, si stanno affermando tecnologie di frontiera, quali i sistemi basati sulle distributed ledger technologies (DLT), come la blockchain, i modelli generativi (GPT, Generative Pretrained Transformers) e i sistemi di computazione quantistica.

digitali rilevanti” e una classificazione organica ed esaustiva degli obblighi e delle aree di responsabilità che gravano sulle imprese in relazione all’utilizzo delle suddette tecnologie.

Queste iniziative non fanno altro che rimarcare come la “digitalizzazione” sia anche e soprattutto uno strumento di governance sostenibile, imprescindibile per tutte le categorie di imprese che oggi operano sul mercato.

---

La blockchain si configura quale registro distribuito e immutabile, ove un numero definito di informazioni viene immesso da una rete collaborativa di computer. La peculiarità risiede nella trasparenza e nella sicurezza dei dati, in quanto le informazioni, una volta registrate nel ledger centrale, non possono essere modificate, fungendo da banca dati sicura e decentralizzata. A differenza dei tradizionali sistemi di IA, la blockchain non elabora big data, limitandosi alla trasmissione di dati protetti e codificati in modo univoco.

Un ulteriore sviluppo è costituito dai sistemi GPT, introdotti sul mercato con ChatGPT (3 novembre 2022, OpenAI), i quali si basano su modelli di apprendimento profondo (deep learning) e reti neurali. L’architettura transformer, sottesa a tali sistemi, ha rivoluzionato il trattamento del linguaggio naturale (natural language processing), consentendo alla macchina di "ponderare" l’importanza delle parole all’interno di sequenze contestualizzate, superando le rigidità strutturali dei modelli sequenziali precedenti.

Infine, l’avvento della computazione quantistica segna un punto di svolta nel progresso tecnologico. I computer quantistici sfruttano le proprietà della meccanica quantistica, quali la sovrapposizione degli stati, per elaborare dati con una potenza esponenzialmente superiore ai computer tradizionali. Il qubit, unità fondamentale della memoria quantistica, si distingue per la capacità di assumere stati multipli simultaneamente, consentendo operazioni di calcolo incomparabili rispetto ai bit classici. Tuttavia, la computazione quantistica presenta un output intrinsecamente probabilistico, non deterministico, imponendo ai progettisti l’onere di garantire un livello di casualità funzionale ai requisiti del problema affrontato.