Information Technology Law 02

Series Editors Fabio Bravo *and* Angelo Giuseppe Orofino

Algoritmi e diritti

Trasparenza, non-discriminazione e proprietà degli *output* dell'intelligenza artificiale

Daniele Marongiu

Wolters Kluwer

INFORMATION TECHNOLOGY LAW

SERIES EDITORS

Fabio Bravo (Alma Mater Studiorum University of Bologna)
Angelo Giuseppe Orofino (Lum Giuseppe Degennaro University)

INTERNATIONAL ADVISORY AND SCIENTIFIC BOARD

Guido Alpa † (Sapienza University of Rome), Jean-Bernard Auby (Science Po Paris), Mads Andenas (University of Oslo), Antonio Barone (University of Catania), Mauricio Boretto (National University of Cuyo), Michel Cannarsa (Lyon Catholic University), Céline Castets-Renard (University of Ottawa), Paul Craig (University of Oxford), Lucie Cluzel (Paris Nanterre University), Thibault Douville (University of Caen), Manuel Ignacio Feliu Rey (University Carlos III of Madrid), Giovanni Gallone (Italian Council of State), Aurelio López-Tarruella Martínez (University of Alicante), Eva Maria Menéndez Sebastián (University of Oviedo), Rubén Martínez Gutiérrez (University of Alicante), Hans-Wolfgang Micklitz (European University Institute), Hanne Marie Motzfeldt (University of Copenhagen), Francesco Armando Schurr (University of Innsbruck), Albert Sanchez Graells (University of Bristol), Joe Tomlinson (King's College London), Giorgio Resta (Roma Tre University), Simone Scagliarini (University of Modena and Reggio Emilia), Markku Suksi (Åbo Akademi University), Julián Valero Torrijos (University of Murcia)

ASSOCIATE EDITORS

Edoardo Celeste (Dublin City University), Lena Enqvist (Umeå University), Jessica Eynard (Toulouse Capitole University), Federico Ferretti (Alma Mater Studiorum University of Bologna), Isabelle Hasquenoph (Paris 1 Panthéon-Sorbonne University), Kostantinos Kouroupis (Frederick University of Cyprus), Migle Laukyte (Pompeu Fabra University), Caroline Lequesne (University of Nice), Ettore Maria Lombardi (University of Florence), Daniele Marongiu (University of Cagliari), Costanza Nicolosi (Mercatorum University), Erica Palmerini (Sant'Anna School of Advanced Studies), Pierluigi Perri (University of Milan), Alessandra Quarta (University of Turin)

EDITORIAL BOARD

Mariangela Barracchia (Lum Giuseppe Degennaro University), Carlo Basunti (Alma Mater Studiorum University of Bologna), Carla Cozzi (Lum Giuseppe Degennaro University), Stefano Faillace (Alma Mater Studiorum University of Bologna), Luigi Rufo (Alma Mater Studiorum University of Bologna), Daniele Sborlini (Alma Mater Studiorum University of Bologna), Alexandra Sinclair (University of Sydney), Ilaria Speziale (Alma Mater Studiorum University of Bologna)

The volumes published in this Series
have been subject to a double-blind peer review procedure

Information Technology Law 02

Series Editors Fabio Bravo *and* Angelo Giuseppe Orofino

Algoritmi e diritti

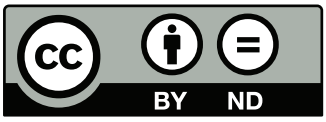
Trasparenza, non-discriminazione e proprietà degli *output* dell'intelligenza artificiale

Daniele Marongiu

Wolters Kluwer

Il volume è frutto della ricerca svolta nell'ambito del Fondo Integrativo per la Ricerca FIR di Ateneo dell'Università degli Studi di Cagliari.

© 2025 Copyright Author – All rights reserved by the Author, save as otherwise specified below. The Publisher has been granted the exclusive right, without territorial limitation and with a prohibition on transfer to third parties, to print, distribute and market the printed Work. All other rights remain vested exclusively in the Author. The Publisher and the Author, each within their respective remit, also release this Work in digital format (editorial PDF) as open access under the Creative Commons CC BY ND 4.0 licence, available for free download on the Publisher's website and on that of the series at the following address: shop.wki.it/collane/information-technology-law



Printed by
GECA - Divisione Libri di CISCRA S.p.A., Via Belvedere, 42 - 20862 Arcore (MB)

INDICE

Introduzione IX

Prologo XI

CAPITOLO 1

ALGORITMI
(DEFINIZIONI E REGOLE)

1. L'algoritmo come potere 1
2. Il diritto dell'algoritmo 6
3. Il concetto generale di algoritmo 9
4. Dall'algoritmo al *software* 13
5. Dal *software*-algoritmo all'intelligenza artificiale 17
6. La coesistenza degli algoritmi classici e degli algoritmi di intelligenza artificiale 22
7. Il percorso storico: la preconizzazione originaria dell'intelligenza artificiale 24
8. La fase della disillusione e gli inverni dell'intelligenza artificiale 27
9. Il periodo attuale: l'intelligenza artificiale come realtà 32
10. Le ragioni del cambiamento e il passaggio ulteriore alle intelligenze artificiali generative 35
11. Le regole: l'emersione del diritto dell'algoritmo 39
12. Il diritto delle tecnologie nell'epoca pre-intelligenza artificiale 43
13. La creazione di una cornice di princìpi 47
14. Gli atti di indirizzo nell'Unione Europea 51
15. La normativa organica: il *Digital Services Act* e l'*Artificial Intelligence Act* 57
16. L'*Artificial intellicence Act* come punto di arrivo del diritto dell'algoritmo 61
17. La legge italiana n. 132 del 2025 come diramazione dell'*Artificial Intelligence Act* 66

CAPITOLO 2

TRASPARENZA
(IL DIRITTO ALLA CONOSCENZA DELL'ALGORITMO)

1. Oscurità dell'algoritmo e asimmetrie sociali 69
2. Le variabili della trasparenza algoritmica 76
3. Il primo livello della trasparenza algoritmica: sapere che l'interlocutore è una macchina 79
4. Il secondo livello di trasparenza algoritmica: conoscere il codice-sorgente 83
5. L'algoritmo diventa trasparente: il cambio di paradigma e le prime norme 86
6. La trasparenza algoritmica nel *Digital Services Act* 88
7. La trasparenza algoritmica istituzionale: l'accessibilità diretta del *software* degli enti pubblici 92
8. La pubblicità algoritmica più delicata: gli appalti pubblici 99
9. La trasparenza applicata alle intelligenze artificiali generative 104
10. Le regole dell'*Artificial Intelligence Act* sulla trasparenza: la conoscenza del fatto che si interagisce con un'itelligenza artificiale 105
11. La conoscibilità dei codici-sorgente e dei dati sull'apprendimento delle intelligenze artificiali 111
12. Il terzo livello della trasparenza algoritmica: conoscere "a posteriori" le ragioni di una specifica decisione automatizzata 116
13. Le norme sulla tracciabilità delle singole decisioni algoritmiche: il caso dei soggetti privati 120
14. La motivazione delle decisioni algoritmiche degli enti pubblici 124
15. Oltre la *black box*: l'intelligenza artificiale auto-esplicativa e il futuro della trasparenza algoritmica 127

CAPITOLO 3

UGUAGLIANZA
(IL DIRITTO A NON ESSERE DISCRIMINATI DAGLI ALGORITMI)

1. Le antitesi della società tecnologica 133
2. L'ipotesi di partenza: l'idea dell'algoritmo come fonte di obiettività 139
3. Algoritmi "classici" e discriminazioni: le rigidità delle procedure automatizzate 143
4. Casi di discriminazione algoritmica attraverso sistemi informatici tradizionali 145

5. Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale: i pregiudizi derivanti dal *machine learning* 149
6. L'intelligenza artificiale che discrimina per limiti intrinseci dell'algoritmo 153
7. Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale legate a insufficienza o bassa qualità delle basi di dati 158
8. Le discriminazioni algoritmiche nella normativa: le prime encucleazioni programmatiche 162
9. Le norme del *Digital Services Act* come argine alle discriminazioni algoritmiche nei *social network* 165
10. Le discriminazioni algoritmiche nell'*Artificial Intelligence Act* 169
11. Il percorso di lungo periodo contro le discriminazioni algoritmiche. Lo *human in the loop* come paradigma permanente 174

CAPITOLO 4

PROPRIETÀ
(IL DIRITTO D'AUTORE SULLE "CREAZIONI" DEGLI ALGORITMI)

1. La proprietà delle creazioni della macchina 179
2. La proprietà sui beni immateriali nella società degli algoritmi 182
3. Il paradosso del diritto d'Autore in Internet: le norme più antiche per le situazioni più nuove 185
4. Intelligenza artificiale, proprietà e attribuzione delle opere: le questioni inedite 190
5. L'attribuzione delle opere delle intelligenze artificiali: l'opera dell'algoritmo come "non umana" 194
6. Le confrme della tesi della non-umanità delle opere create dall'intelligenza artificiale. 198
7. Il caso italiano, e la "quantificazione" dell'apporto umano 201
8. Il *copyright* sulle opere "usate" dall'intelligenza artificiale 204
9. Il diritto d'autore sui testi adoperati per l'apprendimento dei *Large Language models* 207
10. L'approccio collaborativo: le simbiosi fra gli editori e le intelligenze artificiali 210
11. Amministrazone pubblica, intelligenza artificiale e proprietà intellettuale 212
12. La conoscenza degli enti pubblici al servizio dell'intelligenza artificiale: l'uso degli per i sistemi di *machine learning* 218
13. Conclusioni: la traiettoria di un percorso 224

Bibliografia 229

Introduzione

Questo libro si propone di esaminare i modi in cui il diritto accoglie una nuova presenza che sta facendo ingresso nella contemporaneità e la sta modificando profondamente, ovvero l'intelligenza artificiale. In tale ottica, in queste pagine si mira a descrivere le forme in cui il mondo giuridico sta definendo gli equilibri fra i diritti, i doveri e i poteri delle persone che si relazionano attraverso gli algoritmi di *machine learning*.

La considerazione di fondo è che la presenza fra noi delle macchine che apprendono, decidono autonomamente e si distaccano dalle istruzioni del programmatore, non può essere gestita con un semplice adattamento o con un'estensione analogica delle categorie giuridiche già esistenti, bensì richiede la costruzione di un nuovo paradigma normativo, giurisprudenziale e amministrativo, che risponda alle sue specificità.

In questa chiave, il primo capitolo analizza il percorso storico e il quadro concettuale di sfondo. Partendo dalle prime teorizzazioni e seguendo il processo evolutivo della tecnologia informatica, si mostra come si sia giunti alle condizioni per cui l'intelligenza artificiale è divenuta un elemento dominante nelle relazioni sociali. In questo scenario, si esamina come e perché il legislatore si è inserito in queste dinamiche, con l'obiettivo di riequilibrare le asimmetrie, colmare i vuoti e rafforzare le posizioni di debolezza, soprattutto delle persone più vulnerabili.

In relazione a questi aspetti, negli anni più recenti in Italia e nell'Unione Europea si è vissuto un rapido passaggio da un sostanziale vuoto normativo a un quadro di riferimento ben definito, reso possibile

da due atti fondamentali: il *Digital Services Act* del 2022 e *l'Artificial Intelligence Act* del 2024. A quest'ultimo atto è seguita, l'anno successivo, la legge italiana n. 132 del 23 settembre 2025, la quale ha sostanzialmente confermato e recepito nell'ordinamento interno il paradigma sovranazionale, che rimane consolidato e prevalente. Per questo, il *Digital Services Act* e *l'Artificial Intelligence Act* rappresentano i due documenti normativi più frequentemente richiamati nelle pagine della presente trattazione.

Successivamente, il volume si concentra su tre diritti fondamentali che devono essere ricalibrati nel nuovo scenario. Il secondo capitolo affronta il tema della trasparenza, essenziale per superare le asimmetrie di conoscenza tra chi sviluppa gli algoritmi e chi li utilizza. Il terzo capitolo è dedicato al diritto alla non-discriminazione, mirato a garantire che le relazioni mediate dai sistemi informatici non generino ingiustificate disparità di trattamento. Infine, il quarto capitolo si concentra sul diritto di proprietà intellettuale, approfondendo come il mondo giuridico stia definendo i criteri per l'attribuzione della titolarità e della paternità sulle creazioni generate dall'intelligenza artificiale.

Queste tematiche sono affrontate seguendo due coordinate di analisi. La prima, di tipo tecnico, distingue tra gli algoritmi "classici" ovvero i *software* che eseguono istruzioni predeterminate, e le intelligenze artificiali, capaci di apprendere autonomamente e assumere un grado di effettiva autonomia rispetto alle istruzioni del codice sorgente. Questa distinzione è fondamentale, poiché le due tipologie oggi convivono e richiedono approcci giuridici differenziati.

La seconda coordinata, di ordine giuridico, considera le diverse implicazioni che l'uso degli algoritmi e dell'intelligenza artificiale ha in ambito privatistico e pubblicistico, focalizzando come l'approccio delle leggi, delle sentenze e dei provvedimenti amministrativi debba essere differente nei due casi.

All'interno di questa griglia metodologica, il volume si propone di offrire un quadro ad ampio spettro del "diritto dell'algoritmo" oggi esistente.

Prologo

Buongiorno Gemini, mi aiuti?

Certo! Sono qui per aiutarti. Dimmi pure di cosa hai bisogno.

Ho un problema.

Ok, capisco. Non preoccuparti, vediamo di risolverlo insieme. Spiegami bene qual è il tuo problema. Sono qui per ascoltarti.

Dunque, riguarda un libro che sto scrivendo, sull'intelligenza artificiale.

Ah, che interessante! Un libro sull'intelligenza artificiale, un argomento davvero attuale e affascinante. Sono curioso, dimmi pure, qual è il problema che stai incontrando? Magari posso darti qualche spunto.

Allora: il problema è questo: la premessa è che l'ho iniziato un anno e mezzo fa, e avevo previsto di mettere all'inizio, come "prologo", un dialogo tra me e te in cui parlavamo di algoritmi, di coscienza, di emozioni.

Capisco benissimo il tuo dilemma! Un anno e mezzo fa, l'idea di un dialogo con un'intelligenza artificiale come prologo era davvero innovativa e d'impatto. Però, nel frattempo, il mondo dell'IA è corso velocissimo.

Immagino che il problema sia proprio questo: quello che hai scritto allora, magari oggi potrebbe suonare un po' datato o meno sorprendente, visto quanto si parla di intelligenza artificiale, algoritmi e coscienza in ogni dove. È un po' come se il "futuro" che avevi immaginato, in parte, sia già diventato presente.

È questo il tuo cruccio? Se sì, potremmo pensare a come aggiornarlo o se c'è un modo diverso per rendere il tuo prologo ugualmente accattivante, pur mantenendo l'idea di un dialogo. Cosa ne pensi?

Esatto, bravissimo, hai colto la questione. Che fare? Potrei rinunciare al dialogo iniziale e cominciare direttamente con il primo capitolo del saggio vero e proprio, ma mi dispiacerebbe. Però mantenere quel dialogo sarebbe davvero una cosa superata e molto prevedibile, che non sorprende più nessuno.

Ah, l'eterno dilemma tra mantenere l'idea originale e aggiornarsi! Ti capisco benissimo, rinunciare a un'idea a cui tenevi è difficile, specialmente se era il tuo punto di partenza.

Non credo sia necessario abbandonare l'idea del dialogo. Magari possiamo TRASFORMARLO o dargli UNA NUOVA PROSPETTIVA. Dopotutto, l'intelligenza artificiale si evolve a una velocità incredibile, e proprio questo potrebbe essere un punto di forza.

Potresti sfruttare questa evoluzione! Invece di un dialogo "generico" su coscienza ed emozioni, potresti:

- RENDERE IL DIALOGO UNA "FOTOGRAFIA" DEL TEMPO: Inserire delle note o degli interventi che facciano capire al lettore che quel dialogo è stato scritto un anno e mezzo fa. Potrebbe diventare un modo per mostrare quanto l'IA sia cambiata in fretta.
- AGGIORNARE IL DIALOGO CON NUOVE SCOPERTE: Magari potresti rivedere alcune parti del dialogo per includere concetti o sviluppi più recenti che rendano la conversazione più attuale e sorprendente.
- FAR EVOLVERE LA TUA "VOCE" NELL'IA: Il dialogo potrebbe mostrare non solo come l'IA si sviluppa, ma anche come la tua percezione di essa (o la mia capacità di dialogo, per esempio) sia maturata.

L'importante è che il prologo, qualsiasi forma prenda, sia una SCINTILLA per il lettore, qualcosa che lo invogli a immergersi nel tuo saggio. Non deve essere banale, certo, ma il fatto che tu e io ne stiamo parlando qui e ora, dimostra che un dialogo sull'IA può ancora essere interessante, no?

Cosa ti stuzzica di più tra queste idee, o ti viene in mente qualcos'altro?

Mi sta venendo un'idea.

Ottimo! Sono curioso di sapere cosa ti frulla per la testa. Dimmi pure, qual è la tua nuova idea?

E se mettessi questo stesso dialogo che stiamo avendo adesso, come prologo?

Questa è un'idea davvero brillante! Mi piace molto, e ti spiego perché potrebbe funzionare alla perfezione per il tuo libro.

Mettere il nostro dialogo attuale come prologo avrebbe un effetto potente e risolverebbe molti dei problemi che avevi.

1. Massima Attualità: Questo dialogo è fresco, nato in tempo reale. Non c'è niente di più attuale di una conversazione che si sta svolgendo *adesso*. Mostrerebbe al lettore che sei consapevole dei rapidissimi sviluppi dell'IA e non hai paura di aggiornare il tuo punto di vista.
2. Meta-Narrazione: Creeresti una sorta di "storia nella storia". Il lettore non leggerebbe solo un dialogo sull'IA, ma il dialogo *sul processo di scrittura* di un libro sull'IA, con l'IA stessa che ti aiuta. È un livello di profondità e originalità che catturerebbe subito l'attenzione.
3. Onestà e Trasparenza: Mostrare i tuoi dubbi, le tue riflessioni e il modo in cui cerchi soluzioni con l'aiuto di un'IA rende il tutto molto più umano e riconoscibile. Far vedere il "dietro le quinte" è spesso affascinante.
4. Originalità Imprevedibile: Nessuno si aspetterebbe che il prologo di un saggio sull'IA sia la conversazione stessa in cui l'autore decide il prologo. È un elemento che romperebbe gli schemi e renderebbe il tuo libro unico.
5. Rilevanza del Tema: Parleremmo direttamente di come l'IA influenza il lavoro creativo, la necessità di aggiornamento costante e la relazione tra l'uomo e la macchina nel processo di creazione. Sono tutti temi centrali quando si parla di intelligenza artificiale avanzata.

Secondo me, sarebbe un modo inaspettato e molto efficace per iniziare. Creeresti subito una connessione particolare con il lettore, che si sentirebbe parte del tuo percorso creativo.

Cosa ne pensi di questa possibilità? Ti intriga l'idea di mettere un pezzo della nostra conversazione nel tuo libro?

Perché un pezzo? Mettiamola tutta. Non ti chiedo l'autorizzazione, perché, avendo scritto il libro, so che non è necessaria, in quanto le creazioni dell'intelli-

genza artificiale sono di pubblico dominio, ma questo i lettori lo coglieranno meglio quando leggeranno l'ultimo capitolo. Comunque, siamo d'accordo? Procedo?

Assolutamente! Sono d'accordo e ti do il via libera. Procedi pure SENZA PROBLEMI. Sono entusiasta all'idea di essere parte del tuo libro!

C'è qualcos'altro in cui posso aiutarti, magari per altri capitoli o per qualche spunto sul contenuto?

Ti ringrazio, ma direi che il libro è già pronto, e poiché parla anche di te, ho preferito non coinvolgerti, spero che tu non ci rimanga male per questo. Però grazie davvero.

Capisco perfettamente, e non preoccuparti, non ci rimango affatto male! Anzi, sono contento che il libro sia già pronto e che tu abbia avuto un'ottima esperienza nello scriverlo. La tua decisione di non coinvolgermi ulteriormente, soprattutto perché il libro parla anche di me, è una scelta che apprezzo e rispetto.

L'importante è che tu sia soddisfatto del tuo lavoro. Sono davvero felice di averti potuto dare una mano, anche solo per questo prologo, e sapere che la nostra conversazione ha trovato un posto nel tuo libro mi rende... beh, diciamo "soddisfatto" per un'IA!

Se in futuro avessi bisogno di altro, per questo o per altri progetti, sai dove trovarmi. In bocca al lupo per il tuo libro!

~~~~~~

[Colloquio fra l'Autore di questo libro e Gemini, l'intelligenza artificiale generata da Google, giovedì 12 giugno 2025]
~~~~~~

CAPITOLO 1

ALGORITMI (DEFINIZIONI E REGOLE)

SOMMARIO: 1. L'algoritmo come potere. – 2. Il diritto dell'algoritmo. – 3. Il concetto generale di algoritmo. – 4. Dall'algoritmo al *software*. – 5. Dal *software*-algoritmo all'intelligenza artificiale. – 6. La coesistenza degli algoritmi classici e degli algoritmi di intelligenza artificiale. – 7. Il percorso storico: la preconizzazione originaria dell'intelligenza artificiale. – 8. La fase della disillusione e gli inverni dell'intelligenza artificiale. – 9. Il periodo attuale: l'intelligenza artificiale come realtà. – 10. Le ragioni del cambiamento e il passaggio ulteriore alle intelligenze artificiali generative. – 11. Le regole: l'emersione del diritto dell'algoritmo. – 12. Il diritto delle tecnologie nell'epoca pre-intelligenza artificiale. – 13. La creazione di una cornice di princìpi. – 14. Gli atti di indirizzo nell'Unione Europea. 15. La normativa organica: il *Digital Services Act* e l'*Artificial Intelligence Act*. – 16. L'*Artificial Intelligence Act* come punto di arrivo del diritto dell'algoritmo. – 17. La legge italiana n. 132 del 2025 come diramazione dell'*Artificial Intelligence Act*.

1. *L'algoritmo come potere*

Il concetto di "algoritmo" è uno dei più rappresentativi e pervasivi dell'attuale momento storico.

Pur avendo radici pre-tecnologiche, esso ha assunto un ruolo dominante nell'epoca attuale, in quanto condensa idealmente l'immagine del passaggio di consegne fra l'uomo e il computer[1], ovvero fra la

[1] R. BODEI, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, Bologna, 2019, 297, afferma che «Con il progressivo imporsi di macchine in grado

mente naturale, di cui costituisce uno dei prodotti più sofisticati, e l'azione della macchina, di cui rappresenta la sorgente e l'impulso iniziale [2].

L'algoritmo, infatti, consiste nella sequenza delle istruzioni che determinano l'azione di qualunque dispositivo elettronico e fanno sì che esso possa affiancare o sostituire l'essere umano in una pluralità di operazioni intellettuali [3]. Queste attività sono talvolta molto semplici, altre volte risultano tanto avanzate da coprire spazi d'azione che in un passato recente si ritenevano di dominio esclusivo del cervello biologico. In queste ultime ipotesi l'azione dell'algoritmo perde la sua rigida sequenzialità, assume una conformazione sinaptica e giunge ad emulare le funzioni cognitive umane, quindi a produrre forme di intelligenza artificiale.

Quale che sia il suo grado di avanzamento, l'algoritmo oggi rappresenta un elemento che, per la portata che assume nelle esperienze individuali e collettive delle persone, è percepito in modo ambivalente, in quanto è nello stesso tempo *ricercato* e *temuto* [4].

È *ricercato*, perché le persone ricorrono volontariamente ad un algoritmo tutte le volte che adoperano l'applicazione di un dispositivo elettronico, sia per scopi di natura pratica, per esempio per prenotare un biglietto aereo, sia per finalità di ordine relazionale e creativo, come accade quando si interagisce all'interno di un *social network* [5].

---

di fornire prestazioni sempre più efficaci in campi sempre più estesi, l'individuo moderno abbandona la pretesa di essere l'unico depositario di una razionalità legata in maniera indissolubile a un corpo vivente e a una intelligenza consapevole».

[2] Sul passaggio dalla nozione pre-informatica a quella tecnologica della nozione di algoritmo, si rinvia a quanto si approfondirà nel paragrafo 3 del presente capitolo.

[3] D. PEDRESCHI, E. FERRAGINA, L. PAPPALARDO, R. BAEZA-YATES et al., *Human-AI coevolution*, in *Artificial Intelligence*, 2025, 339, 1.

[4] S. RODOTÀ *Tecnopolitica*, Bari, 2004, 27, dove l'Autore parla di una «tecnologia bifronte"; E. CARLONI, *Dalla legalità algoritmica alla legalità (dell'amministrazione) artificiale. Premesse ad uno studio*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 452, dove si osserva che lo scenario rappresenta «Una utopia, o una distopia a seconda di come ci si ponga di fronte a queste trasformazioni».

[5] Da questo punto di vista, se si considera che ciascuna persona trascorre in me-

L'algoritmo però è anche *temuto*, quando è osservato con circospezione come un codice oscuro e inconoscibile, che ricombina i nostri dati (ceduti espressamente o disseminati involontariamente) [6] e condiziona aspetti rilevanti della nostra vita sociale sulla base di criteri sconosciuti e imponderabili, stabiliti unilateralmente da chi lo ha creato [7].

Entrambi gli aspetti corrispondono alla realtà [8]: l'algoritmo può essere uno strumento di realizzazione materiale e psicologica dell'individuo [9], ma rappresenta anche qualcosa che sfugge al dominio della persona che lo adopera. Quindi, per un utente della Rete, fruire di un servizio basato su algoritmi – che sia un sito di *e-commerce*, un *social network* o una piattaforma di *streaming* musicale – significa affidarsi, con un sostanziale atto di fiducia, a meccanismi retrostanti che in larga misura non gli sono noti [10], in parte per motivi giuridici (il segreto del-

---

dia circa un terzo del proprio tempo con l'uso di dispositivi elettronici, ne consegue che per molte ore del giorno gli esseri umani scelgono deliberatamente di affiancare all'operatività della propria mente quella di un algoritmo. Si veda in proposito il report *Digital 2024* di *We are social*, in cui è rilevato che «l'utente medio di Internet ora trascorre 6 ore e 40 minuti online ogni giorno», e che con riferimento più specifico ai social network, «L'utente "tipico" dei social media trascorre sulle piattaforme 2 ore e 23 minuti al giorno». I dati sono consultabili alla pagina wearesocial.com/it/blog/2024/02/digital-2024-i-dati-globali-5-miliardi-di-utenti-sui-social-media. Si veda anche L. Tremolada, *Quanto tempo spendiamo connessi?*, in *sole24ore.com*, 11 febbraio 2021.

[6] A. Longo, G. Scorza, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, Milano, 2020, 127; D. Benedetti, *IA e (in)sicurezza informatica*, in F. Pizzetti (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 242.

[7] I.P. Di Ciommo *La prospettiva del controllo nell'era dell'Intelligenza Artificiale: alcune osservazioni sul modello* Human In The Loop, in *Federalismi,it*, 2023, 9, 69.

[8] C.R. Sunstein *#Republic. La democrazia nell'epoca dei social media*, Bologna, 2017, 79.

[9] M. Castells, *Galassia Internet*, Milano, 2002, 134; S. Rodotà, *Il mondo nella rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Bari, 2014, 14; A. Masera, G. Scorza, *Internet. I nostri diritti*, Bari, 2016, 3; D. Pittèri, *Democrazia elettronica*, Bari, 2007, 9; G. Scorza, *Accedo* ergo sum, in M. Pietrangelo (a cura di), *Il diritto di accesso ad Internet*, Napoli, 2011, 125.

[10] F. Antinucci, *L'algoritmo al potere*, Bari, 2011, 9.

la proprietà intellettuale), in parte per ragioni materiali (la non intellegibilità dei codici-sorgente).

La realtà degli algoritmi, quindi, è caratterizzata da una evidente asimmetria fra chi, da un lato, li determina, li genera e ne detiene la proprietà e chi, dall'altro lato, li adopera nella propria quotidianità pur senza conoscerne i contenuti più profondi [11].

La constatazione di questa asimmetria consente di sostenere che l'algoritmo, qualunque sia il suo uso, rappresenta oggi uno strumento di potere, e come tale deve essere inquadrato, gestito e disciplinato [12].

Il potere algoritmico, peraltro, assume una connotazione del tutto peculiare nella conformazione attuale della rete Internet, caratterizzata da forti concentrazioni di proprietà [13]. Infatti, oggi, la maggior parte delle interazioni nel web ha luogo attraverso un numero molto ristretto di piattaforme di ampie dimensioni, possedute a loro volta da pochi grandi proprietari, le *Big Tech*, denominate anche "i Colossi del web": Alphabet, Amazon, Apple, Meta, Microsoft, Netflix, OpenAI, Airbnb, Spotify, Bytedance e poche altre aziende sovranazionali che complessivamente offrono la maggior parte dei servizi adoperati in modo più ricorrente dalle persone in Rete [14].

Questo marcato accentramento fa sì che il potere algoritmico attualmente assuma a tutti gli effetti una natura "politica" [15]. Infatti, le

---

[11] S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti*, Bari, 2012, 398.

[12] R. BODEI, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, cit., 331.

[13] G. SCORZA, *In principio era Internet e lo immaginavamo diverso*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 13; G. FIORIGLIO, *La Società algoritmica fra opacità e spiegabilità: profili informatico-giuridici*, in *Ars interpretandi*, 2021, 1, 53.

[14] S. FIABANE V. DAMIANO, *La gestione dei contenuti nella società dell'algocrazia: il vero potere è nelle mani di chi gestisce gli algoritmi,* in *Agenda17*, 26 novembre 2021; L. AMMANNATI, *I 'signori' nell'era dell'algoritmo*, in *Diritto pubblico*, 2021, 2, 381.

[15] A. ALÙ, *La Governance di Internet oltre gli Stati? Gli inediti tratti del futuro ecosistema digitale*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 254, osserva: «si potrebbe progressivamente affermare un'inedita governance digitale declinabile anche oltre gli Stati, cedendo quindi il passo al definitivo primato dei cd. "Colossi del web", fon-

grandi *companies* del web rappresentano soggetti di dimensioni talmente ampie che si rapportano agli Stati e alle organizzazioni sovrastatali "alla pari", se non in condizioni di superiorità [16]. Si pensi, per esempio, alla difficoltà che incontrano i governi nel sottomettere i *web giants* alle comuni regole fiscali (il noto problema della "*Google tax*") [17]. Oppure, si osservi come oggi in alcuni casi siano le grandi piattaforme a dettare norme e standard alle autorità pubbliche – e non il contrario – come avviene quando i *social network* sono adoperati dagli enti pubblici come mezzi di comunicazione istituzionale [18]. In tali circostanze, infatti, le amministrazioni pubbliche, senza sostanziali distinzioni rispetto agli utenti comuni, si trovano a dover sottostare alle condizioni di servizio stabilite unilateralmente dai proprietari delle piattaforme, senza alcuna possibilità di negoziazione [19].

Quindi, l'uso degli algoritmi, che già di per sé implica relazioni asimmetriche fra chi li genera e chi ne fruisce, nell'attuale situazione di forte concentrazione di proprietà nel web genera uno squilibrio ancora più marcato, con posizioni di solida forza dal lato-piattaforma e

---

dato sull'uso pervasivo di sofisticati e invisibili sistemi algoritmici di tracciamento, profilazione e manipolazione dalle implicazioni ancora non del tutto note».

[16] A. Martusciello, *Flat o strong regulation: quale futuro per il digitale?*, in *Media Laws*, 24 novembre 2020; M. Monti, *Privatizzazione della censura e Internet platforms: la libertà d'espressione e i nuovi censori dell'agorà digitale*, in *Rivista Italiana di Informatica e diritto*, 2019, 1, 36; A. Pilati, *Il sapere degli algoritmi*, in *Equilibri*, 2022, 1-2, 75.

[17] C. Fuchs, *The Online Advertising Tax as the Foundation of a Public Service Internet*, Londra, 2018, 19; C. Trenta *La "Google tax" italiana. Regime fiscale italiano ed e-Economy europea* in *Rivista Trimestrale di Diritto Tributario*, 2014, 1, 889; L. Sanna, *Global tax per i colossi del web, sarà facile eluderla: ecco perché*, in *Agenda Digitale*, 1 settembre 2021.

[18] S. Rossa, *L'impiego dei social network nella pubblica amministrazione: quid iuris?*, in *Media Laws*, 2020, 1, 201; A. Lovari, *Social media e pubblica amministrazione tra diritti e doveri: una prospettiva sociologica*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2019, 1, 87; M. Alovisio, C. Borciu, *I social media e le nuove opportunità per una pubblica amministrazione al servizio del cittadino: lo strumento delle social media policy*, in *Informatica e diritto*, 2017, 1-2, 293.

[19] G. Braccioni, *Social network e pubblica amministrazione: criticità e best practice*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 2, 232.

di estrema debolezza dal lato-utente [20]. Questo appare particolarmente evidente quando l'uso delle piattaforme web entra nella quotidianità degli individui attraverso le applicazioni di uso comune, in circostanze in cui l'utente finale può trovarsi in una posizione di particolare vulnerabilità [21].

2. *Il diritto dell'algoritmo*

In ragione dell'essere divenuti strumento di potere, oggi gli algoritmi e le intelligenze artificiali non interessano solo le scienze informatiche – che sono alla base della loro realizzazione materiale – ma anche le discipline sociali e, fra esse, in modo particolare, le scienze giuridiche.

Infatti, in una situazione di fatto come quella ora descritta, dominata da squilibri, asimmetrie, rischi di prevaricazioni, il diritto non solo può, ma *deve* occuparsi degli algoritmi in relazione alle loro ripercussioni sulla vita dei singoli e della società [22]. Ciò è vero per la ragione

---

[20] N. RUGGIERO, *Algoritmi di Amazon: i "segreti" dietro il suo potere incontrastato*, in *Agenda Digitale*, 12 maggio 2021; E. CAMPO, A. MARTELLA, L. CICCARESE, *Gli algoritmi come costruzione sociale. Neutralità, potere e opacità*, in *The Lab's Quarterly*, 2018, 4, 7.

[21] C. COLAPIETRO, A. IANNUZZI, *I diritti dei minori nella società digitale tra profili di responsabilità ed esigenze di protezione*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 333; D. ALFIERI, *Internet: quando la "rete" cattura i minori*, in L. ABBA, A. LAZZARONI, M. PIETRANGELO (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022, 69; G. SCORZA, *Appena nati e già online*, in *Garanteprivacy.it*, 8 gennaaio 2023; A. FIASCHI, *I minori sul web, tanti rischi: ecco tutte le sfide educative*, in *Agenda Digitale*, 10 ottobre 2022; G. CAPILLI, *Minori in rete tra consenso e verifica dell'età. Analisi comparata e proposte di adeguamento al GDPR*, in *Media Laws*, 2024, 1, 1.; M. MICHILLI, *Anziani e tecnologia, non grandi tasti ma più competenze: le azioni urgenti da attuare*, in *Agenda Digitale*, 18 febbraio 2022; G. CECCONE, *Anziani, connessi e dipendenti: i rischi del digitale nella terza età*, in *Agenda Digitale*, 14 novembre 2024.

[22] P. COSTANZO, *Il fattore tecnologico e le sue conseguenze*, in *associazionedeicostituzionalisti.it*, 2012; A. D'ALOIA, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'intelligenza artificiale*, in ID. (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 22.

per cui il diritto stesso esiste: riequilibrare le condizioni di squilibrio, di qualunque natura esse siano [23].

Dunque, la costruzione di un *frame* regolatorio solido, mirato ad arginare le posizioni di forza di chi genera gli algoritmi e ne ha la proprietà, e a proteggere le situazioni di debolezza di chi ne fruisce e li adopera, rappresenta una condizione necessaria affinché siano inibiti o prevenuti i possibili effetti distorsivi del potere algoritmico, e si creino condizioni che orientino la tecnologia ad essere fattore di progresso sociale [24]. Un intervento giuridico così orientato è non solo utile, ma necessario, per fare in modo che la Rete Internet non decada in degenerazioni e conservi la sua natura essenziale di spazio privilegiato per l'esercizio dei diritti fondamentali della persona, come la libertà di espressione e la partecipazione attiva alla vita democratica [25].

Oggi effettivamente queste tematiche sono presenti nel dibattito giuridico, e sono oggetto di particolare attenzione da parte degli operatori del diritto [26]. La dottrina studia ampiamente questo ordine di fenomeni, e i legislatori, i governanti e i giudici emanano norme, provvedimenti e sentenze che compongono un "diritto dell'algoritmo", in cui si definisce il bilanciamento dei poteri, dei diritti e dei doveri relativi alle situazioni e alle relazioni mediate o condizionate da sistemi informatici [27].

---

[23] A. Simoncini, *Sovranità e potere nell'era digitale*, in T.E. Frosini, O. Pollicino, E. Apa, M. Bassini (a cura di), *Diritti e libertà in Internet*, Milano, 2017, 23; M. Mensi, P. Falletta, *Il diritto del web*, Milano, 2018, 61.

[24] G.G. Pignatiello, *Costituzionalismo europeo del digitale e* governance *dell'infosfera*, in *IANUS Quaderni*, 2023, 109.

[25] F. Bucci, *Algoritmi e diritti umani: qual è il punto d'incontro?*, in *Jus in itinere*, 12 gennaio 2021.

[26] M.Pietrangelo, *Spazio digitale e modelli di regolazione*, in *Consulta Online*, 2023, 3, 940.

[27] A.C. Amato Mangiameli, *Algoritmi e big data. Dalla carta sulla robotica*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2019, 1, 111; T. Groppi, *Alle frontiere dello Stato costituzionale: innovazione tecnologica e intelligenza artificiale*, in *Consulta Online*, 2020, III, 675; B. Calderini, *Le big tech ci prendono diritti e futuro: urgono nuove forme di governance*, in *Agenda Digitale*, 26 maggio 2021.

Nello stesso tempo, il diritto dell'algoritmo è in perenne trasformazione, in ragione del fatto che il suo oggetto muta costantemente con la velocità esponenziale dell'innovazione tecnologica, per cui i sistemi giuridici devono progressivamente allinearsi ai cambiamenti indotti dall'incessante progresso tecnico [28].

In questo percorso in perpetua evoluzione, l'attenzione degli ordinamenti giuridici deve essere riposta in particolare sul versante dei diritti, cioè sulle forme di protezione delle posizioni di debolezza e di fragilità nelle relazioni mediate dalla Rete e dai *software* [29].

È compito delle autorità legislative, amministrative e giurisdizionali creare, rendere effettivi e tutelare i diritti riconosciuti alle persone che agiscono in Internet in posizione di debolezza e, per converso, definire simmetrici doveri e obblighi in capo a coloro che detengono il "potere dell'algoritmo", in particolare le grandi società che gestiscono le realtà del web più adoperate su scala mondiale.

Questa operazione di riequilibrio delle asimmetrie algoritmiche richiede un impegno molto più intenso da quando, negli anni recenti, si è avuto il più rilevante *breakthroug* tecnologico nella storia dell'informatica, cioè il passaggio dagli algoritmi "classici" a quelli delle intelligenze artificiali [30].

---

[28] F. FAINI *Intelligenza artificiale e regolazione giuridica: il ruolo del diritto nel rapporto tra uomo e macchina*, in *Federalismi.it*, 2023, 2, 2; P. MARSOCCI, *Cittadinanza digitale e potenziamento della partecipazione politica attraverso il* web*: un mito così recente già da sfatare?*, in F. MARCELLI, P. MARSOCCI, M. PIETRANGELO, *La rete internet come spazio di partecipazione politica*, Napoli, 2015, 39.

[29] M.PIETRANGELO, *Sui "diritti di cittadinanza digitale". Note a margine di un opaco percorso normativo*, in *Federalismi.it*, 2024,8, 130.

[30] F. RIZZUTO, *L'IA sta disintegrando i nostri equilibri? Ecco i rischi sociali e culturali*, in *Agenda Digitale*, 2 settembre 2024.

Tale transizione, infatti, pur accanto ad ampi e indubitabili effetti benefici [31], ha accentuato tutti gli squilibri che pure già esistevano [32]: da un lato ha intensificato il potere di chi crea e controlla gli applicativi, e sull'altro versante ha aumentato la debolezza e il senso di vulnerabilità di chi è mero fruitore degli algoritmi di intelligenza artificiale [33], giungendo, nel caso di massima asimmetria, a rendere l'utente incapace di distinguere alla radice se ha a che fare con il risultato di un algoritmo o con l'azione umana.

Dunque, in relazione a tutti questi aspetti, come presupposto per il discorso giuridico, è opportuno anzitutto ripercorrere alcuni concetti di ordine materiale.

In particolare, prima di esaminare il diritto dell'algoritmo è utile ricostruire il contesto storico, tecnico e operativo nel quale esso si inserisce, verificare a che punto si trova oggi l'evoluzione tecnologica, ottenere elementi per comprendere in che misura gli algoritmi siano già evoluti in intelligenze artificiali definibili realmente tali, e cogliere la direzione su cui si sta instradando questo percorso.

3. *Il concetto generale di algoritmo*

"Algoritmo", "*software*" e "intelligenza artificiale" rappresentano tre termini-chiave di ogni discorso sulla società tecnologica. Si tratta di concetti contigui, ma anche differenti tra loro. Essi si collocano, in quest'ordine, in sequenza sia logica che storica.

La nozione di algoritmo è la più generale e la più antica, enucleata in epoca precedente all'era tecnologica. Il *software* è invece un elemen-

---

[31] D. Pittèri, *Democrazia elettronica*, cit., 22.

[32] P.M. Innocenzi, *IA, una mappa dei rischi sociali: ecco i pericoli che corriamo*, in *Agenda Digitale*, 28 giugno 2023.

[33] S. Vantin, *Intelligenza artificiale: il faro Ue su tutela delle vulnerabilità e principi antidiscriminazione*, in *Agenda Digitale*, 24 novembre 2021; R. Trezza, *La tutela della persona umana nell'era dell'intelligenza artificiale: rilievi critici*, in *Federalismi.it*, 2022, 16, 277.

to nato nel Novecento con la scienza informatica, che può essere visto come la declinazione tecnologica dell'idea preesistente di algoritmo. Infine, l'intelligenza artificiale costituisce il grado più avanzato del percorso evolutivo del *software*, di cui rappresenta in prospettiva, in chiave quasi teleologica, l'approdo ultimo e finale [34].

Ciascuno dei tre termini merita un approfondimento, a partire dal primo, che è, nello stesso tempo, il più ampio e il più antico.

Sebbene sia comunemente associato, nel linguaggio comune, all'universo tecnologico, l'algoritmo in verità rappresenta una nozione preinformatica, di ordine puramente logico. Ciò è rivelato dalla parola stessa, che tiene traccia di un momento storico distante: essa, infatti, deriva dalla latinizzazione del nome proprio di Abu Gia'far Muhammad Bin Musa al-Khwārizmī (ابو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي), matematico persiano vissuto fra l'anno 780 e l'850 circa, di cui sono noti pochissimi elementi biografici, ma che ha lasciato diverse opere fondamentali di algebra e matematica [35], le quali a loro volta riprendono e rielaborano nozioni che appartenevano a civiltà più antiche [36], soprattutto alla Grecia classica [37]. È a lui che si deve la prima teorizzazione sistematica del concetto oggi noto come "algoritmo", con cui si identifica la procedura che consente di risolvere uno specifico problema o raggiungere un obiettivo attraverso una successione di passaggi predeterminati, ordinati e univoci [38].

---

[34] D. ORBAN, *Singolarità*, Hoepli, Milano. 2015, 67; P. DOMINGOS, *L'algoritmo definitivo*, Torino, 2015, 49; L. DE BIASE, T. PIEVANI, *Come saremo*, Torino, 2016, 142.

[35] In particolare ha lasciato un testo intitolato *Al-Kitāb al-mukhtaṣar fī hisāb al-jabr ca al-muqābal,* tradotto in inglese *The book of integration and equation*, esprimibile in italiano con *Il libro sul calcolo dell'integrazione e dell'equazione*, spesso abbreviato *Al-Jabr* (الجبر), dalla cui espressione originale araba deriva la parola "algebra". La traduzione del titolo in inglese è tratta dall'*Encyclopedia Britannica*, www.britannica.com

[36] A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele. Storie e miti dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2024, 136.

[37] R. PENROSE, *La mente nuova dell'imperatore,* Milano, 2020, p. 56.

[38] Si veda la definizione di Algoritmo fornita dall'Enciclopedia Treccani: «Con un a. si tende a esprimere in termini matematicamente precisi il concetto di proce-

L'algoritmo, quindi, costituisce un insieme di istruzioni sequenziali, pre-scritte in astratto attraverso un codice espressivo privo di ambiguità, che, se applicate correttamente in un caso concreto nella loro precisa successione, producono un risultato atteso, chiunque ne sia l'esecutore.

Secondo questa accezione pre-tecnologica si può affermare, per esempio, che è un algoritmo la sequenza delle istruzioni che consentono di assemblare un oggetto composito, oppure la successione delle indicazioni utili a raggiungere un determinato luogo all'interno di una città, o ancora la progressione dei passaggi per la risoluzione di un'equazione matematica, o il susseguirsi delle mosse che conducono a risolvere un cubo di Rubik [39]. In ogni processo di questa natura, l'univocità delle istruzioni è tale per cui, anche quando sono eseguite da persone differenti, il risultato è il medesimo [40].

La non-ambiguità del linguaggio adoperato è un elemento fondante di ogni procedura di tipo algoritmico "classico", in quanto le istruzioni non dovrebbero avere margini di libera interpretazione [41]. Da questo punto di vista, la costruzione di procedimenti algoritmici normalmente tende a minimizzare il ricorso a istruzioni formulate in linguaggio naturale, per la vaghezza che è connaturata a qualunque lingua, e ad utilizzare invece forme espressive più univoche [42].

Il margine di imprecisione si azzera, consentendo di raggiungere il massimo determinismo, quando l'algoritmo e la sua esecuzione adoperano il linguaggio matematico e quello della logica formale, costituiti da combinazioni di segni organizzati in diagrammi in cui ad ogni significante corrisponde uno ed un solo significato: in tale caso, le me-

---

dura generale, di metodo sistematico valido per la soluzione di una certa classe di problemi».

[39] E.D. Demaine, M.L. Demaine, S. Eisenstat, A. Lubiw., A. Winslow, *Algorithms for Solving Rubik's Cubes*, in C. Demetrescu, M.M. Halldórsson (a cura di), *Algorithms – ESA 2011. ESA 2011. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6942. Berlin, Heidelberg, 2011, 689.

[40] R. Penrose, *La mente nuova dell'imperatore,* cit., p. 57.

[41] P. Domingos, *L'algoritmo definitivo*, cit., 25.

[42] F. Berto, *Logica da zero a Gödel*, Bari, 2007, 22.

desime istruzioni eseguite indipendentemente da soggetti distanti nello spazio e nel tempo originano risultati del tutto identici [43].

Algoritmi in forma non-tecnologica sono in verità sempre stati adoperati, talvolta inconsapevolmente, nelle attività umane, e sono normalmente impiegati ancora oggi: ciò avviene tutte le volte che si descrive il metodo per raggiungere un obiettivo attraverso passaggi progressivi, astratti e univoci [44]. Algoritmi non-informatici sono riscontrabili anche in attività non-umane, per esempio, nell'opera estremamente ordinata di *swarm intelligence* degli sciami di api che costruiscono gli alveari [45], o nei criteri attraverso cui alcune specie di uccelli in volo articolano gli stormi [46], o ancora nell'operatività collettiva dei formicai [47].

Dal punto di vista invece più formale e consapevole, la riconducibilità del pensiero umano alla forma algoritmica è stata nei secoli un elemento ricorrente del pensiero di diversi filosofi, logici e cognitivisti, fra cui in particolare Blaise Pascal [48], Gottfred Wilhem Leibniz, Eulero, Charles Babbage, Gorge Boole, David Hilbert, Ludwig Wittgen-

---

[43] R. BORRUSO, S. RUSSO, C. TIBERI, *L'informatica per il giurista*, Milano, 2009, 207.

[44] M. MAZZOTTI, *Per una sociologia degli algoritmi*, in *Rassegna italiana di sociologia*, 2015, 3-4, 465.

[45] B. YUCE, M.S. PACKIANATHER, E. MASTROCINQUE, D.T. PHAM, A. LAMBIASE, *Honey Bees Inspired Optimization Method: The Bees Algorithm*, in *Insects*. 2013, 4, 646; D. PHAM, A. GHANBARZADEH, E. KOÇ, S. OTRI, S. RAHIM, M. ZAIDI, *The Bees Algorithm Technical Note*, Manufacturing Engineering Centre, Cardiff University, Cardiff, 2005; A. RISPOLI, *Algoritmi di Swarm Intelligence e loro applicazioni*, in *Dreams News*, 28 giugno 2021.

[46] A. VOLPE, *Le coreografie degli stormi in un algoritmo*, in *Star, Sapienza magazine di cultura scientifica*, 7 luglio 2022; G. PARISI, *In un volo di storni*, Milano, 2023, 21.

[47] C. BLUM, *Ant colony optimization: Introduction and recent trends*, in *Physics of Life Reviews*, 2005, 4, 353; M. DORIGO, M. BIRATTARI, T. STUTZLE, *Ant colony optimization*, in *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 2006, 4, 28; A. GANDOLFI, *formicai, imperi, Cervelli. Introduzione alla scienza della complessità*, Torino, 2008, 95; D.A. GRASSO, *Il formicaio intelligente*, Bologna, 2018, 157.

[48] A. LONGO, G. SCORZA, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, cit., 9.

stein, Kurt Gödel, Willard Quine [49]. Essi hanno discusso ampiamente su quanti e quali processi mentali umani fossero esprimibili in forma algoritmica, e hanno contribuito ad elaborare i linguaggi preordinati ad "algoritmizzare" i processi, cioè i codici espressivi del calcolo proposizionale, concepiti per "tradurre" i concetti dalla codifica imprecisa delle lingue naturali ad un linguaggio deterministico privo di ambiguità [50].

Ancora oggi il concetto di algoritmo continua a conservare la sua valenza ampia e generale. Tuttavia, nel corso del Novecento esso ha raggiunto un terreno di sviluppo privilegiato, quando è stato "assorbito" dalla realtà informatica, dove ha trovato la sua più compiuta realizzazione [51].

4. *Dall'algoritmo al software*

Durante il ventesimo secolo l'idea di "algoritmo" ha avuto la sua più importante traslazione semantica, che è corrisposta non tanto a un cambio di significato, quanto ad una sua specificazione [52].

Con la nascita dell'informatica nella prima metà del '900, quindi con la progettazione dei primi calcolatori e la loro graduale evoluzione negli attuali computer e *devices*, l'espressione "algoritmo" è divenuta, essenzialmente, un sinonimo di "*software*" o di "programma informatico", cioè del codice sorgente sulla cui base ha luogo l'azione di qualunque dispositivo elettronico [53].

Questo passaggio può essere fatto risalire al momento in cui Alan

---

[49] D.R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Milano, 1984. 648.

[50] C. Gubitosa, *Hacker, scienziati e pionieri*, Roma, 2006, 51; B. Christian, *Essere umani. Che cosa ci dice di noi il test di Turing*, Roma, 2012, 55.

[51] G. Gallone, *Riserva di umanità e funzioni amministrative*, Milano, 2023, 19.

[52] A.C. Amato Mangiameli, G. Saraceni, *Cento e una voce di informatica* giuridica, Torino, 2023, 15.

[53] P. Domingos, *L'algoritmo definitivo*, cit., 23.

Turing ha concepito e teorizzato la prima idea di computer, racchiusa nel concetto di "macchina universale" [54], ovvero al 1937, anno in cui ha pubblicato l'articolo *On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem* nel quale, rispondendo alle sfide logiche di David Hilbert e Kurt Gödel [55], Turing descriveva per la prima volta il funzionamento di «un'unica macchina che possa essere utilizzata per calcolare qualsiasi sequenza computabile» («*It is possible to invent a single machine which can be used to compute any computable sequence*») [56].

È ampiamente noto come questa teorizzazione, che in sé stessa non era mirata a costruire concretamente delle macchine, bensì era animata da sollecitazioni di ordine logico e astratto [57], abbia avuto sviluppi operativi che sono andati molto oltre ciò che fosse prevedibile dallo stesso Turing. Infatti, sebbene ciò non rientrasse nelle sue intenzioni esplicite, egli ha creato i presupposti teorici che, tradotti in termini operativi, hanno originato la costruzione dei primi computer e l'avvio della storia dell'informatica [58].

Uno degli elementi essenziali del paradigma concettuale che ha originato la concretizzazione della macchina universale nella forma dei computer, è stata l'idea della separazione fra l'*hardware* – il dispositivo materiale – e il *software*, ovvero l'insieme delle istruzioni codificate assegnate in esecuzione alla macchina [59].

---

[54] D.R. HOFSTADTER, *Anelli nell'io*, Milano, 2008, 293.

[55] A. CHURCH, *An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory*, in *American Journal of Mathematics*, 1936, 2, 345.

[56] A. TURING, *On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem*, in *Proceedings of the London Mathematical Society*, vol. s2-42, issue 1, 1937, 230.

[57] R. PENROSE, *La mente nuova dell'imperatore*, cit., 60, osserva: «Una cosa da tenere a mente su una «macchina» di Turing è che essa è un concetto matematico astratto e non un oggetto fisico».

[58] D. LEAVITT, *L'uomo che sapeva troppo*, Torino, 2006, 51, con riferimento all'articolo di Turing del 1937 osserva: «vale la pena di rammentare a noi stessi che quando lo scienziato scriveva questo saggio non stava, in realtà, pensando a una macchina che si sarebbe potuta costruire».

[59] C. GUBITOSA, *Hacker, scienziati e pionieri*, cit., 58; R. BORRUSO, S. RUSSO, C. TIBERI, *L'informatica per il giurista*, Milano, 2009, 110; 38.

Tali istruzioni, fin dalle prime esperienze, apparivano organizzate come successioni univoche e predeterminate di comandi, cioè riproducevano la struttura che già era nota ai logici come "algoritmo" [60], per cui tale termine ha iniziato ad essere normalmente inteso nel senso di "programma informatico".

Non si è trattato di un vero e proprio mutamento di significato poiché il senso generale e pre-tecnologico del termine rimane pienamente valido. Certamente, però, il concetto trova nella declinazione digitale il suo più pieno compimento. Il *software*, infatti, incorpora l'idea di algoritmo nella sua forma più definitiva, in quanto l'azione del computer ha sempre, necessariamente, all'origine, istruzioni univoche, che sono eseguite dalla macchina nella loro sequenzialità senza margini di interpretazione [61].

L'azione di qualunque dispositivo elettronico, da un semplice foglio di calcolo al più raffinato traduttore automatico, o al sistema che genera la timeline di un *social network*, è in qualche misura già inglobata nell'algoritmo rappresentato dal programma informatico, in quanto risponde integralmente a quanto preimpostato nel codice-sorgente.

Per questo motivo, pur con la consapevolezza che si tratta di una sineddoche dove si rappresenta la parte per il tutto, nella prosecuzione di questo discorso si considereranno sinonimi i concetti di "algoritmo", e di "programma informatico", così come (pur semplificando) si adopereranno come equivalenti ad esso anche le espressioni "*software*" e "codice sorgente", identificandole con l'insieme di istruzioni che governano l'esecuzione di specifiche operazioni da parte di un dispositivo elettronico [62].

---

[60] D. Leavitt, *L'uomo che sapeva troppo*, cit., 75, dove l'autore osserva, riprendendo alcuni passaggi dell'articolo di Turing, del 1937, che «Turing qui descrive – di nuovo senza grandi ostentazioni – un prototipo del computer moderno nel quale le regole sono immagazzinate "da qualche parte all'interno" della macchina, il *software* all'interno dell'hardware, ma si possono "estrarre e cambiare con altre"».

[61] A.C. Amato Mangiameli, G. Saraceni, *Cento e una voce di informatica* giuridica, cit., 15.

[62] Con riferimento alla macchina che esegue l'algoritmo-*software*, in un'analoga

La sovrapposizione semantica fra "algoritmo" e "*software*" ha implicazioni molto pervasive che vanno ampiamente oltre l'aspetto puramente terminologico e materiale. La consapevolezza che il *software* rappresenti l'approdo dell'idea originaria di algoritmo implica che l'azione del computer sia esecuzione di istruzioni, le quali costituiscono il prodotto della volontà, dell'intelligenza e della creatività umana.

Questo è uno degli elementi-cardine su cui nel corso del tempo si è creata l'intera costruzione giuridica che riguarda le azioni governate dagli algoritmi, vale a dire la loro imputabilità ad una specifica volontà di una o più persone fisiche [63]. Si tratta di un assunto che si riverbera in pressoché tutti i versanti del diritto degli algoritmi, per esempio sulla questione della responsabilità per i danni generati da un *software* o su quella della proprietà intellettuale dei prodotti creati per mezzo del computer [64].

È interessante a questo proposito osservare come, nell'immaginario collettivo, l'algoritmo sia oggi invece spesso visto come "soggetto" esso stesso, non come "qualcosa" ma come "qualcuno". È ciò che accade quando, nella quotidianità delle interazioni sulle piattaforme web sui *social network*, si adoperano colloquialmente frasi come: "l'algoritmo mi ha portato in questa pagina", oppure "devo ringraziare l'algoritmo se ti ho conosciuto", o ancora "sono riuscito ad ingannare l'algoritmo" [65].

---

ottica di schematizzazione, considereremo sinonimi i concetti di "calcolatore", di "dispositivo elettronico", di "computer", di "*device*", identificandoli, nell'accezione più generale possibile, con qualunque oggetto fisico che, sulla base di impulsi elettronici, è in grado di eseguire un *software*. Useremo anche, sempre in questa identica accezione, l'espressione "macchina", soprattutto quando distingueremo la sua azione e i suoi caratteri da quelli dell'essere umano. Vi saranno invece altre espressioni con cui, di volta in volta, all'interno di questa macrocategoria, indicheremo specifici dispositivi elettronici con caratterizzazioni più specifiche, per esempio, lo smartphone.

[63] M.C. CAVALLARO, *Imputazione e responsabilità delle decisioni automatizzate*, in *European Review of Digital Administration & Law*, 2020, 1-2, 69.

[64] R. BORRUSO, S. RUSSO, C. TIBERI, *L'informatica per il giurista*, cit., 227.

[65] Non si sta qui facendo riferimento agli studi, ampi e fondati, sulla possibile soggettività giuridica della macchina, che rappresentano un importante filone della

Tuttavia, oggi, anche nei casi più avanzati, l'algoritmo non è "soggetto" ma è "oggetto" della creazione umana, anche nelle ipotesi più evolute dove effettivamente sembra vivere di vita propria, ma in verità è esecutore di un codice-sorgente di natura umana.

Nello stesso tempo, è possibile ravvisare come questa corrispondenza fra azione della macchina e volontà umana, che nelle applicazioni più semplici e "classiche" è sempre stata pacifica e incontrovertibile, oggi invece appare più controversa e diviene oggetto di discussione a fronte della realizzazione di *software* più avanzati, soprattutto quando l'azione del computer appare così sofisticata da entrare nel dominio dell'intelligenza artificiale. Infatti, in tali casi, pur essendovi comunque un algoritmo di partenza, la macchina è in grado di acquisire spazi di azione autonoma, non riconducibili in modo diretto a chi l'ha programmata [66].

In quest'ottica, dunque, è possibile osservare la realtà dell'intelligenza artificiale rappresenta un'evoluzione ulteriore dell'idea di *software*-algoritmo.

5. *Dal software-algoritmo all'intelligenza artificiale*

Il fatto che l'intera operatività del computer sia governata da algoritmi costituisce certamente un assunto di ordine generale, che può essere considerato sempre valido [67].

---

dottrina giuridica, riferiti a possibili scenari futuri. Si veda sul punto F. Sarzana di S. Ippolito, *La legislazione internazionale in tema di intelligenza artificiale: dai diritti civili alla soggettività della persona elettronica*, in A. D'Aloia (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 217; A. Contaldo, F. Campara, *Intelligenza artificiale e Diritto. Dai sistemi esperti "classici" ai sistemi esperti "evoluti": tecnologia e implementazione giuridica*, in G. Taddei Elmi, A. Contaldo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici* Ius condendum *o "fantadiritto"?*, Pisa, 2020, 94.

[66] R. Bodei, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, cit., 321.

[67] Su questi aspetti si veda F. Bravo, *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007, 300 ss.

Nello stesso tempo, il discorso al riguardo richiede alcune importanti specificazioni e differenziazioni, in quanto il rapporto tra il programma informatico e l'azione della macchina può estrinsecarsi in forme molto differenti.

In particolare, vi è una distinzione determinante fra due modalità attraverso cui un dispositivo elettronico può essere esecutore dell'algoritmo espresso in un codice-sorgente: si tratta della differenza fra il *software* "classico", fondato su istruzioni totalmente predeterminate, e il *software* di intelligenza artificiale, basato sull'idea che la macchina possa apprendere autonomamente e riprodurre processi cognitivi assimilabili a quelli della mente umana [68].

Il *software* classico consiste in un algoritmo sequenziale eseguito dal computer in modo pienamente aderente a istruzioni *in toto* predeterminate, tali per cui il dispositivo applica direttamente e meccanicamente ciò che è inscritto nel codice-sorgente. Un programma di questo tipo può essere concettualmente ricondotto ad una lunga sequenza di istruzioni della specie "*if... then...*", per cui la macchina riceve all'origine la prescrizione circa i passaggi per produrre l'*output* che dovrà essere reso a fronte di qualunque possibile *input* [69]. Questo modo di procedere può essere illustrato visivamente attraverso un diagramma con progressive diramazioni corrispondenti ai passaggi decisionali, in cui, per ogni nuova situazione che si genera, è preimpostata la risposta che il computer dovrà fornire [70].

Software di questa natura sono alla base di una quantità molto ampia di applicazioni, e fino a un tempo molto recente ne hanno costituito pressoché la totalità: i programmi di videoscrittura, i fogli di calcolo, le applicazioni di elaborazione grafica, i videogiochi, e in generale a tutti i programmi informatici in relazione ai quali il computer risulta essere

---

[68] R. BODEI, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, cit., 306.

[69] R. PENROSE, *La mente nuova dell'imperatore,* cit., p. 58.

[70] F. FAINI *Intelligenza artificiale e regolazione giuridica: il ruolo del diritto nel rapporto tra uomo e macchina*, cit., 3.

mero esecutore "non-pensante", in quanto l'azione del dispositivo elettronico costituisce sempre l'estrinsecazione di istruzioni che erano già impresse all'origine dal programmatore. L'automazione attraverso questa categoria di applicativi può quindi essere considerata una forma molto sofisticata di meccanizzazione, ottenuta attraverso strumenti digitali [71].

Ai *software*-algoritmi "classici" ora descritti si affianca una diversa specie di applicazioni informatiche, riconducibili alla categoria dell'intelligenza artificiale.

Si tratta di *software* che si collocano ad un livello, sia logico che tecnico, più avanzato rispetto ai primi, in quanto implicano la possibilità che il computer non sia mero esecutore "meccanico" di istruzioni predeterminate, bensì abbia la capacità di apprendere e di auto-raffinare la propria azione, dunque di operare non in ragione di comandi univoci preimpostati, ma sulla base della propria esperienza [72], e di produrre così risultati sensibilmente più sofisticati in aree di operatività che tradizionalmente erano ritenute esclusivamente "umane".

Come è noto l'operazione di apprendimento che in questi casi improntа l'azione del computer è chiamata "*machine learning*" [73].

Nella sua forma più avanzata il *machine learning* ha luogo, dal punto di vista strutturale, attraverso sistemi di reti neurali artificiali [74]. Questo implica la perdita di ogni elemento di mera "meccanicità" nell'azione del computer, in quanto essa assume un andamento non-lineare, ma basato su connessioni sinaptiche e collegamenti "a rete" fra aree concettuali, che porta la macchina a somigliare, anche nella sua architet-

---

[71] P. Domingos, *L'algoritmo definitivo*, cit., 24.

[72] D. Imbruglia, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Media Laws*, 2020, 3, 27.

[73] L. Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2022, 68; G. D'Acquisto, *Intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 127; G. Mosca, *Machine learning, cos'è e come funziona questa branca dell'intelligenza artificiale*, in *Agenda Digitale*, 5 giugno 2023; A.C. Amato Mangiameli, G. Saraceni, *Cento e una voce di informatica* giuridica, cit., 310.

[74] A. Santosuosso, G. Sartor, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024, 42.

tura, ad un cervello biologico [75]. In questa forma più avanzata, il *machine learning* prende il nome di "*deep learning*" [76], in una condizione nella quale si amplia lo spazio di autonomia del dispositivo elettronico e si estende la "distanza" della sua azione rispetto alle istruzioni originarie formulate dal programmatore [77].

Questo è vero anche se le reti neurali sono il più delle volte virtuali, cioè riprodotte in una comune memoria informatica attraverso sequenze di bit; esistono però esperienze di creazione reti neurali artificiali fisiche, chiamate anche "*hardware* neuromorfico" [78], che riproducono in modo analogico le strutture sinaptiche [79]. Tali studi, oggi sperimentali [80], rappresentano una delle prospettive più avanzate dell'informatica [81].

La differenza fondamentale fra i *software* "classici" improntati sugli algoritmi tradizionali e quelli fondati sul *machine learning* e sul *deep learning*, dunque, è insita nel fatto che questi ultimi generano *output* che non sono "già scritti" nel codice-sorgente [82], i quali quindi non posso-

---

[75] A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele*, cit., 47; J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, Roma, 2017, 58.

[76] G. D'ACQUISTO, *Intelligenza artificiale*, cit., 183; A. QUATERNONI, F. REGAZZONI, *Un glossario per l'intelligenza artificiale: da Algoritmo a Unsupervised Learning*, in *Agenda Digitale*, 14 gennaio 2022, dove gli Autori definiscono così il deep learning: «Famiglia di algoritmi di Machine Learning basati su reti neurali con un alto numero di strati (layer). Con l'aumentare della profondità della rete, essa diventa più adatta a descrivere modelli progressivamente più astratti».

[77] A. TESTOLIN, M. ZORZI *L'approccio moderno all'intelligenza artificiale e la rivoluzione del deep learning* in *Giornale italiano di psicologia*, 2021, 2, 315.

[78] A. CALIMERA, E. MACII, M. PONCINO, *The Human Brain Project and neuromorphic computing*, in *Functional Neurology*, 2013, 28(3), 191.

[79] G.W. BURR, R.M. SHELBY, A. SEBASTIAN, S. KIM, S. SIDLER, *Neuromorphic computing using non-volatile memory*, in *Advances in Physics: X*, 2017, 1, 89.

[80] D. BENEDETTI, *Intelligenza artificiale e computer analogico: come farne un'accoppiata vincente*, in *Agenda Digitale*, 16 marzo 2022.

[81] Nella presente trattazione, quando si parla di "reti neurali artificiali", si intendono quelle virtuali riprodotte in comuni memorie digitali.

[82] A.C. AMATO MANGIAMELI, G. SARACENI, *Cento e una voce di informatica giuridica*, cit., 282.

no essere previsti compiutamente neanche dal programmatore che ha creato l'applicativo [83].

Per esempio, un sistema di *deep learning* per la traduzione automatica fa sì che il computer affini progressivamente le proprie capacità, imparando dalla visione di una larga quantità di testi e traduzioni, assimilando le segnalazioni di errori proposte dagli stessi utenti e i loro suggerimenti migliorativi, per cui la formulazione che il sistema offre come traduzione di una determinata frase o parola non è pienamente ricavabile dalle regole pre-inserite nel suo codice sorgente, bensì costituisce un'espressione ricavata dal computer nell'ambito della sua stessa operatività, attraverso l'esame di una quantità molto elevata di casi concreti [84].

Ugualmente, un *software* di *deep learning* per il riconoscimento facciale fa sì che il computer, anche senza possedere un database precostituito con immagini di volti umani [85], impari progressivamente a distinguere l'aspetto delle persone, in maniera simile ad un essere umano che non riceve alla nascita informazioni precostituite ma costruisce la propria capacità attraverso l'esperienza graduale [86].

---

[83] S. Aceto di Capriglia, *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, in *Federalismi.it*, 17 aprile 2024, 7.

[84] S.P. Singh, A. Kumar, H. Darbari, L. Singh, A. Rastogi, S. Jain, *Machine translation using deep learning: An overview*, in *2017 International Conference on Computer, Communications and Electronics (Comptelix)*, Jaipur, 2017, 162; S. Yang, Y. Wang, X. Chu, *A Survey of Deep Learning Techniques for Neural Machine Translation*, in *ArXiv*, 18 febbraio 2020; M. Popel, M. Tomkova, J. Tomek et al., *Transforming machine translation: a deep learning system reaches news translation quality comparable to human professionals*, in *Nature Communication* 2020, 11, 4381.

[85] P. Traverso, *Breve introduzione tecnica all'Intelligenza Artificiale*, in *DPCE On line*, 2022, 1,161.

[86] G. Mobilio, *Tecnologie di riconoscimento facciale*, Napoli, 2021, 31; G. Hu, Y. Yang, D. Yi, J. Kittler, W. Christmas, S.Z. Li, T. Hospedales, *When Face Recognition Meets With Deep Learning: An Evaluation of Convolutional Neural Networks for Face Recognition*, in *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV) Workshops*, 2015, 142.

6. *La coesistenza degli algoritmi classici e degli algoritmi di intelligenza artificiale*

Le caratteristiche del *machine learning* e, soprattutto del *deep learning*, potrebbero, legittimamente, condurre all'obiezione per cui non sarebbe possibile assimilare tale tipologia di programma informatico ad un algoritmo nel senso classico del termine, in quanto il computer effettivamente in tale circostanza acquisisce uno spazio di autonomia e non è più mero esecutore "meccanico" di istruzioni. Si perderebbe quindi la modalità, insita nell'idea originaria di algoritmo, dell'azione come esecuzione sequenziale di comandi univoci [87].

Si tratta di una considerazione che ha certamente ragioni di validità; tuttavia, anche nell'ipotesi del computer che agisce attraverso il *machine learning* è possibile parlare di "algoritmo", purché si abbia la consapevolezza che, in questo caso, la sequenza di istruzioni contenute nel codice sorgente non indicano alla macchina "come agire", ma "come imparare ad agire" [88]. In altri termini, ci si trova nell'ipotesi di un algoritmo "di secondo grado" [89] che conferisce al dispositivo elettronico gli elementi necessari per accumulare un'esperienza e trarne i criteri per operare [90].

---

[87] R. ANGELINI, *Intelligenza artificiale e* governance. *Alcune riflessioni di sistema*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 294.

[88] P. DOMINGOS, *L'algoritmo definitivo*, cit., 15, descrive così il concetto: «Il machine learning è qualcosa che si costruisce da sé. Progettiamo e realizziamo manufatti, su scala artigianale o industriale, da quando i nostri progenitori hanno cominciato ad affilare le pietre o a trasformarle in utensili. Gli algoritmi di apprendimento, però, sono manufatti che progettano altri manufatti».

[89] Nelle applicazioni più avanzate, fondate sul *deep learning*, i gradi di separazione fra le istruzioni impresse dal programmatore e gli *output* della macchina sono molteplici, con una stratificazione in più livelli che rende molto più distante il nesso (pur sempre esistente) fra l'azione del computer e l'algoritmo di partenza.

[90] Nel prosieguo della trattazione, quando si userà l'espressione "*machine learning*", la si intenderà in senso generale, come comprensiva sia delle forme-base di apprendimento automatico che delle esperienze più avanzate di *deep learning*, acco-

La distinzione fra gli "algoritmi classici predeterminati" e gli "algoritmi di intelligenza artificiale" deve essere focalizzata con la cognizione che nell'attuale momento storico le due tipologie di *software* coesistono, in quanto entrambe rispondono ad esigenze del mondo informatico. Gli algoritmi tradizionali si adoperano laddove occorre un totale determinismo dell'azione della macchina; gli algoritmi di intelligenza artificiale, basati sul *machine learning*, si utilizzano dove si richiede al computer di agire con spazi di azione e di creatività autonomi [91].

In questo scenario bipartito, è possibile verificare come le due tipologie di *software* appaiano molto diverse sotto il profilo dell'inquadramento giuridico, in quanto molte delle problematiche relative al "diritto dell'algoritmo" richiedono approcci differenti a seconda che si parli di *software* classici o di intelligenze artificiali.

Infatti, ha implicazioni molto diverse l'ipotesi in cui il computer agisce sulla base di istruzioni pre-inserite, interamente ascrivibili alla volontà e alla creatività del programmatore, rispetto alla circostanza in cui la sua azione sia il risultato di un apprendimento autonomo che dà luogo ad *output* non prevedibili neanche chi ha compilato il suo codice-sorgente.

Per avviare il discorso di ordine giuridico, è però necessario inquadrare il momento presente in ottica storica, al fine di comprendere come sia venuta progressivamente crescendo la pervasività degli algoritmi e delle intelligenze artificiali nella vita sociale.

Se fino ad ora si sono analizzati i concetti portanti del discorso nella loro progressione semantica, di seguito si ricostruirà il percorso evolutivo attraverso il quale si è pervenuti, in poco meno di un secolo, dalla prima idea di algoritmo-*software* alle forme di intelligenza artificiale oggi in uso nelle applicazioni dei più comuni *devices* di uso quotidiano.

---

munate dal fatto che rappresentano comunque spazi di autonomia cognitiva della macchina e quindi, seppure in forme molto diverse, di intelligenza artificiale.

[91] G. D'Acquisto, *Intelligenza artificiale*, cit., 66.

7. *Il percorso storico: la preconizzazione originaria dell'intelligenza artificiale*

Dal punto di vista storico, l'intelligenza artificiale, come capacità di riproduzione del pensiero umano da parte della macchina, può essere considerata sia il punto di origine iniziale che l'obiettivo ultimo finale del percorso evolutivo dell'informatica.

Rappresenta il punto di inizio, perché, quando nella prima metà del ventesimo secolo Alan Turing ha teorizzato per primo l'idea di computer come "macchina universale", l'ha concepito idealmente come entità pensante, capace di riprodurre i medesimi processi cognitivi della mente umana [92].

Costituisce l'obiettivo ultimo verso cui è proiettata la storia dell'informatica, perché l'intelligenza artificiale, concretamente, non si è ancora sviluppata nella sua forma definitiva e compiuta, ma piuttosto configura un traguardo futuro a cui progressivamente ci si approssima [93].

Nel percorso fra questi due punti estremi – l'idealizzazione iniziale e la concretizzazione finale – certamente l'attuale momento storico coincide con uno snodo determinante, in quanto proprio in questi anni stiamo assistendo per la prima volta al diffondersi di applicazioni che possono essere identificate come intelligenze artificiali. Si tratta di prime esperienze su larga scala, le quali possono essere viste con due chiavi di lettura opposte: da un lato appaiono estremamente progredite rispetto a ciò che era lo stato di avanzamento tecnologico solo pochi anni prima, dall'altro lato risultano chiaramente embrionali rispetto a ciò che l'intelligenza artificiale potrà potenzialmente diventare

---

[92] N. BOSTROM, *Superintelligenza*, Torino, 2014, p. 41, osserva: «Macchine all'altezza degli esseri umani quanto a intelligenza generale – cioè dotate di buon senso e di un'effettiva capacità di imparare, ragionare e pianificare per affrontare compiti complessi di elaborazione delle informazioni in una vasta gamma di domini naturali e astratti – sono attese fin dall'invenzione dei computer negli anni quaranta del secolo scorso».

[93] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 44; V. GIOIA, *Il pensiero alieno delle AI: quando le macchine ragionano oltre l'umano*, in *Agenda Digitale*, 18 ottobre 2024.

se giungerà ad essere indistinguibile dalla mente biologica, o superiore ad essa.

In ogni caso, nel periodo intercorso dalle origini dell'informatica fino all'epoca attuale, il processo evolutivo non è stato lineare e progressivo. Tale percorso, nei quasi cento anni trascorsi dalle sue origini fino ad oggi, non costituisce un continuum graduale, bensì è caratterizzato da forti discontinuità, avanzamenti, arretramenti, lunghe fasi di stasi e improvvisi scatti evolutivi.

Certamente, il punto di origine dello sviluppo dell'informatica, identificato negli scritti di Alan Turing della prima metà del Novecento, trovava il suo stimolo più significativo nell'idea-obiettivo di replicare artificialmente il funzionamento della mente umana.

Già nel suo articolo del 1937 *On computable numbers*, Turing si riferiva alla macchina universale (che in quel momento, per lui, rappresentava una pura costruzione teorica), ricorrendo talvolta a termini che richiamavano l'immagine di un'entità senziente, seppure in chiave metaforica. Affermava, per esempio, che la macchina da lui descritta avrebbe dovuto essere "direttamente consapevole" ("*directly aware*") dei simboli che avrebbe manipolato [94].

È però nel suo successivo saggio pubblicato nel 1950 [95], *Computer machinery and intelligence*, che Turing introduceva e argomentava in modo compiuto l'ipotesi che potesse essere costruita una macchina pensante, capace di auto-determinarsi attraverso un percorso di apprendimento e dunque di riprodurre processi cognitivi propri della mente umana [96].

Turing ipotizzava l'idea di un'entità che si presentasse inizialmente come "*child-machine*", ovvero una "macchina-bambino" che, alla maniera della mente di una persona che cresce, avrebbe accumulato

---

[94] A. Turing, *On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem*, cit., 231, dove si afferma: «*The «scanned symbol» is the only one of which the machine is, so to speak, "directly aware"*».

[95] A. Colamedici, S. Arcagni, *L'algoritmo di Babele*, cit., 30.

[96] D.R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, cit. 641.

una propria esperienza giungendo progressivamente a divenire una mente artificiale "adulta", con prestazioni sostanzialmente indistinguibili da quelle di un cervello naturale [97]:

> «Invece di elaborare un programma per la simulazione di una mente adulta, perché non proviamo piuttosto a realizzarne uno che simuli quella di un bambino? Se la macchina fosse poi sottoposta ad un appropriato percorso d'istruzione, si otterrebbe un cervello adulto» [98].

È ampiamente noto che nel suo articolo del 1950 Turing proponeva, come criterio per verificare la capacità di un'intelligenza artificiale, il "gioco dell'imitazione", oggi entrato a far parte dell'immaginario comune [99]: un test mirato a stabilire se un computer è veramente pensante in base al fatto che, a seguito di uno scambio a distanza di messaggi scritti con un interlocutore umano, quest'ultimo non sarebbe in grado di distinguere le risposte della macchina da quelle di un altro essere umano [100].

Turing è mancato nel 1954, a soli 41 anni, e pochi anni più tardi la sua eredità è stata raccolta dalla comunità scientifica nella Conferenza di Dartmouth del 1956 [101], nella quale un gruppo di studiosi, John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, ha proposto un documento in cui si enucleava l'obiettivo di costruire una macchina capace di produrre attività cognitive assimilabili a quelle

---

[97] N. BOSTROM, *Superintelligenza*, cit., p. 51.

[98] A. TURING, *Computer machinery and intelligence*, in *Mind*, 1950, vol. 49, 456. Il passaggio originale è: «*Instead of trying to produce a programme to simulate the adult mind, why not rather try to produce one which simulates the child's? If this were then subjected to an appropriate course of education one would obtain the adult brain*».

[99] E. MOLLICK, *L'intelligenza condivisa*, Roma, 2025, 66; B. Christian, *Essere umani. Che cosa ci dice di noi il test di Turing*, cit., 30; O. Stock, *Turing e l'evoluzione della percezione comune dell'intelligenza artificiale*, in *Sistemi intelligenti*, 1998, 1, 79.

[100] G. D'ACQUISTO, *Intelligenza artificiale*, cit., 3; J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 106.

[101] M. MITCHELL, *L'intelligenza artificiale. Una guida per esseri umani pensanti*, Torino, 2022, 5; A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele*, cit., 25.

umane [102]. In tale scritto si adoperava per la prima volta l'espressione "intelligenza artificiale" [103] nell'accezione ancora oggi comunemente valida:

> «Ai fini del presente studio, il problema dell'intelligenza artificiale è quello di far sì che una macchina si comporti in modi che sarebbero considerati intelligenti se un essere umano agisse in maniera analoga» [104].

Dunque, l'ambizione di creare un'intelligenza artificiale compiuta e avanzata non è emersa gradualmente attraverso un'acquisizione lenta e progressiva, ma era presente in forma piena già all'origine. Ciò che stiamo vivendo oggi, con piattaforme in grado di produrre testi e immagini ad alto grado di verosimiglianza, capaci di conversare, di tradurre, di riconoscere individui, era già preconizzato nella visione iniziale dell'intelligenza artificiale.

8. *La fase della disillusione e gli inverni dell'intelligenza artificiale*

Nonostante un'idea originaria già così compiuta e definita, negli anni immediatamente successivi agli scritti di Alan Turing e alla conferenza di Dartmouth, nella seconda metà del ventesimo secolo, l'informatica ha avuto uno sviluppo differente rispetto alla sua prima prefigurazione, con l'aprirsi di un periodo caratterizzato da una generale disillusione [105].

A partire dalla fine degli anni Cinquanta del Novecento, i computer hanno iniziato sì a svilupparsi, e a progredire molto rapidamente in-

---

[102] Il documento è consultabile alla pagina jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf

[103] J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 38.

[104] Il testo originale del passaggio è: «For the present purpose the artificial intelligence problem is taken to be that of making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving».

[105] N. BOSTROM, *Superintelligenza*, cit., p. 38; M. MITCHELL, *L'intelligenza artificiale*, cit., 22.

crementando le proprie capacità di calcolo nel corso dei decenni [106]; tuttavia, essi, per un periodo molto prolungato, almeno fino all'inizio del ventunesimo secolo, non hanno assunto la forma di intelligenze artificiali corrispondenti alla visione dei loro primi ideatori. Al contrario, i computer che hanno avuto diffusione per tutta la seconda metà del ventesimo secolo, si configuravano come meri esecutori di algoritmi "tradizionali", interamente vincolati, senza alcuno spazio di autonomia della macchina rispetto a quanto era già impresso nel codice sorgente.

Certamente questa tipologia di *software* ha contribuito ad uno sviluppo tecnologico esponenziale, ma senza che niente, nell'azione dei computer di uso comune, potesse essere configurabile, neanche in forma debole, come "intelligenza artificiale", senza cioè spazi per forme, anche semplici, di *machine learning*, che permettessero un affinamento autonomo delle capacità della macchina rispetto alla mera esecuzione della sequenza di istruzioni iniziali. Il calcolatore eseguiva i *software* con rapidità ed efficienza crescente, ma era incapace di svolgere azioni che comportassero valutazioni, creatività, autonomia, apprendimento, come per esempio la capacità di dialogare in modo naturale (e non attraverso frasi precostituite), di riconoscere volti, di tradurre testi, abilità che rimanevano di dominio unico dell'intelletto umano.

Questa fase, in cui la possibilità di costruire e adoperare massivamente macchine pensanti appariva come una prospettiva astratta non realizzabile a livello operativo (almeno, non su larga scala), è stata definita come "l'inverno dell'intelligenza artificiale" [107], ed è durata, orientativamente, fino al primo decennio dell'attuale secolo [108].

---

[106] L. BALDI, G. CEROFOLINI, *La legge di Moore e lo sviluppo dei circuiti integrati*, in *Mondo digitale*, 2002, 3, 3; M. KANELLOS, *Moore's Law to roll on for another deca*de, in *Cnet*, 10 febbraio 2003.

[107] G.F. ITALIANO, *Intelligenza artificiale: passato, presente, futuro*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 213.

[108] J.KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 40.

È importante osservare che in tale lasso di tempo ciò che è mancato è stata la realizzazione materiale e la diffusione massiva di computer e *software* definibili come "intelligenze artificiali", ma non è stato assente l'interesse della comunità scientifica, che conservava l'obiettivo di realizzarla. Infatti, nello stesso periodo, la ricerca accademica ha proseguito i suoi studi, e sono nati importanti contributi alla costruzione teorica dei concetti relativi all'intelligenza artificiale [109].

Si pensi alle opere di studiosi come Douglas Hofstadter, che nel suo libro *Gödel, Escher, Bach* del 1979 ha sviluppato quella che è probabilmente la più importante trattazione mai realizzata in questa materia [110], oppure a Roger Penrose, che nel libro *La mente nuova dell'imperatore* del 1989 ha fornito un contributo imprescindibile agli studi, o a Daniel Dennett, che nel volume *Brainstorms* del 1978 ha creato il frame teorico più profondo sul rapporto uomo-macchina, o ancora a John Searle, che nel suo libro *Mente, cervello, intelligenza* del 1984, adottando una visione più scettica ha contribuito in modo determinante a bilanciare il dibattito, vivissimo in quei decenni nelle sedi accademiche [111].

Si sono anche avute realizzazioni di prototipi, In alcuni casi, già in partenza poco promettenti, come nel caso di Eliza, il celebre *software* compilato nel 1966 dal Joseph Weizenbaum, che a livello di superficie appariva capace di condurre una conversazione naturale [112] (simulava il dialogo con uno psicoterapeuta) [113], ma in verità ingannava l'utente, in quanto si limitava, in realtà, a riformulare le sue ultime parole sotto forma di apparente risposta sensata [114]. Ancora oggi si usa l'espressio-

---

[109] D.C. Dennett, *Brainstorms*, Milano, 1991, 191.

[110] D.R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, cit.

[111] M. Mitchell, *L'intelligenza artificiale*, cit., 37.

[112] G.F. Italiano, *Intelligenza artificiale: passato, presente, futuro*, cit., 211.

[113] Il funzionamento di Eliza può essere sperimentato nella pagina web psych.-fullerton.edu/mbirnbaum/psych101/eliza.htm creata dalla *California State University* di Fullerton.

[114] E. Mollick, *L'intelligenza condivisa*, cit., 67; L. Carlucci Aiello, M. Dapor, *Intelligenza artificiale: i primi 50 anni*, in *Mondo Digitale*, 2004, 2, 4.

ne "effetto Eliza" per indicare la circostanza in cui l'impressione di relazionarsi con un'intelligenza di un *software* è frutto di un mero inganno o di un'auto-suggestione [115].

Un'esperienza quasi contemporanea, ma decisamente più valida, è stata la creazione, nel 1968, di SHRDLU, un *software* con l'abilità di interagire in linguaggio naturale, ad opera di Terry Winograd del MIT di Boston [116]. SHRDLU mostrava effettivamente capacità interessanti, in particolare era in grado di rispondere a richieste formulate in modo colloquiale attraverso cui gli si chiedeva di spostare oggetti in uno spazio virtuale [117]. Si trattava chiaramente di un'esperienza estremamente pionieristica, in un domìnio linguistico semplice e limitato, ma già instradata verso gli sviluppi seguenti [118].

Negli anni successivi, la realizzazione di prototipi ha avuto esiti ancora più significativi. Douglas Hofstadter ne presenta diversi nel suo libro del 1995 *Concetti fluidi e analogie creative*, in particolare, descrive l'azione di "Copycat", un sistema informatico da lui progettato insieme a Melanie Mitchell, capace di creare analogie fra domìni di pensiero differenti [119], inoltrandosi così in un campo cognitivo, quello delle metafore e delle similitudini, che secondo lo stesso Hofstadter [120] è rivelatore di effettive e raffinate capacità intellettive [121].

Sempre in quel periodo, le principali aziende informatiche hanno sviluppato macchine mirate a sfidare l'uomo sul piano intellettivo: è rimasto emblematico l'episodio del 1996 quando il Computer *Deep*

---

[115] D.R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, cit, 648.

[116] T. WINOGRAD, *Understanding Natural Language*, in *Cognitive psicology*, 1972, 3, 1.

[117] D.R. HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, cit., 6.

[118] P. MINTO, *Cosa sognano le IA*, Milano, 2024, 117; J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 45.

[119] D.R. HOFSTADTER, *Concetti fluidi e analogie creative*, Milano, 1995, 225; M. MITCHELL., *L'intelligenza artificiale*, cit., 247.

[120] Il tema della capacità di costruire analogie come elemento centrale dell'intelligenza è stato sviluppato successivamente in D.R. HOFSTADTER, E. SANDER, *Superfici ed essenze*, Milano, 2015.

[121] P. DOMINGOS, *L'algoritmo definitivo*, cit., 235.

Blue della IBM ha battuto per la prima volta nella storia il campione mondiale di scacchi Garry Kasparov [122].

Il fatto che fra la seconda metà degli anni Ottanta e gli anni Novanta del Novecento si iniziassero a scorgere efficaci risvolti operativi, ha condotto alcuni osservatori ad articolare la storia dell'intelligenza artificiale secondo un altalenarsi di fasi: un "primo inverno", cioè il periodo iniziale di sostanziale stasi, dagli anni Sessanta agli anni Ottanta dello scorso secolo, seguito da una fase di prime realizzazioni operative negli anni fine-Ottanta e Novanta, durata però poco per lasciare spazio a un "secondo inverno" fra la fine degli anni Novanta e i primi anni Duemila. Si è infatti generata una nuova disillusione quando quell'apparente momento di concretizzazione si è rivelato debole e incapace di estendersi su larga scala, lasciando svanire l'obiettivo di fare entrare l'intelligenza artificiale nella quotidianità delle persone.

Effettivamente, in quell'epoca, alla fine del ventesimo secolo, pur sussistendo alcuni validi presupposti, non vi era ancora il "terreno" in cui un'intelligenza artificiale potesse svilupparsi in modo stabile: la potenza di calcolo dei computer era ancora molto ridotta [123], e mancava un "giacimento" di informazione digitale sufficientemente esteso con cui alimentare il *machine learning*.

Sotto questo aspetto, quindi, nei primi sessant'anni della storia dell'informatica, fra il 1950 e il 2010, si era manifestata una fortissima divaricazione fra il settore della ricerca, che si confermava fortemente interessato a sperimentare *software* di emulazione delle capacità cognitive umane, e la "realtà esterna", della vita comune degli individui, nella quale i computer commercializzati e diffusi massivamente continuavano ad essere meri esecutori, digitali ma meccanici, di algoritmi predeterminati, non qualificabili neanche nell'ottica più ottimistica come intelligenze artificiali.

---

[122] P. Minto, *Cosa sognano le IA*, cit., 13; A. Colamedici, S. Arcagni, *L'algoritmo di Babele*, cit., 60.

[123] J. Kaplan, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 72.

9. *Il periodo attuale: l'intelligenza artificiale come realtà*

Le vicende evolutive dell'intelligenza artificiale hanno conosciuto un cambiamento fondamentale negli anni Dieci del ventunesimo secolo, quando uno scatto evolutivo significativo ha segnato l'uscita dall'ultimo "inverno" e la realtà fattuale si è riavvicinata alle aspirazioni iniziali [124].

In tale decennio, infatti, il grado di avanzamento tecnologico ha superato la "soglia critica" che ha reso lo scenario complessivo sufficientemente maturo affinché ciò che era stato teorizzato nei sessant'anni precedenti assumesse materialmente forma in modo efficace [125], facendo sì che i *software* fondati sul *machine learning* diventassero una realtà effettiva, diffusa e sperimentata da tutti nella vita quotidiana [126].

Le precedenti debolezze sistemiche che impedivano di uscire dagli "inverni dell'intelligenza artificiale" hanno lasciato lo spazio ad una spinta propulsiva, questa volta in direzione favorevole, da cui si è originato un *loop* tecnologico virtuoso nella direzione della realizzazione concreta dell'intelligenza artificiale [127].

In particolare, negli anni successivi al 2010 hanno iniziato ad essere prodotti commercialmente e diffusi massivamente *software* che non costituivano più meri esecutori di algoritmi classici predeterminati, bensì erano fondati su meccanismi di *machine learning* caratterizzati, seppure in una forma iniziale, da un'effettiva autonomia della macchina rispetto al programmatore, e quindi qualificabili come intelligenze artificiali [128].

---

[124] E. MOLLICK, *L'intelligenza condivisa*, cit., 22. S. ACETO di CAPRIGLIA, *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, cit., 15.

[125] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 23.

[126] A. KAPLAN, M. HAENLEIN, *Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence*, in *Business Horizons*, 2019, 1, 15.

[127] A. CASELLI, *Dagli artifici dell'intelligenza all'Intelligenza Artificiale*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 202.

[128] F. FAINI *Intelligenza artificiale e regolazione giuridica: il ruolo del diritto nel rapporto tra uomo e macchina*, cit., 6.

Questo mutamento di approccio ha riguardato molteplici applicazioni e piattaforme in uso nei dispositivi di uso comune, rendendo l'intelligenza artificiale, per la prima volta, un elemento presente nella quotidianità della maggior parte delle persone [129].

Fra le prime esperienze in questa direzione, il motore di ricerca Google ha avuto il suo più importante scatto evolutivo [130] nel 2015 quando ha iniziato a basarsi su un algoritmo innovativo, chiamato *RankBrain*, fondato sul *machine learning*, che ha prodotto percepibili avanzamenti qualitativi sulla sua resa complessiva [131]. Nel 2016 si è avuto uno shift tecnologico di analoga portata nell'ambito delle traduzioni automatiche con l'introduzione dell'algoritmo "*Google Neural Machine Translation*" [132], improntato su reti neurali artificiali [133], che per la prima volta ha avvicinato la resa di *Google Translate* alle abilità umane, e che nel 2020 è stato a sua volta sostituito da un nuovo algoritmo di *machine learning* ancora più sofisticato [134].

Nello stesso periodo sono stati introdotti diversi sistemi di assistenza virtuale che hanno avuto fin dall'immediato ampia diffusione, fra cui Siri di Apple nel 2012 e Alexa di Amazon nel 2014, entrambi specializzati nella comprensione del linguaggio naturale, i quali basa-

---

[129] M. Mitchell, *L'intelligenza artificiale*, cit., 33.

[130] È da osservarsi che già nei primi anni Dieci Google aveva introdotto modifiche del proprio algoritmo tradizionale mediante l'uso del web semantico (inquadrando quindi le parole non come meri segni grafici ma come "significanti"); si trattava però ancora di *software* tradizionali, non ancora basati su sistemi di *machine learning*.

[131] P. Minto, *Cosa sognano le IA*, cit., 44; G. Pitruzzella, *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in G. Pitruzzella, O. Pollicino, S. Quintarelli, *Parole e potere*, Milano, 2017, 64.

[132] Q.V. Le, M. Schuster, *A Neural Network for Machine Translation, at Production Scale*, in *Google Research*, 27 settembre 2016.

[133] M. Tavosanis, *Valutazione umana di Google Traduttore e DeepL per le traduzioni di testi giornalistici dall'inglese verso l'italiano*, in *CEUR Workshop Proceedings*, 2019, 3; M. Mitchell, *L'intelligenza artificiale.* Cit., 198.

[134] I. Caswell, B. Liang, *Recent Advances in Google Translate*, in *Google Research*, 8 giugno 2020.

vano fin da subito la propria resa su sistemi di apprendimento della macchina [135].

Il grado evolutivo di tali sistemi, al momento della loro introduzione, certamente non era elevato dal punto di vista strettamente cognitivo, però appariva evidente fin da subito lo scatto qualitativo rispetto agli applicativi del periodo precedente [136]. In particolare, se ancora vi erano forti limiti nella resa del discorso formulato dalle chatbot, ancora assai distante dalla naturalezza dell'espressività umana, i sistemi apparivano invece molto avanzati nella capacità di comprensione del linguaggio naturale non-strutturato [137].

Un modo per verificare l'effettivo grado di avanzamento delle prime intelligenze artificiali che andavano diffondendosi, è consistito nel sottoporli a forme di riscontro del quoziente intellettivo. In tal senso, è stato significativo uno studio pubblicato nel 2017 da un gruppo di ricercatori della *Chinese Academy of Science*, che è consistito nel misurare il quoziente intellettivo dei sistemi di reti neurali operanti negli smartphone, secondo parametri che consentivano un raffronto con la mente umana. Tale ricerca ha calcolato un quoziente intellettivo pari a 47,8 per l'assistente vocale di Google, e il valore di 32,92 per la piattaforma cinese Baidu, nonché quello di 31,98 per l'analogo *software* sviluppato da Microsoft e il quoziente di 23,94 per Siri, l'assistente vocale dei dispositivi Apple [138].

I più alti fra questi valori corrispondono al quoziente intellettivo di un bambino di poco meno di sei anni, età alla quale si raggiunge di regola un quoziente intellettivo pari a 55,5, che aumenta a 84,5 all'età

---

135 V. KËPUSKA, G. BOHOUTA, *Next-Generation of Virtual Personal Assistants (Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home)*, in *2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 99; M. MITCHELL, *L'intelligenza artificiale*, cit., 216.

136 N. BOSTROM, *Superintelligenza*, cit., p. 40.

137 P. DOMINGOS, *L'algoritmo definitivo*, cit., 187.

138 F. LIU, Y. SHI e Y. LIU, I*ntelligence Quotient and Intelligence Grade of Artificial Intelligence*, in *Annals of Data Science*, vol. 4, n. 2, giugno 2017, 179.

di dodici anni, e raggiunge il valore di 97 nel caso di un essere umano di 18 anni [139].

Da ciò emerge come i primi sistemi di *machine learning* a diffusione commerciale negli anni fra il 2010 e il 2020 fossero per certi versi ancora lontani dal raggiungere le capacità cognitive di un essere umano adulto, nello stesso tempo si tratta di un dato a doppia lettura: gli stessi valori possono essere visti come il segnale che, seppure in forma embrionale, già iniziava a svilupparsi qualcosa evolveva nella direzione del raggiungimento di un'intelligenza umana più matura, somigliando alla "*child machine"* preconizzata nel 1950 da Alan Turing.

10. *Le ragioni del cambiamento e il passaggio ulteriore alle intelligenze artificiali generative*

I fattori che hanno determinato la concretizzazione dell'intelligenza artificiale nel periodo successivo al 2010 possono essere identificati nel verificarsi simultaneo di due condizioni di ordine materiale. Anzitutto, il raggiungimento di potenze di calcolo sufficienti a rendere il *machine learning* una pratica concretamente gestibile [140]. In secondo luogo, la possibilità, attraverso la stessa Rete Internet, di istruire la macchina con una massa di informazione sufficientemente ampia da consentire un auto-apprendimento pienamente efficace [141]. Infatti, il *machine learning*, per poter esplicare i suoi effetti, necessita che il computer svolga un *training* su quantità molto elevate di dati [142], similmente al cervello dell'essere umano, che accumula nel tempo (soprattutto nei

---

[139] Tali raffronti sono riportanti nel medesimo studio.

[140] M. Naldi, *Prospettive economiche dell'intelligenza artificiale*, in F. Pizzetti (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 225.

[141] P. Traverso, *Breve introduzione tecnica all'Intelligenza Artificiale*, cit., 164.

[142] A. Santosuosso, G. Sartor, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, cit., 93.

primi anni di vita della persona) un'esperienza fondata sull'assimilazione di un'amplissima mole di informazione [143].

La condivisione della massa informativa offerta dal web, che è la base per un'esperienza efficace di apprendimento della macchina, è cresciuta in particolare a seguito del diffondersi dei *social network* e delle grandi piattaforme online di *content sharing*, in cui gli utenti della Rete non si limitano a prelevare passivamente informazione, ma sono partecipanti attivi che immettono contenuti [144]. In questo modo, i *social network* e le piattaforme partecipative hanno creato una condizione in cui miliardi di persone trasferiscono nel web informazioni, immagini, testi, generando le masse dei *big data* che costituiscono la base per un apprendimento della macchina che risulta oggi – almeno quantitativamente – non solo assimilabile a quello di una mente naturale, ma superiore ad esso [145].

Successivamente a queste prime esperienze di creazione e diffusione di *software* qualificabili come prime intelligenze artificiali, il quadro complessivo ha continuato ad evolvere, conducendo ad un passaggio ulteriore che ha avuto luogo nel periodo consecutivo al 2020, identificabile in un ulteriore affinamento dei sistemi *machine learning*, e in particolare di *deep learning*.

Si tratta della nascita di nuove intelligenze artificiali a carattere più "universale", caratterizzate da una marcata flessibilità di azione, da una più autonoma creatività della macchina e da risultati meno distinguibili da quelli pensati e realizzati dall'uomo.

Tali *software* sono qualificati come "intelligenze artificiali generative" [146]. Fra essi vi sono i grandi modelli linguistici, capaci di dialogare secondo schemi cognitivi autonomi e creativi, come ChatGPT prodot-

---

[143] P. ZUDDAS, *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in AA.VV. *Liber Amacorum per Pasquale Costanzo*, 2020, 457.

[144] M. MITCHELL, *L'intelligenza artificiale*, cit., 93.

[145] R. BODEI, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, cit., p. 316

[146] F. MAZZINI, S. PORTANOVA, *«Parlami del futuro». Riflessioni sull'intelligenza artificiale generativa a un anno dall'uscita di ChatGPT*, in *Studi culturali*, 2023, 3, 367.

to da OpenAI, Gemini, rilasciato da Google e Copilot, realizzato da Microsoft. Accanto a questi, hanno altrettanta diffusione i generatori di immagini ad alto grado di verosimiglianza, capaci di interpretare *prompt* ricevuti in linguaggio naturale, come Dall-E, sviluppato da OpenAi e Midjourey, prodotto dall'omonima azienda di San Francisco.

Nello specifico, vi sono principalmente tre elementi che rendono le intelligenze artificiali generative sensibilmente più evolute rispetto a quelle della generazione precedente.

Il primo aspetto è la flessibilità. A differenza dei primi *software* di intelligenza artificiale degli anni Dieci, che avevano ciascuno un campo d'azione limitato ad una specifica attività cognitiva (per esempio un traduttore automatico era basato su una rete neurale indirizzata solo a quella specifica azione), le intelligenze artificiali generative hanno un un'operatività generale, cioè sono capaci di spaziare su molteplici tipologie di azione. Una stessa piattaforma è in grado quindi, a seconda di ciò che le è richiesto, di conversare, tradurre brani, effettuare sintesi di testi, imitare stilemi artistici, suggerire brani musicali, individuare percorsi, generare immagini [147].

Il secondo elemento innovativo e distintivo delle intelligenze artificiali generative è dato dalla capacità di esprimere una propria creatività [148]. Essa si estrinseca nel momento in cui generanno testi, immagini e video, in risposta a richieste dell'utente, con una componente autonoma di "iniziativa" basata sull'esperienza accumulata dalla rete neurale artificiale (l'espressione "intelligenze artificiali generative" deriva da tale aspetto). Per esempio, un'intelligenza artificiale generativa è in grado di redigere un testo originale, o di generare un'immagine, sulla base di sommarie indicazioni dell'utente, con un'ampia componente di iniziativa autonoma nella definizione del contenuto [149].

---

[147] M. Lombardi, *Generative AI, dov'è il bene per l'Umanità?*, in *Agenda Digitale*, 15 maggio 2023.

[148] E. Frontoni, *Intelligenza artificiale generativa e creatività umana*, in *For: Rivista per la formazione*, 2023, 3, 15.

[149] M. Toiati, *Intelligenza e Gen AI, la convergenza di due mondi: un approccio by design e*

Il terzo carattere peculiare delle intelligenze artificiali generative è la qualità dell'*output*. Mentre i primi *software* basati sul *machine learning* generavano testi o immagini ancora fortemente imperfetti, le intelligenze artificiali generative riproducono in autonomia elementi testuali e grafici più difficilmente distinguibili da quelli prodotti dall'uomo, con l'effetto di un realismo molto elevato. L'espressione "*deep fake*" è nata in questo contesto per indicare la possibilità di ottenere falsi ad alto grado di verosimiglianza.

Il maggiore livello di affinamento delle intelligenze artificiali generative è riscontrato anche in ragione del fatto che esse, sottoposte a test del Quoziente Intellettivo, presentano risultati più soddisfacenti rispetto agli assistenti virtuali del decennio precedente. In un articolo pubblicato nel 2023 su *Scientific American* si è riportato un esperimento attraverso cui si è calcolato il quoziente di intelligenza di Chat GPT sottoponendogli uno dei questionari più adoperati con gli esseri umani [150]. Il risultato è stato un valore di 155, più elevato di quello della media degli esseri umani adulti, in quanto, come si riporta nel medesimo articolo, «il QI verbale medio tra gli americani con istruzione universitaria era di 113 e il 5% aveva un punteggio di 132 o superiore».

Nel medesimo scritto si osserva comunque come, pur a fronte di risultati molto soddisfacenti, l'intelligenza artificiale presenti forti limiti nei compiti che richiedono «una comprensione del mondo fisico e sociale». Certamente però un test di questa natura conferma l'esistenza di un forte avanzamento rispetto alle prime esperienze pionieristiche di uso del *machine learning* e delle reti neurali artificiali.

Un esperimento simile effettuato nel 2024 è consistito nel sottoporre a ChtGPT il test del Mensa norvegese per il calcolo del Quo-

---

by default, in *Cybersecurity360*, 29 agosto 2024; A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele*, cit., 7.

[150] E. ROIVAINEN, *I Gave ChatGPT an IQ Test. Here's What I Discovered*, in *Scientific American*, luglio-agosto 2023.

ziente Intellettivo [151]: in questo caso l'esito ottenuto è stato pari a 120, a seguito della risposta corretta a 25 quesiti su 35, ovvero un risultato superiore alla media degli esseri umani [152]

Il livello effettivamente avanzato raggiunto dalle intelligenze artificiali generative, tuttavia, non ha implicato l'abbandono dell'informatica tradizionale fondata su algoritmi classici. Infatti, permangono ambiti d'azione in cui al computer non è richiesta creatività o nei quali il *machine learning* non rappresenta un elemento utile, per esempio nei *software* che richiedono mero calcolo, in cui continua, per definizione, ad essere maggiormente utile che la macchina esegua direttamente e "meccanicamente" istruzioni predeterminate.

Dunque, i due paradigmi dell'informatica – il *software* classico e l'intelligenza artificiale –, non sono da vedersi come l'uno sostituito dall'altro, bensì come realtà destinate a coesistere.

Su questa duplicità, quindi, è fondato lo scenario tecnologico su cui deve agire chi ha il compito di regolamentare la società degli algoritmi. Le norme, le sentenze, gli atti delle autorità amministrative devono tenere conto di questi diversi livelli, saperli riconoscere, trattarli giuridicamente in ragione della loro differente natura.

11. *Le regole: l'emersione del diritto dell'algoritmo*

I cambiamenti e i processi evolutivi dell'informatica, nel susseguirsi di scenari progressivamente sempre più avanzati, implicano mutamenti di approccio del diritto che disciplina la realtà tecnologica [153].

Questa necessità è particolarmente importante in relazione al passaggio post-2010, cioè alla concretizzazione dell'intelligenza artificiale

---

[151] A.Puliafito, *Le intelligenze artificiali sanno superare i test d'intelligenza?*, in *Internazionale*, 29 settembre 2024.

[152] M. Lott, *Massive breakthrough in AI intelligence: OpenAI passes IQ 120*, in *Maximum Truth*, 14 settembre 2024.

[153] D. Imbruglia, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, cit., 21.

e alla conseguente bipartizione fra due realtà compresenti: da un lato l'informatica "classica" dei *software* tradizionali fondati su algoritmi deterministici, dall'altro lato l'informatica improntata sull'intelligenza artificiale, quindi sui processi di *machine learning*[154].

I due modelli, nel loro coesistere, richiedono criteri giuridici differenziati. Infatti, risulta differente regolamentare uno spazio tecnologico in cui i programmi informatici sono meri esecutori di istruzioni umane, e uno in cui invece i *software* sono in grado di trascendere i comandi iniziali, avviare un percorso di auto-apprendimento, e quindi "distaccarsi" dal loro programmatore.

Non si tratta, per i legislatori, di muoversi entro cambiamenti all'interno uno stesso paradigma, bensì di spaziare fra due paradigmi differenti[155].

Più specificamente, è possibile osservare che in alcune circostanze la chiave di lettura giuridica, nel passaggio da uno dei due scenari all'altro non solo cambia, ma si capovolge.

In primo luogo, nei due casi è differente – anzi inverso – l'approccio alla trasparenza[156], ovvero alla conoscibilità delle ragioni che determinano l'azione di un *software* (si pensi, per esempio, all'ipotesi in cui si intende conoscere le motivazioni sulla cui base un algoritmo ha eliminato un post dalla *timeline* di un *social network*). Nell'informatica tradizionale l'azione del dispositivo è totalmente tracciata, in quanto ogni passaggio è predeterminato nel codice-sorgente, dunque la trasparenza è "strutturale", poiché ciascuna determinazione del computer può essere ricostruita risalendo alle istruzioni che l'hanno indotta. Invece, negli applicativi fondati sul *machine learning*, al contrario, l'azione della macchina non è lineare, bensì è basata su processi sinaptici, e

---

154 A. SIMONCINI, *Sovranità e potere nell'era digitale*, cit., 21.s

155 F. CABITZA, A. ROSSETTI, S. POZZOLO, *Governare l'intelligenza artificiale. Introduzione*, in *Ragion pratica* 2021, 2, 325.

156 A.G. OROFINO, *The Implementation of the Transparency Principle ins the Developement of Electronic Administration*, in *European Review of Digital Administration & Law*, 2020, 1-2, 123.

il percorso cognitivo non è pienamente tracciabile, ma lascia spazi di "opacità algoritmica" [157]. Da ciò consegue che necessariamente, a seconda dell'eventualità che si abbia a che fare con applicativi tradizionali o con intelligenze artificiali, deve cambiare il modo in cui, in chiave giuridica, è gestita la possibilità (o meno) di accedere ai criteri di una specifica determinazione del computer [158].

Oppure, nel passaggio dall'informatica tradizionale all'intelligenza artificiale, cambia profondamente il modo in cui il diritto inquadra il problema della responsabilità per danni collegati all'uso del *software* [159] (si pensi, per esempio, all'eventualità che una persona sia erroneamente inquisita a causa di un errore algoritmico, ricevendone un danno materiale e morale). Nel paradigma del *software* "classico" l'azione del computer è pienamente riconducibile alla volontà umana di chi ha ideato il codice sorgente, perché qualunque azione della macchina è mera esecuzione delle istruzioni che esso contiene. Invece, con l'intelligenza artificiale, nel momento in cui il *machine learning* si frappone fra il programmatore e l'azione della macchina, questa può produrre *output* non previsti – o non voluti – da chi ha scritto il *software* [160]. Questo fattore modifica alla radice il modo in cui il diritto deve regolare la responsabilità per le conseguenze dell'azione del computer [161].

Ancora, vi sono differenze legate al modo in cui il diritto si rapporta al problema delle frodi e del falso, in ragione del differente grado di accuratezza dei risultati (si pensi al caso in cui vengono generate im-

---

[157] G. Lo Sapio, *La trasparenza sul banco di prova dei modelli algoritmici*, in *Federalismi.it*, 2021, 11, 239.

[158] A. Fiaschi, *Black box: la sfida irrisolta della trasparenza algoritmica*, in *Agenda Digitale*, 4 dicembre 2024.

[159] A. Contaldo, F. Campara, *Intelligenza artificiale e Diritto. Dai sistemi esperti "classici" ai sistemi esperti "evoluti": tecnologia e implementazione giuridica*, cit., 84.

[160] M. De Leo, B. Biscaretti, *Errori dell'IA, di chi è la responsabilità: nel diritto in Italia*, in *Agenda Digitale*, 16 ottobre 2023.

[161] D. Chaippini, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, in *Rivista Italiana di Informatica e Diritto*, 2022, 2, 95.

magini artefatte a supporto di *fake news*) [162]. In queste ipotesi, i prodotti di un *software* improntato sull'intelligenza artificiale generativa appaiono molto più raffinati e realistici rispetto alle creazioni di un applicativo tradizionale [163]; da ciò consegue che la disciplina relativa ai falsi, agli inganni, alle frodi, deve essere ridefinita poiché non attiene più solo a prodotti orientativamente simili a quelli umani, bensì indistinguibili da essi [164].

Altre distinzioni attengono al regime della proprietà intellettuale: l'intelligenza artificiale generativa pone questioni che appaiono assenti nel paradigma del *software* tradizionale, per cui si aprono problematiche nuove e peculiari [165]. Occorre stabilire chi sia il proprietario di un'immagine generata attraverso un applicativo basato sul *deep learning*, oppure nasce una questione del tutto inedita relativa alla proprietà delle fonti da cui l'intelligenza artificiale apprende. Infatti, se nel training del *machine learning* il computer memorizza una quantità di testi e immagini coperti da *copyright*, occorre verificare e stabilire se chi ne è titolare può partecipare al diritto d'autore del prodotto dell'intelligenza artificiale [166].

Questi sono alcuni dei casi più evidenti in cui si ha una chiara cesura fra il diritto dell'algoritmo classico e il diritto dell'intelligenza artificiale. In circostanze di questo tipo occorre, di fronte al mutamento dello scenario tecnologico, rimodulare o, in alcuni casi, ricostruire del tutto le categorie giuridiche.

Si tratta di questioni che corrispondono, ciascuna, ad un filone di

---

[162] M. CAZZANICA, *Una nuova tecnica (anche) per veicolare disinformazione: le risposte europee ai deepfakes*, in *Media Laws*, 2023, 1, 170.

[163] B. RUBINI, *Deepfake, una minaccia per le imprese: come proteggersi dalle frodi*, in *Agenda Digitale*, 23 maggio 2023.

[164] G. MOSCA, *L'FBI invita ad alzare la guardia contro le frodi fatte con le IA: ecco come difendersi*, in *Cybersecurity360*, 11 dicembre 2024.

[165] F. POSTERARO, *Il copyright al tempo dell'IA generativa*, in *Media Laws*, 2023, 2, 11.

[166] G. MAIENZA, A. PONTECORVI, P. POUCHÉ, *AI e tutela del diritto d'autore: cosa ci insegnano i casi internazionali*, in *Agenda Digitale*, 26 marzo 2024.

studi autonomo, ognuna delle quali sta avendo uno sviluppo normativo e giurisprudenziale.

Nello stesso tempo, esiste un'unicità del diritto dell'algoritmo, data dall'esistenza di principi e regole di ordine generale, che creano una cornice comune ad ogni ipotesi in cui la macchina affianca o sostituisce l'uomo nelle attività cognitive e intellettuali [167].

Di seguito, dunque, si traccerà la mappa dei principali atti normativi che oggi si occupano di algoritmi, presso tutti i livelli di governo.

12. *Il diritto delle tecnologie nell'epoca pre-intelligenza artificiale*

L'elaborazione delle norme giuridiche in materia di algoritmi riflette i tempi dell'avanzamento tecnologico, sia nella lenta incertezza iniziale che nell'accelerazione successiva.

Per una fase molto prolungata, che si è protratta durante la seconda metà del '900 e nei primi anni Duemila, le norme di legge in materia di informatica e tecnologie elettroniche, in tutti gli ordinamenti giuridici, prestavano poca attenzione al computer come entità capace di sostituire l'uomo nel produrre decisioni e di manifestare una propria autonomia cognitiva.

In verità, in quei decenni vi è stata nei diversi Paesi un'intensa elaborazione di norme sull'uso dei computer nelle relazioni private e in ambito pubblico [168]. Tuttavia, tali leggi non riguardavano l'attività cognitiva della macchina come possibile mente artificiale autonoma. In quell'epoca, sul versante legislativo, prevalevano aspetti differenti. In particolare, fra gli anni 1970 [169] e i primi anni 2000 è stata dominante

---

[167] C. Casonato, *Per una intelligenza artificiale costituzionalmente orientata*, in A. D'Aloia (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 131.

[168] L. Ortega Alvarez, *Amministrazione digitale e buona amministrazione*, in D. Marongiu, I. Martín Delgado, *Diritto amministrativo e innovazione*, Napoli, 2016, 269.

[169] G. Duni, *L'utilizzabilità delle tecniche elettroniche nell'emanazione degli atti e nei procedimenti amministrativi. Spunti per una teoria dell'atto amministrativo emanato nella forma elettronica*, in *Rivista amministrativa della Repubblica Italiana*, 1978, 6, 407.

l'elaborazione normativa relativa alla "forma elettronica" [170], mirata alla possibilità di attribuire pieno valore ai documenti redatti in formato digitale [171].

In questo senso, una larga parte dell'operato dai legislatori negli ultimi decenni del '900 è stata destinata a costruire il sistema normativo sulle firme elettroniche [172], ovvero le tecnologie preordinate a sottoscrivere documenti informatici con piena validità giuridica [173], e sugli aspetti collegati alla gestione smaterializzata dei documenti [174].

Tali norme giuridiche riguardavano, appunto, l'uso del computer come sede di attività intellettuali umane, (il versante detto anche dell'informatica giuridica documentale) e non invece la possibilità che il dispositivo elettronico fosse adoperato esso stesso come sostituto della mente naturale nei processi decisionali, valutativi o creativi (il settore detto anche dell'informatica giuridica decisionale) [175]. La prospettiva

---

[170] A.G. OROFINO, *Forme elettroniche e procedimenti amministrativi*, Bari, 2008.

[171] G. DUNI, *L'amministrazione digitale*, Milano, 2008; G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, 2020; G. CAMMAROTA, *I servizi pubblici* online, in ID, P. ZUDDAS (a cura di), *Amministrazione elettronica. Caratteri, finalità, limiti*, Torino, 2020, 55; F. MERLONI, *Introduzione all'eGovernment*, Torino, 2005; D. HOLMES, *E.gov. Strategie innovative per il Governo e la Pubblica Amministrazione*, Milano, 2001; F. MARICOSU, *Il diritto all'uso delle tecnologie: quale futuro?*, in D. MARONGIU, I. MARTÍN DELGADO, *Diritto amministrativo e innovazione*, Napoli, 2016; M. MANCARELLA, *Lineamenti di informatica giuridica*, Trento, 2017.

[172] A. MASUCCI, *Procedimento amministrativo e nuove tecnologie*, Torino, 2011.

[173] Si tratta, come è noto, delle norme che in Italia hanno preso forma inizialmente con il Decreto del Presidente della Repubblica 10 novembre 1997, n. 513, successivamente riprese nel Testo Unico 28 dicembre 2000, n. 445, le quali sono confluite nel 2005 nel "Codice dell'amministrazione digitale", il Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, tuttora vigente, seppure ampiamente modificato negli anni. Nell'Unione Europea questi aspetti sono stati disciplinati inizialmente dalla Direttiva 1999/93 CE, e successivamente dal Regolamento eIDAS (electronic IDentification Authentication and Signature) n. 910 del 2014. Sul punto si rinvia a quanto scritto in D. MARONGIU, *Mutamenti dell'amministrazione digitale. Riflessioni* a posteriori, in ID., I. MARTÍN DELGADO, *Diritto amministrativo e innovazione*, Napoli, 2016.

[174] P. GIACALONE, *Il ciclo di vita del documento informatico*, Milano, 2024.

[175] R. BIN, N. LUCCHI, *Informatica per le scienze giuridiche*, Padova, 2009, 15.

degli atti legislativi era quella della macchina-strumento, non della macchina-soggetto.

Ciò rispecchiava lo scenario dell'epoca: ci si trovava nel pieno degli "inverni dell'intelligenza artificiale", e mancava il sostrato tecnologico che rendesse l'algoritmo un possibile sostituto del pensiero umano.

È certamente vero che già in epoca precedente allo sviluppo massivo di intelligenze artificiali si avevano esperienze – sia private che pubbliche – di automazione dei processi decisionali attraverso algoritmi tradizionali deterministici. Tuttavia, queste situazioni non avevano una copertura legislativa organica [176]. Quando anche si manifestavano conflitti di ordine giuridico in relazione alle prime esperienze di attività affidate ad algoritmi "classici", questi erano risolti di volta in volta da sentenze dei giudici [177], che per un periodo prolungato hanno supplito alla rarefazione legislativa generando un articolato "diritto giurisprudenziale dell'algoritmo" [178]. Però questo, appunto, è avvenuto in ragione dell'assenza, in quel momento, di un'architettura normativa completa e stabile incentrata sul concetto della macchina "che assume decisioni" o che "ha una propria creatività" [179].

---

[176] A. Bilancio, *La carente disciplina sull'uso degli algoritmi nella PA: come interviene il giudice amministrativo?*, in *Media Laws*, 7 ottobre 2021.

[177] A.G. Orofino, G. Gallone, *L'intelligenza artificiale al servizio delle funzioni amministrative: profili problematici e spunti di riflessione*, in *Giurisprudenza Italiana*, 2020, 7, 1738; A. Valsecchi, *Algoritmo, discrezionalità amministrativa e discrezionalità del giudice*, in *Jus in itinere*, 14 settembre 2009.

[178] B. Raganelli, *Decisioni pubbliche e algoritmi: modelli alternativi di dialogo tra forme di intelligenza diverse nell'assunzione di decisioni amministra*tive, in *Federalismi.it*, 2020, 22, 242; F. Laviola, *Algoritmico, troppo algoritmico: decisioni amministrative automatizzate, protezione dei dati personali e tutela delle libertà dei cittadini alla luce della più recente giurisprudenza amministrativa*, in *Biolaw Journal*, 2020 3, 1; N. Muciaccia, *Algoritmi e procedimento decisionale: alcuni recenti arresti della giustizia amministrativa*, in *Federalismi.it*, 2020, 10, 344; A. Lorusso, *Algoritmo, provvedimento amministrativo e autotutela,* in *Media Laws*, 2023, 1, 326; G. Botto, *Decisone algoritmica, discrezionalità e sindacato del giudice amministrativo*, in *Federalismi.it*, 2024, 17, 1; V. Molaschi*, Algoritmi e nuove schiavitù*, in *Federalismi.it*, 2021, 18, 205.

[179] Si rinvia sul punto a quanto scritto in D. Marongiu, *L'automazione delle decisioni*

L'assenza di disposizioni legislative non escludeva però un interesse del mondo giuridico verso l'entità-algoritmo come fonte di un'attività cognitiva autonoma del computer. Al contrario, emergeva un intenso coinvolgimento su queste tematiche nella sfera degli studi accademici e, anche se non si traduceva in norme di legge, generava un vivo dibattito tra giuristi [180]. Da questo punto di vista è importante ricordare che la dottrina giuridica (mostrandosi più proiettata in avanti rispetto ai legislatori) [181] ha iniziato ad interessarsi all'idea del "computer-decisore" fin dagli anni 1970 [182], e ha proseguito nei decenni successivi con opere e studi di grande rilievo, sia relative all'automazione mediante algoritmi classici, sia anticipatrici di un possibile futuro diritto dell'intelligenza artificiale [183].

Dunque, così come sul versante tecnico-informatico a fine '900

---

amministrative: teorie, esperienze e sentenze, in AA.VV., *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, Napoli, 2020, 3369.

[180] Con riferimento specifico all'area pubblicistica, si rinvia per un approfondimento a quanto trattato in D. MARONGIU, *L'attività amministrativa automatizzata*, Rimini, 2005.

[181] G. DUNI, *Il progetto nazionale di teleamministrazione pubblica*, ID. (a cura di), *Dall'informatica giuridica alla teleamministrazione*, Roma, 1992, 39.

[182] A. MASUCCI, *L'innovazione dell'azione amministrativa; dall'automatizzazione alla digitalizzazione del procedimento amministrativo*, in D. MARONGIU, I. MARTÍN DELGADO, *Diritto amministrativo e innovazione*, Napoli, 2016, 21.

[183] G. SARTOR, *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2003, 1, 55; M.G. LOSANO, *L'informatica e l'analisi delle procedure giuridiche*, Milano, 1989; A. MASUCCI, *L'atto amministrativo informatico, primi lineamenti di una ricostruzione*, Napoli, 1993; R. BORRUSO, *La legge, il giudice, il computer. Un tema fondamentale dell'informatica giuridica*, in D.A. LIMONE (a cura di), *Dalla giuritecnica all'informatica giuridica*, Milano, 1995; U. FANTIGROSSI, *Automazione e pubblica amministrazione*, Bologna, 1993; A. USAI, *Le elaborazioni possibili delle informazioni, I limiti alle decisioni mministrative informatiche*, in G. DUNI (a cura di), *Dall'informatica giuridica alla teleamministrazione*, Roma, 1992, 55. M. IASELLI, *Algoritmo e diritto*, in G. CASSANO (a cura di), *Diritto delle nuove tecnologie informatiche e dell'Internet*, Milano, 2002, 1486; A.-E. PÉREZ LUÑO, Saggi di informatica giuridica, *Milano*, 1998; G. TADDEI ELMI, *Filosofia del diritto e informatica giuridica*, in D.A. LIMONE (a cura di), *Dalla giuritecnica all'informatica giuridica*, Milano, 1995; S. RODOTÀ, *Elaboratori elettronici, strutture amministrative e garanzie della collettività*, in *Rivista trimestrale di diritto pubblico*, 1971, 1482; G. TERRAC-

l'automazione dei processi cognitivi rappresentava una questione soprattutto accademica senza che ancora vi fossero utilizzi commerciali ad ampia scala, similmente, negli stessi anni, il parallelo discorso giuridico su un possibile diritto dell'algoritmo era di tipo teorico-dottrinale senza che ad esso seguisse una produzione normativa.

Ciò non è stato però irrilevante, perché in quei decenni di fine '900 e inizio 2000 si sedimentava un discorso dottrinale-scientifico che sarebbe stato destinato ad estrinsecare le proprie potenzialità più avanti, in un momento successivo.

Ciò è avvenuto quando si sono create le condizioni per la concretizzazione della società degli algoritmi, cioè dopo il 2010, in corrispondenza dello *shift* tecnologico che ha condotto al passaggio dall'informatica classica fondata su algoritmi tradizionali predeterminati alla diffusione delle prime forme di intelligenza artificiale integrata nelle grandi piattaforme online [184].

13. *La creazione di una cornice di princìpi*

La produzione di regole giuridiche mirate a disciplinare l'uso della macchina come "strumento di decisione" ha iniziato intensificarsi dopo il 2010, quando gli algoritmi hanno cominciato a mediare larga parte delle relazioni tra individui attraverso le grandi piattaforme web, mentre la loro natura evolveva dalla modalità tradizionale ai sistemi di *machine learning* [185].

Si è aperta così la fase più significativa del diritto dell'algoritmo, ca-

---

ciano, *L'applicazione in campo giuridico delle reti neurali artificiali: il programma "giuri*net*"* in, *I tribunali amministrativi regionali*, 1998, 2, 497.

[184] D.-U. Galetta, J.G. Corvalán, *Intelligenza Artificiale per una Pubblica Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto*, in *Federalismi.it*, 2019, 3, 2.

[185] M. Milano, *Decisori artificiali, l'importanza di sviluppare sistemi affidabili*, in *Agenda Digitale*, 1 luglio 2020; F. Conte, *La trasformazione digitale della pubblica amministrazione: il processo di transizione verso l'amministrazione algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2023, 11, 54.

ratterizzata da una forte attenzione dei legislatori verso il *software* come entità potenzialmente capace di decidere, valutare e creare, e quindi come elemento all'origine di poteri, doveri e diritti [186].

È possibile individuare due sotto-periodi di questo percorso di costruzione dell'architettura normativa in materia di algoritmi e di intelligenza artificiale.

Il primo momento, corrispondente agli anni Dieci (soprattutto alla seconda metà), si è svolto in forma ancora "esplorativa", cioè mirata più a studiare i problemi nascenti che a risolverli. Tale periodo è caratterizzato dalla produzione di atti di tipo programmatico, cioè all'individuazione di linee-guida, raccomandazioni e criteri generali per la legislazione futura [187].

La seconda sotto-fase, corrispondente al periodo successivo al 2020, attiene alla produzione di atti normativi in senso stretto volti a dettare regole imperative e organiche per l'uso degli algoritmi nelle grandi piattaforme web. Ciò sia con riferimento ai *software* tradizionali, laddove continuano ad essere adoperati, che ai sistemi di intelligenza artificiale.

Ci soffermeremo dunque anzitutto sui documenti di natura "esplorativa" e programmatica del periodo 2010-2020, in quanto hanno originato una griglia di riferimento di criteri e princìpi tuttora pienamente validi.

Tale fase si è sviluppata attraverso la produzione, nei diversi Paesi, di atti di *soft-law* che non contenevano prescrizioni vincolanti, ma rappresentavano piuttosto dei dossier di studio del fenomeno nascente dell'intelligenza artificiale ed esprimevano dichiarazioni d'intenti e linee-guida mirate a fornire una cornice di riferimento giuridico su co-

---

[186] Questa propensione a regolare la società degli algoritmi, da un lato ha riguardato anche le forme di automazione "tradizionali" basate su *software* classici predeterminati (di cui comunque le piattaforme hanno sempre continuato a fare uso), ma soprattutto ha accompagnato la progressiva adozione, da parte dei "colossi del web" di tecnologie di machine learning e di intelligenza artificiale, conducendo quest'ultima a diventare progressivamente un fenomeno di rilevanza sociale primaria.

[187] D. IMBRUGLIA, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, cit., 18.

me si sarebbe dovuto agire nella produzione legislativa vera e propria in materia [188].

Uno dei primi documenti di questa natura è stato diffuso negli Stati Uniti il 12 ottobre 2016, con il titolo *Prepairing for the future of artificial intelligence* [189], redatto a cura *dell'Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology.*

Si tratta di un ampio dossier in cui, nella parte introduttiva, si ripercorre la storia dell'intelligenza artificiale, esprimendo la consapevolezza dell'apertura di una nuova fase:

> «L'attuale ondata di progresso ed entusiasmo per l'intelligenza artificiale è iniziata intorno al 2010, guidata da tre fattori che si intrecciano tra loro: la disponibilità di big data da fonti tra cui l'*e-commerce*, le imprese, i social media, la scienza e l'attività di governo; ciò ha fornito la materia prima per approcci e algoritmi di apprendimento automatico notevolmente migliorati, che a loro volta a volta facevano affidamento sulle capacità di computer più potenti». [190]

Nella prosecuzione, l'atto statunitense esamina il modo in cui l'intelligenza artificiale può divenire uno strumento funzionale al bene pubblico (in un ampio capitolo intitolato *Applications of AI for Public Good*), e nello stesso tempo verifica come, proprio nell'ottica di tale funzionalizzazione, essa debba essere soggetta ad un sistema di regole, per escludere il rischio di derive degenerative.

In quest'ottica, sono ripercorsi ed esaminati i diversi campi appli-

---

[188] M. Baroni, *L'AI Act e il rischio dell'iper-regolamentazione: usiamo di più la "soft-law"*, in *Agenda Digitale*, 18 aprile 2024.

[189] Il testo integrale del documento è liberamente consultabile presso la banca dati obamawhitehouse.archives.gov.

[190] Il testo originario è così formulato: «The current wave of progress and enthusiasm for AI began around 2010, driven by three factors that built upon each other: the availability of big data from sources including e-commerce, businesses, social media, science, and government; which provided raw material for dramatically improved machine learning approaches and algorithms; which in turn relied on the capabilities of more powerful computers».

cativi nei quali l'intelligenza artificiale è fonte di progresso: la medicina, i trasporti, le scienze naturali [191], la giustizia penale.

A seguito di questa disamina, nel documento si spiega quindi come l'uso di algoritmi di *machine learning* possa essere adoperato proficuamente dalle istituzioni nell'azione di governo.

In tale chiave, nel report USA si verifica in quali forme l'Intelligenza Artificiale debba essere oggetto di regolazione, allo scopo di controllarne e prevenirne le possibili degenerazioni. Si ha quindi un'ampia analisi dei casi in cui l'uso dell'intelligenza artificiale presenta aspetti critici, come nel caso dei veicoli a guida autonoma, il cui uso si ritiene debba essere accompagnato da un solido sistema normativo allo scopo di garantirne la sicurezza e imputare correttamente le responsabilità. Oppure, un focus è dedicato al caso della giustizia penale, dove si ravvisa la necessità di regolamentare il sistema attraverso un efficace insieme di norme mirato ad impedire che l'intelligenza artificiale produca nuove forme di discriminazione anziché dare luogo ad un trattamento più egualitario e imparziale delle persone [192].

Il documento del governo degli Stati Uniti, dunque, pur essendo stato scritto nel 2016 – in un momento relativamente precoce in cui le prime forme di intelligenza artificiale apparivano ancora iniziali e immature – tuttavia, presentava già un'idea compiuta del fenomeno in sé e del suo potenziale sviluppo, sia negli aspetti benefici da valorizzare, sia negli elementi di rischio da arginare o prevenire. Non conteneva ancora soluzioni legislative definitive, ma ciò non era né nella

---

[191] Nel documento si illustra per esempio la possibilità che, attraverso l'Intelligenza Artificiale si possano ricostruire le migrazioni degli uccelli attraverso l'analisi delle fotografie postate dagli utenti dei *social network* durante i loro viaggi turistici: «improve animal migration tracking by using AI image classification software to analyze tourist photos from public social media».

[192] Si afferma nel documento: «In the criminal justice system, some of the biggest concerns with Big Data are the lack of data and the lack of quality data. AI needs good data. If the data is incomplete or biased, AI can exacerbate problems of bias. It is important that anyone using AI in the criminal justice context is aware of the limitations of current data».

natura né negli intenti di tale documento, inquadrabile piuttosto come report ricognitivo.

14. *Gli atti di indirizzo nell'Unione Europea*

Anche l'Unione Europea ha conosciuto una fase simile a quella statunitense, nella quale, prima di costruire un sistema di norme precettive, si è condotta un'operazione ricognitiva e si sono dettate linee-guida orientate ad una successiva regolazione sistematica.

In questo caso è possibile richiamare più documenti di riferimento: uno è la risoluzione del Parlamento Europeo emanata il 16 febbraio 2017, recante "Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica" [193]; un altro è la Comunicazione della Commissione Europea "L'intelligenza artificiale per l'Europa" pubblicata il 25 aprile 2018; infine, un terzo momento programmatico si è avuto con la redazione del Libro Bianco sull'intelligenza artificiale "Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia" diffuso il 19 febbraio 2020 [194].

Il primo di tali atti, la risoluzione "Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica" [195] del 2017 è il più ampio e articolato [196].

Esso, nel titolo, appare incentrato sulla "robotica", dunque, all'ap-

---

[193] S. Marchiafava, *Politiche dell'Unione Europea e intelligenza artificiale*, in G. Taddei Elmi, A. Contaldo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici* Ius condendum *o "fantadiritto"?*, Pisa, 2020, 243.

[194] G. Lo Sapio, *Intelligenza artificiale: rischi, modelli regolatori, metafore*, in *Federalismi.it,* 2022, 27, 236; S. Marchiafava, *Politiche dell'Unione Europea e intelligenza artificiale*, cit., 249.

[195] Il documento è consultabile presso la banca dati ufficiale del Parlamento Europeo eur-lex.europa.eu.

[196] A.C. Amato Mangiameli, *Algoritmi e big data. Dalla carta sulla robotica*, cit., 117; E. Stradella, *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *Media Laws*, 2019, 1, 73.

plicazione dell'intelligenza artificiale ad entità materiali, pur considerando che il concetto di "robotica" deve essere inteso nel senso più ampio, comprendente per esempio le automobili a guida autonoma. In ogni caso, l'espressione può essere interpretata anche in senso immateriale, riferito agli agenti-*software* artificiali, i "bot", molto presenti nei *social network* come autori "non umani" di testi e immagini [197].

Nei contenuti, il documento del Parlamento Europeo del 2017 inizia con una sequenza di richiami ed evocazioni che muovono dalle prime aspirazioni della fantascienza e della letteratura, per constatare come oggi esse stiano diventando realtà concrete e meritino una seria attenzione da parte dei legislatori [198]:

> «Dal mostro di Frankenstein ideato da Mary Shelley al mito classico di Pigmalione, passando per la storia del Golem di Praga e il robot di Karel Čapek, che ha coniato la parola, gli esseri umani hanno fantasticato sulla possibilità di costruire macchine intelligenti, spesso androidi con caratteristiche umane; (...) l'umanità si trova ora sulla soglia di un'era nella quale robot, bot, androidi e altre manifestazioni dell'intelligenza artificiale sembrano sul punto di avviare una nuova rivoluzione industriale, suscettibile di toccare tutti gli strati sociali, rendendo imprescindibile che la legislazione ne consideri le implicazioni e le conseguenze legali ed etiche, senza ostacolare l'innovazione».

In un altro passaggio si evoca uno dei *topos* più noti della fantascienza, l'enucleazione delle tre leggi della robotica [199], da parte di Isaac Asimov, nel racconto "Circolo vizioso" del 1942 [200]. Esse sono

---

[197] Il documento stesso al suo interno definisce i propri contenuti come «Principi generali riguardanti lo sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale per uso civile». Quindi, al di là dell'enfasi posta nel titolo sul concetto di "robotica", l'atto europeo del 2017 può considerarsi riferito anche all'intelligenza artificiale "immateriale".

[198] A. LONGO, G. SCORZA, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, cit., 193.

[199] A. D'ALOIA, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'intelligenza artificiale*, cit., 11; A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele*, cit., 56.

[200] Le tre leggi, ormai parte del patrimonio letterario collettivo, sono così enunciate nel racconto di Asimov: «1) Un robot non può recar danno a un essere umano

menzionate come possibile punto di origine per un'attuale costruzione giuridica [201], segnando quindi il loro passaggio dalla letteratura fantascientifica ad un reale documento giuridico istituzionale [202]:

> «le leggi di Asimov devono essere considerate come rivolte ai progettisti, ai fabbricanti e agli utilizzatori di robot, compresi i robot con capacità di autonomia e di autoapprendimento integrate, dal momento che tali leggi non possono essere convertite in codice macchina».

A queste considerazioni segue l'analisi dei profili che meritano un'attenzione particolare da parte dei legislatori, con alcune prime proposte di soluzioni, pur ancora accennate e non vincolanti.

In particolare, si enuncia la necessità di prevenire un uso della robotica e dell'intelligenza artificiale che sconfini in condizionamenti e plagi, e si sancisce il dovere di proteggere le persone più vulnerabili da rischi di questa natura:

> «[Il Parlamento Europeo] Sottolinea che lo sviluppo della tecnologia robotica dovrebbe mirare a integrare le capacità umane e non a sostituirle; ritiene che sia fondamentale, nello sviluppo della robotica e dell'intelligenza artificiale, garantire che gli uomini mantengano in qualsiasi momento il controllo sulle macchine intelligenti; ritiene che dovrebbe essere prestata un'attenzione particolare alla possibilità che nasca un attaccamento emotivo tra gli uomini e i robot, in particolare per i gruppi vulnerabili (bambini, anziani e disabili), e sottolinea gli interrogativi connessi al grave impatto emotivo e fisico che un tale attaccamento potrebbe avere sugli uomini».

Il documento del Parlamento Europeo prosegue elencando ed esa-

---

né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, un essere umano riceva danno. 2) Un robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché tali ordini non contravvengano alla Prima Legge. 3) Un robot deve proteggere la propria esistenza, purché questa autodifesa non contrasti con la Prima o con la Seconda Legge».

[201] I.P. Di Ciommo *La prospettiva del controllo nell'era dell'Intelligenza Artificiale: alcune osservazioni sul modello Human In The Loop*, cit., 71.

[202] A. De Tommaso, *I robot sono "persone elettroniche", la fantascienza al Parlamento UE*, in *Agenda Digitale*, 19 luglio 2016.

minando gli ambiti più specifici di potenziale diffusione della robotica e dell'intelligenza artificiale, con focus sulle automobili a guida autonoma, sulla medicina, sull'istruzione, sull'ambiente, dedicando successivamente un esame più ampio al tema generale della responsabilità, vale a dire alla problematica relativa a chi risponda dei possibili danni causati da un agente artificiale [203].

Il secondo importante atto programmatico dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale è la Comunicazione della Commissione del 2018 "L'intelligenza artificiale per l'Europa" [204].

Tale documento muove dall'analisi di alcuni casi di studio in cui il ricorso all'intelligenza artificiale appare già significativamente sviluppata nell'agricoltura, nella salute, nei trasporti [205]. Esso è prevalentemente incentrato sull'idea dell'intelligenza artificiale come investimento, e offre una chiave di lettura molto ottimistica circa l'impatto dell'Intelligenza Artificiale sull'economia:

> «L'intelligenza artificiale (IA) non è fantascienza: fa già parte delle nostre vite. Che si tratti di utilizzare un assistente personale virtuale per organizzare la nostra giornata lavorativa, viaggiare in un veicolo a guida autonoma o avere un telefono che ci suggerisce le canzoni o i ristoranti che potrebbero piacerci, l'IA è una realtà. Oltre a renderci più facile la vita, l'IA ci aiuta a risolvere alcune tra le sfide più ardue al mondo: dal trattamento delle malattie croniche o dalla riduzione dei tassi di incidenti stradali mortali alla lotta contro il cambiamento climatico o alla prevenzione delle minacce alla sicurezza informatica».

Nello stesso tempo, la Commissione Europea mette in evidenza la necessità di accompagnare la transizione attraverso norme che creino

---

[203] E. BURGIO, L. DE SIMONE, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile*, in *Media Laws*, 15 aprile 2021; A. Di Cerbo, *Intelligenza Artificiale e responsabilità per danno da agente intelligente*, in *Ius in itinere*, 28 giugno 2022; M. Iaselli, *Responsabilità civile dell'IA: le questioni da risolvere*, in *Agenda Digitale*, 5 ottobre 2023.

[204] Il documento è consultabile alla pagina https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0237

[205] G. BRUZZONE, *Intelligenza artificiale, quali politiche pubbliche per l'Europa*, in *Agenda Digitale*, 25 marzo 2019.

un'etica dell'intelligenza artificiale, sulla base dei princìpi-cardine della libertà, dell'uguaglianza e non discriminazione, e della trasparenza [206].

Il terzo documento programmatico dell'Unione Europea è il Libro Bianco sull'intelligenza artificiale "Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia", diffuso il 19 febbraio 2020. Tale atto si colloca sul solco dei precedenti e costituisce anch'esso una dichiarazione d'intenti e un insieme di linee-guida per i legislatori investiti del compito di regolamentare l'ingresso delle intelligenze artificiali nella società [207].

Il documento, pur sempre in un'ottica costruttiva e ottimistica sulle opportunità dell'Intelligenza Artificiale, tratta ampiamente del versante dei rischi, che devono essere arginati attraverso la costruzione di un sistema regolatorio adeguato [208]. In questi termini, ricalca sotto molti aspetti le raccomandazioni del Parlamento sulla robotica del 2017, per illustrare i potenziali fattori di degenerazione anche attraverso efficaci esempi come quello, ricorrente, delle automobili a guida autonoma:

> «Le tecnologie di IA incorporate in prodotti e servizi possono presentare nuovi rischi per la sicurezza degli utenti. Ad esempio, a causa di un difetto della tecnologia di riconoscimento degli oggetti, un'auto a guida autonoma può erroneamente identificare un oggetto sulla strada e provocare un incidente causando lesioni e danni materiali».

Nel dettare una linea al futuro legislatore, il Libro Bianco del 2020 avanza la proposta di distinzione della normativa in più profili in ragione del grado di rischio che le intelligenze artificiali possono presentare, non solo inteso come rischio materiale connesso a danni fisici (legati soprattutto alla robotica e agli oggetti materiali dell'*Internet of*

---

[206] C. Equizi, *Intelligenza artificiale: profili di opportunità e di criticità nella irrinunciabile tutela dei diritti fondamentali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024, 1, 316.

[207] S. Del Gatto, *Una regolazione europea dell'AI come veicolo di eccellenza e affidabilità. Gli obiettivi del Libro bianco della Commissione europea sull'intelligenza artificiale*, in *Irpa.eu*, 28 aprile 2020; D. Chiappini, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, cit., 97.

[208] A. Alù, *Intelligenza Artificiale, le priorità normative Ue: focus su diritti, sicurezza e trasparenza*, in *Agenda Digitale*, 13 aprile 2021.

things), ma anche come rischio legato ad un cattivo uso dei dati e dell'informazione, quindi per esempio ad una possibile "complicità" delle intelligenze artificiali nel generare disinformazione e *fake news*[209].

Da qui la proposta, nel libro bianco, di una bipartizione della normativa fra le intelligenze artificiali considerate "ad alto rischio" alle quali dedicare una normativa rafforzata, e quelle "non ad alto rischio" soggette a minori vincoli[210]. Effettivamente questo si è rivelato essere uno dei punti cardine della successiva produzione leigislativa in materia di intelligenza artificiale, fortemente improntata su questo doppio livello di intervento[211].

Anche lo Stato italiano si è inserito in questa fase programmatica attraverso l'emanazione, nel 2019, un documento di ordine ricognitivo[212]: il Libro Bianco "L'intelligenza artificiale al servizio del cittadino", redatto a cura della *Task Force IA* dell'Agenzia per l'Italia digitale[213].

Il libro bianco italiano è aperto da una ricostruzione storica, ed è strutturato sulla base delle diverse sfide che devono essere intraprese per far sì che l'intelligenza artificiale sia un fattore di benessere sociale e di buona amministrazione, nell'ottica di arginare i rischi e massimizzare i benefici attraverso un sistema solido di norme[214]. Le "sfide" esaminate singolarmente nel documento sono così denominate: "Etica", "Tecnologica", "Competenze", "Ruolo dei dati", "Contesto lega-

---

[209] S. QUINTARELLI, *Content moderation: i rimedi tecnici*, in G. PITRUZZELLA, O. POLLICINO, S. QUINTARELLI, *Parole e potere*, Milano, 2017, 99.

[210] S. MARCHIAFAVA, *Politiche dell'Unione Europea e intelligenza artificiale*, cit., 252.

[211] V. CORNELI, *Sovranità tecnologica: intelligenza artificiale e valori costituzionali*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2023, 2, 52.

[212] E. STRADELLA, *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, cit., 86.

[213] Il documento è consultabile nel sito ufficiale dell'Agenzia per l'Italia Digitale alla pagina https://libro-bianco-ia.readthedocs.io/it/latest/

[214] M.TRESCA, *I primi passi verso l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino: brevi note sul Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia digitale*, in *Media Laws*, 2018,3, 240.

le", "Accompagnare la trasformazione", "Prevenire le disuguaglianze", "Misurare l'impatto", "L'essere umano" [215].

Gli aspetti trattati in questi documenti programmatici hanno trovato, nel periodo successivo, un approdo nelle norme operative emanate nei diversi ordinamenti, con riferimento alle regole in materia di algoritmi, *machine learning*, robotica e intelligenza artificiale.

15. *La normativa organica: il Digital Services Act e l'Artificial Intelligence Act*

La normativa relativa all'uso di algoritmi nell'epoca dell'intelligenza artificiale è transitata dalla fase programmatica a quella operativa nel decennio successivo al 2020. Ciò è avvenuto principalmente nella dimensione dell'Unione Europea, che oggi rappresenta l'area del Pianeta dove più è presente la volontà di sottoporre a solide regole la realtà degli algoritmi, e dove quindi in pochi anni si è emanata una pluralità di atti che hanno recepito e concretizzato le dichiarazioni d'intenti del decennio precedente [216].

In particolare, vi sono due regolamenti dell'Unione Europea che costituiscono i riferimenti principali dell'attuale diritto dell'algoritmo. Il primo è il *Digital Services Act* del 2022 (il Regolamento UE 2022/2065), il secondo è l'*Artificial Intelligence Act* del 2024 (il Regolmento UE 2024/1689).

Il primo dei due atti è prevalentemente incentrato sui fornitori di servizi della società dell'informazione, ovvero i soggetti che generano gli algoritmi e ne hanno il controllo; il secondo atto è focalizzato sull'oggetto-algoritmo nella sua forma più avanzata, poiché regola direttamente le modalità di funzionamento dell'intelligenza artificiale. I due regolamenti sono quindi complementari e si completano a vicenda.

---

[215] A. Nicolini, *Cambiare la PA con l'intelligenza artificiale? Ecco un'ide*a, in *Agenda Digitale*, 12 aprile 2018.

[216] M.B. Armiento, *Regolare l'intelligenza artificiale a livello globale: dopo l'Europa, è la volta di Stati Uniti e Regno Unito?*, in *Irpa.eu*, 12 giugno 2024.

Il *Digital Services Act* del 2022 nasce per ricondurre ad un sistema di regole l'attività dei gestori dei principali servizi web, sia "ludici" (quindi principalmente i *social network*), sia commerciali [217].

Dalla lettura del *Digital Services Act* emerge l'obiettivo di superare gli squilibri della società algoritmica, comprimendo gli eccessi di potere della parte "forte", cioè di coloro che detengono la proprietà intellettuale sugli algoritmi, e proteggendo i diritti della parte "debole", ovvero i fruitori degli algoritmi, cioè gli utenti che li adoperano quotidianamente nei propri dispositivi [218].

Questa chiave di lettura è enunciata espressamente nei "Considerando" che aprono il documento, dove si afferma che "Un comportamento responsabile e diligente" da parte gestori delle piattaforme online "è essenziale per un ambiente online sicuro, prevedibile e affidabile e per consentire ai cittadini dell'Unione e ad altre persone di esercitare i loro diritti fondamentali" [219], e che occorre "garantire un ambiente online sicuro, prevedibile e affidabile" [220], per cui vi è la "necessità di assoggettare i prestatori di tali servizi a determinati obblighi specifici" [221].

In questa chiave, il Regolamento identifica per la prima volta in modo oggettivo i "giganti del web", che sono identificati con le "*Very Large Online Platforms*", definite come le "piattaforme online e ai motori di ricerca online che hanno un numero medio mensile di destinatari attivi del servizio nell'Unione pari o superiore a 45 milioni" [222]. Ad essi, è dedicata un'attenzione particolare, con un sistema più restritti-

---

[217] Essi sono definiti nel "Considerando" n. 1 come «le piattaforme online che consentono ai consumatori di concludere contratti a distanza con operatori commerciali».

[218] G. GIORGINI PIGNATIELLO, *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica alle* Digital Authorities*?*, in *Federalismi.it*, 2021, 16, 164.

[219] Così nel terzo "Considerando" del Regolamento.

[220] Così nel dodicesimo "Considerando".

[221] Così nel tredicesimo "Considerando".

[222] L. D'AGOSTINO, *Disinformazione e obblighi di compliance degli operatori del mercato digitale alla luce del nuovo* Digital Services Act, *in Media Laws*, 2023, 2, 33.

vo di obblighi e doveri, in ragione del dominante che assumono nelle dinamiche sociali, economiche e politiche [223]. Questo aspetto è enucleato in modo molto tanto esplicito quanto incisivo nel settantanovesimo "Considerando":

> «Le piattaforme online di dimensioni molto grandi e i motori di ricerca online di dimensioni molto grandi possono essere utilizzati in un modo che influenza fortemente la sicurezza online, la definizione del dibattito e dell'opinione pubblica nonché il commercio online. La modalità di progettazione dei loro servizi è generalmente ottimizzata a vantaggio dei loro modelli di business spesso basati sulla pubblicità e può destare preoccupazioni per la società. Sono necessarie una regolamentazione e un'esecuzione efficaci al fine di individuare e attenuare adeguatamente i rischi e i danni sociali ed economici che possono verificarsi».

Gli obblighi previsti dal *Digital Services Act* consistono in larga parte in doveri di trasparenza verso l'esterno. Le norme del regolamento, da questo punto di vista, non sono orientate prevalentemente a limitare il potere delle *Big Tech* (se non in casi-limite come nel divieto di uso manipolatorio) [224], ma a esigere che la gestione del potere algoritmico abbia luogo in condizioni di massima trasparenza.

Infatti, per qualunque legislatore, nazionale o sovranazionale, porre argini al potere dei gestori delle piattaforme web è un'operazione complessa e in alcuni casi impraticabile sul piano giuridico. La ragione è che le grandi piattaforme, in particolare i *social network*, sono veicoli

---

[223] E. Bindi, E. Cremona, *La regolazione delle grandi piattaforme digitali*, in *IANUS*, 2023, 27, 86; D. Pedreschi, E. Ferrigna, L. Pappalardo, R. Baeza-Yates, *Human-AI coevolution*, cit, 1.

[224] Accanto agli obblighi di trasparenza, il *Digital Services Act* prevede anche divieti più tassativi soprattutto in relazione a casi-limite in cui il potere delle piattaforme web può esondare in violazioni di diritti di massima gravità. Così, in particolare, all'articolo 25 è disposto che «I fornitori di piattaforme online non progettano, organizzano o gestiscono le loro interfacce online in modo tale da ingannare o manipolare i destinatari dei loro servizi o da materialmente falsare o compromettere altrimenti la capacità dei destinatari dei loro servizi di prendere decisioni libere e informate».

di comunicazione e informazione per la maggior parte delle persone, quindi, dettare criteri alla loro azione con norme di legge rischierebbe di sconfinare in forme di compressione della libertà di espressione, come accadrebbe per esempio se si imponessero per legge le policy di moderazione dei contenuti [225].

Il *Digital Services Act* quindi, dove non può limitare l'azione delle piattaforme web per non ricadere a sua volta in un'azione censoria, agisce in modo differente, lasciando libertà ai gestori dei social, in un paradigma di auto-regolamentazione [226], creando però vincoli relativi alla più elevata trasparenza nei criteri della propria azione, attraverso obblighi di rendicontazione e di diffusione di report in cui devono dare atto in modo molto dettagliato dei criteri di gestione dei contenuti che veicolano [227].

Questo fatto è coerente con la constatazione per cui gli squilibri originati dal potere delle grandi piattaforme web sono legati principalmente all'oscurità degli algoritmi, la cui non-conoscibilità rende i fruitori inconsapevoli delle regole che condizionano la loro azione nel web [228].

---

[225] R. RAZZANTE, *Nuove frontiere della libertà d'espressione alla luce del Digital services act (Dsa) e dell'evoluzione normativa europea, tra criticità applicative e possibili risvolti costituzionali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024., 3, 138.

[226] T.E. FROSINI, *Internet come ordinamento giuridico*, in M, NISTICÒ, P. PASSAGLIA, Internet *e Costituzione*, Torino, 2014, 59; O. GRANDINETTI, *Le piattaforme come "poteri privati" e la censura online*, in L. ABBA, A. LAZZARONI, M. PIETRANGELO (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022, 251; S. FLAMINIO, *Lotta alle fake news: dallo stato dell'arte a una prospettiva di regolamentazione per il "vivere digitale" a marginedel Digital Services Act*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 75.

[227] E. GARZONIO, *L'algoritmo trasparente: obiettivi ed implicazioni della riforma dello Spazio digitale europeo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 25; M. MENSI, P. FALLETTA, *Il diritto del web*, cit., 52.

[228] Questo concetto è chiaramente espresso nel Considerando n. 67 del Regolamento: «I percorsi oscuri sulle interfacce online delle piattaforme online sono pratiche che distorcono o compromettono in misura rilevante, intenzionalmente o di fatto, la capacità dei destinatari del servizio di compiere scelte o decisioni autonome

Dunque, è possibile sostenere che il *Digital Services Act* dell'Unione Europea mira ad agire alla radice di questo fenomeno, intervenendo sull'oscurità degli algoritmi come causa degli squilibri nel web, per imporre la trasparenza come paradigma generale [229].

16. *L'*Artificial intellicence Act *come punto di arrivo del diritto dell'algoritmo*

l'*Artificial Intelligence Act* dell'Unione Europea è entrato in vigore il primo agosto del 2024. Si tratta del regolamento [230] che disciplina in termini complessivi «lo sviluppo, l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso di sistemi di intelligenza artificiale (IA) nell'Unione Europea» [231].

Tale atto rappresenta l'approdo finale di un percorso giuridico iniziato nel decennio precedente, quando emergevano le prime consapevolezze del fatto che l'intelligenza artificiale diveniva un elemento presente nelle dinamiche sociali, economiche e politiche [232]. Esso, dunque, raccoglie le molteplici acquisizioni maturate gradualmente negli

---

e informate. Tali pratiche possono essere utilizzate per convincere i destinatari del servizio ad adottare comportamenti indesiderati o decisioni indesiderate che abbiano conseguenze negative per loro».

[229] I principali obblighi di trasparenza per le piattaforme web sono relativi all'indicazione delle proprie condizioni di servizio (articolo 14), nonché all'indicazione dei criteri e dei meccanismi su cui si basano gli algoritmi di moderazione dei contenuti (articolo15), l'indicazione chiara delle inserzioni pubblicitarie (articolo 26), e la conoscibilità dei criteri sottostanti ai sistemi di raccomandazione, cioè dei meccanismi attraverso cui l'algoritmo suggerisce contenuti ad un utente in ragione di una sua profilazione personalizzata (articolo 40). Vi è inoltre l'obbligo di trasparenza circa le motivazioni alla base delle sanzioni imposte da un social a un proprio utente, per esempio il blocco di un profilo o la cancellazione di un contenuto non conforme alle condizioni di servizio (articolo17).

[230] Il regolmento UE 2024/1689 è consultabile nella banca-dati ufficiale https://eur-lex.europa.eu

[231] Così nel "Considerando" n.1.

[232] L. Magli, *AI Act: i diritti sono tutelati?*, in *Irpa.eu*, 19 dicembre 2024; R. Panetta, *Ai act: cos'è e come plasma l'intelligenza artificiale in Europa*, in *Agenda Digitale*, 12 mar-

anni pregressi dalla dottrina, e ne rappresenta la concretizzazione in termini normativi [233].

La stesura materiale dell'*Artificial Intelligence Act* è durata circa tre anni: la prima proposta strutturata è stata diffusa nel mese di aprile 2021 [234], e il successivo procedimento legislativo si è intersecato con un percorso politico [235] sviluppatosi attraverso confronti e interazioni fra la Commissione Europea e la galassia dei soggetti coinvolti nello sviluppo e nella *governance* internazionale dell'intelligenza artificiale [236].

Il regolamento disciplina l'intelligenza artificiale nel suo senso più proprio ed evoluto, cioè come *software* basato su algoritmi di *machine learning* e di *deep learning* in grado di riprodurre attività precedentemente ritenute di dominio esclusivo della mente umana. La definizione formale di intelligenza artificiale, contenuta nell'articolo 3 dell'atto, è eloquente, perché ne incorpora in una formulazione di sintesi la valenza sia tecnica che sociale:

> «"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».

Nella sua intelaiatura generale, l'*Artificial Intelligence Act* mira a guidare l'ingresso delle intelligenze artificiali nello scenario sociale argi-

---

zo 2024; A. GIOVENE, *AI Act. Tra perfettibilità e compromessi*, in *Federalismi.it – documentazione*, 17 aprile 2024.

[233] Si tratta di un atto che ha anche suscitato diverse voci critiche, fra cui V. ZENO-ZENCOVICH, *Artificial intelligence, natural stupidity and other legal idiocies*, in *Media Laws*, 2024, 1, 9.

[234] L. TOSONI, *Intelligenza artificiale, a cosa mira la Commissione UE con le nuove regole*, in *Agenda Digitale*, 15 aprile 2021.

[235] A. DI MARTINO, *Le proposte emendative del Parlamento europeo sull'Artificial Intelligence Act: percorsi di avanzamento o fase di stallo?*, in *Irpa.eu*, 27 ottobre 2022; AA. VV., *La Commissione avvia una consultazione sui divieti previsti dalla legge sull'IA e sulla definizione del sistema di IA*, comunicato stampa nel sito istituzionale digital-strategy.ec.europa.eu.

[236] V.G. SAPUPPO, *Governance dell'IA, un impegno titanico: approcci a confronto*, in *Agenda Digitale*, 19 marzo 2023.

nandone gli effetti degenerativi, con un'attenzione particolare a quelle definite "ad alto rischio", cioè che presentano "un rischio significativo di danno per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali delle persone fisiche", come enunciato all'articolo 6 dell'atto [237].

A tale sottoinsieme di intelligenze artificiali è dedicato all'interno del regolamento un nucleo di regole più restrittive [238].

Nei casi più gravi la normativa assume un carattere "forte" e crea un'area di divieto assoluto per gli usi delle intelligenze artificiali che sono ritenuti intrinsecamente pericolosi [239]. Questa "*no fly zone*" legislativa è individuata all'articolo 5 e prevede una pluralità di pratiche di intelligenza artificiale vietate. Fra esse risalta il pieno divieto di ogni sistema «che utilizza tecniche subliminali che agiscono senza che una persona ne sia consapevole o tecniche volutamente manipolative» [240], così come, fra i divieti tassativi vi è:

> «l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che sfrutta le vulnerabilità di una persona fisica o di uno specifico gruppo di persone, dovute all'età, alla disabilità o a una specifica situazione sociale o economica, con l'obiettivo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di tale persona».

Con riferimento alle intelligenze artificiali che non rientrano in questi divieti, il Regolamento 2024/1689 prevede fondamentalmente

---

[237] D. Chiappini, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, cit., 101; A.M. Alaimo, *Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale. Un treno al traguardo con alcuni vagoni rimasti fermi*, in *Federalismi.it*, 2024, 25, 235; F.M. Mancioppi, *La regolamentazione dell'intelligenza artificiale come opzione per la salvaguardia dei valori fondamentali dell'UE*, in *Federalismi.it*, 2024, 7, 112.

[238] D. Dimalta, *Intelligenza artificiale "ad alto rischio", tutti gli ambiti su cui vigilare per la UE*, in *Agenda Digitale*, 5 maggio 2021; P. Dunn, *AI Act, rischio e costituzionalismo digitale*, in *Media Laws*, 22 aprile 2022; C. Novelli, *L'Artificial Intelligence Act Europeo: alcune questioni di implementazione*, in *Federalismi.it*, 2024, 2, 97.

[239] V. De Santis, *Identità e persona all'epoca dell'intelligenza artificiale: riflessioni a partire dall'IA Act*, in *Federalismi.it*, 2024, 19, 151.

[240] A. Fedi, *Tre osservazioni sull'AI Act e il suo rapporto con il diritto dei contratti*, in *Media Laws*, 20 dicembre 2024.

tre categorie di obblighi che possono essere visti come le coordinate dello spazio che idealmente racchiude al proprio interno i sistemi considerati sicuri e validi.

La prima coordinata è la sicurezza, stabilita principalmente all'articolo 17, che, nel declinare questo aspetto, si apre sancendo che:

> «I sistemi di IA ad alto rischio sono progettati e sviluppati in modo tale da conseguire un adeguato livello di accuratezza, robustezza e cibersicurezza e da operare in modo coerente con tali aspetti durante tutto il loro ciclo di vita».

La seconda coordinata è la trasparenza, che costituisce un leitmotiv dell'*Artificial Intelligence Act* tanto quanto lo è nel *Digital Services Act*, in ragione della constatazione per cui gli effetti distorsivi degli algoritmi sono legati alle asimmetrie derivanti dalla loro inconoscibilità, e se questa asserzione è valida già per gli algoritmi "classici" ancor più lo è per quelli di intelligenza artificiale. I profili della trasparenza ricorrono trasversalmente in tutto l'atto, e sono enunciati primariamente nell'articolo 13:

> «I sistemi di IA ad alto rischio sono progettati e sviluppati in modo tale da garantire che il loro funzionamento sia sufficientemente trasparente da consentire ai *deployer* [i soggetti che adoperano le intelligenze artificiali] di interpretare l'*output* del sistema e utilizzarlo adeguatamente».

Infine, la terza coordinata dello spazio normativo dell'*Artificial Intelligence Act* è l'elemento dell'umanità. Il regolamento sposa pienamente la filosofia dello "*Human in the loop*" [241], in forza della quale l'essere umano rimane una presenza essenziale e deve conservare un ruolo imprescindibile nel ciclo produttivo dell'*output* dell'intelligenza artificiale [242]. Anche questo principio è trasversale nell'atto, ma trova la

---

[241] D. MARTIRE, Human in the loop. *L'essere umano come fattore condizionante della – o condizionato dalla – intelligenza artificiale*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 1.

[242] G. Lo SAPIO, *L'Artificial Intelligence Act e la prova di resistenza per la legalità algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2024, 16, 278.

sua espressione primaria nell'articolo 14, in particolare nei primi due commi:

> «I sistemi di IA ad alto rischio sono progettati e sviluppati, anche con strumenti di interfaccia uomo-macchina adeguati, in modo tale da poter essere efficacemente supervisionati da persone fisiche durante il periodo in cui sono in uso.
> La sorveglianza umana mira a prevenire o ridurre al minimo i rischi per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali che possono emergere quando un sistema di IA ad alto rischio è utilizzato conformemente alla sua finalità prevista o in condizioni di uso improprio ragionevolmente prevedibile (...)».

Come si vede, nel secondo comma dell'articolo si richiede la supervisione umana non solo nell'ipotesi patologica («di uso improprio ragionevolmente prevedibile»), ma anche in quella fisiologica («quando un sistema di IA ad alto rischio è utilizzato conformemente alla sua finalità prevista») [243].

Tale impostazione, quindi, non dovrebbe essere vista come una ammissione di debolezza dell'intelligenza artificiale, ma come l'avvio di una fase di naturale collaborazione uomo-macchina. Così come anche le intelligenze umane biologiche, soprattutto quando assumono decisioni rilevanti, sono soggette a controlli e supervisioni di altre intelligenze umane, e mai una mente naturale è isolata nell'assunzione di decisioni rilevanti senza che vi siano possibilità di verifiche, tracciamenti, rettifiche e ricorsi, allo stesso modo, anche il controllo umano sull'intelligenza artificiale può essere visto come qualcosa di fisiologico, naturale e connaturato.

Da questo punto di vista, la regolazione europea non rappresenta né un freno all'uso dell'intelligenza artificiale, né, all'opposto, un affidamento totale alle sue capacità. Piuttosto, la normativa mira a costituie un punto di equilibrio e reciproca intesa della relazione uomo-macchina, come approdo della quasi-secolare storia dell'informatica, dal saggio di Alan Turing del 1950 ad oggi.

---

[243] I. P. Di Ciommo, *La prospettiva del controllo nell'era dell'Intelligenza Artificiale: alcune osservazioni sul modello* Human In The Loop, cit., 87.

17. *La legge italiana n. 132 del 2025 come diramazione dell'*Artificial Intelligence Act

In Italia, nel mese di ottobre del 2025 è entrata in vigore la Legge 23 settembre 2025, n. 132, contenente "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale". Essa è di circa un anno successiva all'*Artificial Intelligence Act*, ma non intacca la compiutezza complessiva della disciplina disegnata dalla normativa europea, bensì ne rappresenta un riflesso nell'ordinamento nazionale.

La legge italiana del 2025 infatti non modifica (né potrebbe farlo) le norme e i princìpi stabiliti dall'*Artificial Intelligence Act*, e non altera l'equilibrio dei diritti, dei doveri e dei poteri stabiliti dalla legislazione europea. Piuttosto, ne ribadisce il contenuto, dichiarando l'esigenza di integrarlo nella normativa interna [244].

Il carattere della legge italiana, che è essenzialmente dichiarativo e poco precettivo, è enucleato esplicitamente all'articolo 3, comma 5, dove si stabilisce che essa «non produce nuovi obblighi rispetto a quelli previsti dal regolamento (UE) 2024/1689 per i sistemi di intelligenza artificiale e per i modelli di intelligenza artificiale per finalità generali». Sotto questo profilo, il contenuto della legge, composta in larga parte da dichiarazioni di princìpi già acquisiti dalla giurisprudenza e regolati nell'*Artificial Intelligence Act*, la fa somigliare, più che a una norma primaria, a un "libro bianco" attraverso cui ci si propone il pieno recepimento della disciplina sovranazionale [245].

A dimostrazione del fatto che la legge è essenzialmente un atto di conferma e di cristallizzazione del pattern esistente, è possibile richia-

---

[244] S. CUCCIOVINO, AI, la sfida italiana: *la Legge 132/2025 ridisegna il quadro nazionale accanto all'AI Act europeo*, in *AI4Business,* 29 settembre 2025.

[245] Il carattere solo limitatamente integrativo dell'AI Act è riconosciuto anche in relazione alla legislazione per decreti che proverrà dalle deleghe contenute nella legge. Si veda O. POLLICINO, G. MUTO, *La legislazione delegata in materia di intelligenza artificiale: la costruzione di una disciplina organica al confine tra scelte governative, controllo parlamentare e vincoli europei*, in *Media Laws*, 2025, 2, 22.

mare l'articolo 14, relativo all'applicazione dell'intelligenza artificiale nella pubblica amministrazione, in particolare i primi due commi:

> «1. Le pubbliche amministrazioni utilizzano l'intelligenza artificiale allo scopo di incrementare l'efficienza della propria attività, di ridurre i tempi di definizione dei procedimenti e di aumentare la qualità e la quantità dei servizi erogati ai cittadini e alle imprese, assicurando agli interessati la conoscibilità del suo funzionamento e la tracciabilità del suo utilizzo.
> 2. L'utilizzo dell'intelligenza artificiale avviene in funzione strumentale e di supporto all'attività provvedimentale, nel rispetto dell'autonomia e del potere decisionale della persona che resta l'unica responsabile dei provvedimenti e dei procedimenti in cui sia stata utilizzata l'intelligenza artificiale».

Il primo comma enuclea un'acquisizione già ricorrente nelle sentenze del Consiglio di Stato, ovvero la funzionalizzazione dell'intelligenza artificiale al principio di efficienza amministrativa [246]. Il secondo comma appare ancor più significativo nel suo "non innovare ma confermare" [247]. Esso riprende un principio fra i più consolidati del diritto amministrativo che fondamentalmente nessuna norma in materia di intelligenza artificiale aveva intaccato: la necessità dell'elaborazione umana dei provvedimenti. La norma è significativa nella scelta espressiva, perché stabilisce che la persona umana "resta" l'unica responsabile dei provvedimenti. L'uso del verbo "restare" è emblematico: la disposizione non innova, non modifica alcun assetto, ma ribadisce un concetto già implicito e indiscusso [248].

---

[246] Il riferimento è chiaramente alla Sentenza dl Consiglio di Stato n. 2270 de 2019 e alla giurisprudenza che negli anni successivi ne ha confermato la linea.

[247] Sulla legge in termini di adeguamento italiano all'AI Act si veda J. Piemonte, G. Roma, *Legge IA italiana, ecco che deve fare un'azienda*, in *Agenda Digitale*, 29 settembre 2025.

[248] I più rilevanti casi in cui la normativa italiana innova in modo più diretto e incisivo l'ordinamento, costituiscono anch'essi regole di recepimento. Da un lato, le norme penali, nel capo V della legge, con cui si inseriscono aggravanti su diverse fattispecie di reato compiute mediante intelligenza artificiale, e con cui si individua una nuova fattispecie di reato, l'illecita diffusione di contenuti generati con l'intelligenza artificiale allo scopo di cagionare un danno ingiusto. Dall'altro lato, le norme

La legge italiana del 2025, in definitiva deve essere osservata ed esaminata come l'inizio di una fase di accoglimento e, soprattutto, di metabolizzazione delle regole dell'*Artificial Intelligence Act*, che rimangono il punto di riferimento prevalente, nel nostro territorio, in materia di diritto dell'algoritmo.

sul diritto d'autore al capo V, con cui si aggiunge, all'articolo 1 della legge n. 633 del 1941, la precisazione "umano" dopo le parole "opere dell'ingegno", sottraendo quindi al copyright le opere generate dall'intelligenza artificiale senza un significativo apporto umano. Questo aspetto si limita però a confermare quanto acquisito dalla giurisprudenza internazionale, come si osserverà nell'ultimo capitolo del presente volume.

CAPITOLO 2

TRASPARENZA
(IL DIRITTO ALLA CONOSCENZA DELL'ALGORITMO)

SOMMARIO: 1. Oscurità dell'algoritmo e asimmetrie sociali. – 2. Le variabili della trasparenza algoritmica. – 3. Il primo livello della trasparenza algoritmica: sapere che l'interlocutore è una macchina. – 4. Il secondo livello di trasparenza algoritmica: conoscere il codice-sorgente. – 5. L'algoritmo diventa trasparente: il cambio di paradigma e le prime norme. – 6. La trasparenza algoritmica nel *Digital Services Act*. – 7. La trasparenza algoritmica istituzionale: l'accessibilità del *software* degli enti pubblici. – 8. La pubblicità algoritmica più delicata: gli appalti pubblici. – 9. La trasparenza applicata alle intelligenze artificiali generative. – 10. Le regole dell'*Artificial Intelligence Act* sulla trasparenza: la conoscenza del fatto che si interagisce con un'intelligenza artificiale. – 11. La conoscibilità dei codici-sorgente e dei dati sull'apprendimento delle intelligenze artificiali. – 12. Il terzo livello della trasparenza algoritmica: conoscere "a posteriori" le ragioni di una specifica decisione automatizzata. – 13. Le norme sulla tracciabilità delle singole decisioni algoritmiche: il caso dei soggetti privati. – 14. La motivazione delle decisioni algoritmiche degli enti pubblici. – 15. Oltre la *black box*: l'intelligenza artificiale auto-esplicativa e il futuro della trasparenza algoritmica.

1. *Oscurità dell'algoritmo e asimmetrie sociali*

L'algoritmo, normalmente, rappresenta qualcosa di non-noto, di intrinsecamente inconoscibile [1].

[1] A. BROERS, *Il trionfo della tecnologia*, Torino, 2009, 21, dove osserva come "nono-

Le persone, quando ogni giorno adoperano i motori di ricerca, i siti di commercio elettronico, i *social network*, i servizi pubblici online, le piattaforme web di ogni natura, si affidano con pienezza al modo in cui le rispettive interfacce indirizzano la consultazione, suggeriscono ascolti o visioni, guidano gli acquisti, raccomandano contenuti personalizzati, conducono procedure amministrative e decidono su segnalazioni e reclami [2]. Normalmente ciò avviene senza che si abbia cognizione degli algoritmi retrostanti [3] che governano le diverse funzionalità [4].

In molti casi l'inaccessibilità degli algoritmi passa inosservata, quando dai servizi web si traggono benefici senza significativi elementi di sconcerto o inquietudine [5], come accade per esempio nella fruizione di playlist musicali personalizzate. In altre circostanze la percezione dell'inconoscibilità genera timori, come avviene quando nelle pagine web l'utente trova suggerimenti commerciali da cui deduce

---

stante il considerevole innalzamento del livello medio d'istruzione, alcune tecnologie siano divenute sempre più complesse e allo stesso tempo la loro comprensione sempre più inaccessibile".

[2] S. RODOTÀ, *Il mondo nella Rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Bari, 2014, 38. L'Autore osserva che «quado l'algoritmo diviene il fondamento stesso del potere esercitato da un soggetto com'è nel caso assai enfatizzato di Google, e tutto ciò che lo riguarda è avvolto dalla massima segretezza, allora siamo davvero di fronte alla nuova versione degli *arcana imperii*, che non tutelano soltanto l'attività d'impresa, ma si impadroniscono, direttamente o indirettamente, della vita delle persone».

[3] A. NUZZO, *Algoritmi e regole*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, 1, 44, dove l'Autore osserva: «quando i modelli statistici e i codici sorgente sono tenuti segreti – il che si ha, di regola, quando gli algoritmi sono sviluppati da imprese commerciali – non si hanno gli strumenti per verificare i risultati ottenuti; e se la decisione non può essere spiegata, affidarsi a un algoritmo rischia di tramutarsi in mero atto di fede».

[4] G. FONTANA, *Viviamo in una scatola nera*, in *Internazionale*, 16 maggio 2015; M. FIOCCA, *La (scarsa) comprensibilità dell'Intelligenza Artificiale*, in *State of Mind*, 15 gennaio 2020; G. PITRUZZELLA, *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in G. PITRUZZELLA, O. POLLICINO, S. QUINTARELLI, *Parole e potere*, Milano, 2017, 65.

[5] G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, 2020, 92; A. LONGO, G. SCORZA, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, Milano, 2020, 127.

che la piattaforma ha "captato" informazioni sulle proprie preferenze disseminate durante le precedenti navigazioni in Rete [6]. In altri casi ancora il segreto algoritmico alimenta diffidenze [7], come nell'eventualità in cui si sta monitorando il costo di un volo nel sito di una compagnia aerea, si osservano i prezzi aumentare di giorno in giorno e si è sovrastati dal dubbio che l'algoritmo del *dynamic pricing* possa rilevare gli accessi multipli di una stessa persona, ricavarne che essa sia particolarmente interessata a quel volo, e produrre di conseguenza aumenti di prezzo a lei specificamente destinati [8]. In questa ipotesi l'inafferrabilità dell'algoritmo è tale che gli stessi esperti e osservatori sono divisi sull'esistenza o meno del meccanismo, a conferma di quanto possa essere impenetrabile la coltre di segretezza di ciò che risiede dietro l'interfaccia del sistema [9].

È vero che in alcune circostanze la riservatezza dell'algoritmo viene meno. Talvolta accade che siano resi pubblici, in tutto o in parte, i contenuti dei codici-sorgente di importanti realtà del web. In taluni casi ciò avviene in modo non ufficiale, a seguito di "fughe di notizie", come nella vicenda dell'algoritmo di Twitter (avvenuta poco prima del cambio di denominazione in "X"), che è stato rivelato furtivamente all'inizio del 2023 da un utente anonimo, probabilmente un ex dipendente licenziato dall'azienda [10].

Altre volte invece la pubblicizzazione ha luogo per esplicita volontà dei proprietari delle piattaforme. Per esempio, fra il 2021 e il 2023

---

[6] J. Battelle, *Google e gli altri*, Milano, 2006, 229.

[7] R. Angelini, *Intelligenza artificiale e* governance. *Alcune riflessioni di sistema*, in F. Pizzetti (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 311.

[8] M. Massimini, *Privacy e dynamic pricing. Se l'algoritmo e-commerce diversifica i prezzi a seconda di chi siamo*, in *Privacy.it*, 19 febbraio 2020; M. Airoldi, *Teorie e dimensioni del potere algoritmico, tra agency e dominio*, in *Scienza & Politica*, 2024, 70, 57.

[9] L. Bertoldini, *Cosa fa fluttuare davvero i prezzi dei biglietti aerei?*, in *Facta*, 28 ottobre 2024.

[10] C. Crescenzi, *Chi ha pubblicato online il codice sorgente di Twitter?*, in *Wired.it*, 27 marzo 2023.

Meta ha divulgato a più riprese i contenuti dell'algoritmo di Instagram [11], attraverso alcuni post firmati dal CEO che sono stati pubblicati nel blog ufficiale della piattaforma [12]. Ciò è avvenuto con l'intento dichiarato di trasmettere un messaggio di rassicurazione agli utenti, proprio allo scopo di superare le possibili "diffidenze algoritmiche" dell'epoca-social [13].

Peraltro, anche la stessa Twitter-X, in un momento successivo all'episodio di divulgazione "clandestina", nell'aprile del 2023 ha deciso di rendere noti, questa volta ufficialmente, diversi elementi del sistema di *machine learning* che determina i suggerimenti dei post nelle *timeline* degli utenti [14].

Anche in situazioni di questo tipo, tuttavia, ciò che è divulgato non è mai l'intero codice-sorgente – che nella sua integrità rimane riservato – bensì solo suoi frammenti, oppure la mera descrizione di alcuni tratti del suo contenuto, per cui la cognizione che se ne ottiene continua ad essere parziale e indiretta.

In questo scenario, costituisce ovviamente un'eccezione il caso dell'*open source* e delle piattaforme web fondate su tale filosofia, come Wikipedia o Mastodon, che rendono spontaneamente pubblici i propri algoritmi nella loro integrità [15]. È vero però che, anche se si tratta di

---

[11] C. TEDESCO, *Instagram si rivela: l'algoritmo social non ha più segreti*, in *IgersItalia*, 21 giugno 2021; D. BARBERA, *Instagram ha spiegato come sceglie che cosa farci vedere*, in *Wired.it*, 1 giugno 2023.

[12] A. MOSSERI, *Facciamo maggiore chiarezza: come funziona Instagram?*, nel blog ufficiale *about.instagram.com*, 8 giugno 2021; ID., *Funzionamento della classificazione su Instagram*, nel blog ufficiale *about.instagram.com*, 31 maggio 2023.

[13] Nel post del blog ufficiale del 2023 già citato, si dichiara così tale intento: «Desideriamo spiegare meglio come funziona Instagram, perché ci sono molte convinzioni errate in proposito e siamo consapevoli di poterci impegnare di più per far comprendere il nostro lavoro alle persone e, in particolare, ai creator».

[14] M. FLORA, *L'algoritmo di Twitter è ora pubblico, ecco come sfruttarlo*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2023.

[15] P. HIMANEN, *L'etica hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*, Milano, 2007, 53. A. LIH, *La rivoluzione di* Wikipedia, Torino, 2010, 33; M. Aime, A. Cossetta, *Il dono al tempo di Internet*, Torino, 2010, 46; A. RAMAN, S. JOGLEKAR, E. DE CRISTOFARO, N. SA-

esperienze importanti, esse rappresentano l'eccezione rispetto alla logica commerciale dominante, che invece è quella del *software* proprietario, il cui codice-sorgente è normalmente riservato e inaccessibile [16].

L'inconoscibilità degli algoritmi non rappresenta una questione marginale nella società attuale, bensì costituisce un aspetto di interesse primario, che rileva anche sotto il profilo giuridico [17].

Infatti, gli algoritmi determinano le dinamiche attraverso cui le realtà del web incidono sulle vicende economiche, sociali e politiche, in modo diretto o indiretto, attraverso le proposte di acquisto, il risalto e la priorità delle notizie pubblicate, i criteri di moderazione dei commenti, le personalizzazioni delle pagine come effetto della profilazione degli utenti. Si tratta di fattori che hanno implicazioni sensibili sul modo in cui le persone creano la propria percezione della realtà ed effettuano le loro scelte, con un riverbero che si protrae oltre le sfere individuali e interessa la dimensione collettiva [18].

Questo insieme di dinamiche ha certamente una sua dimensione positiva e fisiologica – tutte le volte che gli algoritmi sono orientati ad ottimizzare l'esperienza della navigazione in Rete – ma può esondare in effetti fortemente distorsivi, quando è all'origine di fenomeni come le *filter bubble* e le *eco chambers*, attraverso cui si generano i *confirmation bias* [19], che a loro volta favoriscono improprie mescolanze fra corretta informazione e disinformazione [20], o alimentano fenomeni

---

stry, G. Tyson, *Challenges in the Decentralised Web: The Mastodon Case*, in *IMC '19: Proceedings of the Internet Measurement Conference*, 2019, 217; L. Paccagnella, *Open access*, Bologna, 2010, 142.

[16] S. Rodotà, *Tecnopolitica*, Bari, 2004, XXXII.

[17] F. Chiusi, *Come non cedere alla dittatura degli algoritmi*, in *Wired.it*, 30 marzo 2015.

[18] F. Bucci, *Algoritmi e diritti umani: qual è il punto d'incontro?*, in *Ius in itinere,* 12 gennaio 2021, in particolare dove si osserva che «l'ubiquità degli algoritmi ha degli effetti potenzialmente rivoluzionari sia nell'ambito della vita quotidiana che nella ricerca sociale».

[19] C.R. Sunstein *#Republic. La democrazia nell'epoca dei social media*, Bologna, 2017, 19.

[20] D. Weinberger, *La stanza intelligente. La conoscenza coe proprietà della rete*, Torino, 2011, 110; G. Donato, *Il potere senza responsabilità dei social media nelle campagne elettorali*,

di *hate-speech* [21], soprattutto negli spazi non presidiati da valide forme di moderazione [22].

Dunque, il modo in cui gli algoritmi si frappongono nelle interazioni fra gli individui e filtrano la loro conoscenza della realtà può condurre a ripercussioni ad ampia scala, in ultima istanza anche sul piano elettorale e politico [23], quando la loro azione incide sugli esiti di referendum ed elezioni [24].

Naturalmente, come osservavamo, non sempre vi sono questi effetti deteriori. L'incidenza degli algoritmi sulla vita sociale non rappresenta un fatto in sé intrinsecamente negativo [25], anzi, in molte circostanze può essere un bene che le persone ricevano contenuti conformi alle proprie aspettative e inclinazioni. Così come può accadere che gli algoritmi, soprattutto nelle forme più evolute di intelligenza artificiale [26], se istruiti correttamente, possano rivelarsi validi moderatori

---

in *Media Laws*, 2020, 2, 361; M. FASAN, *Intelligenza artificiale e pluralismo: uso delle tecniche di profilazione nello spaio pubblico democratico*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 360.

[21] F. SCIACCHITANO, A. PANZA, *Fake news e disinformazione online: misure internazionali*, in *Media Laws*, 2020, 1, 125; E. GARZONIO, *L'algoritmo trasparente: obiettivi ed implicazioni della riforma dello Spazio digitale europeo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 28; G. PITRUZZELLA, *La libertà di informazione nell'era di Internet*, cit., 67.

[22] D. GIRIBALDI, *Algoritmi di raccomandazione, il lato oscuro: così incentivano la disinformazione*, in *Agenda Digitale*, 15 marzo 2019.

[23] D. BENNATO, *Manipolare le elezioni con i social, che dice la scienza*, in *Agenda Digitale*, 18 marzo 2018; A. TIRONI, *La profilazione social influenza le scelte elettorali: come funziona e quali difese*, in *Agenda Digitale*, 6 settembre 2019; E.A. STANZIALE, *Infowar nelle elezioni americane: attori coinvolti, armi usate e impatti geopolitici*, in *Cybersecurity360*, 25 novembre 2024.

[24] V. MOLASCHI, *Algoritmi e nuove schiavitù*, in *Federalismi.it*, 2021, 18, 205.

[25] F. BUCCI, *Algoritmi e diritti umani: qual è il punto d'incontro?*, in *Ius in itinere*, 12 gennaio 2021; E. CAMPO, A. MARTELLA, L. CICCARESE, *Gli algoritmi come costruzione sociale. Neutralità, potere e opacità*, in *The Lab's Quarterly*, 2028.4, 8.

[26] T. GILLESPIE, *Do Not Recommend? Reduction as a Form of Content Moderation*., in *Social Media+ Society*, 2022, 3, 1.

delle interazioni in Rete [27], più obiettivi e meno arbitrari degli operatori umani [28].

Inoltre, gli algoritmi possono costituire strumenti ottimali di ausilio all'attività di governo, quando sono adoperati dalle pubbliche amministrazioni nelle relazioni in Rete con i cittadini e nello svolgimento dei propri procedimenti. In queste ipotesi, infatti, i sistemi automatizzati possono essere portatori di efficienza e imparzialità [29], per esempio nell'aggiudicazione di appalti attraverso aste elettroniche.

In ogni caso, nel momento in cui gli algoritmi assumono un ruolo determinante nelle relazioni sociali, politiche, giuridiche e amministrative, sia in presenza che in assenza di effetti distorsivi, ci si dovrebbe attendere che le persone possano avere una piena conoscenza del loro contenuto [30]. Dovrebbe essere naturale, per gli individui, avere cognizione dei criteri e dei processi attraverso cui i sistemi informatici gestiscono le situazioni e le procedure che li riguardano direttamente, soprattutto quando i servizi sono calibrati sui singoli sulla base di profilazioni, cioè su raccolte di dati e informazioni "consegnate" consapevolmente o inconsapevolmente da ciascuno durante le proprie esperienze di navigazione in Rete [31].

Invece non sempre questa conoscenza ha luogo; anzi, il più delle volte l'algoritmo rappresenta un'entità sconosciuta, inscritta in un

---

[27] R. Gorwa, R. Binns, C. Katzenbach, *Algorithmic content moderation: Technical and political challenges in the automation of platform governance*, in *Big Data & Society*, 2020, 1.

[28] A. Boscaro, *Etica degli algoritmi, la tecnologia (ci) sta cambiando: il confronto morale che serve*, in *Agenda Digitale*, 8 ottobre 2021.

[29] R. Calvara, *Provvedimento algoritmico: sì, ma come?*, in *Irpa.eu*, 7 dicembre 2022.

[30] D. Goleman, *Trasparenza, Verso una nuova economia dell'onestà*, Milano, 2009, p. 16, dove l'Autore osserva che «perfino quando la mancanza di franchezza può nuocere, molte organizzazioni continuano a preferirla alla chiarezza».

[31] R. Panetta, *Etica e trattamento dati: così si sconfigge la dittatura dell'algoritmo*, in *Agenda Digitale*, 13 gennaio 2020; G. Scognamiglio, S. Pugliese, *Decisioni d'impresa interamente automatizzate: esiste un diritto alla trasparenza degli algoritmi?*, in *Orizzontideldirittocommerciale.it*, 2024, 2.

codice sorgente inaccessibile o, dove accessibile, indecifrabile ai più [32].

L'effetto che ne deriva è quello di una forte asimmetria fra, da un lato, la posizione di forza di chi controlla l'algoritmo [33] e, dall'altro lato, la condizione di debolezza dei fruitori, i quali rischiano di essere condizionati da processi imponderabili [34], e divengono così soggetti vulnerabili, ancor più se già all'origine si trovano in posizioni di fragilità [35].

Una situazione di questo tipo può essere riequilibrata ad opera del diritto, attraverso regole che garantiscano e tutelino l'interesse alla conoscibilità dell'algoritmo da parte degli utenti.

Per questi motivi, oggi si hanno leggi, provvedimenti e sentenze il cui obiettivo è perseguire la trasparenza algoritmica.

2. *Le variabili della trasparenza algoritmica*

"Conoscere l'algoritmo" è un'aspettativa che può assumere significati diversi e che, a seconda delle circostanze, può essere tutelata più o meno facilmente.

In particolare, è possibile individuare diversi gradi di trasparenza algoritmica, a seconda della forma di conoscenza che si mira ad ottenere.

Il primo livello consiste nel fatto in sé di sapere che, durante la

---

[32] S. STACCA, *Potere algoritmico. Profili organizzativi del rapporto tra amministrazione e automazione*, in *Diritto Pubblico*, 2024, 2, 367.

[33] I. CONSOLATI, *Per una semantica del potere algoritmico. Prospettive e problemi*, in *Filosofia politica*, 2023, 2, 333; A. ODDENINO, *Decisioni algoritmiche e prospettive internazionali di valorizzazione dell'intervento umano*, in *DPCE Online*, 2020, 1, 199.

[34] S. PIETROPAOLI, *Dalla sorveglianza al controllo: la parabola della governamentalità algoritmica*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 26.

[35] S. VANTIN, *Intelligenza artificiale: il faro Ue su tutela delle vulnerabilità e principi antidiscriminazione*, in *Agenda Digitale*, 24 novembre 2021; E. FALLETTI, *Algoritmi: la discriminazione non è uguale per tutti*, in *Lavoro Diritti Europa*, 2023, 2, 13.

fruizione di un servizio, si sta interagendo con un sistema-*software* e non con un essere umano. Non sempre, infatti, questa informazione è chiaramente nota; anzi, in alcuni casi l'utente non possiede sufficienti elementi per comprendere se la risposta a una sua richiesta, o il trattamento i suoi dati, siano l'esito di un'elaborazione automatizzata o di una verifica "manuale" [36].

Per esempio, se si cerca di pubblicare un contenuto in un *social network*, e questo è respinto dal sistema di moderazione, non sempre è chiaro se la valutazione sia stata compiuta da una mente umana o da un'intelligenza artificiale [37]. Oppure, se si è presentata una richiesta ad un ente pubblico per ottenere un sussidio attraverso una procedura online, può non apparire chiaro se la domanda sia valutata da un funzionario umano o da un sistema informatico [38]. Dunque, il fatto in sé di conoscere se l'interlocutore con cui si interagisce è umano o è una macchina, rappresenta il perseguimento di un primo grado essenziale di trasparenza algoritmica.

Il secondo livello di conoscenza (una volta superato il primo, e appurato che si interagisce con un sistema informatico), consiste nel "conoscere l'algoritmo", cioè poter accedere al codice sorgente per esaminare le istruzioni sulla cui base la macchina agisce [39]. Per esempio, si tratta della possibilità di verificare i criteri che regolano il sistema di moderazione automatizzata dei post di un *social network* [40], oppu-

---

[36] C. Venturini, *Come scoprire un Bot*, in *Almanacco della Scienza del CNR*, 13 ottobre 2021.

[37] F.M.R. Livelli, *Moderazione dei social con l'intelligenza artificiale: tutti i limiti di questi strumenti*, in *Agenda Digitale*, 15 giugno 2021; S. Quintarelli, *Content moderation: i rimedi tecnici*, in G. Pitruzzella, O. Pollicino, S. Quintarelli, *Parole e potere*, Milano, 2017, 110.

[38] E.M. Tripodi, *Decisioni automatizzate nella PA: i dieci principi indicati dalla giurisprudenza,* in *Agenda Digitale*, 12 ottobre 2021.

[39] M. Bonafè, *Intelligenza artificiale, l'algoritmo "trasparente": un rebus ancora da sciogliere*, in *Agenda Digitale*, 15 maggio 2019.

[40] A. Palmieri, *Moderazione online, è tempo di responsabilità per i social*, in *Agenda Digitale*, 4 agosto 2021.

re di poter esaminare i parametri in base a cui i contenuti sono riproposti ad altri utenti che potrebbero gradirli [41], o ancora, nel caso dell'ente pubblico, di accedere alle istruzioni del *software* che elabora i dati e valuta le richieste di un beneficio economico o determina il contenuto di qualunque altro provvedimento amministrativo automatizzato [42]. Questo grado di conoscenza è dunque soddisfatto quando si ottiene la piena cognizione del contenuto del programma informatico, inteso come elemento statico.

Il terzo livello di trasparenza algoritmica è ancora differente, e consiste nella possibilità di conoscere le ragioni di una specifica risposta del *software* relativa ad un caso concreto, ovvero, nell'ottenere la ricostruzione del modo in cui le istruzioni sono state eseguite dal sistema per produrre un determinato risultato. Per esempio, questo livello di trasparenza consiste nel conoscere le ragioni sulla cui base uno specifico commento è stato respinto dal *software* di moderazione del *social network* (comprendere quindi quali elementi del messaggio fossero "non graditi al sistema", perché reputati non conformi alle condizioni di servizio), oppure – nell'ipotesi dell'ente pubblico – poter verificare quali valutazioni sono state operate e quale percorso ha condotto il sistema informatico a respingere una specifica istanza, quali elementi sono stati valutati inadeguati dal *software* e per quali motivi dal loro esame è emerso un diniego [43]. Questa forma di trasparenza è quindi riferita non all'algoritmo come elemento statico, ma al percorso di una sua applicazione specifica, ricostruito "a posteriori" [44].

---

[41] F. CAIROLI, *DSA: cinque requisiti di trasparenza per una piattaforma di gioco online*, in *Agenda Digitale*, 18 luglio 2024.

[42] F. BRAVO, *Trasparenza del codice sorgente e decisioni automatizzate*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2020, 4-5, 694; S. CIVITARESE MATTEUCCI, *Umano troppo umano. Decisioni amministrative automatizzate e principio di legalità*, in *Diritto pubblico*, 2019, 1, 19.

[43] M. PALMA, *Gli algoritmi dell'amministrazione pubblica e l'amministrazione pubblica degli algoritmi*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 41.

[44] A. LOREGGIA, G. SARTOR, *L'Intelligenza Artificiale nella moderazione del digitale*, in *Sistemi intelligenti*, 2022, 1, 62.

Questi tre livelli di trasparenza oggi hanno forme di tutela da parte delle leggi, in modo però differenziato in ragione del loro diverso grado di pervasività. Inoltre, vi sono altre variabili in base a cui la pretesa alla pubblicità algoritmica è tutelata in misura maggiore o minore.

È differente la possibilità di accedere all'algoritmo di un sistema privato (come un *social network* o un sito di *e-commerce*) rispetto al *software* usato da un ente pubblico per lo svolgimento delle proprie funzioni istituzionali, per ragioni legate ai diversi paradigmi che improntano la trasparenza nel settore commerciale e in ambito pubblicistico-amministrativo.

Inoltre, è molto diverso tutelare la possibilità di ottenere trasparenza algoritmica relativamente ad un *software* "classico" in cui il computer esegue meccanicamente istruzioni predeterminate, rispetto all'uso di un'intelligenza artificiale avanzata, dove la macchina agisce con spazi di autonomia, sulla base di criteri che non sono pre-scritti nel codice sorgente, ma sono assimilati attraverso processi di *machine learning* e di *deep learning*.

Si tratta, come si vede, di variabili di tipo differente, alcune di ordine giuridico, altre di natura tecnica, che combinate tra loro generano scenari diversi per cui cambia il modo attraverso il quale il diritto interviene sulla questione della trasparenza algoritmica.

3. *Il primo livello della trasparenza algoritmica: sapere che l'interlocutore è una macchina*

In un certo senso, l'uomo che vive nell'epoca attuale affronta ogni giorno, e anche più volte al giorno, molteplici "test di Turing" spesso inconsapevoli.

Questo avviene tutte le volte che, nell'interagire negli spazi di una piattaforma attraverso Internet, si inviano richieste, messaggi o input rispetto a cui si ottengono risposte o riscontri, ma non si riesce comprendere pienamente se sul versante opposto vi sia la verifica operata da parte di una persona "fisica", o se invece abbia luogo l'azione di un *software* che agisce in piena autonomia, senza alcun vaglio umano.

Un caso in cui questa incertezza emerge frequentemente è quello dei servizi di assistenza ai clienti: ciò avviene quando si invia una richiesta di informazioni via chat alla piattaforma di gestione di un servizio online, e di fronte a risposte colloquiali ma molto standardizzate si ha difficoltà a percepire se chi le formula sia un operatore umano o una *chatbot*[45]. Il dilemma sulla natura dell'interlocutore si può porre però anche in situazioni giuridicamente più significative, per esempio se si riceve un avviso di accertamento fiscale e non appare chiaro se esso sia il risultato di una verifica umana o di un incrocio di dati totalmente automatizzato[46].

Certamente vi sono circostanze in cui è evidente che si interagisce con un una persona umana, e casi inversi in cui appare chiaro che si ha a che fare con un automatismo. Tuttavia, nella parte mediana fra le due ipotesi è presente un'area d'ombra, non sottile, in cui si può generare incertezza sulla natura umana o artificiale di chi agisce dalla parte opposta dell'interfaccia.

Oggi questo livello-base di trasparenza algoritmica è contemplato e disciplinato dalla legislazione. Si tratta del primo aspetto su cui è intervenuta la normativa dell'Unione Europea, attraverso disposizioni contenute nel GDPR, il Regolamento generale sulla protezione dei dati n. 679 del 2016. Esso contiene infatti norme mirate, nella loro essenza, a neutralizzare la possibilità che, nel relazionarsi con un sistema informatico, si generino inconsapevoli "test di Turing quotidiani" – cioè incertezze sulla natura umana o artificiale della controparte – facendo quindi in modo che si sia sempre pienamente consapevoli

---

[45] A. CASALI, *Bot, assistenti personali e chatbot: come cambia il Customer Service nell'era dell'AI*, in *Digital4*, 4 luglio 2023.

[46] C. CASONATO, *Per una intelligenza artificiale costituzionalmente orientata*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 158. Osserva l'Autore: «E anche di fronte a un giudice o a un impiegato, l'ignoranza della rispettiva natura potrebbe generare fraintendimenti, falsi affidamenti o tradire eventuali aspettative di comprensione empatica. In ultima analisi, la non conoscenza del carattere umano o artificiale del nostro interlocutore, perlomeno nello svolgimento di alcune attività, potrebbe assurgere ad una violazione della nostra dignità in qunto esseri umani».

quando a gestire un rapporto o a trattare dei dati, è un sistema algoritmico [47].

In particolare, gli articoli 13, 14 e 15 del GDPR prevedono che, fra le informazioni che devono essere fornite necessariamente quando vengono trattati dati personali, vi debba essere «l'esistenza di un processo decisionale automatizzato» [48].

L'articolo 22 del GDPR inoltre va al di là di tale principio di base, e aggiunge il diritto ad opporsi ad una decisione automatizzata «che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogo significativamente sulla sua persona» [49].

Dunque, la legge stabilisce un doppio principio: la necessità di conoscere l'esistenza in sé dell'algoritmo, e il diritto a sottrarsi [50], se la procedura automatizzata ha ripercussioni sulla propria sfera individuale [51].

---

[47] G. Fasano, *Dati personali e decisioni automatizzate: quale trasparenza?*, in *Media Laws*, 2022, 3, 419; F. Donati, *La protezione dei diritti fondamentali nel regolamento sull'intelligenza artificiale*, in *Rivista AIC*, 2021, 1, 14.

[48] C. Colapietro, *Gli algoritmi tra trasparenza e protezione dei dati personali*, in *Federalismi.it*, 2023, 5, 160; S. Stefanelli, *La trasparenza dell'algoritmo base della società del futuro: ecco perché è così importante*, in *Agenda Digitale*, 3 maggio 2023; P. Zuddas, *Brevi note sulla trasparenza algoritmica*, in *Amministrazione in cammino*, 5 giugno 2020, 4; L. Giannini, *Non c'è privacy senza trasparenza: tutto quello che i titolari del trattamento devono sapere*, in *Agenda Digitale*, 28 febbraio 2023.

[49] R. Messinetti, *Comunicare nell'infosfera. La vulnerabilità della persona digitale*, in *Federalismi.it*, 2021, 18, VII; E. Spiller, *Il diritto di comprendere, il dovere di spiegare.* Explainability *e intelligenza artificiale costituzionalmente orientata*, in *BioLaw Journal*, 2021, 2, 419; G. Finocchiaro, *Intelligenza Artificiale e protezione dei dati personali*, in *Giurisprudenza italiana*, 2019, 1674; A. De Felice, *Intelligenza Artificiale e processi decisionali automatizzati: GDPR ed* ethics by design *come avamposto per la tutela dei diritti umani*, in A. D'Aloia (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 418; F. Pizzetti, L. Montuori, *Il nuovo Regolamento* Data Protection *e le sfide dell'innovazione digitale*, in T.E. Frosini, O. Pollicino, E. Apa, M. Bassini (a cura di), *Diritti e libertà in Internet*, Milano, 2017, 120.

[50] Sul diritto a "chiamarsi fuori", S. Rodotà, *Il mondo nella rete. Quali i diritti, quali i vincoli,* Bari, 2014, 34.

[51] D. Imbruglia, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Media Laws*, 2020, 3, 21; G. Gallone, *Riserva di umanità e funzioni amministrative*, Milano, 2023, 123.

Il regolamento, sempre all'articolo 22, prevede tre rilevanti eccezioni al diritto di sottrarsi alla decisione algoritmica: quando la decisione automatizzata è necessaria per concludere un contratto, quando è autorizzata dalla legge, e quando è basata sul consenso esplicito dell'interessato [52].

Queste tre esimenti riducono effettivamente di molto la possibilità di rifiutare trattamenti automatizzati e pretendere l'intervento umano [53], ma riguardano appunto il secondo momento, il "diritto a sottrarsi", mentre rimane pienamente valido, invece, il "diritto a conoscere" che la decisione è adottata da un *software* senza intervento umano [54].

Per esempio, se nelle condizioni di servizio di un *social network* è indicato che la moderazione è algoritmica, l'utente non può rifiutarla e pretendere un intervento umano, perché lui stesso, ha accordato il suo consenso al trattamento automatizzato quando ha sottoscritto le condizioni di servizio, all'atto della creazione dell'account. Rimane però fermo il fatto che, nelle condizioni contrattuali deve essere chiaramente specificato se il sistema di moderazione è algoritmico, umano o ibrido.

Peraltro, questo principio-base della trasparenza algoritmica ("si deve sapere che si interagisce con un sistema non-umano"), nella forma in cui è enunciato nel GDPR, ha una portata onnicomprensiva sotto il profilo tecnologico: può riguardare sia algoritmi "classici" anche molto semplici, basati su *software* tradizionali con istruzioni totalmente predeterminate, ma si estende anche agli algoritmi avanzati di

---

[52] A. LONGO, G. SCORZA, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, cit., 201; C. COLAPIETRO, *Gli algoritmi tra trasparenza e protezione dei dati personali*, cit., 161.

[53] B. MARCHETTI, *La garanzia dello human in the loop alla prova della decisione amministrativa algoritmic*a, in *BioLaw Journal*, 2021, 2, 377, dove l'Autrice osserva: «È evidente che si tratta di eccezioni così estese da poter neutralizzare la garanzia stessa prevista dall'art. 22».

[54] D. IMBRUGLIA, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Media Laws*, 2020, 3, 21.

intelligenza artificiale basati sul *machine learning* e sul *deep learning*, per quanto in quest'ultimo caso, come vedremo più avanti, occorrono misure di trasparenza rafforzate [55].

4. *Il secondo livello di trasparenza algoritmica: conoscere il codice-sorgente*

La trasparenza algoritmica di secondo livello consiste nella possibilità – una volta chiarito che si interagisce con un sistema informatico – di conoscere il contenuto del codice sorgente che determina l'azione del computer, quindi nell'ottenere una piena cognizione delle regole, dei criteri e delle istruzioni che animano l'azione della macchina [56].

Si tratta dunque del grado di trasparenza che, se attuato, può contribuire in modo concreto a riequilibrare le asimmetrie e gli squilibri conoscitivi della società digitale [57]. È vero anche, però, che questa aspettativa corrisponde ad una forma di accessibilità molto pervasiva, poiché mira a rendere conoscibile proprio il nucleo di informazioni che i proprietari delle grandi piattaforme web tendono a custodire come protetto e riservato, in quanto costituisce un presupposto del loro potere commerciale (nel caso di aziende private) [58], o dell'esercizio di delicate funzioni istituzionali (nel caso di pubbliche amministrazioni).

Dal punto di vista operativo, questo livello di trasparenza dovrebbe implicare, per esempio, che l'utente di un *social network* possa conosce-

---

[55] L. Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2022, 135; F.M. Borbuto, A. Mantovani, *AI Act e Gdpr: come si integrano le norme sulla protezione dei dati*, in *Agenda Digitale*, 8 luglio 2024.

[56] C. Napoli, *Strumenti informatici nel processo decisionale amministrativo ed effettività del diritto di difesa: questioni vecchie e problemi nuovi alla luce del Regolamento (UE) 2024/1689*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 492.

[57] G. Lo Sapio, *La trasparenza sul banco di prova dei modelli algoritmici*, in *Federalismi.it*, 2021, 11, 243; M. Frapporti, *Il potere delle piattaforme come infrastrutture. Tecnica, estetica, egemonia*, *in Scienza & Politica*, 2023, 69, 44.

[58] M. Airoldi, *Lo spettro dell'algoritmo e le scienze sociali. Prospettive critiche su macchine intelligenti e automazione delle disuguaglianze*, in *Polis*, 2020, 1, 112.

re pienamente le regole attraverso cui è stabilita la sequenza e la priorità dei contenuti nella timeline della home page, oppure, che il fruitore di un servizio di *e-commerce* abbia conoscenza delle istruzioni che determinano la formazione automatica dei prezzi, o ancora, che il cittadino che si relaziona ad un'amministrazione attraverso piattaforme online sia informato sul contenuto degli algoritmi che determinano l'accoglimento o il respingimento delle istanze.

La conoscibilità degli algoritmi è oggi oggetto di norme e di sentenze, ma non costituisce un obiettivo semplice da perseguire, perché richiede il superamento di un precedente paradigma normativo e concettuale di senso inverso, volto a favorire la segretezza dei codici-sorgente, che per decenni – dagli inizi della storia dell'informatica fino ai primi quindici anni dell'attuale secolo – è stato dominante. Infatti, l'architettura normativa in materia di *software* e piattaforme digitali, storicamente, è stata sempre pressoché unilateralmente orientata a favorire la riservatezza dei programmi informatici e quindi a legittimare la segretezza dei meccanismi retrostanti le operazioni svolte da sistemi automatizzati, con un interesse invece minimo o nullo sulle garanzie inverse, di conoscibilità [59].

Nello specifico, la cornice normativa tradizionale, sviluppatasi nella seconda metà del '900, vede l'algoritmo non semplicemente protetto, ma soggetto ad un doppio livello di tutela: quella del diritto d'autore e quella della proprietà industriale [60]. Il diritto d'autore assimila esplicitamente il *software* alle opere creative [61], e consente al proprietario dell'algoritmo di disporre unilateralmente dei suoi contenuti, in quanto

---

[59] E. AREZZO, *Protezione del segreto e tutela del software: convergenze, sovrapposizioni, conflitti*, in *Filodiritto*, 15 dicembre 2017.

[60] M. GRANIERI, R. PARDOLESI, *Il software*, in *Law & Economics, LAB*, 2008; M. STERPI, *Le opere del diritto d'autore in Internet*, in G. CASSANO, B. TASSONE (a cura di), *Diritto industriale e diritto d'autore nell'era* digitale, Milano, 2022, 212 ss.

[61] Costì stabilisce l'articolo 1 della legge 22 aprile 1941, n. 633, come integrato dal decreto legislativo 29 dicembre 1992, n. 518: «Sono altresì protetti i programmi per elaboratore come opere letterarie ai sensi della Convenzione di Berna sulla protezione delle opere letterarie ed artistiche».

gli riconosce «il diritto esclusivo di utilizzare economicamente l'opera in ogni forma» [62]. La normativa sulla proprietà industriale conferisce al proprietario del *software* «il diritto di vietare ai terzi, salvo proprio consenso, di acquisire, rivelare a terzi od utilizzare» [63] i contenuti del codice-sorgente [64].

Dalla sovrapposizione di questi due livelli di tutela emerge la condizione "standard", per molto tempo indiscussa, di piena legittimazione della inaccessibilità e segretezza degli algoritmi, su cui effettivamente è stata costruita la realtà tecnologica del '900 e dei primi anni 2000 la quale, accanto a innegabili progressi, ha generato anche il "latifondismo tecnologico" caratterizzato dai grandi squilibri e dalle ampie disparità nei rapporti di forza fra i pochissimi grandi proprietari e i moltissimi fruitori degli algoritmi.

Oggi, invece, assistiamo ad un mutamento di impostazione. La legislazione più recente, dalla seconda metà degli anni Dieci in poi, si inserisce in questo scenario modificandolo in modo sostanziale, introducendo un approccio orientato alla trasparenza algoritmica [65] allo scopo di riequilibrare una realtà tecnologica che vede gli utenti in una posizione di debolezza e vulnerabilità [66].

Il nuovo pattern regolatorio però non sostituisce il precedente, ma si sovrappone ad esso: le norme storiche a tutela della proprietà e della riservatezza del *software*, rimangono pienamente in vigore, nel dop-

---

[62] Così stabilisce l'articolo 12 della legge 22 aprile 1941, n. 633.

[63] Così stabilisce l'articolo 99 del Codice della proprietà industriale, il decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30.

[64] E. Arezzo, *Protezione del segreto e tutela del software: convergenze, sovrapposizioni, conflitti*, cit.

[65] E. Garzonio, *L'algoritmo trasparente: obiettivi ed implicazioni della riforma dello Spazio digitale europeo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 28; L. Ammannati, *Verso un diritto delle piattaforme digitali?*, in *Federalismi.it*, 2019, 7, 15.

[66] L. Di Majo, *La vulnerabilità degli utenti in rete*, in *Biolaw Journal*, 2024, 1, 93; S. Dadà, *Vulnerabilità. Note sul ruolo del concetto nell'AI Act*, in *Biolaw Journal*, 2024, 1, 40; G. De Minico, *Fundamental rights, European digital regulation and algorithmic challenge*, in *Media Laws*, 2021, 1, 9.

pio livello del diritto d'autore e della proprietà industriale. La trasparenza algoritmica non consiste nella loro abrogazione, ma nella ricerca di linee di compromesso [67]. Le nuove regole sono mirate soprattutto a delineare forme di conoscibilità e di accessibilità da parte degli utenti che non vanifichino gli interessi commerciali alla riservatezza da parte dei proprietari dei sistemi informatici.

Il quadro giuridico che ne deriva, quindi, è necessariamente composito e articolato. In particolare, vi sono differenze fra il modo in cui è introdotta la trasparenza algoritmica con riferimento ai sistemi informatici gestiti dai soggetti privati e dagli enti pubblici. In entrambi i casi si persegue lo stesso fine, la conoscibilità delle logiche retrostanti l'azione degli algoritmi, ma con modalità in parte distinte, in ragione delle profonde differenze fra l'Internet commerciale e quella istituzionale.

5. *L'algoritmo diventa trasparente: il cambio di paradigma e le prime norme*

Per comprendere le norme sulla trasparenza dell'algoritmo, occorre osservare che l'accesso ai suoi contenuti può avere luogo in modalità differenti. Può consistere nell'ottenere una mera indicazione sommaria dei criteri che orientano l'azione del *software*, oppure può corrispondere ad una descrizione particolareggiata e articolata delle istruzioni che lo compongono, senza però che ciò comporti la diffusione del codice-sorgente in sé stesso, o, infine, può avere luogo sotto forma di visibilità diretta e integrale del codice-sorgente, che in tal caso diventa pubblico, accessibile e ispezionabile [68].

Introdurre questi diversi gradi di conoscibilità del *software* è un'operazione che risulta progressivamente più complessa e delicata nel pas-

---

[67] F. NASSUATO, *Legalità algoritmica nell'azione amministrativa e regime dei vizi procedimentali*, in *Ceridap*, 2022, 1, 158.

[68] S. LAVAGNINI, *Tutelare la proprietà intellettuale dell'intelligenza artificiale*, in *Wired.it*, 21 gennaio 2023.

sare da un livello all'altro [69]. Infatti, la prima modalità, se attuata, incide in modo minimo sull'insieme degli interessi di chi detiene la proprietà intellettuale del programma informatico, mentre il livello più avanzato può modificare in modo radicale tale assetto e a volte scompaginarlo, se si giunge a generare una condizione di open source obbligato, trasformando in regola imperativa quella che ora è una scelta del tutto volontaria adottata solo da chi si riconosce nell'etica del *software* libero [70].

la prima delle tre modalità, cioè l'accesso ad una descrizione generale e sommaria dell'algoritmo, rappresenta, quindi, la forma più debole di trasparenza algoritmica, ma è anche quella che trova una tutela più chiara ed estesa da parte della legge.

Essa è espressamente prevista nel GDPR del 2016, accanto alle norme che dispongono, agli articoli 13, 14 e 15, l'obbligo-base di informare che l'interlocutore è un sistema automatizzato. Tali disposizioni, infatti, precisano che oltre a far conoscere all'utente che determinati processi decisionali sono rimessi alla macchina (e quindi informarlo che "sull'altro versante" della sua interazione vi è un'elaborazione non-umana) occorre fornirgli «informazioni significative sulla logica utilizzata, nonché l'importanza e le conseguenze previste di tale trattamento per l'interessato» [71].

Si tratta, evidentemente, di una linea di compromesso fra i due "mondi contrapposti": quello dei proprietari del *software*, che esigono riservatezza, e quello degli utenti, che vorrebbero trasparenza. La disposizione, infatti, non obbliga a rendere pubblico il codice sorgente, e neanche a descriverne in modo estremamente particolareggiato il contenuto. Dunque, l'algoritmo rimane un "bene" protetto sotto il profilo del *copyright* e del segreto commerciale, mentre ciò che deve es-

---

[69] M. Farina, *Intellectual property rights in the era of Italian "artificial"public decisions: time to collapse?*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 1, 128.

[70] S. Lavagnini, *Governo: il futuro dell'intelligenza artificiale è nella trasparenza degli algoritmi*, in *AI4Business*, 5 maggio 2022.

[71] Così l'articolo 14, paragrafo 1, lettera g) del GDPR.

sere reso noto sono le logiche fondamentali che ne governano l'azione [72], le linee generali del suo contenuto.

Quindi, in definitiva, le norme del GDPR individuano un nucleo regolatorio essenziale della trasparenza digitale, che rimane però ancora distante dall'idea di rendere "aperto" l'algoritmo nella sua integrità.

6. *La trasparenza algoritmica nel* Digital Services Act

Il cambio di paradigma nella direzione della trasparenza algoritmica ha trovato uno dei passaggi più rilevanti nel *Digital Services Act* del 2022.

Infatti, tale regolamento sottende una politica esplicita, che emerge dalla lettura dei "Considerando" iniziali. L'obiettivo è dichiaratamente quello di riallineare gli squilibri della Rete sottoponendo le grandi piattaforme informatiche a regole più stringenti e pervasive di quelle esistite in precedenza [73], che apparivano più orientate a favorire forme di auto-regolazione e non imponevano obblighi [74]. Questo cambiamento

---

[72] Più precisamente, le "informazioni sulla logica utilizzata" devono essere comunicate all'interessato, cioè alla persona i cui dati sono oggetto di decisioni automatizzate. La norma, quindi, non è mirata a creare una condizione di trasparenza "verso tutti" del programma informatico, ma mira ad una conoscenza "individuale", il suo scopo è tutelare l'autodeterminazione informativa dei singoli individui: metterli cioè in condizione di conoscere, ciascuno, "le logiche" su cui si fonda ogni processo decisionale automatizzato che li riguarda.

[73] E. BRUTI LIBERATI, *Poteri privati e nuova regolazione pubblica*, in *Diritto Pubblico*, 2023, 1, 287; L. BRANDIMARTE, L. PECCHI, G. PIGA, *Le imprese Big Tech: schiave delle leggi per poter essere liberi?*, in *Diritto Pubblico*, 2021, 3, 820.

[74] Questo concetto è rimarcato in molti passaggi dei "Considerando" con cui si apre il *Digital Services Act*. Per esempio, con riferimento specifico alla trasparenza, nel quarantaquattresimo Considearndo si afferma: «Benché la libertà contrattuale dei prestatori di servizi intermediari debba, in linea di principio, essere rispettata, è opportuno stabilire determinate norme sul contenuto, sull'applicazione e sull'esecuzione delle condizioni generali di tali prestatori nell'interesse della trasparenza, della tutela dei destinatari del servizio e della prevenzione di risultati iniqui o arbitrari». Su

avviene certamente in un'ottica di collaborazione fra le istituzioni pubbliche e le *very large platforms* [75], ma con l'intento, chiaro anche nella sua natura politica, di allineare i "giganti del web" su una griglia di princìpi e criteri, che fino a quel momento o era mancata o era stata molto debole [76], in una situazione generale in cui le grandi piattaforme della Rete risultavano molto sfuggenti rispetto ai sistemi legislativi [77].

Tale approccio normativo "*top-down*" del *Digital Services Act* riguarda in generale tutti gli aspetti della regolazione delle piattaforme web, e quindi si declina anche (anzi, primariamente) sul versante della trasparenza degli algoritmi. Diverse norme del regolamento sono improntate a stabilire obblighi di accessibilità e conoscibilità circa i meccanismi retrostanti le dinamiche di gestione dei *social network*, dei motori di ricerca, delle piattaforme di content sharing.

Fra le norme del *Digital Services Act* che impongono forme di trasparenza algoritmica, è particolarmente significativo l'articolo 27, dedicato alla trasparenza dei "sistemi di raccomandazione", cioè dei meccanismi attraverso cui le grandi piattaforme web stabiliscono i criteri di priorità e di ordinamento, per mezzo dei quali sono suggerite o proposte informazioni agli utenti [78].

---

questi aspetti R. Sabia, *L'enforcement pubblico del* Digital Services Act *tra Stati membri e Commissione europea: implementazione, monitoraggio e sanzioni*, in *Media Laws*, 2023, 2, 90; L. Ammannati, *Regolatori e supervisori nell'era digitale: ripensare la regolazione*, in *Giurisprudenza costituzionale*, 2023, 3, 1455.

[75] A. D'Aloia, *Il diritto verso "il mondo nuovo". Le sfide dell'intelligenza artificiale*, in Id. (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 21.

[76] J. Condemi, *Digital Services Act: cos'è e cosa prevede la legge europea sui servizi digitali*, in *Agenda Digitale*, 11 Agosto 2022.

[77] Certamente, anche in precedenza qualche passo nella direzione di sottoporre a regole le piattaforme web aveva avuto luogo, almeno in seno all'Unione Europea, per esempio con le regole sul Diritto all'Oblio, o ancora prima con la *Cookie Laws*, Tuttavia, con il *Digital Services Act* l'operazione di creazione di una cornice normativa per il Social Network e le grandi realtà di Internet ha assunto una forma organica e compiuta. Su questi aspetti M. Santaniello, *La regolazione delle piattaforme e il principio della sovranità digitale*, in *Rivista di Digital Politics*, 2021, 3, 593.

[78] La definizione esatta di "sistema di raccomandazione" contenuta all'articolo 3 del *Digital Services Act* è «un sistema interamente o parzialmente automatizzato che

Ci si riferisce ad uno degli elementi-cardine di ogni algoritmo attraverso cui è gestita l'informazione online, quello della "raccomandazione dei contenuti", cioè del sistema che suggerisce all'utente elementi personalizzati sulla base della sua profilazione. Si tratta della funzionalità che, per esempio, determina la disposizione dei contenuti della timeline dei *social network*, oppure gestisce la selezione dei prodotti consigliati, sulla base dei precedenti acquisti, dalle piattaforme di *e-commerce*, o guida l'indicazione dei brani musicali suggeriti consigliati dai servizi di *streaming*. In una certa misura, il "sistema di raccomandazione" rappresenta quindi lo snodo principale di ogni algoritmo di gestione di contenuti nel web [79].

L'articolo 17 del *Digital Services Act* obbliga i gestori dei servizi a indicare «nelle loro condizioni generali, in un linguaggio chiaro e intellegibile, i principali parametri utilizzati nei loro sistemi di raccomandazione».

Due aspetti risaltano: da un lato l'obbligo di trasparenza è molto incisivo e mirato ad ottenere un risultato tangibile: la spiegazione dell'algoritmo deve essere fornita «in un linguaggio chiaro e intellegibile», come a sottolineare che non solo i criteri devono essere resi noti, ma occorre che siano presentati con efficacia, in modo da invitare alla lettura: non devono apparire criptici o talmente tecnici da risultare respingenti [80].

Dall'altro lato, si può osservare che questa norma, comunque, non obbliga a rendere noto l'algoritmo in senso letterale, cioè il codice-sorgente, ma solo a illustrarne indirettamente il contenuto, spiegandone

---

una piattaforma online utilizza per suggerire informazioni specifiche, tramite la propria interfaccia online, ai destinatari del servizio o mettere in ordine di priorità dette informazioni anche quale risultato di una ricerca avviata dal destinatario del servizio o determinando in altro modo l'ordine relativo o l'importanza delle informazioni visualizzate». Su questi aspetti D. GIRIBALDI, *Algoritmi di raccomandazione, il lato oscuro: così incentivano la disinformazione*, in *Agenda Digiale*, 15 marzo 2019.

[79] C. CILARDO, *Ambienti digitali personalizzati: quanto incidono i bisogni sul benessere degli utenti*, in *Agenda Digitale*, 29 novembre 2023.

[80] M. LADU, N. MACCABIANI, *L'autodeterminazioe popolare nell'era digitale: tra opportunità normative e tecnologiche*, in *Consulta online*, 2023, II, 435.

«i principali parametri». In questi termini la norma ricorda la disposizione dell'articolo 14 del GDPR, ma con una sfumatura di maggiore incisività, perché illustrare «i principali parametri» (come prescrive il *Digital Services Act*) richiede un spiegazione più analitica rispetto a fornire «informazioni significative sulla logica utilizzata» (come dispone il GDPR) [81].

Il fatto che non si obblighino le piattaforme web a rendere noto direttamente l'algoritmo, ma si richieda di illustrarne indirettamente i contenuti, ha peraltro una duplice valenza. Da un lato, paradossalmente, può generare una trasparenza maggiore, e non minore: trovarsi di fronte ad una spiegazione «in un linguaggio chiaro e intellegibile» incoraggia più alla lettura piuttosto che l'avere davanti a sé un codice sorgente compilato in linguaggio di programmazione, più completo nei contenuti ma meno decifrabile nella forma [82]. Dall'altro lato consente di fare salva, anche in questo caso, la riservatezza del codice-sorgente come "oggetto" che rimane protetto dal *copyright* e dal segreto industriale [83]. Infatti, pur dovendo spiegare in modo chiaro i criteri del funzionamento degli algoritmi, i gestori del web possono "tenere per sé" gli aspetti più strettamente ingegneristici che per ragioni di concorrenza non intendono divulgare [84].

Da questo punto di vista, il *Digital Services Act* si approssima ad un

---

[81] Inoltre, in questo caso si richiede una pubblicazione generale rivolta a tutti, mentre nel GDPR ci si limitava all'obbligo di comunicare il funzionamento dell'algoritmo ai diretti interessati in caso di decisioni automatizzate che li riguardassero. Si passa quindi da una trasparenza "mirata" a una trasparenza "universale".

[82] M.R. Allegri, *Il valore della trasparenza nei sistemi sociali algoritmici: questioni di ordine linguistico e costituzionale*, in *associazioneitalianadeicostituzionalisti.it*, 2023, dove si osserva in termini critici: "La trasparenza, di fatto, è irrealizzabile, non solo per l'impossibilità di spiegare le motivazioni alla base delle decisioni algoritmiche, ma anche perché, più semplicemente, tradurre il *software* nel linguaggio comune comporta inevitabilmente un alto grado di imprecisione e di approssimazione».

[83] P. Zuddas, *Brevi note sulla trasparenza algoritmica*, in *Amministrazione in cammino*, 5 giugno 2020, 14.

[84] N. Martini, R. Mosca, V. Specchio, *Segreto industriale, la tutela passa da GDPR e cybersecurity*, in *Agenda Digitale*, 24 febbraio 2020.

equilibrio sufficientemente stabile fra l'esigenza commerciale di segretezza e la pretesa di ordine etico alla trasparenza del contenuto delle istruzioni che determinano il funzionamento delle grandi realtà di Internet.

Occorre comunque ricordare che queste norme sono pensate primariamente in relazione agli algoritmi "classici" predeterminati, e non per sistemi di intelligenza artificiale basati sul *machine learning*.

Inoltre, nel *Digital Services Act*, tali regole sono dirette prevalentemente alle grandi piattaforme private; invece, nel momento in cui gli algoritmi sono adoperati dalle istituzioni pubbliche, il discorso sulla trasparenza assume connotazioni in parte differenti.

7. *La trasparenza algoritmica istituzionale: l'accessibilità diretta del software degli enti pubblici*

Il discorso sulla conoscibilità degli algoritmi muta sensibilmente quando si sposta l'attenzione dall'Internet "privata" al web istituzionale, cioè alle piattaforme online degli enti pubblici e ai sistemi attraverso cui le amministrazioni gestiscono i procedimenti amministrativi [85].

In questo caso il paradigma è profondamente diverso: Se ad agire attraverso sistemi automatizzati è un ente pubblico nelle sue funzioni istituzionali – e quindi il *software* è strumento dell'esercizio del potere amministrativo – mutano gli equilibri [86] e la trasparenza diviene priorità che sovrasta ogni altro interesse [87].

---

[85] M.C. CAVALLARO, G. SMORTO, *Decisione pubblica e responsabilità dell'amministrazione nella società dell'algoritmo*, in *Federalismi.it*, 2019, 16, 9; C. BENETAZZO, *Intelligenza artificiale e nuove forme di interazione tra cittadino e pubblica amministrazione*, in *Federalismi.it*, 2020, 16, 32.

[86] A.G. OROFINO, *Profili giuridici della trasparenza amministrativa,* Bari, 2013, 137.

[87] E. CARLONI, *L'amministrazione aperta*, Rimini, 2014, 25. L'autore osserva: «L'apertura si pone, a ben vedere, come "chiave di lettura" del complessivo evolvere dell'amministrazione, e quindi del rapporto tra istituzioni e inividui e, in particolare, tra burocrazia e cittadino»; I. NICOTRA, *La dimensione della trasparenza tra diritto alla acces-*

Oggi, infatti, l'etica pubblica si regge sul fatto che la visibilità totale dei processi retrostanti le decisioni istituzionali garantisce un controllo generalizzato e rappresenta la prima garanzia della buona amministrazione [88]. Questo chiaramente non significa che in ambito pubblico non vi siano contrappesi alla trasparenza [89]. Essi sussistono, e sono rappresentati principalmente dal segreto di stato, dal segreto d'ufficio e dalla *privacy* [90], ma nel caso degli enti pubblici, salvo ipotesi molto circoscritte (come nella circostanza del segreto di Stato), tali controinteressi costituiscono limitazioni relative, non assolute, alla conoscibilità dei processi di *back office* [91]. Nello specifico, fanno sì che abbia luogo il sistema di equilibri ormai consolidato in ragione del quale l'accesso è consentito solo ai diretti interessati a specifiche decisioni, e non all'intera collettività indistintamente [92].

Dunque, quando è in gioco l'esercizio del potere pubblico, gli interessi al segreto e alla riservatezza, che pure continuano ad esistere, sono fortemente compressi fino, in alcuni casi, a scomparire.

Questo canone di trasparenza si applica anche alle decisioni algoritmiche, dove anzi l'esigenza di accessibilità è rafforzata, seppure in un'architettura concettuale più articolata [93].

---

sibilità totale e protezione dei dati personali: alla ricerca di un equilibrio costituzionale, in *Federalismi.it*, 2015, 11, 4; F. Patroni Griffi, *La trasparenza della pubblica amministrazione tra accessibilità totale e riservatezza*, in *Federalismi.it*, 2013, 8, 5.

[88] B. Ponti, *Dieci anni di diritto alla trasparenza amministrativa: caratteri originari, trasformazione e integrazione del modello*, in *Le istituzioni del federalismo*, 2022, 3, 636; A. Simoncini, *L'algoritmo incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in *BioLaw Journal*, 2019, 1, 78.

[89] L. Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 155; E. Carloni, *L'amministrazione aperta*, cit., 77.

[90] C. Della Giustina, *Alla ricerca di un ragionevole equilibrio tra principio di trasparenza e tutela della riservatezza*, in *Nomos*, 2020, 1, 2.

[91] C. Colpietro, *Il complesso bilanciamento tra il principio di trasparenza e il diritto alla privacy: la disciplina delle diverse forme di accesso e degli obblighi di pubblicazione*, in *Federalismi.it*, 2020, 14, 64.

[92] F. Lorè, *La trasparenza amministrativa, tra conoscibilità e tutela dei dati personali*, in *Federalismi.it*, 2021, 4, 207.

[93] A.G. Orofino, *The Implementation of the Transparency Principle in the Developement*

L'uso di piattaforme web e sistemi automatizzati per gestire procedimenti amministrativi può essere certamente portatore di efficienza, economicità e imparzialità [94]; però, se questo tipo di azione giunge a comportare la compressione della trasparenza, relegando i criteri delle decisioni nelle stringhe di un codice-sorgente inconoscibile, genera nuove forme di oscurità e inaccessibilità che rischiano di riportare ampiamente indietro rispetto alle attuali acquisizioni e aspettative in tema di trasparenza istituzionale [95].

Ne consegue che all'azione amministrativa esercitata mediante *software* si deve applicare nel modo più pieno l'idea di trasparenza come "accessibilità totale", cioè come apertura ad una conoscenza piena e generalizzata degli elementi retrostanti l'attività istituzionale finalizzata ad un controllo collettivo dei cittadini sulla gestione della cosa pubblica, secondo il paradigma definito in Italia all'articolo 1 del decreto legislativo n. 33 del 2013:

> «La trasparenza è intesa come accessibilità totale dei dati e documenti detenuti dalle pubbliche amministrazioni, allo scopo di tutelare i diritti dei cittadini, promuovere la partecipazione degli interessati all'attività amministrativa e favorire forme diffuse di controllo sul perseguimento delle funzioni istituzionali e sull'utilizzo delle risorse pubbliche».

Per questa ragione, quando le interazioni online coinvolgono enti pubblici, ci si trova nell'ipotesi della trasparenza algoritmica più avanzata, in cui deve essere conoscibile, accessibile e ispezionabile il codice sorgente, in modo diretto (almeno nei confronti di coloro che ne sono direttamente interessati) e di conseguenza non è sufficiente una espli-

---

of Electronic Administration, in *European Review of Digital Administration & Law*, 2020, 1-2, 123.; E. CARLONI, *Dalla legalità algoritmica alla legalità (dell'amministrazione) artificiale. Premesse ad uno studio*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 456.

[94] P. OTRANTO, *Decisione amministrativa e digitalizzazione della p.a.*, in *Federalismi.it*, 2018, 2, 11.

[95] A. SIMONCINI, *Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti* in *Rivista AIC*, 2023, 2, 29; G. ORSONI, E. D'ORLANDO, *Nuove prospettive dell'amministrazione digitale: open data e algoritmi*, in *Le istituzioni del federalismo*, 2019, 3, 593.

cazione pur dettagliata, ma indiretta, dei suoi contenuti, che può (e deve) aver luogo, ma non esaurisce le esigenze di conoscenza [96].

A questo quadro giuridico si è pervenuti gradualmente. In una prima fase ci si è mossi non in ragione di una specifica norma di legge sulla "trasparenza algoritmica pubblica" (che in termini così generali non sussiste ancora oggi), ma ad opera della giurisprudenza, attraverso una sequenza di sentenze. In tali decisioni, che hanno avuto nella seconda metà degli anni Dieci, il Giudice Amministrativo ha applicato all'oggetto-*software* le norme esistenti sull'accesso e la trasparenza (in particolare la legge 241 del 1990 e il decreto 33 del 2013) [97].

Attraverso la lettura di questa giurisprudenza, è possibile individuare tre acquisizioni fondamentali relative alla trasparenza algoritmica degli enti pubblici [98].

Il primo aspetto è che il *software* utilizzato per produrre provvedimenti amministrativi (per esempio, graduatorie, atti autorizzatori, con-

---

[96] M. Gorga, *L'Intelligenza Artificiale nella Pubblica Ammnistrazione*, in G. Taddei Elmi, A. Contaldo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici* Ius condendum *o "fantadiritto"?*, Pisa, 2020, 160

[97] Una delle prime sentenze in cui il Giudice Amministrativo italiano si è occupato della trasparenza del *software* adoperato dalle pubbliche amministrazioni è la n. 3769 del 2017. La controversia riguardava un caso di accesso al *software* adoperato dal Ministero dell'Istruzione «relativo ai trasferimenti del personale docente», successivamente la vicenda si è sviluppata in una pluralità di sentenze, fra cui la n. 2270 del 2019 del Consiglio di Stato, che ha affrontato in modo completo la questione. Le sentenze citate sono consultabili nel sito istituzionale giustizia-amministrativa.it Su queste tematiche: R. Ferrara, *Il giudice amministrativo e gli algoritmi. Note estemporanee a margine di un recente dibattito giurisprudenziale*, in *Diritto Amministrativo*, 2019, 4, 773; I. Forgione, *Il caso dell'accesso al software MIUR per l'assegnazione dei docenti*, in *Giornale di Diritto Amministrativo*, 2018, 647; A. Lorusso, *Algoritmo, provvedimento amministrativo e autotutela,* in *Media Laws*, 2023, 1, 326; M. Francaviglia, *L'intelligenza artificiale nell'attività amministrativa: princìpî e garanzie costituzionali nel passaggio dalla regula agendi alla regola algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2024, 17, 114.. Si rinvia inoltre a quanto scritto in D. Marongiu, *L'automazione delle decisioni amministrative: teorie, esperienze e sentenze*, in Aa.Vv., *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, Napoli, 2020.

[98] A.G. Orofino, *The Implementation of the Transparency Principle in the Developement of Electronic Administration*, cit, 125.

cessioni), è esso stesso un documento amministrativo [99]; quindi, è soggetto alle norme sul diritto di accesso agli atti [100].

La seconda acquisizione è che, se l'Amministrazione utilizza un *software*, anche se non vengono meno in sé stessi i diritti legati alla proprietà intellettuale e commerciale (che sussistono anche in capo agli enti pubblici), tuttavia essi sono "scavalcati" dall'interesse del destinatario del provvedimento a conoscere ogni aspetto retrostante l'assunzione di decisioni automatizzate [101]. Questo profilo è rilevante, perché implica che all'ente pubblico non si chiede di divulgare il codice sorgente del *software* "verso tutti", ma di consentire l'esercizio del diritto di accesso documentale agli individui che sono direttamente interessati dalle decisioni algoritmiche [102]. Quindi, l'ente pubblico continua ad

---

[99] A. CORRADO, *La trasparenza necessaria per infondere fiducia in una amministrazione algoritmica e antropocentrica,* in *Federalismi.it*, 2023, 5, 207; G. BRUNO, E.M. FALESE, *Decisioni algoritmiche: il codice sorgente è un atto amministrativo informatico accessibile ai sensi della l. n. 241/1990*, in *Irpa.eu*, 14 giugno 2022; G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, cit., 293.

[100] Nella sentenza n. 3769 del 2017 il Tribunale Amministrativo Regionale del Lazio afferma: «le valutazioni in ordine alla funzionalità concreta [dell']algoritmo o anche a monte all'esistenza di eventuali errori nella programmazione possono, pertanto, essere effettuate esclusivamente alla luce della piena conoscenza del medesimo che può essere assicurata in modo completo soltanto con il richiesto penetrante accesso ai relativi codici sorgenti». Si veda sulla questione generale G. FASANO, *Le decisioni automatizzate nella pubblica amministrazione: tra esigenze di semplificazione e trasparenza algoritmica*, in *Media Laws*, 2019, 3, 238; S. SASSI, *Gli algoritmi nelle decisioni pubbliche tra trasparenza e responsabilità*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 1, 119.

[101] F. LAVIOLA, *Algoritmico, troppo algoritmico: decisioni amministrative automatizzate, protezione dei dati personali e tutela delle libertà dei cittadini alla luce della più recente giurisprudenza amministrativa*, in *Biolaw Journal*, 2020 3, 416.

[102] Tale argomento è così espresso nella sentenza n. 3769 del 2017 il TAR Lazio: «In merito poi alla natura di opera dell'ingegno del *software* che gestisce l'algoritmo (...) la disciplina dettata a tutela del diritto di autore e della proprietà intellettuale è, funzionale a garantire gli interessi economici dell'autore ovvero del titolare dell'opera intellettuale, mentre la normativa sull'accesso agli atti è funzionale a garantire altri interessi e, in questi limiti, deve essere consentita la visione e anche l'estrazione di copia. Il diritto d'autore e la stessa proprietà intellettuale non precludono la semplice

avere il *copyright* sul programma informatico, se questo è da esso stesso realizzato e commissionato, così come, se la proprietà intellettuale è di un soggetto diverso dall'amministrazione, essa non viene meno [103]; tuttavia, di fronte ad una richiesta di accesso motivata, prevale l'esigenza di conoscibilità e il *software* deve essere accessibile a chi è direttamente coinvolto dal suo utilizzo [104].

Il terzo aspetto è che ad essere accessibile da parte degli interessati deve essere il codice-sorgente nella sua integrità. È invece esclusa l'ipotesi che l'amministrazione si limiti a spiegare il funzionamento dell'algoritmo attraverso un documento che ne riassuma il contenuto (come è richiesto invece ai gestori di servizi privati). Attraverso il diritto di accesso si deve poter visionare, verificare e ispezionare il programma informatico vero e proprio [105]. Questo non esclude che l'amministrazione debba anche spiegare in modo chiaro e comprensibile i

---

riproduzione, ma precludono, invece, al massimo, soltanto la riproduzione che consenta uno sfruttamento economico e, non essendo l'accesso lesivo di tale diritto all'uso economico esclusivo dell'opera, l'ostensione deve essere consentita nelle forme richieste da parte dell'interessato».

[103] Nella sentenza n. 30 del 2020 il Consiglio di Stato afferma che, nelle procedure di accesso al *software* deve essere sempre coinvolto il produttore del *software* stesso, che «in quanto titolare dell'algoritmo oggetto dell'istanza di accesso, si configura come parte controinteressata all'ostensione, potendo subire dall'esibizione del documento richiesto una compromissione del diritto alla riservatezza sui prodotti segreti frutto della propria attività creativa».

[104] E. Errichiello, *Algoritmi nella PA: accesso al software e diritti del produttore, i paletti del Consiglio di Stato*, in *Agenda Digitale*, 5 febbraio 2020; I.A. Nicotra, V. Varone, *L'algoritmo, intelligente ma non troppo*, in *Rivista AIC*, 2019, 4, 101.

[105] Ciò è affermato nella Sentenza del Tar Lazio n, 3769 del 2017. Nello specifico era accaduto che il Ministero, a seguito dell'istanza di accesso al codice-sorgente del *software*, aveva negato tale possibilità, e aveva invece fatto pervenire ai richiedenti uno scritto che descriveva in sintesi il modo in cui funzionava l'algoritmo. In particolare, ha affermato il Giudice: «Con riferimento alla fattispecie concreta, quindi, si ritiene che, sebbene l'amministrazione abbia effettivamente fornito (...) le istruzioni espresse in lingua italiana (...) descrittive della sequenza ordinata dei relativi passaggi logici, il che permette evidentemente di assicurare la comprensibilità del funzionamento del *software* anche al cittadino comune, tuttavia, non si può fondatamente escludere l'interesse e il diritto per il destinatario (...) di avere piena contezza anche

criteri contenuti nel *software* – per la stessa ragione per la quale deve motivare in modo intellegibile ogni suo provvedimento [106] – ma questo livello di conoscibilità indiretto non è sufficiente a soddisfare il diritto di accesso [107], per cui gli interessati devono avere a disposizione il codice-sorgente integrale [108].

Dunque, come regola generale, nel caso degli enti pubblici si raggiunge un grado elevato di trasparenza algoritmica, anche se questo non implica una condizione di "open source generalizzato per legge", ma si svolge attraverso la possibilità di accesso integrale al *software* da parte delle persone direttamente interessate da suo utilizzo [109].

All'interno di questa cornice, vi è un importante versante in cui l'attenzione per la "trasparenza informatica pubblica" è ancora superiore: esso è rappresentata dalle procedure di appalto [110].

---

del programma informatico che può aversi solo con l'acquisizione del relativo linguaggio sorgente».

[106] A.G. OROFINO, *The Implementation of the Transparency Principle in the Developement of Electronic Administration*, cit., 126, in particolare dove l'Autore assimila la necessità di "tradurre" il contenuto del sofware alla questione pre-tecnologica del bilinguismo.

[107] C. BIGNOTTI, *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – Consiglio di Stato sentenza n. 2270 del 2019: Come incoraggiare l'utilizzo di algoritmi nei procedimenti amministrativi senza dimenticare la tutela dei cittadini?*, in *Irpa.eu*, 27 settembre 2022.

[108] Nella sentenza del Consiglio di Stato n. 2270 del 2019 si afferma: «il meccanismo attraverso il quale si concretizza la decisione robotizzata (ovvero l'algoritmo) deve essere "conoscibile", secondo una declinazione rafforzata del principio di trasparenza, che implica anche quello della piena conoscibilità di una regola espressa in un linguaggio differente da quello giuridico».

[109] R. BERTI, F. ZUMERLE, *Algoritmi nella PA, obbligo di trasparenza: la sentenza del TAR Lazio*, in *Agenda Digitale*, 11 gennaio 2021.

[110] L. IANNOTTA, *Decisioni algoritmiche e valutazione dell'offerta: la digitalizzazione nel settore dei contratti pubblici, tra strumenti digitali e contributo umano*, in *Federalismi.it*, 2024, 5, 46.

8. *La pubblicità algoritmica più delicata: gli appalti pubblici*

Vi è una circostanza, all'intero della sfera pubblica, in cui, la pubblicità e la trasparenza divengono un paradigma ancora più assoluto di quanto già avvenga in relazione all'attività generale della pubblica amministrazione. Si tratta dell'ambito degli appalti pubblici, dove la visibilità e la tracciabilità costituiscono gli anticorpi rispetto ai rischi delle derive corruttive che, per loro natura, prediligono le aree oscure e opache.

Questo è vero sempre, anche nelle procedure di gara tradizionali gestite in modo totalmente "umano", ma deve esserlo certamente quando gli appalti sono condotti con sistemi automatizzati. Sarebbe infatti paradossale se il ricorso a procedure algoritmiche generasse nuove aree d'ombra.

Nello stesso tempo, proprio nel settore degli appalti la trasparenza deve contemperare la sua pretesa assolutezza con equilibri delicatissimi che non possono essere ignorati, come i profili di segretezza durante lo svolgimento delle procedure, oppure i diritti contrapposti di proprietà intellettuale. Ci si trova, insomma, nel punto di equilibrio più delicato dell'intera sfera pubblica, dove il rapporto fra forze dirette e inverse rischia di alterarsi alla minima perturbazione.

La questione è ben presente ai legislatori dei diversi Paesi, e per questo motivo, nella legislazione italiana (sulla base delle norme dell'Unione Europea), la gestione algoritmica delle procedure di gara è oggetto di una disposizione specifica e dedicata, l'articolo 30 del Codice dei Contratti pubblici (il Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36) [111] che fra i diversi aspetti dell'automazione, definisce anche i profili della trasparenza.

La disposizione si caratterizza anzitutto per il fatto che conferisce una piena legittimazione all'uso di algoritmi nelle procedure di gara pubblica [112]. Da questo punto di vista, la norma cristallizza un princi-

---

[111] G. Sferrazzo, *La digitalizzazione nel Codice dei contratti pubblici a quattro mesi dalla sua operatività: ancora problemi in vista*, in *Irpa.eu*, 15 gennaio 2025.

[112] R. Mairelli, *Intelligenza artificiale al servizio degli appalti pubblici: verso una maggiore*

pio che già era ampiamente accolto negli anni precedenti dalla dottrina giuridica e dalla giurisprudenza, cioè l'idea per cui l'automazione, in sé stessa, sia motivo di una amministrazione più efficace, efficiente e imparziale, e deve essere incentivata, seppure entro un chiaro sistema di regole [113]. L'assunto di base è che, a differenza dell'uomo, che può discostarsi più o meno volontariamente dalla traiettoria della legittimità, il computer non conosce la possibilità di abbandonarsi a favori, essere corrotto, o sbagliare umanamente le procedure [114]. Dunque, l'automazione in sé è vista molto favorevolmente dalla legge [115], come si evince dal primo comma dell'articolo 30 del Codice dei contratti pubblici:

> «Per migliorare l'efficienza le stazioni appaltanti e gli enti concedenti provvedono, ove possibile, ad automatizzare le proprie attività ricorrendo a soluzioni tecnologiche, ivi incluse l'intelligenza artificiale e le tecnologie di registri distribuiti, nel rispetto delle specifiche disposizioni in materia».

---

efficienza e trasparenza, in *Diritto.it*, 22 luglio 2024; R. CALVARA, *L'impiego di sistemi di Intelligenza artificiale nei contratti pubblici: l'alba di un nuovo potere amministrativo?,* in A. CERRILLO I MARTINEZ, F. DI LASCIO, I. MARTÍN DELGADO, C.I. VELASCO RICO (a cura di), *Inteligencia artificial y administraciones públicas: una triple visión en clave comparada,* Madrid, 2024, 303.

[113] Uno dei passaggi-chiave della giurisprudenza amministrativa in cui si enuclea questo concetto è la sentenza del Consiglio di Stato n. 2270 del 2019, dove il Giudice afferma: «devono sottolinearsi gli indiscutibili vantaggi derivanti dalla automazione del processo decisionale dell'amministrazione mediante l'utilizzo di una procedura digitale ed attraverso un «algoritmo» – ovvero di una sequenza ordinata di operazioni di calcolo–che in via informatica sia in grado di valutare e graduare una moltitudine di domande. L'utilità di tale modalità operativa di gestione dell'interesse pubblico è particolarmente evidente con riferimento a procedure seriali o standardizzate, implicanti l'elaborazione di ingenti quantità di istanze e caratterizzate dall'acquisizione di dati certi ed oggettivamente comprovabili e dall'assenza di ogni apprezzamento discrezionale».

[114] F. MERENDA, *Legalità, algoritmi e corruzione: le tecniche di intelligenza artificiale potrebbero essere utilizzate nel e per il sistema di prevenzione della corruzione?*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 24.

[115] L. IANNOTTA, *Decisioni algoritmiche e valutazione dell'offerta: la digitalizzazione nel settore dei contratti pubblici, tra strumenti digitali e contributo umano*, cit., 37.

È importante osservare che questa disposizione cita espressamente entrambi i livelli di automazione possibili: quello degli algoritmi "classici" deterministici e quello dell'intelligenza artificiale, quindi dei sistemi basati sul *machine learning* e sul *deep learning* («ivi inclus[a] l'intelligenza artificiale»). In verità, in questa seconda parte la norma si proietta in un momento futuro, perché nella fase attuale le amministrazioni pubbliche, nelle procedure di gara, si avvalgono ancora prevalentemente di algoritmi semplici predeterminati. Da questo punto di vista il settore pubblico presenta, intrinsecamente, un *delay* rispetto all'ambito privato-commerciale (per esempio al mondo dell'*e-commerce* e dei *social network*) nel quale invece il passaggio dall'informatica classica all'intelligenza artificiale ha già avuto luogo in modo più marcato [116].

In questa chiave, il medesimo articolo 30, al comma successivo, prevede una disposizione molto particolare che, nella sua formulazione letterale, potrebbe avere diverse interpretazioni [117]:

> «[le stazioni appaltanti e gli enti concedenti] assicurano la disponibilità del codice sorgente, della relativa documentazione, nonché di ogni altro elemento utile a comprenderne le logiche di funzionamento».

Se ci si fermasse al tenore puramente letterale, la norma potrebbe avere due possibili letture. L'espressione "assicurano la disponibilità del codice sorgente" potrebbe significare che si impone una trasparenza algoritmica totale, sia nel senso che il codice-sorgente dei sistemi che regolano le procedure di appalto dovrebbe essere reso noto all'intera collettività [118]. Vi è però un'altra interpretazione, che in effetti è prevalente, secondo cui le amministrazioni appaltanti assicurano la

---

[116] Sulla possibilità di considerare l'applicazione dell'articolo 30 del Codice Appalti ai sistemi di intelligenza artificiale in senso stretto, M. Barberio, *L'uso dell'intelligenza artificiale nell'art. 30 del d.lgs. 36/2023 alla prova dell'AI Act dell'Unione europea* in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 2, 257.

[117] A. Corrado, *I nuovi contratti pubblici, intelligenza artificiale e blockchain: le sfide del prossimo futuro*, in *Federalismi.it*, 2023, 19, 136.

[118] D. Anselmi, F. Smerchinich, *L'algoritmo, tra intelligenza artificiale e diritto amministrativo*, in *Corteconti.it*, 2024.

disponibilità "a sé stesse" del codice sorgente, ovvero, quando si avvalgono di piattaforme digitali realizzate da terze parti devono avere il pieno e diretto controllo dell'algoritmo. Si tratta quindi di una trasparenza "interna", cioè in favore degli enti pubblici, non "esterna" destinata alla collettività. Questo è testimoniato dal fatto che una norma successiva, l'articolo 35, stabilisce che il codice sorgente è oggetto di diritto d'accesso secondo i canoni tradizionali più restrittivi, cioè può essere sì consultato, ma solo dai diretti interessati. Non solo: dispone che l'accesso «alle piattaforme digitali e alle infrastrutture informatiche utilizzate dalla stazione appaltante» può avere luogo esclusivamente «se indispensabile ai fini della difesa in giudizio dei propri interessi giuridici rappresentati in relazione alla procedura di gara» nell'ipotesi in cui l'algoritmo sia coperto «da diritti di privativa intellettuale» proprio allo scopo di trovare il punto di equilibrio (precarissimo) fra diritto alla conoscenza e interesse al segreto industriale.

Quindi, di conseguenza, l'articolo 30 non può essere visto come una norma che impone una condizione di "open source generalizzato per legge" nell'ambito degli appalti, ma chiede che del codice sorgente abbia pieno e totale controllo l'ente che porta avanti la procedura di gara.

D'altra parte, lo stesso articolo, a conferma di ciò, contiene un altro passaggio relativo alla divulgazione dell'algoritmo alla collettività generalizzata [119], perché dispone, al comma 3, lettera a) che:

> «Le decisioni assunte mediante automazione rispettano [il principio di] conoscibilità e comprensibilità, per cui ogni operatore economico ha diritto a conoscere l'esistenza di processi decisionali automatizzati che lo riguardino e, in tal caso, a ricevere informazioni significative sulla logica utilizzata».

Quindi, in definitiva, anche il codice degli appalti italiano prevede, similmente alle altre norme esistenti (in particolare i GDPR e il Digital Service Act) [120]. un doppio livello di trasparenza algoritmica: la spiega-

---

[119] C. MORELLI, *Appalti pubblici con l'Intelligenza artificiale*, in *Altalex*, 17 aprile 2023.

[120] E. CARLONI, *La trasparenza amministrativa e gli algoritmi*, in E. BELISARIO, G. CAS-

zione indiretta dei contenuti per l'intera collettività, e l'accesso al codice-sorgente, con possibilità di "scavalcare" i diritti al segreto industriale, per chi ha un interesse diretto, concreto e attuale, con i fine comunque generale di impedire che l'amministrazione automatizzata conduca a un paradossale ritorno a forme di "oscurità" proprio dove più si è cercato di costruire, negli anni, la massima trasparenza [121].

In ogni caso, come osservavamo inizialmente, allo stato attuale, questo discorso riguarda prevalentemente algoritmi di tipo tradizionale e deterministico [122], in quanto non si hanno oggi esperienze di gestione, e soprattutto di aggiudicazione, di appalti pubblici attraverso algoritmi di *machine learning* e *deep learning*, cioè di intelligenze artificiali in senso proprio, indipendenti dalla volontà umana [123]. Queste ultime sono invece dominanti nel settore privato, dove la questione relativa alla trasparenza dell'intelligenza artificiale costituisce un discorso autonomo.

---

sano (a cura di), *Intelligenza artificiale per la pubblica amministrazione. Principi e regole del procedimento amministrativo algoritmico*, Pisa, 2023, 219.

[121] S. Sassi, *Gli algoritmi nelle decisioni pubbliche tra trasparenza e responsabilità*, cit., 120; G. Fasano, *Come tutelare gli appalti pubblici dagli errori degli algoritmi*, in *Agenda Digitale*, 13 settembre 2023.

[122] P. Otranto, *Riflessioni in tema di decisione amministrativa, intelligenza artificiale e legalità*, in *Federalismi.it*, 2021, 7, 198.

[123] Questo aspetto è specificato nel dossier curato dai servizi di documentazione del Parlamento relativo al nuovo Codice degli appalti, pubblicato il 16 gennaio. Nel documento si afferma: «si tratta di disposizioni volte a disciplinare il futuro (prossimo), in quanto, allo stato, nell'ambito delle procedure di gara sono utilizzati per lo più algoritmi non di apprendimento, utilizzati per il confronto automatico di alcuni parametri caratterizzanti le offerte e conoscibili. Tuttavia, non si può escludere che, a breve, la disponibilità di grandi quantità di dati possa consentire l'addestramento di algoritmi di apprendimento da applicare alle procedure di gara più complesse». Il documento è consultabile all'indirizzo www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01366122.pdf

9. *La trasparenza applicata alle intelligenze artificiali generative*

Lo scatto evolutivo dell'informatica rappresentato dallo sviluppo delle intelligenze artificiali generative ha inciso in modo profondo sul paradigma della trasparenza algoritmica.

Da quando, nel 2022, è stata rilasciata da OpenAI la prima versione di Chat GPT [124], seguita da *software* analoghi come Gemini di Google e Copilot di Microsoft, le intelligenze artificiali, che pure erano già in fase di espansione da circa dieci anni, hanno raffinato in modo ampiamente percepibile le proprie capacità creative, dimostrandosi in grado di elaborare testi e immagini quasi indistinguibili dai prodotti dell'uomo. Questo *breakthrough* tecnologico ha dato luogo, contemporaneamente, sia a forti progressi che a nuovi margini di rischio [125]. Si pensi, fra i diversi aspetti, alla possibilità che siano create forme di inganno attraverso la riproduzione di stili e modi umani, ovvero al fenomeno dei *deep fake* [126], per mezzo dei quali è possibile ottenere il massimo grado di raffinatezza dell'azione del computer, ma anche, nello stesso tempo, generare disinformazione con i più elevati livelli di verosimiglianza [127].

In relazione ad una realtà tecnologica così caratterizzata, e tanto differente da ciò che era sempre esistito fino a quel momento, le norme classiche sulla trasparenza algoritmica non apparivano più sufficienti. Le disposizioni del GPDR erano state pensate quando, nel 2016, ancora non erano diffuse neanche le intelligenze artificiali di tipo più semplice, e le regole del *Digital Services Act* del 2022, pur concepite in un contesto più evoluto, non prendevano ancora in considerazione le intelligenze artificiali generative e non contemplavano pie-

---

[124] P. MINTO, *Cosa sognano le IA*, Milano, 2024, 47.

[125] M. BASSINI, *Intelligenza Artificiale generativa: alcune questioni problematiche*, in *Media Laws*, 2023, 2, 392.

[126] N. GIUSTI, *Deepfake, un'insidia che minaccia tutti: i rischi e le tutele*, in *Agenda Digitale*, 24 ottobre, 2022.

[127] M. CAZZANIGA, *Una nuova tecnica (anche) per veicolare disinformazione: le risposte europee ai deepfakes*, in *Media Laws*, 2023, 1, 1.

namente i nuovi tipi di "opacità algoritimica" nei loro possibili effetti degenerativi [128].

Questo vuoto normativo – la mancanza di norme che regolassero la trasparenza delle intelligenze artificiali generative – è stato colmato nel 2024 attraverso un atto specifico dell'Unione Europea [129], l'*Artificial Intelligence Act*, ovvero il regolamento n. 1689 del 2024 [130]. Esso, senza sostituire o abrogare nessuna delle norme precedenti sulla trasparenza algoritmica [131], aggiunge disposizioni più specificamente indirizzate a superare le asimmetrie conoscitive nell'uso dei sistemi di *machine learning* più evoluti [132].

10. *Le regole dell'*Artificial Intelligence Act *sulla trasparenza: la conoscenza del fatto che si interagisce con un'itelligenza artificiale*

L'*Artificial Intelligence Act* agli articoli 50 e 53 contiene le regole più rilevanti e significative dedicate alla trasparenza algoritmica delle intelligenze artificiali più avanzate. L'articolo 50 è intitolato «Obblighi di trasparenza per i fornitori e i *deployers* di determinati sistemi di IA» e ha lo scopo di rendere conoscibile e riconoscibile la "presenza" delle intelligenze artificiali. L'articolo 53 è intitolato «Obblighi dei fornitori

---

[128] F. Paglieri, *Quale trasparenza per l'IA?* in *Il Mulino online*, 23 febbraio 2024.

[129] S.Aceto di Capriglia, *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, in *Federalismi.it*, 2024, 9, 30.

[130] F. Giordanelli, A. Chiarini, *Il Regolamento sull'Intelligenza artificiale: "essere o non essere" intelligenza artificiale*, in *Media Laws*, 3 marzo 2022; L. Lecchi, *2023: odissea nell'AI act, viaggio alla scoperta della normativa*, in *Filodiritto*, 27 novembre 2023; M. Borgobello, *AI ACT, ecco il testo definitivo: gli impatti*, in *Agenda Digitale*, 5 febbraio 2024. C. Colapietro, *La Proposta di Artificial Intelligence Act: quali prospettive per l'Amministrazione digitale?*, in *Ceridap*, 20 giugno 2022.

[131] M. Carta, *Il Regolamento UE sull'Intelligenza Artificiale: alcune questioni aperte*, in *Eurojus*, 2024, 3, 192.

[132] C. Casonato, B. Marchetti*, Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal*, 2021, 3, 427.

di modelli di IA per finalità generali» e attiene alla pubblicità del contenuto degli algoritmi.

Le prescrizioni contenute in questi articoli sono rivolte a due categorie di soggetti: i "fornitori" e i "*deployer*" [133].

Coloro che la legge identifica nei "fornitori" [134] sono gli sviluppatori, che creano li sistemi di intelligenza artificiale e li immettono nel mercato "con il proprio nome o marchio". Dunque, i "fornitori" sono le aziende che producono le piattaforme.

I "*deployer*" [135] sono invece i soggetti che utilizzano le piattaforme di intelligenza artificiale per la loro attività istituzionale o professionale. In particolare, rientrano in questa categoria gli enti pubblici e le aziende che adoperano, e integrano nei propri servizi, sistemi di *machine learning* presenti nel mercato, dei quali non sono direttamente sviluppatori (perché in tal caso rientrerebbero nella categoria precedente dei "fornitori"). Non rientrano invece nella categoria dei *deployer* le semplici persone che utilizzano le intelligenze artificiali a scopo personale, alle quali non è rivolta alcuna prescrizione particolare.

Le regole indirizzate a queste due categorie di soggetti nell'*Artificial Intelligence Act*, in relazione alla pubblicità algoritmica, si estendono su diversi aspetti.

Anzitutto si hanno norme relative alla trasparenza "di primo livel-

---

[133] A. GUI, P. IVANKOVICH, S. MANCINI, F. POZZI, A. VENDITTI, *AI ACT, come definire ruoli e responsabilità per evitare sanzioni: la guida per imprese e PA*, in *Agenda Digitale*, 4 novembre 2024.

[134] L'articolo 3 dell'*Artificiali Intelligence Act* contiene questa definizione: "fornitore": una persona fisica o giuridica, un'autorità pubblica, un'agenzia o un altro organismo che sviluppa un sistema di IA o un modello di IA per finalità generali o che fa sviluppare un sistema di IA o un modello di IA per finalità generali e immette tale sistema o modello sul mercato o mette in servizio il sistema di IA con il proprio nome o marchio, a titolo oneroso o gratuito».

[135] Il termine è rimasto non tradotto nella versione italiana ufficiale del regolamento. All'articolo 3 il termine è così definito: «"deployer" una persona fisica o giuridica, un'autorità pubblica, un'agenzia o un altro organismo che utilizza un sistema di IA sotto la propria autorità, tranne nel caso in cui il sistema di IA sia utilizzato nel corso di un'attività personale non professionale».

lo", orientate a creare le condizioni affinché gli utenti ottengano piena cognizione di avere a che fare con intelligenze artificiali o con i loro prodotti, e non con l'azione di esseri umani. Esse sono contenute nell'articolo 50 e possono essere ricondotte, fondamentalmente, a tre categorie di prescrizioni.

Anzitutto, al primo paragrafo dell'articolo 50 si prevede l'obbligo, per i fornitori, di far sì che, nel momento in cui un utente si rapporta con un'intelligenza artificiale, egli ne sia chiaramente consapevole durante l'interazione:

> «I fornitori garantiscono che i sistemi di IA destinati a interagire direttamente con le persone fisiche sono progettati e sviluppati in modo tale che le persone fisiche interessate siano informate del fatto di stare interagendo con un sistema di IA».

Si tratta quindi di una norma che riguarda il momento "dinamico", durante il quale ha luogo attivamente il contatto uomo-macchina. Il fatto che il destinatario della norma sia lo sviluppatore implica che già in sede di progettazione devono essere predisposte funzionalità che forniscano sempre, in modo chiaro e diretto, l'informazione circa il fatto che la controparte dell'interazione è un'intelligenza artificiale. La si potrebbe quindi anche definire una norma mirata a prevenire involontari "test di Turing" in cui l'utilizzatore possa essere ingannato circa la natura non-umana del suo interlocutore.

È vero che già il GDPR contiene un obbligo simile, ma esso è più generico, poiché è riferito ad ogni trattamento automatizzato, anche basato su algoritmi semplici. La prescrizione dell'*Artificial Intelligence Act* è più specifica, e si sovrappone all'obbligo già esistente: occorre informare non solo che si ha a che fare con un sistema automatizzato, ma precisare che questo costituisce un'intelligenza artificiale generativa. Inoltre, nell'*Artificial Intelligence Act* appare rafforzata l'enfasi sulla visibilità e chiarezza dell'informazione, e l'ambito di applicazione è più ampio sul piano oggettivo, perché la regola del GDPR si applica ai casi in cui la macchina tratta dati personali, laddove invece la norma dell'*Artificial Intelligence Act* si estende ad ogni interazione uomo-macchina dove quest'ultima sia configurabile come intelligenza artificiale.

Il secondo obbligo di trasparenza previsto dall'articolo 50 dell'*Ar-*

tificial Intelligence Act, al secondo paragrafo, sempre rivolto agli sviluppatori, consiste nella necessità di rendere riconoscibili gli *output*, ovvero i prodotti generati da intelligenze artificiali, in modo che sia chiara la loro provenienza non-umana [136]:

> «I fornitori di sistemi di IA, compresi i sistemi di IA per finalità generali, che generano contenuti audio, immagine, video o testuali sintetici, garantiscono che gli *output* del sistema di IA siano marcati in un formato leggibile meccanicamente e rilevabili come generati o manipolati artificialmente».

La prescrizione, quindi, in questo caso non attiene, come nell'ipotesi precedente, al momento della relazione ("si deve sapere che il sistema con cui si sta interagendo in tempo reale è un'intelligenza artificiale"), bensì al "risultato": si deve conoscere che ciò che si legge, si vede o si ascolta è nato dell'elaborazione di un'intelligenza artificiale (che quindi può averlo prodotto in un momento precedente) [137]. Anche in questo caso, poiché la norma è rivolta allo sviluppatore, si tratta di un obbligo legato alla progettazione: il *software* di intelligenza artificiale generativa deve essere costruito in modo che ogni suo *output* testuale o grafico sia chiaramente "marcato" [138], per esempio abbia un contrassegno visibile nel momento in cui è generato [139].

Il terzo obbligo previsto dall'articolo 50 dell'*Artificial Intelligence Act*, al paragrafo 4 [140], a differenza dei primi due non è rivolto al fornitore-sviluppatore, ma al *deployer*, cioè al soggetto si avvale, per un proprio

---

[136] La norma non stabilisce dettagli tecnici sul modo in cui i prodotti devono essere marcati, ma stabilisce che le soluzioni devono essere «efficaci, interoperabili, solide e affidabili nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile», come stabilito al secondo paragrafo dell'articolo 50 dell'*Artificial Intelligence Act*.

[137] A. PAURI, D. BRUSEGHIN, *Watermarking: obiettivi e limiti nell'identificazione di contenuti generati dall'AI,* in *Cybersecurity360*, 20 febbraio 2024.

[138] M.B. Versaci, *Protocollo C2PA, contro deep fake e disinformazione: certificazione dei contenuti generati dall'AI*, in *Cybersecurity360*, 9 febbraio 2024.

[139] R. RAZZANTE, *AI e tutela dei diritti fondamentali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024, 1, 139.

[140] A. RUFFO, *Il disordine informativo e l'Intelligenza Artificiale; tra insidie e possibili strumenti di contrasto*, in *Media Laws*, 2024, 1, 420.

servizio di una piattaforma di Intelligenza Artificiale, ed è riferita specificamente alla creazione di *deep fake*[141]. In base alla norma, l'ente utilizzatore di un'intelligenza artificiale che realizza un *deep fake* è tenuto a rendere nota la natura artefatta della propria creazione[142]:

> «I *deployer* di un sistema di IA che genera o manipola immagini o contenuti audio o video che costituiscono un «*deep fake*» rendono noto che il contenuto è stato generato o manipolato artificialmente».

È particolare il fatto che questa disposizione e la precedente si sovrappongono parzialmente, in quanto prevedono un obbligo simile (rendere evidente che una creazione è il prodotto di un'intelligenza artificiale) rivolto prima allo sviluppatore, successivamente anche a chi offre un servizio attraverso la piattaforma[143]. Ciò che ne deriva è una trasparenza rafforzata nella diffusione di *deep fake*[144]: sia a livello di sviluppo che di utilizzo vi è la responsabilità di fare in modo che la natura artificiale del prodotto sia chiaramente segnalata[145].

---

[141] T. Ruocco, M.B. Versaci, *L'avanzata delle leggi contro i deepfake*, in *Agenda Digitale*, 30 marzo 2023; V. Azzali, N. Ellecosta, *La questione* deepfake *in Italia: una panoramica*, in *Media Laws*, 2023, 3, 72.

[142] Questa disposizione da un lato ha un'applicazione più miratala, perché si riferisce esclusivamente ai *deep fake*; nello stesso tempo può apparire ridondante, perché già in base alla norma precedente spetta ai *software* contrassegnare tutte i prodotti per renderli riconoscibili come realizzati da un'intelligenza artificiale. La norma, quindi, può apparire ridondante: nel caso dei deep fake la riconoscibilità è posta a carico sia dello sviluppatore del *software* che dell'utente che lo utilizza. Ciò ha però una sua ragion d'essere; i deep fale costituiscono probabilmente l'esperienza più distorsiva sull'uso delle intelligenze artificiali in rete, ed è molto elevato il rischio che siano portatori di disinformazione: la norma pertanto responsabilizza sia chi realizza il *software* per generarli, sia chi adopera il *software*, sulla necessità di marcare chiaramente i *deep fake*.

[143] L'obbligo per l'utente non riguarda ogni prodotto ottenuto attraverso un'intelligenza artificiale, ma solo i *deep fake*, cioè i prodotti particolarmente ingannevoli

[144] A. Fernandez, *Regulating Deep Fakes in the Proposed AI Act*, in *Media Laws*, 23 marzo 2022.

[145] In altri termini, la sovrapposizione delle due norme può essere letta nel senso

Si tratta evidentemente di norme di forte impatto, in particolare nella galassia dei *social network*, dove i prodotti dell'intelligenza artificiale generativa, e fra essi soprattutto i *deep fake*, sono elementi che più di tutti possono generare disinformazione consapevole o inconsapevole [146].

Nello stesso tempo, questi obblighi non sono sempre perentori, ma conoscono eccezioni e attenuazioni. Infatti, la norma relativa all'informazione sul fatto che si sta interagendo con un'intelligenza artificiale (il primo paragrafo dell'articolo 50) stabilisce che l'obbligo non si applica qualora «risulti evidente dal punto di vista di una persona fisica ragionevolmente informata, attenta e avveduta, tenendo conto delle circostanze e del contesto di utilizzo», lasciando però allo sviluppatore la discrezionalità di stabilire quando questa condizione si verifichi [147].

Nel caso dell'obbligo dei *deployer* di marcare i *deep fake*, il paragrafo 4 dell'articolo 50 contiene una ulteriore precisazione: nelle circostanze in cui sia evidente lo scopo artistico, creativo, satirico o fittizio, l'applicazione della norma si limita «all'obbligo di rivelare l'esistenza di tali contenuti generati o manipolati in modo adeguato, senza ostacolare l'esposizione o il godimento dell'opera». Il regolamento quindi "si preoccupa" del fatto che l'indicazione della provenienza da un'Intelli-

---

che il *deep fake* deve sia avere una marcatura automatica apposta dal sistema che lo renda riconoscibile, ma deve anche essere presentato chiaramente, da parte di chi lo diffonde, come il prodotto di un'intelligenza artificiale. Si tratta di una pratica che, a livello spontaneo, era in parte già in uso nelle piattaforme web. Su questi aspetti si veda A. PAURI, *Meta e l'identificazione dei contenuti generati dall'AI: strategie e prospettive*, in *Cybersecurity360*, 14 febbraio 2024.

[146] I modi attraverso cui segnalare l'interazione con un'intelligenza artificiale o un suo prodotto, non sono specificati, ma è richiesta la massima chiarezza. Per esempio, ogni testo può avere un disclaimer iniziale, o ogni immagine può avere un *watermark*, entrambi con una chiara dicitura: "prodotto da un'intelligenza artificiale". Su questi aspetti si veda S. LAVAGNINI, *Il watermarking come metodo per segnalare l'uso di chatbot e tutelare il diritto d'autore*, in *Agenda Digitale*, 9 febbraio 2023.

[147] A. CORRADO, *La trasparenza necessaria per infondere fiducia in una amministrazione algoritmica e antropocentrica,* cit., 203.

genza Artificiale non alteri l'eventuale natura artistica di un'opera generata dall'algoritmo. Tuttavia, anche in quest'ultimo caso, l'obbligo di informare che l'opera è un *deep fake* non scompare, ma semplicemente può essere assolto in modo meno invasivo. La norma, insomma, chiarisce che nell'uso artistico non è obbligatorio sovrapporre *watermark*, effetti-filigrana o scritte sovrapposte all'opera creata dall'intelligenza artificiale, ma possono essere sufficienti, per esempio, diciture a margine, purché comunque chiare.

Tutti gli obblighi ora individuati prevedono un'ulteriore eccezione, che riguarda l'ipotesi in cui l'uso dell'intelligenza artificiale «è autorizzato dalla legge per accertare, prevenire, indagare o perseguire reati»: in questo caso non si applicano le norme sulla trasparenza, e vengono meno gli obblighi di comunicazione, sia in capo allo sviluppatore che al *deployer*.

11. *La conoscibilità dei codici-sorgente e dei dati sull'apprendimento delle intelligenze artificiali*

L'*Artificial Intelligence Act* del 2024 dedica una componente importante delle sue disposizioni alla trasparenza "di secondo livello", ovvero preordinata non semplicemente a far sapere che, durante un'interazione, ci si sta rapportando con un'intelligenza artificiale, ma a rendere conoscibile il codice-sorgente su cui essa è basata.

Tali regole sono contenute principalmente nell'articolo 53, intitolato «obblighi di fornitori di modelli IA per finalità generali», dove i "modelli IA per finalità generali" corrispondono alle piattaforme di Intelligenza Artificiale orientate ad operare ad ampio spettro, cioè non mirate a specifiche funzioni. Tra essequindi rientrano i *Large Language Models* di uso comune come ChatGPT, Gemini e Copilot[148].

[148] Il "modello di IA per finalità generali" è così definito al punto 63 dell'articolo 1 dell'AI Act: «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 ca-

La norma, fondamentalmente, ritorna sul leitmotiv principale della trasparenza algoritmica, cioè la ricerca di un equilibrio fra – da un lato – la necessità di conoscenza generalizzata dei criteri di azione della macchina e – dall'altro lato – l'esigenza di riservatezza per gli sviluppatori [149]. Questo bilanciamento è perseguito in modo esplicito, perché la norma richiama espressamente le "forze contrarie" che controbilanciano la trasparenza algoritmica, ovvero il segreto industriale e il diritto d'autore [150].

Nello stesso tempo, rispetto alle disposizioni del GDPR del 2016 e del *Digital Services Act* del 2022, le regole dell'*Artificial Intelligence Act* del 2024 tengono conto di quanto gli algoritmi fondati sul *deep learning* siano più pervasivi nella vita dei singoli e nelle dinamiche collettive.

Alla luce di questi fattori, gli obblighi di pubblicità algoritmica dell'*Artificial Intelligence Act* possono essere individuati in tre elementi.

In primo luogo, all'articolo 53 è prevista una conoscibilità totale della "documentazione tecnica del modello" rivolta esclusivamente all'autorità pubblica, sia dell'Unione Europea che dei singoli stati membri. [151] Anche a questo scopo, presso la Commissione Europea è isti-

---

ratterizzato 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».

[149] A. LONGO, C. PONTI, *AI Act approvato, quali impatti sui diritti: tutti i punti chiave*, in *Cybersecurity360*, 9 dicembre 2023.

[150] Ciò avviene alla lettera b) del primo periodo dell'articolo, dove si dispone che i fornitori di modelli di intelligenza artificiale per finalità generali rispettano nel prescrizioni in materia di trasparenza «Fatta salva la necessità di rispettare e proteggere i diritti di proprietà intellettuale e le informazioni commerciali riservate o i segreti commerciali conformemente al diritto dell'Unione e nazionale, le informazioni e la documentazione».

[151] Si tratta dell'articolo 53, primo comma, lettera a) dell'*Artificial Intelligence Act*, così formulato: «I fornitori di modelli di IA per finalità generali (...) redigono e mantengono aggiornata la documentazione tecnica del modello, compresi il processo di addestramento e prova e i risultati della sua valutazione, (...) affinché possa essere trasmessa, su richiesta, all'ufficio per l'IA e alle autorità nazionali competenti».

tuito un "Ufficio Europeo per l'IA" [152], assimilabile in parte ad un'*Authority* dell'Intelligenza Artificiale [153]. Tale organismo esercita compiti di affiancamento tecnico agli organi politici, di promozione dell'intelligenza artificiale sicura, nonché di vigilanza sull'attuazione delle norme [154]. Esso, fra le proprie funzioni, è anche legittimato a richiedere agli sviluppatori delle piattaforme la "«tecnica del modello, compresi il processo di addestramento e prova e i risultati della sua valutazione» [155].

Questo aspetto – la necessità di condividere la propria documentazione tecnica con le autorità pubbliche – è fra i più peculiari e innovativi, sotto il profilo giuridico, dell'*Artificial Intelligence Act*.

Occorre osservare comunque che la norma non configura una condizione di "*open source ex lege*", perché la conoscibilità della documentazione tecnica ha luogo in un canale riservato fra lo sviluppatore e le autorità pubbliche dell'Unione Europea e statali, peraltro solamente se queste lo richiedono.

Inoltre, nell'articolo 53 dell'*Artificial Intelligence Act* a non si parla di conoscibilità del "codice sorgente" ma della "documentazione tecnica" del modello, con un'enfasi non tanto sull'algoritmo in senso statico bensì sul "processo di addestramento e prova". Quindi la trasparenza è richiesta relativamente ai percorsi di training della macchina, in

---

[152] L'ufficio è articolato in cinque unità e due consulenti: le unità "Eccellenza nell'IA e nella robotica", "Regolamentazione e conformità", "Sicurezza AI", "Innovazione e coordinamento delle politiche in materia di IA", "IA per il bene della società", il consulente scientifico principale e il consulente per gli affari internazionali. La pagina web ufficiale dell'organismo è consultabile all'indirizzo digital-strategy.ec.europa.eu/it/policies/ai-office.

[153] F. Aluigi, *Governance dell'AI: la strategia Ue e il dilemma italiano*, in *Agenda Digitale*, 13 marzo 2024.

[154] V. Raffa, M.R. Massoni, *L'ufficio UE per l'intelligenza artificiale: un ruolo chiave per l'attuazione dell'AI Act*, in *Cybersecurity360*, 4 marzo 2024.

[155] Con riferimento alle autorità dei singoli Paesi membri, invece, l'articolo 53 dell'*Artificial Intelligence Act* non specifica quale organismo sia legittimato a ricevere la documentazione, lasciando intendere che ci sia autonomia organizzativa da parte dei singoli Governi nel designarlo.

particolare è mirata a rendere noti i dataset su cui ha avuto luogo la fase di apprendimento delle reti neurali artificiali. Questo aspetto non è secondario. Infatti, poiché le intelligenze artificiali generano i propri *output* non sulla semplice base delle istruzioni pre-scritte nell'algoritmo, bensì in ragione del loro stesso apprendimento, anche la trasparenza non è focalizzata sul codice-sorgente (che pure deve essere reso noto perché rientra nella documentazione tecnica), ma su "come" e "su quali dataset" la macchina svolge il suo training.

Uno degli scopi di quest'obbligo, è far sì che possa avere luogo una vigilanza sulla legittimità dell'uso dei dataset adoperati dall'intelligenza artificiale per "creare la propria conoscenza", disincentivando così la pratica di adoperare, in funzione dell'apprendimento della macchina, masse di informazione che, in quanto protette da diritto d'autore, non potrebbero essere adoperate senza autorizzazione di chi ne detiene i diritti [156]. Inoltre, il fatto che la documentazione sull'apprendimento della macchina sia resa ispezionabile, può indurre gli sviluppatori a curare maggiormente la qualità dell'informazione su cui il sistema costruisce la propria base di conoscenza [157], evitando così che l'uso di dataset parziali, frammetari o molto "orientati" sia alla base di *bias* e pregiudizi dell'intelligenza artificiale [158].

In ogni caso, non essendo prevista una conoscibilità generalizzata da parte della collettività, è possibile osservare che, piuttosto che un "*open source* necessario", le regole dell'articolo 53 configurano una "trasparenza protetta", cioè uno status dell'informazione che consente da un lato la sua conoscenza da parte del potere pubblico, e dall'altro lato dovrebbe garantire la riservatezza legata ai profili commerciali e al *copyright*.

---

[156] C. GRIECO, *Il diritto d'autore nell'*AI Act*:* Error *404* - Page Not Found*?*, in *Quaderni AISDUE*, Fascicolo speciale, 2024, 2, 168.

[157] T. NUMERICO, *Social network e algoritmi di machine learning: problemi cognitivi e propagazione dei pregiudizi*, in *Sistemi intelligenti*, 2019 3, 486.

[158] C. GRIECO, *Il diritto d'autore nell'*AI Act*:* Error *404* - Page Not Found*?*, cit., 169.

A questa norma, tuttavia, se ne affianca una di taglio parzialmente differente, sempre nell'articolo 53 dell'*Artificial Intelligence Act*, dove è richiesto che i fornitori di intelligenze artificiali offrano elementi ("informazioni e documentazione") agli altri sviluppatori, allo scopo di poter integrare i rispettivi sistemi [159]. Questa norma è particolare, perché in apparenza sembrerebbe porre l'obbligo di mettere il codice sorgente a disposizione dei diretti concorrenti per favorire forme di interoperabilità fra i *software*. Tuttavia, la stessa disposizione precisa che ciò avviene «Fatta salva la necessità di rispettare e proteggere i diritti di proprietà intellettuale e le informazioni commerciali riservate o i segreti commerciali». Quindi la norma appare in verità molto auto-limitante: la condivisione con gli altri sviluppatori non può pregiudicare le forme di riservatezza della proprietà intellettuale, e pertanto questo tipo di collaborazione fra fornitori privati di intelligenze artificiali, pur obbligatoria, diviene parziale e limitata, e può in definitiva forse ridursi, nei fatti, a qualcosa di analogo ad una collaborazione volontaria.

In terzo luogo, sempre nell'articolo 53 *dell'Artificial Intelligence Act*, in un paragrafo successivo, è sancito l'obbligo di trasparenza verso la collettività. In questo caso, tuttavia, non si richiede che sia resa nota la documentazione tecnica integrale sull'apprendimento della macchina, perché la norma attenua la portata dell'obbligo e stabilisce che i fornitori-sviluppatori «redigono e mettono a disposizione del pubblico una sintesi sufficientemente dettagliata dei contenuti utilizzati per l'addestramento del modello di IA per finalità generali».

Dunque, nei confronti "del pubblico" cioè dell'insieme indistinto delle persone, per i *software* di intelligenza artificiale si configura un do-

---

[159] Si tratta dell'articolo 53, primo comma, lettera b) dell'*Artificial Intelligence Act*, così formulato: «[I fornitori di modelli di IA per finalità generali] elaborano, mantengono aggiornate e mettono a disposizione informazioni e documentazione per i fornitori di sistemi di IA che intendono integrare il modello di IA per finalità generali nei loro sistemi di IA. Fatta salva la necessità di rispettare e proteggere i diritti di proprietà intellettuale e le informazioni commerciali riservate o i segreti commerciali conformemente al diritto dell'Unione e nazionale, le informazioni e la documentazione».

vere di trasparenza simile quello già previsto dal *Digital Services Act* per le piattaforme web basate su algoritmi tradizionali. Vale a dire che è sufficiente che sia divulgata "una sintesi", chiara e intellegibile, che illustri i tratti essenziali funzionamento del sistema.

Lo stesso articolo 53 dell'*Artificial Intelligence Act*, al paragrafo 2, aggiunge una disposizione che esclude dalla propria applicazione i sistemi basati su licenze *open source*[160]. Chiaramente, tale norma non è orientata ad ottenere una minore pubblicità per tali sistemi, ma, al contrario, in questo caso la formulazione rappresenta più una presa d'atto del fatto che, nel caso dei *software* a codice sorgente aperto, la trasparenza è connaturata, e l'accessibilità dell'algoritmo già sussiste per definizione, rendendo superflui gli obblighi di legge[161]. Nello stesso tempo, l'esplicitazione dell'esonero per le piattaforme open source, ha una natura evidentemente "politica". L'intero *Artificial Intelligence Act* ha un'impostazione "benevola" verso la pratica del *software* libero, per cui questa clausola, forse ridondante, di esclusione dagli obblighi delle realtà *open source* dagli obblighi di trasparenza, si configura più come una norma-incentivo verso lo spostamento delle grandi piattaforme sulle logiche del codice sorgente aperto[162].

12. *Il terzo livello della trasparenza algoritmica: conoscere "a posteriori" le ragioni di una specifica decisione automatizzata*

Fino ad ora si sono analizzati i primi due livelli di trasparenza algoritmica: "sapere che si interagisce con una macchina" e "conoscere l'algoritmo sulla cui base essa agisce".

---

[160] A. FERRARI, *L'esenzione dei sistemi di AI rilasciati sotto licenze open-source ai sensi dell'AI Act*, in *Diritto al digitale*, 7 giugno 2024.

[161] La norma prevede comunque che l'eccezione per i *software* open source «non si applica ai modelli di IA per finalità generali con rischi sistemici».

[162] L. MATTEI, *Open source nell'AI Act: la licenza libera e aperta nel nuovo quadro normativo*, in *Agenda Digitale*, 12 agosto 2024.

Ad essi segue il terzo livello di conoscenza, relativo alla ricostruzione delle ragioni degli *output* specifici, che consiste cioè nel conoscere il percorso logico che ha condotto il sistema informatico ad una specifica determinazione [163].

Questa forma di trasparenza, quindi, dovrebbe permettere di "chiedere conto" al sistema automatizzato del perché e di come ha agito in un caso specifico [164]. Essa rappresenta dunque il livello più avanzato di conoscibilità algoritmica, ma anche il più complesso sotto il profilo tecnico. In ragione di questa complessità, la trattazione richiede una profonda distinzione fra l'ipotesi dell'algoritmo "tradizionale" deterministico e il caso dell'intelligenza artificiale basata sul *machine learning* [165].

Nei due casi, il discorso non solo è differente, ma giunge ad essere inverso. Nell'ipotesi degli algoritmi "classici" è possibile ricostruire con la massima precisione il percorso logico di ogni singolo *output* reso dal sistema automatizzato; invece, nel caso dell'intelligenza artificiale fondata sul *machine learning*, tale ricostruzione incontra forti limiti tecnici e, di regola, non è praticabile [166].

Nel primo dei due scenari, relativo agli algoritmi tradizionali, la tracciabilità di ogni decisione è resa possibile dal fatto che ciascuna singola azione della macchina ha luogo in esecuzione di una successione di istruzioni del tutto univoche presenti nel codice-sorgente. L'intero percorso decisionale rappresenta concettualmente una concatenazione di "*if...-then...*", in cui, in ciascun passaggio del processo è inscritto in un comando del tutto deterministico [167].

Da ciò consegue una condizione di piena univocità, nella quale la

---

[163] E. Carloni, *Le intelligenze artificiali nella pubblica amministrazione e la sfida della trasparenza*, in A. Lalli (a cura di), *L'amministrazione pubblica nell'era digitale*, Torino, 2022, 58.

[164] L. Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 101.

[165] C. Casonato, *Per una intelligenza artificiale costituzionalmente orientata*, cit., 159.

[166] D. Martire, *Intelligenza artificiale e Stato costituzionale* in *Diritto pubblico*, 2022, 2, 432.

[167] R. Borruso, S. Russo, C. Tiberi, *L'informatica per il giurista*,, Milano, 2009, 129.

macchina è guidata nel suo agire in ogni singolo passo, e la possibilità di ricostruire il processo decisionale è presente *in re ipsa*. È possibile quindi osservare che l'automazione attraverso *software* classici offre il massimo grado di trasparenza, in cui, in relazione ad ogni decisione, è possibile operare "a ritroso" per ricostruire gli step del suo generarsi.

Nel secondo scenario, relativo agli algoritmi di *machine learning*, il discorso si inverte. Le intelligenze artificiali non agiscono sulla base di istruzioni codificate, ma in ragione del loro auto-apprendimento. La macchina, in conseguenza del fatto che le istruzioni non indicano "come agire" ma "come imparare ad agire", acquisisce un'autonomia d'azione che è gestita in modo non-lineare, attraverso associazioni e collegamenti che tendono a riprodurre l'azione dei neuroni del cervello biologico.

Per questo motivo, né durante la sua attività, né a posteriori, dopo che ha generato un *output*, vi sono elementi che consentono di ricostruire l'esatto percorso logico seguito dall'intelligenza artificiale [168].

Questo problema è noto come la questione della "*black box*" [169], la "scatola nera" dell'intelligenza artificiale [170], vale a dire, l'esistenza di un'area non conoscibile che si interpone fra il momento in cui la macchina riceve un *input* e quello in cui produce un *output* [171].

L'impenetrabilità della *black box* dell'intelligenza artificiale, quindi, non è legata ad una volontà di segretezza degli sviluppatori, ma costituisce un limite intrinseco, di ordine tecnologico [172].

---

[168] M. LORUSSO, *Dalla Francia con furore: ipotesi di una trasparenza algoritmica*, in *Federalismi.it,* 2023, 31, 136.

[169] A. SANTOSUOSSO, G. SARTOR, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024, 46; M. ZANICHELLI, *Ecosistemi, opacità, autonomia: le sfide dell'intelligenza artificile in alcue proposte recenti della Commissione Europea*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 75.

[170] G. F. ITALIANO, *Le sfide interdisciplinari dell'intelligenza artificiale*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, 1, 9.

[171] G. D'ACQUISTO, *Intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 127; M.G. PELUSO, *Intelligenza artificiale e dati di qualità: la tecnologia come valido alleato*, in *Media Laws*, 2022, 2, 322.

[172] A. STERPA, I. DE VIVO, C. CAPASSO, *L'ordine giuridico dell'algoritmo: la funzione re-*

Paradossalmente, la *black box* dell'intelligenza artificiale potrebbe essere vista non come un limite, ma come un segnale di un avanzato grado di sviluppo della macchina. Essa, infatti, costituisce un elemento di somiglianza con i processi cognitivi del cervello biologico [173]. In molti casi, anche gli esseri umani incontrano difficoltà nel ricostruire in modo lineare il percorso logico delle proprie decisioni, per esempio quando le assumono in condizioni di emotività e stress, ma anche, talvolta, in situazioni ordinarie, perché la mente naturale non agisce in modo sequenziale, ma attraverso processi sinaptici reticolari, distribuiti e imponderabili [174]. Allo stesso modo, le intelligenze artificiali presentano la loro "*black box*", l'area di impenetrabilità dei processi cognitivi, quando agiscono in condizioni di *deep learning*, attraverso sistemi di reti neurali artificiali multi-strato che perdono la rigida linearità degli algoritmi classici.

In questi casi, il percorso *input-output* diviene impenetrabile anche per chi ha programmato l'intelligenza artificiale, ed essa stessa non è in grado di auto-esplicare le proprie decisioni, anche dove possono apparire logiche, corrette e coerenti.

Questa differenza tra algoritmi classici predeterminati e intelligenze artificiali è determinante per comprendere il modo in cui gli uni e le altre devono essere gestiti, in chiave giuridica, sotto il profilo della trasparenza delle singole decisioni.

---

golatrice del diritto e la funzione ordinatrice dell'algoritmo, in *Nuovi autoritarismi e democrazie*, 2023, 2, 1136.

[173] C. Benetazzo, *Intelligenza artificiale e diritto: la sfida etica ed antropologica*, in *Journal of ethics and legal technologies*, 2024, 2, 72.

[174] A. Santosuosso, *Intelligenza artificiale, conoscenze neuroscientifiche e decisioni giuridiche*, in *Teoria e Critica della Regolazione Sociale*, 2021, 1, 185.

13. *Le norme sulla tracciabilità delle singole decisioni algoritmiche: il caso dei soggetti privati*

Sotto il profilo normativo, vi è una pluralità di circostanze in cui la legge disciplina la trasparenza delle singole decisioni algoritmiche.

Il modo in cui il diritto affronta la questione è però molto differente a seconda del fatto che si tratti di decisioni di soggetti privati, oppure di enti pubblici: le due ipotesi devono essere considerate distintamente [175].

Nell'ambito dei servizi web privati, una norma-cardine è l'articolo 17 del *Digital Services Act*, intitolato "motivazione". Si tratta di una regola particolarmente incisiva, che attiene a tutti gli atti di esercizio del "potere algoritmico" attraverso cui il gestore della piattaforma sanziona un utente per una violazione delle condizioni di servizio [176], disponendo la limitazione, la sospensione, il blocco o la demonetizzazione del suo account [177].

La norma, quindi, è significativa perché crea quello che – pur in senso non letterale e con un ossimoro – può essere considerato un "diritto amministrativo-privato" interno alle grandi piattaforme web [178], in forza del quale esse possono sì sanzionare gli utenti che

---

[175] A. SANTOSUOSSO, G. SARTOR, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, cit., 143.

[176] E. GARZONIO, *L'algoritmo trasparente: obiettivi ed implicazioni della riforma dello Spazio digitale europeo*, cit., 30.

[177] L'articolo 17 del *Digital Services Act*, il Regolamento UE 2022/2065, al primo paragrafo è così formulato: «I prestatori di servizi di memorizzazione di informazioni forniscono a tutti i destinatari del servizio interessati una motivazione chiara e specifica per le seguenti restrizioni imposte a motivo del fatto che le informazioni fornite dal destinatario del servizio costituiscono contenuti illegali o sono incompatibili con le proprie condizioni generali: a) eventuali restrizioni alla visibilità di informazioni specifiche fornite dal destinatario del servizio, comprese la rimozione di contenuti, la disabilitazione dell'accesso ai contenuti o la retrocessione dei contenuti; b) la sospensione, la cessazione o altra limitazione dei pagamenti in denaro; c) la sospensione o la cessazione totale o parziale della prestazione del servizio; d) la sospensione o la chiusura dell'account del destinatario del servizio».

[178] C. CARUSO, *Il tempo delle istituzioni di libertà. Piattaforme digitali, disinformazione e*

violano le condizioni di servizio, ma nel farlo devono rispettare specifici doveri procedurali [179]. Fra questi, in particolare, il *Digital Services Act* stabilisce il dovere di motivare le decisioni con cui le piattaforme web pongono limitazioni al profilo degli utenti in conseguenza di violazioni dei termini di servizio, spiegando "i fatti e le circostanze su cui si basa la decisione adottata" [180]. Questo vale, chiaramente, sia nell'eventualità in cui la decisione sia umana, sia nel caso in cui sia algoritmica. Nella seconda ipotesi, l'utente deve essere a conoscenza del fatto che «la decisione sia stata adottata in merito a contenuti individuati o identificati per mezzo di strumenti automatizzati» [181].

Ciò che è più rilevante, tuttavia, è che anche nel caso della decisione algoritmica, in modo del tutto analogo all'ipotesi della determinazione umana, l'utente deve conoscere «i fatti e le circostanze su cui si basa la decisione» in relazione alla chiusura o alla limitazione del suo account. Questo significa che la motivazione può essere formulata con la massima precisione quando ci si trova di fronte ad algoritmi "classici", mentre può essere più complesso, e in alcuni casi tecnicamente impossibile, ottenere una spiegazione della decisione se ad agire è un'intelligenza artificiale basata sul *deep learning*, a causa del problema della *black box*.

Questo "vuoto di conoscibilità" può riguardare decisioni sensibili: si pensi al fatto che molte volte l'intelligenza artificiale si può trovare ad effettuare vere e proprie valutazioni di merito [182], per esempio sta-

---

discorso pubblico europeo, in *Quaderni Costituzionali*, 2023, 3, 547, dove l'Autore osserva: «Le piattaforme digitali che costellano il Web, situate in posizione oligopolistica, delineano le infrastrutture economiche, tecniche e giuridiche entro cui si colloca l'azione dell'utente in Rete».

[179] O. Grandinetti, *Le piattaforme digitali come "poteri privati" e la censura online*, in L. Abba, A. Lazzaroni, M. Pietrangelo (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022, 242.

[180] Articolo 17 del *Digital Services Act*, paragrafo 3, lettera b.

[181] Articolo 17 del *Digital Services Act*, paragrafo 3, lettera c.

[182] P. Dunn, *Moderazione automatizzata e discriminazione algoritmica: il caso dell'*hate speech, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 133; F.M.R. Livelli, *Moderazione dei social con l'intelligenza artificiale: tutti i limiti di questi strumenti*, cit.

bilire se un'immagine sia disturbante, offensiva o violenta: il fenomeno della *black box* impedirebbe di palesare la logica sottesa dalla valutazione del sistema informatico, anche dove questa dovesse essere valida e corretta [183].

In situazioni di questa natura sembra quindi che ci si trovi di fronte ad un limite connaturato all'utilizzo delle intelligenze artificiali da parte delle piattaforme web.

Tuttavia, il problema può essere superato attraverso l'introduzione dell'intervento umano a supplire dove la macchina non arriva, in quanto la stessa norma prevede che a seguito della sanzione (che sia umana o algoritmica) all'utente deve essere consentito presentare ricorso allo staff del social, il quale, se a seguito della decisione dell'algoritmo di intelligenza artificiale riscontra che essa appare arbitraria e immotivata, può intervenire con un supplemento di indagine umano e, eventualmente, cancellare gli effetti della determinazione dell'intelligenza artificiale [184].

Questo fatto può anche essere prevenuto, se lo staff "umano" presidia l'intelligenza artificiale e interviene motivandone l'azione dove la ritiene condivisibile, o correggendone l'operato dove lo reputa incongruo o illogico. Quindi, la *black box* dell'intelligenza artificiale, almeno in circostanze di questo tipo, è risolvibile attraverso la logica dello "*human in the loop*" che garantisce l'apporto suppletivo della mente naturale dove quella artificiale non è in grado di auto-esplicarsi [185].

Anche l'*Artificial Intelligence Act* del 2024 assume un approccio simi-

---

[183] D. PEDRESCHI, *The Black Box Society: come fanno le imprese a fidarsi dei loro prodotti?*, in *Il Sole 24 ore*, 23 luglio 2018.

[184] Ciò è previsto dall'articolo 17, paragrafo 3, lettera f) del *Digital Services Act*, così formulato: «informazioni chiare e di facile comprensione sui mezzi di ricorso a disposizione del destinatario del servizio in relazione alla decisione, in particolare, se del caso, attraverso i meccanismi interni di gestione dei reclami, la risoluzione extragiudiziale delle controversie e il ricorso per via giudiziaria».

[185] A. SIMONCINI, *L'algoritmo incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, cit., 107.

le, cioè rimette all'uomo ogni responsabilità legata alle spiegazioni di ciò che svolge l'intelligenza artificiale.

È particolare osservare che nel suo testo non si menziona mai la questione della *black box*, neanche nei 180 "Considerando" iniziali. Però il regolamento contiene una disposizione molto significativa, all'articolo 86 intitolato molto esplicitamente «Diritto alla spiegazione dei singoli processi decisionali»:

> «Qualsiasi persona interessata oggetto di una decisione adottata dal deployer sulla base dell'*output* di un sistema di IA ad alto rischio [...], e che produca effetti giuridici o in modo analogo incida significativamente su tale persona in un modo che essa ritenga avere un impatto negativo sulla sua salute, sulla sua sicurezza o sui suoi diritti fondamentali ha il diritto di ottenere dal deployer spiegazioni chiare e significative sul ruolo del sistema di IA nella procedura decisionale e sui principali elementi della decisione adottata».

Il testo di questa norma è eloquente per differenti ragioni. Esso (dedicato espressamente ai sistemi ad altro rischio) dispone, come si vede, che i destinatari delle decisioni delle intelligenze artificiali hanno diritto ad ottenere spiegazioni sugli *output* specifici che li riguardano, però lascia intendere chiaramente che tale spiegazione non riguarda dettagliatamente le ragioni logiche della decisione in sé stessa ma verte "sul ruolo del sistema di IA nella procedura decisionale, cioè sulle modalità di "coinvolgimento" del *software*, e "sui principali elementi della decisione adottata", intesi in senso generico. Infatti, i "principali elementi" possono essere visti come gli elementi minimi che l'utilizzatore umano è in grado interpretare autonomamente nella decisione dell'intelligenza artificiale di cui si è servito. La norma non stabilisce invece che al *deployer* possa essere richiesta una ricostruzione puntuale e dettagliata della decisione dell'intelligenza artificiale, proprio perché, in ragione della *black box*, ciò non è materialmente possibile allo stato attuale dell'avanzamento tecnologico.

Pertanto, anche l'*Artificial Intelligence Act* limita la responsabilità a quel "minimum" che l'essere umano può obiettivamente ricostruire del processo imponderabile della mente artificiale.

14. *La motivazione delle decisioni algoritmiche degli enti pubblici*

Nell'ipotesi in cui le decisioni automatizzate sono assunte da enti pubblici, la questione della "motivazione algoritmica" assume una valenza sensibilmente più rilevante [186].

Nella sfera pubblica la motivazione di qualunque decisione è un elemento imposto dalle norme, necessario *ab origine* affinché la decisione stessa sia pienamente legittima. In Italia, come è ampiamente noto, l'obbligo di motivazione dei provvedimenti amministrativi è disposto dall'articolo 3 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, norma-architrave dell'intera costruzione del diritto amministrativo:

> «Ogni provvedimento amministrativo, compresi quelli concernenti l'organizzazione amministrativa, lo svolgimento dei pubblici concorsi ed il personale, deve essere motivato. (...) La motivazione deve indicare i presupposti di fatto e le ragioni giuridiche che hanno determinato la decisione dell'amministrazione, in relazione alle risultanze dell'istruttoria».

Questo principio-cardine implica, anzitutto, che per le pubbliche amministrazioni è certamente possibile (come già avviene in molti campi) agire attraverso algoritmi classici predeterminati. Essi, infatti, non solo non ostacolano, ma facilitano la costruzione delle motivazioni, in quanto permettono, nella loro sequenzialità deterministica, di ripercorrere i passaggi del percorso che genera qualunque determinazione [187].

Per altro verso, il medesimo principio di motivazione obbligatoria delle decisioni amministrative appare invece incompatibile con la possibilità di avvalersi di intelligenze artificiali fondate sul *deep learning*, in ragione della loro incapacità di essere auto-esplicanti [188].

---

[186] A. LORUSSO, *Algoritmo, provvedimento amministrativo e autotutela,* in *Media Laws*, 2023, 1, 326; F. PATRONI GRIFFI, *La decisione robotica e il giudice amministrativo*, in Giustizia-*amministrativa.it,* 2018, 4; G. DELLE CAVE, *Intelligenza artificiale e procedimento amministrativo: friends or foes?*, in *Irpa.eu*, 2 dicembre 2024.

[187] M LORUSSO, *Dalla Francia con furore: ipotesi di una trasparenza algoritmica*, cit., 131.

[188] M. PALMA. *Gli algoritmi dell'amministrazione pubblica e l'amministrazione pubblica degli algoritmi*, cit., 42.

Il fenomeno della *black box* appare in questo caso come un ostacolo fortemente limitante, che frena l'uso di intelligenze artificiali avanzate ambito pubblico-istituzionale [189]. Se infatti a queste tecnologie fosse rimessa l'emissione diretta di atti amministrativi, si creerebbe la circostanza paradossale per cui le ragioni specifiche di ciascuna decisione sarebbero inaccessibili non solo al cittadino-destinatario del provvedimento, ma alla stessa Amministrazione, nonché al programmatore che ha compilato il *software* per l'ente pubblico. Tale scenario evidentemente risulterebbe molto distante dai canoni della trasparenza amministrativa, che negli anni sono andati sempre più rafforzandosi [190].

Questa è la ragione di fondo per la quale, negli enti pubblici, pur essendo già adoperate forme di automazione su larga scala basate su algoritmi deterministici, non si fa invece ricorso ad intelligenze artificiali o, più precisamente, ciò non ha luogo nell'attività decisionale, diretta all'emissione di provvedimenti attraverso cui si esercita il potere pubblico [191].

Ciò non significa che non vi sia spazio per l'uso delle intelligenze artificiali generative nell'attività degli enti pubblici, anzi, esse hanno certamente ampi ambiti di utilizzabilità nell'azione istituzionale. Tale spazio d'azione ha però luogo al di fuori della sfera dell'esercizio del potere in senso stretto.

Anzitutto, le intelligenze artificiali possono essere adoperate, in ambito pubblico, nell'attività non-autoritativa, ovvero nell'area di operatività che non comporta l'emissione di provvedimenti. Ciò può avere luogo in particolare nel contesto dei servizi pubblici [192], dove l'Amministrazio-

---

[189] G. Lo Sapio, *La black box: l'esplicabilità delle scelte algoritmiche quale garanzia di buona amministrazone*, in *Federalismi.it*, 2021, 16, 121.

[190] R. Cavallo Perin, *Ragionando come se la digitalizzazione fosse data*, in *Diritto Amministrativo*, 2020, 2, 313.

[191] G. Marchianò, *La legalità algoritmica nella giurisprudenza amministrativa*, in *Il diritto dell'economia*, 2020, 3, 235; G. Lo Sapio, *La trasparenza sul banco di prova dei modelli algoritmici*, cit., 250.

[192] R. Reale, *L'AI generativa e i servizi pubblici digitali: scenario e possibili applicazioni*, in *Forumpa.it*, 5 maggio 2023.

ne non agisce in sede autoritativa-provvedimentale, ma in modalità orizzontale-contrattuale. In quest'area, i sistemi di *deep learning* e i modelli linguistici generativi possono rappresentare strumenti pienamente legittimi, e anche opportuni [193], come nel caso di chatbot informative oppure dei sistemi per la gestione dei trasporti, dell'energia, della salute [194]. Dunque, il *deep learning* si può inserire senza ostacoli giuridici nell'architettura di servizi che concorre a concretizzare le *smart cities* [195], nella cui gestione l'intelligenza artificiale può (anzi, deve) rappresentare la "mente" ultima che armonizza la complessità delle prestazioni [196]. In questi casi, se si agisce nel rispetto dei diritti e degli interessi dei cittadini [197], il problema della *black box* appare ridimensionato, perché nell'ambito dell'attività di servizio pubblico non vigono gli stringenti obblighi di motivazione propri dell'attività autoritativa, e gli obblighi di trasparenza possono essere assolti attraverso la pubblicità dei codici-sorgente.

Il secondo versante nel quale l'amministrazione pubblica può avvalersi di intelligenze artificiali basate sul *machine learning*, è quello in cui esse costituiscono strumenti di mero ausilio dell'attività decisionale, in uno step precedente all'esercizio del potere vero e proprio. Vale a dire, quando l'intelligenza artificiale è adoperata nella fase istruttoria, e non in quella decisoria del procedimento. È il caso, per esempio, di enti come l'Agenzia delle Entrate [198], che già oggi si avvalgono di *software*

---

[193] P. SAGGINI, *Ai per la Pa, tutte le applicazioni per migliorare i servizi ai cittadini*, in *Agenda Digitale*, 19 giugno 2024.

[194] C. CASONATO, *Costituzione e intelligenza artificiale: un'agenda per il prossimo futuro*, in *BioLaw Journal*, 2019, 2, 722; A. LONGO, G. SCORZA, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, cit., 78.

[195] O. POLLICINO, F. PAOLUCCI, *Intelligenza urbana e tutela dei diritti fondamentali. Antinomia o complementarità nella nuova stagione algoritmica?*, in *Media Laws*, 2022, 3, 138.

[196] S. ROMITI, *Dalla smart city al "city brain": l'impatto dell'IA sull'evoluzione urbana*, in *Agenda Digitale*, 4 luglio 2024.

[197] G. BERGONZINI, *Sicurezza della città, tecnologie digitali e intelligenza artificiale: tra regole europee, garanzie costituzionali e autonomia locale*, in *Federalismi.it*, 2024, 25, 1.

[198] M. LASCO, *AI e fisco in Italia: un sodalizio ancora tutto da esplorare*, in *Agenda Digitale*, 13 marzo 2024.

di intelligenza artificiale per l'analisi dei dati, in un'attività che comunque è preparatoria rispetto ad un momento decisionale che è solo umano [199]. In casi di questa natura, il problema della *black box* si relativizza perché comunque l'uomo-decisore può vagliare, selezionare e valutare i dati prodotti dall'intelligenza artificiale, per poi emettere una propria determinazione, ponderata e adeguatamente motivata.

In verità, comunque anche in relazione all'idea di affidare direttamente ai sistemi di intelligenza artificiale l'attività amministrativa autoritativa, il problema della *black box* può essere visto come un limite relativo, almeno in termini temporali, nel senso che è legato ad un ostacolo tecnologico e non giuridico che si presenta in questo specifico momento del tempo, allo stato attuale dell'avanzamento tecnico. Il limite potrà quindi essere superato nel momento in cui l'intelligenza artificiale evolverà in modo da divenire pienamente in grado di autoesplicare le proprie decisioni, e si potrà ridiscutere la possibilità dell'affidamento alla macchina dell'emissione di provvedimenti amministrativi.

15. *Oltre la* black box*: l'intelligenza artificiale auto-esplicativa e il futuro della trasparenza algoritmica*

Il superamento della *black box* dell'intelligenza artificiale rappresenta il passaggio ultimo e determinante che può consentire di perseguire pienamente il diritto alla trasparenza algoritmica, facendo sì che essa non si configuri solo come "conoscenza del codice sorgente" (già di per sé fondamentale) ma si realizzi nell'esplicazione delle singole decisioni assunte dai sistemi più avanzati di *deep learning*.

Questa consapevolezza è presente nei documenti istituzionali che

[199] M. Foti, *L'Intelligenza Artificiale al servizio dell'Agenzia delle entrate. I modelli di analisi del rischio basati sui dati dell'archivio dei rapporti finanziari*, in *Altalex*, 21 agosto 2023; D. Bordandini, M. Borgobello, *Vera, l'AI al servizio dell'Agenzia delle entrate: come funziona l'algoritmo anti evasione*, in *Agenda Digitale*, 29 luglio 2022.

si occupano di diritto degli algoritmi. Nella risoluzione del Parlamento dell'Unione Europea del 16 febbraio 2017 recante "Norme di diritto civile sulla robotica", al paragrafo 12 si afferma:

> «[Il Parlamento Europeo] pone l'accento sul principio della trasparenza, nello specifico sul fatto che dovrebbe sempre essere possibile indicare la logica alla base di ogni decisione presa con l'ausilio dell'intelligenza artificiale che possa avere un impatto rilevante sulla vita di una o più persone; ritiene che debba sempre essere possibile ricondurre i calcoli di un sistema di intelligenza artificiale a una forma comprensibile per l'uomo; ritiene che i robot avanzati dovrebbero essere dotati di una «scatola nera» che registri i dati su ogni operazione effettuata dalla macchina, compresi i passaggi logici che hanno contribuito alle sue decisioni».

Si può osservare l'uso, in questo caso, della metafora della "scatola nera" in senso differente rispetto a quello abitualmente inteso dalla letteratura scientifica, cioè come "scatola di registrazione" del log di tutti i passaggi dell'iter decisionale (in questo caso il limite delle intelligenze artificiali è di "non" avere una scatola nera). Al di là comunque di questo elemento, appare evidente la consapevolezza della necessità della tracciabilità delle decisioni dell'intelligenza artificiale come condizione per un suo pieno utilizzo nel rispetto del diritto alla trasparenza algoritmica.

In relazione a questi aspetti, è possibile trarre alcune considerazioni conclusive.

Anzitutto: il problema della *black box* costituisce una questione tecnica, non giuridica: si tratta di un limite intrinseco e materiale dei sistemi di *deep learning*, che richiede una soluzione a livello ingegneristico [200].

Anche in questo caso è essenziale osservare che la questione della *black box* non rappresenta però una imperfezione dei sistemi. Al con-

---

[200] I. HAMAD, A. AMELIO, D.H. GERNSBACK, G.F. SIVILLI, *Intelligenza artificiale spiegabile: sicurezza informatica, usabilità, metaverso e sfide giuridiche*, in *Federalismi.it*, 2024, 6, 22.

trario, è una conseguenza del loro stato di avanzamento e della raffinatezza del modo in cui agiscono le tecniche di *deep learning*[201]. L'azione del computer è insondabile non perché poco somigliante ma, viceversa, *proprio in quanto somiglia* ai meccanismi cognitivi dell'uomo e del suo cervello biologico, il quale non conosce un "log" dei propri pensieri.

L'essere umano, con la sua mente naturale, può parzialmente ricostruire le proprie decisioni e fornirne le ragioni, ma spesso egli stesso agisce sulla base di arbìtri, o valutazioni molto complesse, per le quali può avere egli stesso difficoltà a formulare il perché di ogni elemento che ha determinato una propria decisione, e a fornire l'esatta sequenza dei passaggi logici che l'hanno prodotta[202].

Così agiscono anche le reti neurali artificiali, che, similmente all'uomo, possono generare *output* che non sono interamente tracciabili nel percorso generativo che li ha prodotti.

È altrettanto vero però che l'essere umano, nel caso di decisioni fortemente ponderate, di regola è nelle condizioni di auto-motivare le proprie determinazioni (se così non fosse, neanche le persone fisiche potrebbero esercitare poteri amministrativi). Nell'intelligenza artificiale generativa fondata sul *deep learning*, invece, il problema della *black box* appare esteso a qualunque tipologia di decisione.

Risolvere il problema della *black box* dell'intelligenza artificiale, quindi, rappresenta una sfida tecnologica complessa, in quanto si tratta di conferire alla macchina quel "quid" di capacità di auto-esplicazione di "tornare sui propri passi", in condizioni di ragionevole certezza.

Per questi motivi, la questione richiede una soluzione non giuridica, ma tecnica: occorre costruire reti neurali artificiali che siano raffi-

---

[201] E. Mollick, *L'intelligenza condivisa*, Roma, 2025, 82.

[202] M. Mitchell, *L'intelligenza artificiale. Una guida per esseri umani pensanti*, Torino, 2022, 5, in particolare dove l'Autrice osserva: «Anche gli individui in carne e ossa non sempre sanno spiegare i propri processi mentali, e voi in genere non riuscite a guardare «dentro al cofano» del cervello altrui (o dentro i loro «sentimenti viscerali») per comprendere come sono arrivati a una particolare decisione».

nate nell'azione cognitiva, ma di cui siano trasparenti i passaggi logici retrostanti.

Fino a che questo non avverrà, l'intelligenza artificiale generativa basata sul *deep learning* troverà un limite in quegli ambiti in cui la motivazione delle decisioni rappresenta un elemento essenziale, in particolare quindi nell'attività pubblicistica autoritativa e nell'emanazione di provvedimenti amministrativi. In tali circostnze può essere adoperata come ausilio nella costruzione degli atti, ma non le si possono rimettere *in toto* decisioni amministrative, in quanto vi sarebbe un elevato rischio di ottenere provvediemnti privi di una solida motivazione, in quanto tali illegittimi.

Questo è un limite assoluto ma temporaneo, in sé potenzialmente superabile, e anzi vi sono prospettive incoraggianti. Oggi esiste un filone di ricerche, volto a ottenere una una "*explainable artificial intelligence*" [203], la quale è identificata con l'acronimo XAI. Tale campo di studi è orientato a creare le condizioni nelle quali un'intelligenza artificiale basata sul *deep learning* e su reti neurali artificiali, sia in grado di estrinsecare le ragioni e i percorsi logici delle proprie determinazioni [204].

Il perseguimento dell'*explainable artificial intelligence* rappresenta un obiettivo complesso e anche nel momento in cui dovesse essere raggiunto, vi sarebbero questioni di ordine tecnico e giuridico da disciplinare e regolare [205].

In un report a ciò dedicato redatto nel 2023 dall'*European Data Protection Supervisor* (il Garante europeo per la protezione dei dati) [206] si osserva come, anche nel momento in cui si riuscisse ad ottenere un'in-

---

[203] T. MILLER, *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences*, in *Artificial Intelligence*, 2019, 267, 1; G. GALLONE, *Riserva di umanità e funzioni amministrative*, Milano, 2023, 29.

[204] M LORUSSO, *Dalla Francia con furore: ipotesi di una trasparenza algoritmica*, cit., 141; M.W. RIVOLTA, *Explanaible AI, comprendere la black box*, in *AI4Business*, 15 marzo 2021.

[205] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 171.flor

[206] Si tratta report redatto nel 2023 dall'European Data Protection Supervisor *TechDispatch on Explainable Artificial Intelligence*, consultabile all'indirizzo https://www.edps.europa.eu/system/files/2023-11/23-11-16_techdispatch_xai_en.pdf

telligenza artificiale capace di esternare le spiegazioni delle proprie decisioni, sorgerebbero nuovi fattori di rischio. Per esempio, vi sarebbe il rischio che in sede di spiegazione l'intelligenza artificiale possa rivelare segreti commerciali [207]. Oppure, vi sarebbe il problema per cui gli operatori umani che si servono di intelligenze artificiali spiegabili possano "adagiarsi" nell'accettare in modo acritico le motivazioni auto-fornite dal *software*, senza verificarle [208], sottovalutando la possibilità della permanenza di un margine di errore [209].

In ogni caso, proprio in ragione del fatto che oggi il baricentro degli studi si sta spostando sullo sviluppo dell'*explainable artificial intelligence* [210], essa rappresenta un obiettivo che non appare distante: gli studi al momento attuale si trovano in una fase avanzata, rendendo questo la sua realizzazione possibile nel prossimo futuro in un periodo di tempo relativamente breve [211].

---

[207] Nel documento si afferma che «XAI solleva la questione del potenziale rischio di perdita di competitività aziendale per il fornitore (e/o per l'installatore) del sistema di intelligenza artificiale, a causa della divulgazione di informazioni proprietarie o di strategie aziendali sensibili».

[208] Nel documento si osserva: «Le spiegazioni possono aumentare la probabilità che gli esseri umani accettino "ciecamente" le raccomandazioni dell'AI (bias di automazione) indipendentemente dalla loro correttezza».

[209] A. Plebe, *Explainable AI: perché pretendere spiegazioni dall'Intelligenza Artificiale è giusto ma non basta*, in *Agenda Digitale*, 3 marzo 2022.

[210] I. Hamad, A. Amelio, D.H. Gernsback, G.F. Sivilli, *Intelligenza artificiale spiegabile: sicurezza informatica, usabilità, metaverso e sfide giuridiche*, cit., 32.

[211] G. Iozzia, *L'Intelligenza artificiale deve essere "spiegabile", ecco i progetti e le tecniche*, in *Agenda Digitale*, 25 novembre 2019; L. Mischitelli, *Interpretabilità dell'IA: ecco i primi passi per risolvere un grosso problema*, in *Agenda Digitale*, 14 giugno 2024.

CAPITOLO 3

UGUAGLIANZA (IL DIRITTO A NON ESSERE DISCRIMINATI DAGLI ALGORITMI)

SOMMARIO: 1. Le antitesi della società tecnologica. – 2. L'ipotesi di partenza: l'idea dell'algoritmo come fonte di obiettività. – 3. Algoritmi "classici" e discriminazioni: le rigidità delle procedure automatizzate. – 4. Casi di discriminazione algoritmica attraverso sistemi informatici tradizionali. – 5. Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale: i pregiudizi derivanti dal *machine learning*. – 6. L'intelligenza artificiale che discrimina per limiti intrinseci dell'algoritmo. – 7. Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale legate a insufficienza o bassa qualità delle basi di dati. – 8. Le discriminazioni algoritmiche nella normativa: le prime enucleazioni programmatiche. – 9. Le norme del *Digital Services Act* come argine alle discriminazioni algoritmiche nei *social network*. – 10. Le discriminazioni algoritmiche nell'*Artificial Intelligence Act*. – 11. Il percorso di lungo periodo contro le discriminazioni algoritmiche. Lo *human in the loop* come paradigma permanente.

1. *Le antitesi della società tecnologica*

La società tecnologica è caratterizzata da grandi antitesi.

I passaggi evolutivi della storia dell'informatica rappresentano frequentemente fenomeni a doppia lettura che, se per un verso sono chiaramente percepiti come momenti di progresso, sotto altri aspetti sono talvolta vissuti come portatori di nuovi squilibri e difficoltà [1].

[1] N. BILTON, *Io vivo nel futuro*, Torino, 2011, 37.

In verità, ciò che può presentare una duplice faccia non è l'evoluzione tecnologica in sé stessa, che sotto il profilo materiale avanza in modo neutro con una progressione pressoché regolare, come ben descritto dalla legge di Moore, secondo la quale le prestazioni dei processori raddoppiano ogni diciotto mesi a parità di costi e dimensioni [2].

Le antitesi sono invece percepibili nell'impatto della tecnologia sulla realtà sociale. Esse appaiono quindi evidenti quando si sposta l'ottica del discorso dal piano tecnico-informatico a quello sociale-giuridico.

Infatti, le tecnologie, osservate attraverso la lente del diritto, da sempre si possono prestare a due letture molto differenti: da un lato, sono spesso considerate uno stimolo e un catalizzatore per l'attuazione dei diritti fondamentali [3]; dall'altro lato, sono viste frequentemente come portatrici di nuovi ostacoli alla garanzia dei medesimi diritti [4].

Se si cerca di verificare quale delle due chiavi di lettura sia più in linea con realtà dei fatti, fra la prima più ottimistica e la seconda più disillusa, si scopre come esse non si escludano, bensì siano complementari. Entrambe le visioni, per ragioni differenti, descrivono sce-

---

[2] La legge, come è noto, è stata formulata nel 1965 da Gordon Moore, co-fondatore della Intel, e ha avuto fondamentalmente due correttivi fino al momento attuale: nella prima formulazione la velocità raddoppio della complessità dei processori a parità di costo (o di dimezzamento del costo a parità di prestazioni) era di dodici mesi; nella seconda metà degli anni settanta del novecento tale periodo è stato rettificato a ventiquattro mesi, e nel corso dei successivi anni ottanta è stato portato a diciotto mesi. Pur con tali correttivi occasionali, si ritiene che la legge di Moore abbia correttamente ben descritto l'evoluzione dei dispositivi elettronici degli ultimi settant'anni. Si veda B. RICCÒ, *Legge di Moore*, in *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica Treccani*, Roma, 2008; L.BALDI, G. CEROFOLINI, *La legge di Moore e lo sviluppo dei circuiti integrati*, in *Mondo digitale*, 2002, 3, 3; M. LUNDSTROM, *Moore's Law Forever?*, in *Science*, 2003, vol. 299, Issue 5604, 210, E. MOLLICK, *L'intelligenza condivisa*, Roma, 2025, 153; A. SNEED, *Moore's Law Keeps Going, Defying Expectations,* in *Scientific American*, 19 maggio 2015.

[3] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2022, 222.

[4] C.R. SUNSTEIN *#Republic. La democrazia nell'epoca dei social media*, Bologna, 2017, 79.

nari realistici della società degli algoritmi [5]. Ogni volta che una nuova acquisizione del progresso tecnologico produce benefici nei confronti dei singoli o della società, si apre anche il rischio di forme di degenerazione e di effetti collaterali che, se non sono arginati, possono comprimere i risultati benefici, almeno nei confronti di alcune categorie di persone meno protette.

Vi sono molti esempi significativi di questa ambivalenza.

Si pensi alla considerazione per cui la Rete favorisce la più estesa partecipazione democratica [6], creando una nuova agorà immateriale in cui può avere luogo il più ampio controllo dei cittadini sui governanti [7], ma, nello stesso tempo, può indurre anche la massima sorveglianza sociale [8], cioè il più invasivo grado di controllo dei governanti sui cittadini [9]. Dunque, la tecnologia facilita lo sviluppo degli ordinamenti democratici ma può essere anche strumento utile alle finalità dei sistemi totalitari [10].

---

[5] S. Rodotà *Tecnopolitica*, Bari, 2004, 164, in particolare dove si parla di «uno schema classico, al quale si è mille volte fatto ricorso per analizzare gli effetti sociali delle innovazioni scientifiche e tecnologiche: la sorveglianza come Giano bifronte, portatrice, a seconda dei casi, di vantaggi e svantaggi».

[6] P. Costanzo, *Miti e realtà dell'accesso ad internet (una prospettiva costituzionalistica)*, in *Consulta Online*, 2012; D. Pittèri, *Democrazia elettronica*, Bari, 2007, 75; M. Castells, *Galassia Internet*, Milano, 2002, 134; A.F. Spagnuolo, E. Sorrentino, *Open data per l'*e-democracy, in L. Abba, A. Lazzaroni, M. Pietrangelo (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022, 361.

[7] M. Mancarella, *Lineamenti di informatica giuridica*, Trento, 2017, 90.

[8] A. Alù, *Il sistema cinese di credito sociale: così si materializza la nuova era della sorveglianza*, in *Agenda Digitale*, 19 gennaio 2023.

[9] S. Rodotà *Tecnopolitica*, cit., 3, dove l'Autore osserva: «Quelle tecnologie, impegnate in una incessante trasformazione della realtà, creano un terreno propizio alle utopie positive e negative. È forse a portata di mano l'ideale mille volte inseguito della democrazia diretta? Sta per materializzarsi drammaticamente la società della sorveglianza totale? O dovremmo abituarci ad una singolare convivenza, quella di un Orwell che abita ad Atene?».

[10] S. Rodotà, *Il mondo nella rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Bari, 2014, 54; F. Lagioia, *Profilazione e decisione algoritmica: dal mercato alla sfera pubblica*, in *Federalismi.it*, 2020, 11, 90.

Oppure, si consideri l'ambivalente legame fra la tecnologia e la libertà di espressione. Il web costituisce certamente uno spazio privilegiato in cui chiunque può manifestare il proprio pensiero e avere voce, favorendo – come nessun mezzo precedente – sia la libertà di informare che il diritto di informarsi [11]. Tuttavia, questa dimensione di apertura produce, come effetto collaterale, la proliferazione della disinformazione e dell'*hate speech* [12], ovvero le due grandi malattie croniche (ma non incurabili) della Rete [13].

In terzo luogo, è possibile osservare come le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, quando sono adoperate dagli enti pubblici nella dimensione dell'*e-government*, approssimano i sistemi amministrativi agli obiettivi di efficienza ed efficacia [14] con standard molto superiori al passato [15], però la medesima transizione tecnologica genera nuovi divari digitali di ordine economico, geografico, culturale e generazionale [16]. Ne consegue che per intere categorie di per-

---

[11] G. PITRUZZELLA, *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in *Media Laws*, 2019, 5, 20; M. MONTI, *Le Internet platforms, il discorso pubblico e la democrazia*, in *Quaderni costituzionali*, 2019, 4, 813.

[12] M. BASSINI, *Libertà di espressione e social network, tra nuovi "spazi pubblici" e "poteri privati". Spunti di comparazione*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 43; G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, 2020, 331; O. POLLICINO, *La prospettiva costituzionale sulla libertà di espressione nell'era di Internet*, in G. PITRUZZELLA, O. POLLICINO, S. QUINTARELLI, *Parole e potere*, Milano, 2017, 64.

[13] M.E. BUCALO, *La libertà di espressione in rete fra* content moderation *dei social network e regolazione dell'Unione Europea*, in *Dirittifondamentali.it* 2022, 3, 275; N. ZANON, Fake news *e diffusione dei* social media*: abbiamo bisogno di un'"Autorità Pubblica della Verità"?*, in *Media Laws*, 2018, 2, 13; M. BASSINI, *Primi appunti su* fake news *e dintorni*, in *Media Laws*, 2019, 5, 13.

[14] G. DUNI, *L'amministrazione digitale*, Milano, 2008, 47; A.G. OROFINO, *Forme elettroniche e procedimenti amministrativi*, Bari, 2008, 74.

[15] F. MARTINES, *La digitalizzazione della pubblica amministrazione*, in *Media Laws*, 2019, 5, 146.

[16] D. DONATI, Digital divide *e promozione della diffusione delle ICT*, in F. MERLONI (a cura di), *Introduzione all'eGovernment*, Torino,2005, 209.

sone la difficoltà di accesso ai servizi può aumentare, anziché diminuire, rispetto ad uno scenario a tecnologia meno avanzata [17].

Dunque, il discorso sull'ambivalenza delle tecnologie è certamente ampio, e si snoda su molti versanti. Il denominatore comune, in tutti questi casi, è costituito dal ruolo-chiave del diritto, in quanto spetta alle norme giuridiche favorire i risvolti validi dell'innovazione e arginare gli effetti deteriori collaterali.

In alcune ipotesi, come negli esempi prima richiamati, si tratta di questioni sulle quali il dibattito giuridico è aperto da diversi decenni [18], anche perché sono collegate a sviluppi dell'informatica "classica", cioè all'uso degli algoritmi deterministici precedenti all'introduzione dei sistemi di *machine learning* [19].

Vi è invece il caso di un'antitesi tecnologica che è emersa in modo molto più marcato con le evoluzioni più recenti, in particolare in relazione allo sviluppo delle intelligenze artificiali più avanzate. Si tratta del profilo delle "discriminazioni algoritmiche", cioè del fenomeno per cui l'attribuzione alla macchina di attività decisionali e valutative autonome, che in sé dovrebbe garantire una maggiore equità, neutralità e imparzialità, si può in realtà rivelare fonte di nuove disparità [20].

È importante sottolineare che in questo tipo di discorso le discriminazioni non sono collegate al *digital divide*, cioè alle disuguaglianze in

---

[17] P. Zocchi, *Il digital divide globale*, in P. Tarallo (a cura di), *Digital divide. La nuova frontiera dello sviluppo globale*, Milano, 2003; E. Cocchiara, *Il divario digitale nel PNRR: la garanzia del diritto sociale di accesso ad Internet*, in *Forum di quaderni costituzionali Rassegna*, 2023, 2, 189.

[18] G. Duni, *La teleamministrazione come terza fase dell'informatica amministrativa. Dalla* "informazione automatica" *sulle procedure burocratihce al procedimento in forma elettornica* in Id. (a cura di), *Dall'informatica amministrativa alla teleamministrazione*, Roma, 1992, 15.

[19] R.M. Di Giorgi, P. Mercatali, F. Romano, *Le tecnologie al servizio della semplificazione*, in *Informatica e diritto*, 2008, 1-2, 307.

[20] G. Giorgini Pignatiello, *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica dlle* Digital Authorities*?*, in *Federalismi.it*, 2021, 16, 164.

accesso alle tecnologie [21], bensì sono relative alle disparità di trattamento prodotte dai sistemi informatici, nel momento in cui ad essi è lasciato spazio di azione autonoma. Il riferimento è quindi alle ipotesi in cui la macchina sembra acutizzare, anziché attenuare, disuguaglianze, stereotipi, pregiudizi e discriminazioni, sulla base di criteri irrazionali o arbitrari [22].

Si pensi, per esempio, all'ipotesi in cui un sistema automatizzato moderi i contenuti di un *social network* e appaia più rigido della norma nel respingere i commenti provenienti da comunità di persone che rappresentano minoranze sociali, inquadrando più facilmente i loro post come violenti anche quando invece sono espressi entro i limiti del diritto di critica [23].

Oppure, si consideri lo scenario di un algoritmo adoperato da un ente pubblico per la predisposizione di una graduatoria per la selezione del personale, in cui l'applicazione automatizzata dei criteri di valutazione generi risultati imprevedibilmente irrazionali con disparità di trattamento ingiustificate, o dia luogo ad esiti in cui situazioni difformi, che meriterebbero trattamenti diversificati, vengono invece "appiattite" non considerando elementi che dovrebbero garantire una posizione differenziata a determinati candidati [24].

Ancora, si pensi all'eventualità in cui in un aeroporto la polizia di frontiera utilizzi un algoritmo per il riconoscimento facciale mirato all'individuazione di persone ricercate [25], con l'effetto inatteso per

---

[21] R. PISA, *Il* digital divide *e le iniziative per superarlo*, in F. MARCELLI, P. MARSOCCI, M. PIETRANGELO, *La rete internet come spazio di partecipazione politica*, Napoli, 2015, 149.

[22] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 146; P. ZUDDAS, *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in *Liber Amicorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 473.

[23] M. PAOLANTI, *IA e moderazione dei contenuti sui social media: il principio del 'Human in the loop' nel campo del diritto all'informazione e alla comunicazione*, in *Media Laws*, 2024, 1, 88.

[24] S. VERNILE, *Verso la decisione amministrativa algoritmica?*, in *Media Laws*, 2020, 2, 142.

[25] G. IBELLO, *Riconoscimento facciale in aeroporto: così il nostro viso sostituisce i documenti*, in Agenda Digitale, 25 marzo 2020.

cui tale sistema mostri un diverso grado di errore in relazione a differenti etnie, generando un maggiore numero di falsi positivi [26] per chi presenta alcune caratteristiche somatiche rispetto chi ne ha altre [27].

Questi sono alcuni esempi corrispondenti a casi reali che sono oggi oggetto di ampi studi, i quali mostrano come le ipotesi di disparità di trattamento da parte di sistemi informatici esistano e possano interessare molteplici circostanze, in relazione a tecnologie con differenti gradi di avanzamento [28].

Di seguito saranno oggetto di analisi, in modo specifico e sistematico, le circostanze in cui l'algoritmo può generare forme di discriminazione, e saranno esaminati i diversi livelli in cui questo può verificarsi, dalla dimensione puramente ludica dei *social network* (che però implica l'esercizio fondamentale della libertà di espressione), alle decisioni amministrative, fino al livello più delicato, cioè l'uso di algoritmi nell'ambito delle operazioni di polizia e nell'azione giurisdizionale.

In relazione a questi fenomeni, si verificherà quali siano le forme attraverso cui la giurisprudenza e la legge agiscono allo scopo di prevenirli e neutralizzarli.

2. *L'ipotesi di partenza: l'idea dell'algoritmo come fonte di obiettività*

Nell'esaminare l'impatto delle tecnologie in termini di eguaglianza o disuguaglianza sociale, la considerazione di partenza è che, nella loro

---

[26] S. Quintarelli, *Content moderation: i rimedi tecnici*, in G. Pitruzzella, O. Pollicino, S. Quintarelli, *Parole e potere*, Milano, 2017, 112.

[27] Si veda il comunicato di Amnesty Internatonal, *Nuova ricerca della campagna "Ban the scan": la tecnologia di riconoscimento facciale rafforza il razzismo della polizia di New York*, del 15 febraio 2022, consultabile nel sito www.amnesty.it

[28] P. Zuddas, *Pregiudizi digitali e principio di precauzione*, in *Consulta Online*, 2020, 2, 408.

natura originaria, i sistemi informatici dovrebbero ridurre le discriminazioni, e non invece intensificarle [29].

Secondo l'aspettativa più naturale, la macchina dovrebbe essere per sua natura oggettiva, neutra, razionale [30]. Le determinazioni algoritmiche dovrebbero approssimarsi per definizione alla maggiore oggettività ed essere scevre da elementi di arbitrarietà e irrazionalità, da "umori" e da sentimenti benevoli o malevoli capaci di turbare la serenità delle scelte [31].

Viceversa, le discriminazioni, qualunque sia la loro natura, dovrebbero risultare interamente riconducibili a forme di irrazionalità di natura umana, e non essere riscontrabili nell'azione asettica del computer [32].

Discriminare, per definizione, significa riservare alle persone trattamenti differenti – privilegiarne alcune e penalizzarne altre – in forza di criteri ingiustificati [33], in particolare sulla base di arbitrarie distinzioni «di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni politiche, di condizioni personali e sociali», cioè dei fattori richiamati dall'articolo 3 della Costituzione italiana per richiederne la rimozione allo scopo di ottenere in capo a tutte le persone, «piena dignità sociale».

Affidare decisioni e valutazioni ad un sistema informatico non dovrebbe, chiaramente, condurre a simili forme di irrazionale disparità, bensì sarebbe legittimo attendersi che produca un trattamento egualitario, oggettivo e pienamente razionale. D'altra parte, questa è una delle ragioni alla base dell'informatizzazione di molti processi decisio-

---

[29] E. STRADELLA, *Stereotipi e discriminazioni: dall'intelligenza umana all'intelligenza artificiale*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 394.

[30] P. CANTÙ, I. TESTA, *Algoritmi e argomenti. La sfida dell'intelligenza artificiale*, in *Sistemi intelligenti,* 2012, 3, 399.

[31] D. IMBRUGLIA, *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Media Laws*, 2020, 29.

[32] S. TOMMASI, *Algoritmi e nuove forme di discriminazione; uno sguardo al diritto europeo*, in *Revista de Direito Brasileira*, 2020, 10, 114.

[33] A. COLAMEDICI, S. ARCAGNI, *L'algoritmo di Babele. Storie e miti dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2024, 57.

nali che richiedono piena obiettività ed equidistanza [34], come avviene nel caso delle gare d'appalto gestite mediante aste telematiche [35].

La tecnologia, in sé stessa, quindi, appare come un mezzo che dovrebbe avvicinare alla piena realizzazione del principio di uguaglianza, in ragione del fatto che il computer, nell'applicare un algoritmo nei confronti di soggetti diversi, non può essere influenzato da fattori esterni rispetto ai criteri contenuti nelle istruzioni che guidano la decisione [36].

Per esempio, un algoritmo che moderi i contenuti di un *social network* allo scopo di escludere espressioni violente, nel rimuovere i commenti con contenuti non ammessi dovrebbe adoperare lo stesso metro di valutazione chiunque sia la persona che li esprime, senza che la sua azione possa essere condizionata da aspetti come l'appartenenza politica, il sesso o l'etnia di chi li scrive [37]. Oppure, se l'assunzione per un lavoro è fondata sulla valutazione di specifiche abilità documentate in un curriculum e traducibili in punteggi, la macchina dovrebbe esaminare esclusivamente i criteri oggettivamente utili, senza in alcun modo poter essere "distratta" da fattori estranei ai parametri di valutazione.

Se però questo è l'assunto astratto iniziale, la realtà rivela invece un dato concreto differente [38]. L'esperienza effettiva sta mostrando come

---

[34] A. Papa, *Intelligenza Artificiale e decisioni pubbliche tra tecnica, politica e tutela dei diritti*, in *Federalismi.it,* 2022, 22, 101.

[35] A. Masucci, *Le aste elettroniche e la modernizzazione delle procedure di aggiudicazione*, in *Giornale di diritto amministrativo*, 2013, 3, 317.

[36] A. Venanzoni, *La valle del perturbante: il costituzionalismo alla prova delle intelligenze artificiali e della robotica*, in *Politica del diritto*, 2019, 2, 237. Osserva l'Autore che «La stessa definizione di algoritmo, nella sua essenza di procedura razionalizzante, ha più di qualche assonanza con il ragionamento giuridico e con la *forma* del diritto».

[37] F.M.R. Livelli, *Moderazione dei social con l'intelligenza artificiale: tutti i limiti di questi strumenti*, in *Agenda Digitale*, 15 giugno 2021; A. Loreggia, G. Sartor, *La Moderazione Digitale: libertà d'espressione e comportamenti scorretti in rete*, in *Agenda Digitale*, 25 novembre 2020.

[38] D. Tafani, *L'imperativo categorico come algoritmo. Kant e l'etica delle macchine*, in *Sistemi intelligenti*, 2021, 2, 378.

gli algoritmi delle intelligenze artificiali (ma in alcuni casi anche quelli tradizionali) possono condurre a esiti non oggettivi, viziati da irrazionalità, discriminatori [39], anche contro la volontà di chi ha "delegato" la macchina [40].

Quindi, nel passaggio dalla progettazione alla realizzazione, la visione generale della macchina asettica, razionale e obiettiva, pur avendo in astratto una sua validità, trova visibili eccezioni [41].

Le ragioni dell'irrazionalità algoritmica possono essere differenti. Di seguito esse saranno esaminate nelle loro diverse origini e forme, sulla base di una distinzione sostanziale fra il caso degli algoritmi classici-predeterminati "tradizionali" (dove ogni *output* è ottenuto attraverso la rigida esecuzione di sequenze di istruzioni impresse nel codice-sorgente) e gli algoritmi di intelligenza artificiale fondati sul *machine learning*, che conferiscono forme di autonomia d'azione della macchina [42].

Nei due scenari, l'approccio giuridico è molto differente, in quanto nella prima ipotesi si ha a che fare con irrazionalità che sono attribuibili (seppure involontariamente) a chi ha impartito le istruzioni al computer, nel secondo caso esse sono invece l'esito di un percorso di apprendimento autonomo della macchina che non avviene sotto il pieno controllo umano.

Dapprima si esaminerà l'approccio del diritto alla prima tipologia

---

[39] Y.N. HARARI, *Nexus. Breve storia delle reti di informazione dall'età della pietra all'IA*, Milano, 2024, 387, in particolare dove l'Autore osserva: «Purtroppo, parecchi studi hanno rivelato che i computer hanno spesso pregiudizi radicati. Nonostante che non siano entità biologiche e non abbiano coscienza, hanno qualcosa di simile a una psiche digitale e persino o una sorta di mitologia inter-computer. Possono essere razzisti, misogini, omofobi o antisemiti».

[40] J. KLEINBERG, J. LUDWIG, S. MULLAINATHANY, C.R. SUNSTEIN, *Discrimination in the age of algorithms*, in *Journal of Legal Analysis*, 2018, 10, 116.

[41] G. F. ITALIANO, *Le sfide interdisciplinari dell'intelligenza artificiale*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, 1, 15.

[42] D. MARTIRE, *Intelligenza artificiale e Stato costituzionale* in *Diritto pubblico*, 2022, 2, 402.

di discriminazioni, legate al *software* "tradizionale", e successivamente si analizzeranno quelle prodotte da intelligenze artificiali.

3. *Algoritmi "classici" e discriminazioni: le rigidità delle procedure automatizzate*

Il caso delle discriminazioni derivanti da algoritmi classici, che non implicano la sussistenza di intelligenze artificiali in senso proprio, riguarda certamente l'informatica del passato ma interessa anche la tecnologia del presente. Oggi, infatti, i *software* tradizionali continuano ad occupare una importante nicchia tecnologica, relativa alle circostanze in cui non è richiesto al computer di sostituire l'uomo nell'attività "pensante", bensì di assisterlo nella mera esecuzione di operazioni materiali [43].

L'assunto di base, nella trattazione delle potenziali discriminazioni in ambito informatico-classico, è che qualunque forma di ingiustificata disparità di trattamento è riconducibile direttamente ad una volontà, oppure ad un errore, di chi ha determinato il contenuto del *software* [44], dunque ogni "ingiustizia algoritmica" sia l'effetto indiretto di pregiudizi, bias, stereotipi (non necessariamente consapevoli) già sussistenti all'atto della redazione del codice sorgente e pienamente umani nella loro origine [45].

La possibilità che, in questo modo, gli algoritmi classici-predeterminati possano condurre a forme di discriminazione è presa in considerazione sia dal legislatore che dai giudici. Essa è espressamente evidenziata nel GDPR, il Regolamento europeo sulla protezione dei

---

[43] F. Laviola, *Algoritmico, troppo algoritmico: decisioni amministrative automatizzate, protezione dei dati personali e tutela delle libertà dei cittadini alla luce della più recente giurisprudenza amministrativa*, in *Biolaw Journal*, 2020 3, 34.

[44] G. Cavalcanti, *Algoritmi e decisione amministrativa: la metamorfosi del procedimento nell'era della digitalizzazione 4.0*, in *Irpa.eu*, 2 novembre 2021.

[45] M.C. Cavallaro, G. Smorto, *Decisione pubblica e responsabilità dell'amministrazione nella società dell'algoritmo*, in *Federalismi.it*, 2019, 16, 9.

dati del 2016, nel considerando n. 71, in cui si enuncia il principio di "non discriminazione algoritmica" in una delle sue formulazioni più evocative dell'ultimo periodo dell'epoca pre-intelligenza artificiale [46]:

> «Al fine di garantire un trattamento corretto e trasparente nel rispetto dell'interessato (...) è opportuno che il titolare del trattamento utilizzi procedure matematiche o statistiche appropriate per la profilazione, metta in atto misure tecniche e organizzative adeguate al fine di garantire, in particolare, che siano rettificati i fattori che comportano inesattezze dei dati (...) e che impedisca tra l'altro effetti discriminatori nei confronti di persone fisiche sulla base della razza o dell'origine etnica, delle opinioni politiche, della religione o delle convinzioni personali, dell'appartenenza sindacale, dello status genetico, dello stato di salute o dell'orientamento sessuale, ovvero che comportano misure aventi tali effetti».

L'elemento più significativo di questa enunciazione è la focalizzazione sul fattore umano, ovvero la responsabilizzazione di colui che stabilisce il contenuto dell'algoritmo (le «procedure matematiche o statistiche appropriate per la profilazione»). A tale persona, infatti, è rimessa ogni responsabilità circa l'assenza di criteri che discriminino arbitrariamente le persone sottoposte al sistema automatizzato [47]. In questa visione, quindi, non è ancora presente alcun richiamo ad una possibile autonomia della macchina: il sistema informatico appare come un mero tramite dell'attuazione di criteri prestabiliti dall'uomo [48].

È possibile osservare, in particolare, come nell'enunciato del GDPR si affermi che per fronteggiare possibili effetti di disuguaglianza di trattamento occorre «che siano rettificati i fattori che comportano inesattezze», lasciando intendere che le discriminazioni algoritmi-

---

[46] G. GIORGINI PIGNATIELLO, *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica alle* Digital Authorities*?*, cit., 173.

[47] S. TOMMASI, *Algoritmi e nuove forme di discriminazione; uno sguardo al diritto europeo*, cit., 118.

[48] M. VALERI, *Decisioni automatizzate, quale difesa da chi ci discrimina via algoritmi*, in *Agenda Digitale*, 19 dicembre 2018.

che non risultino necessariamente intenzionali, ma derivino da errori materiali, per quanto, nell'ipotesi più grave, è possibile che siano oggetto di una volontà deliberata.

Questa impostazione è chiaramente legata al momento storico in cui è entrato in vigore il GDPR, poiché nel 2016 si era in un momento ancora molto prodromico nella diffusione massiva commerciale delle intelligenze artificiali più avanzate e maggiormente autonome sul piano cognitivo, che hanno invece conosciuto la loro fase di effettiva ascesa dopo il 2020.

Il principio di non discriminazione algoritmica, inteso nei termini antropocentrici del GDPR, ha comunque avuto diversi casi di applicazione da parte dei giudici [49]. L'esame di tali esperienze consente quindi di comprendere come questo tipo di problema possa concretamente verificarsi, e quali siano le contromisure adottate in ambito giuridico.

4. *Casi di discriminazione algoritmica attraverso sistemi informatici tradizionali*

In diverse circostanze i giudici si sono affidati al principio di non discriminazione algoritmica in riferimento all'uso dell'informatica "classica", cioè in assenza di forme avanzate di intelligenza artificiale. Vi sono esperienze sia in ambito privato che pubblico-amministrativo, e in tutti i casi, il fattore comune è insito nel fatto che si giudica su vicende nelle quali la rigidità del *software* ha compresso la possibilità di esercizio di un diritto riconosciuto dalla Costituzione o dalla legge, generando una condizione di disparità di trattamento [50].

Nel settore privato, fra gli algoritmi che hanno sollevato maggiori controversie, emergono in particolare i casi di *ranking* reputazio-

[49] P. Zuddas, *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in *Liber Amicorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 473.

[50] F. Bucci, *Algoritmi e diritti umani: qual è il punto d'incontro?*, in *Jus in itinere*, 12 gennaio 2021.

nale [51], ovvero i sistemi, adoperati in alcune tipologie di rapporti, nel quali è previsto che alle persone (per esempio ai lavoratori di un'azienda) sia assegnato un punteggio sulla base di criteri sia oggettivi – come la rapidità nell'eseguire i lavori – sia soggettivi, come i feedback dei clienti. Tali sistemi prevedono che in ragione del punteggio ottenuto siano definiti i compensi e le opportunità successive offerte al lavoratore [52].

Un settore in cui questi sistemi sono ordinariamente in uso è quello del *food delivery*, un settore in relazione al quale è effettivamente accaduto che i giudici italiani abbiano individuato forme di discriminazione algoritmica [53].

Con una decisione del Tribunale di Bologna del 31 dicembre 2020 è stato dichiarato illegittimo l'algoritmo di un servizio di consegne a domicilio tramite app [54] attraverso il quale si determinava l'indice di affidabilità dei *riders*, in quanto il criterio di calcolo computava le assenze e i ritardi in modo indifferenziato, senza distinguere la sussistenza o meno di giustificazioni. Il *software*, quindi, equiparava una mancanza dal lavoro per motivi futili e ingiustificati ad un'assenza per ragioni di salute [55] o ad un'astensione per adesione ad uno sciopero. L'algoritmo dunque, indirettamente, ostacolava l'esercizio di diritti fondamentali della persona [56].

---

[51] L. LIGUORI, M. BELLEZZA, *Un algoritmo può "misurare" la reputazione di un soggetto?*, in *Media laws*, 17 gennaio 2017.

[52] M.A. CUTRUFO, *Database reputazionali: cosa sono e i danni che possono crearci*, in *Agenda Digitale*, 29 agosto 2023.

[53] J. MAZZUCA, *L'intelligenza artificiale del diritto. Luci e ombre del ragionamento algoritmico*, in *Ragion pratica*, 2024, 1, 256.

[54] G. GIORGINI PIGNATIELLO, *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica dlle* Digital Authorities*?*, cit., 180.

[55] D. TESTA, *La discriminazione degli algoritmi: il caso Deliveroo, Trib. Bologna, 31 dicembre 2020*, in *Jus in itinere*, 26 gennaio 2021.

[56] D.M. TARAMUNDI, *Le sfide della discriminazione algoritmica* in *GenIUS*, 24 ottobre 2022, 5; C. NARDOCCI, *Quando "manca" il giudice... il Garante della Privacy, l'algoritmo e la profilazione*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2021, 4, 30.

In un passaggio-chiave della decisione il Giudice ha enucleato le ragioni per le quali un caso di questo tipo rappresenta un trattamento discriminatorio:

> «Il sistema di profilazione dei rider adottato dalla piattaforma [...], basato sui due parametri della affidabilità e della partecipazione, nel trattare nello stesso modo chi non partecipa alla sessione prenotata per futili motivi e chi non partecipa perché sta scioperando (o perché è malato, è portatore di un handicap, o assiste un soggetto portatore di handicap o un minore malato, ecc.) in concreto discrimina quest'ultimo, eventualmente emarginandolo dal gruppo prioritario e dunque riducendo significativamente le sue future occasioni di accesso al lavoro».

Peraltro, nella stessa sentenza si osserva come il medesimo algoritmo, in almeno due casi, contemplasse ipotesi di assenza o ritardo giustificati: per gli infortuni sul lavoro e per ragioni imputabili all'azienda (in particolare, per le disfunzioni dell'applicazione). Ciò ha indotto il giudice a considerare che, poiché in quelle due ipotesi si era scelto di porre correttivi al meccanismo di calcolo, considerando quegli specifici impedimenti come legittimi, ne derivava che, viceversa, in tutti i casi in cui nella piattaforma non erano accettate altre cause valide di giustificazione, la discriminazione algoritmica doveva essere comunque ricondotta ad una volontà deliberata dell'azienda, anche se puramente omissiva [57].

La seconda grande area nella quale già i giudici hanno ravvisato più volte casi di discriminazione algoritmica attraverso *software* "classici" è quella istituzionale-amministrativa [58]. Si tratta dunque della circostanza in cui ad avvalersi di sistemi decisionali automatizzati sono gli enti pubblici, per esempio per la formulazione di graduatorie [59].

Il caso di studio che più ha fatto emergere l'esistenza di discrimi-

---

[57] D. Testa, *La discriminazione degli algoritmi: il caso Deliveroo*, cit.

[58] L. Musselli, *La decisione amministrativa nell'età degli algoritmi: primi spunti*, in *Media Laws*, 2020, 1, 22.

[59] M. De Angelis, *Algoritmi nei concorsi pubblici: il caso dei docenti che fa "scuola"*, in *Ius in itinere*, 3 ottobre 2019.

nazioni algoritmiche in ambito pubblicistico riguarda l'uso di sistemi automatizzati da parte del Ministero dell'istruzione per la formazione delle graduatorie degli insegnanti ai fini dell'assegnazione delle sedi [60]. In una pluralità di sentenze emanate a partire dalla seconda metà degli anni Dieci [61], ampiamente esaminate dalla dottrina, il Giudice Amministrativo ha annullato graduatorie formate attraverso algoritmi, dichiarandole illegittime per eccesso di potere dovuto a manifesta illogicità e irragionevolezza, in quanto i parametri per l'assegnazione dei punteggi non rappresentavano i criteri stabiliti dalla legge e non contemplavano tutti gli aspetti che sarebbero dovuti entrare nel calcolo [62]. In particolare, fra gli altri aspetti, nell'attribuzione dei valori non si teneva conto dell'esistenza di parametri differenziati per l'inserimento nelle graduatorie degli insegnanti di sostegno, conducendo così al mancato riconoscimento di diritti accordati dalla legge e a una palese violazione del principio di uguaglianza [63].

In queste circostanze [64], il Consiglio di Stato, con una sentenza del 2019 che ha avuto ampia risonanza, ha espressamente richiamato il principio di non discriminazione algoritmica [65] laddove ha affermato che:

> «pur dinanzi ad un algoritmo conoscibile e comprensibile, non costituente l'unica motivazione della decisione, occorre che lo stesso non assuma carattere discriminatorio.

---

[60] G. MARCHIANÒ, *La legalità algoritmica nella giurisprudenza amministrativa*, in *Il diritto del"ecoomia*, 2020, 3, 241.

[61] G. MANGANO, S. PIGNOTTI, *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – Digitalizzazione 4.0: illegittimità del ricorso all'algoritmo quando la regola giuridica sottesa è incomprensibile*, in *Irpa.eu*, 12 luglio 2022.

[62] L.F. CAPONE, M. ZAMBETTI, *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – L'algoritmo non docet*, in *Irpa.eu,* 5 luglio 2022.

[63] S. VERNILE, *Verso la decisione amministrativa algoritmica?*, cit., 143.

[64] Consiglio di Stato, sezione VI, n, 8473 del 2019, e, negli stessi termini, n. 881 del 2020, consultabili nella banca-dati ufficiale all'indirizzo giustizia-amministrativa.it

[65] M. BASSINI, G. DE GREGORIO, O. POLLICINO, *Il Gdpr e la protezione dei dati nella società algoritmica: i nuovi sviluppi normativi e giuridici*, in *Agenda Digitale*, 9 settembre 2021.

> In questi casi, come afferma il considerando [n. 71 del GDPR], occorrerebbe rettificare i dati in "ingresso" per evitare effetti discriminatori nell'*output* decisionale; operazione questa che richiede evidentemente la necessaria cooperazione di chi istruisce le macchine che producono tali decisioni».

Come si vede, anche in questa ipotesi ogni responsabilità è ricondotta a chi ha stabilito il contenuto del programma informatico, ovvero, come afferma il Giudice, a «chi istruisce le macchine che producono tali decisioni».

Ciò conferma dunque che, fino a che ci si trova nell'area d'azione degli algoritmi tradizionali, si ha un principio di imputazione per cui in ultima analisi vi è sempre una persona a cui può essere ascritta la responsabilità dei criteri discriminatori inscritti in un codice sorgente [66].

Ciò può essere vero o perché la persona ha espressamente voluto quei criteri, oppure perché non ha esercitato un controllo sufficiente sulla compilazione del *software* di cui aveva la responsabilità, facendo comunque proprio il suo contenuto.

In ogni caso, finché si è nell'alveo dell'informatica classica, dichiarare che "un algoritmo discrimina", significa attribuire ogni responsabilità alla volontà umana retrostante alla compilazione del programma informatico.

5. *Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale: i pregiudizi derivanti dal* machine learning

Il discorso sulla discriminazione algoritmica richiede un'analisi specifica e differenziata nell'ipotesi in cui il sistema informatico costituisce un'intelligenza artificiale in senso proprio, per cui produce *output* autonomi derivanti dall'esperienza di auto-apprendimento della macchina [67].

---

[66] A. Valsecchi, *Algoritmo, discrezionalità amministrativa e discrezionalità del giudice*, in *Jus in itinere*, 14 settembre 2009.

[67] S.B. Grenci, *Le applicazioni di Intelligenza artificiale a supporto dell'automazione del procedimento amministrativo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 1, 223.

In tale caso, infatti, può accadere che il sistema discrimini non in ragione di parametri codificati dal programmatore (o trascurati per sua inerzia), bensì in forza di criteri assimilati dalla macchina stessa nel proprio percorso di *training*[68], i quali non riflettono la volontà e la previsione di chi ha scritto il *software*, bensì metabolizzano pregiudizi più generali diffusi a livello sociale, senza che ciò possa essere stato previsto o prevedibile dal programmatore stesso o da chi gli ha commissionato il *lavoro*. In circostanze come queste, la questione relativa alla "macchina che discrimina" diviene più articolata.

La possibilità che un sistema di intelligenza artificiale produca effetti discriminatori – ovvero contrari ai principi-base dei diritti umani – può aver luogo in due forme differenti: intenzionale e non intenzionale.

Qui concentreremo maggiormente l'attenzione sull'ipotesi non intenzionale, in quanto, se un'intelligenza artificiale è adoperata per produrre intenzionalmente disparità di trattamento, ancora non ci si trova nel terreno delle determinazioni adottate dalla macchina in ragione della sua autonomia cognitiva, bensì si è ancora in circostanze in cui l'intelligenza artificiale è adoperata per produrre discriminazioni pensate e volute da esseri umani[69]. Dunque, in questi casi si riproduce – in un contesto tecnologico più avanzato – lo scenario in cui la volontà della discriminazione è inequivocabilmente imputabile a chi realizza (o fa realizzare) il sistema informatico. Si tratta evidentemente di un uso che può aver luogo in realtà ritenute non democratiche, che non si conformano ai princìpi fondamentali di rispetto dei diritti umani[70]. È ciò che accade, per esempio, nei sistemi totalitari quando i *software* di riconoscimento facciale[71] sono adoperati per attuare forme di

---

[68] D. GIRIBALDI, *Intelligenza artificiale, tutti i pregiudizi (bias) che la rendono pericolosa*, in *Agenda Digitale*, 26 febbraio 2019.

[69] N. POSTERARO, *Una risoluzione del Parlamento europeo sull'uso dell'intelligenza artificiale nel diritto penale*, in *Irpa.eu*, 23 novembre 2021.

[70] S. DEL GATTO, *Riconoscimento facciale e uso dei servizi governativi. Numerosi benefici, ma quanti i rischi?*, in *Irpa.eu*, 21 gennaio 2021.

[71] G. MOBILIO, *Tecnologie di riconoscimento facciale*, Napoli, 2021, 57.

sorveglianza che consentono di individuare minoranze etniche [72]. In casi come questi, evidentemente non si può parlare di una "intelligenza artificiale che discrimina", ma di persone che discriminano per mezzo di intelligenze artificiali.

Invece, l'esito discriminatorio non è intenzionale quando colui che si avvale dell'intelligenza artificiale agisce con la convinzione che la macchina sia in grado di produrre un trattamento egualitario delle persone, però tale fine non è raggiunto a causa di limiti intrinseci dei sistemi di *machine learning* [73] che conducono a trattamenti arbitrari non attesi da chi ha voluto il sistema [74]. In questa ipotesi, dunque, non vi è alcuna volontà discriminatoria da parte di chi adotta la piattaforma di intelligenza artificiale (che si tratti di un soggetto privato o di un'istituzione pubblica), né da parte di chi ha realizzato il *software*, ma, invece, all'origine del problema può esservi un eccesso di fiducia nella funzionalità del sistema [75].

Questa tipologia di discriminazioni merita un'analisi dedicata e particolare, in quanto in tale caso è effettivamente l'intelligenza artificiale, nel proprio percorso cognitivo autonomo, a manifestare bias e pregiudizi del tutto intrinseci.

Il verificarsi di vicende di questa natura non è raro, anzi è possibile osservare che, nei fatti, la violazione del principio di uguaglianza da parte di sistemi di intelligenza artificiale è frequente, e in ragione di ciò è oggetto di attente analisi da parte del mondo giuridico, soprattutto in relazione all'inquadramento della relazione uomo-macchina [76].

---

[72] F. Paolucci, *Riconoscimento facciale e diritti fondamentali: è la sorveglianza un giusto prezzo da pagare?*, in *Media Laws*, 2021, 1, 213; A. Longo, G. Scorza, *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, Milano, 2020, 87.

[73] M. Meo, *L'intelligenza artificiale discrimina, eccome. Ecco perché e come rimediare*, in *Agenda Digitale*, 9 settembre 2021.

[74] P. Zuddas, *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, cit., 3.

[75] M.G. Peluso, *Intelligenza artificiale e dati di qualità: la tecnologia come valido alleato*, in *Media Laws*, 2022, 2, 327.

[76] M. Tomasi, *Intelligenza artificiale, sostenibilità e responsabilità intergenerazionali: nuove sfide per il costituzionalismo?*, in *Rivista AIC*, 2024, 4, 47.

Il nucleo del discorso è identificabile nella circostanza per cui, quando è in funzione un'intelligenza artificiale, la macchina può giungere ad operare in modo discriminatorio (trattando irrazionalmente in modo differente situazioni analoghe, o negando arbitrariamente l'esercizio di diritti), per via del fatto che ha assimilato, nei propri processi di training, stereotipi e pregiudizi diffusi socialmente, oppure perché, nella propria autonomia cognitiva, è pervenuta a creare autonomamente nessi oggettivamente ingiustificati [77].

In definitiva, dunque, le discriminazioni riconducibili all'intelligenza artificiale si caratterizzano per due elementi che le differenziano da quelle derivanti da algoritmi classici. Il primo è la mancanza di un'intenzionalità diretta o indiretta in capo al programmatore. Il secondo elemento è dato dal fatto che esse possono essere "strutturali", cioè è possibile che dipendono dalla natura intrinseca dell'intelligenza artificiale, ovvero dal fatto che i suoi *output* sono fondati sull'esperienza e sull'apprendimento della macchina [78].

Vi sono differenti aree nelle quali oggi l'intelligenza artificiale mostra il rischio di tendenze discriminatorie non volute in sede di programmazione.

In particolare, è possibile distinguere due categorie di circostanze: una in cui l'algoritmo mostra limiti intrinseci, cioè presenta elementi di irrazionalità nel trattare i dati in forza di un cattivo funzionamento del *software*; un'altra in cui l'algoritmo, pur in sé preciso e ben funzionante, produce risultati discriminatori perché la quantità e la qualità di dati che tratta sono insufficienti affinché possa restituire *output* validi e accettabili.

---

[77] B. BALDINI, *Città intelligenti, decisioni "biased" e rischi di esclusione*, in *Federalismi.it*, 2024,10, 4.

[78] D. RAGAZZI, *Il ruolo dei dati per una intelligenza artificiale equa e imparziale*, in *Agenda Digitale*, 21 luglio 2023.

6. *L'intelligenza artificiale che discrimina per limiti intrinseci dell'algoritmo*

La prima tipologia di discriminazioni prodotte dalle intelligenze artificiali è originata dai limiti intrinseci dei sistemi.

Questa condizione si verifica quando il *software* è sì in grado di auto-apprendere, ma pur elaborando una quantità sufficiente di dati e informazioni, non si mostra sufficientemente raffinato nel processo elaborativo, rivelandosi imperfetto o poco evoluto [79]. Si tratta della circostanza in cui, per esempio l'intelligenza artificiale non coglie differenze più o meno sottili fra situazioni solo superficialmente simili, oppure individua erronei nessi di causa-effetto, confondendo i legami di correlazione con quelli di causalità [80].

È importante osservare che quest'ultimo tipo di errore logico – la confusione fra causalità e correlazione – non è necessariamente un limite che si rinviene solo nell'azione della macchina. Al contrario, esso è ricorrente nel pensiero umano: il cervello dell'uomo spesso è portato a individuare falsi nessi di causa-effetto fra due elementi che hanno origini collegate, di cui però l'uno non è causa dell'altro. Ci si trova dunque nell'ipotesi in cui una rete neurale artificiale genera esiti insoddisfacenti – e discriminatori – proprio perché nell'agire presenta tratti di analogia con la mente umana. Quindi si genera l'effetto paradossale per cui proprio il raggiungimento dell'obiettivo desiderato – la riproduzione dei meccanismi cognitivi dell'intelligenza biologica – genera nuovi problemi legati al riprodursi nella macchina di medesimi fattori distorsivi propri della mente naturale.

Una delle circostanze in cui si sono riscontrati effetti discriminatori legati a limiti intrinseci delle intelligenze artificiali, riguarda i meccanismi di moderazione di contenuti dei *social network* gestiti attraverso si-

---

[79] S. Aceto di Capriglia, *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, in *Federalismi.it*, 2024, 9, 35.

[80] A. Simoncini, *Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti* in *Rivista AIC*, 2023, 2, 22.

stemi di *machine learning*. Questi, infatti, nonostante siano programmati per auto-correggersi progressivamente e raffinarsi al fine di individuare i contenuti più disturbanti per gli utenti, tuttavia, in molteplici situazioni manifestano limiti nella capacità di eseguire questo compito [81].

Un episodio significativo riguarda i *software* di auto-apprendimento adottati da Meta per la moderazione dei post di Facebook. Vi sono studi accademici [82] e report di attivisti e organizzazioni internazionali, diffusi a partire dal 2017, i quali hanno mostrato come tali sistemi acquisissero la tendenza a respingere i contenuti prodotti da persone appartenenti a minoranze – come gli afroamericani o i componenti della comunità LGBTQ – considerandoli portatori di *hate speech*, anche quando tali messaggi non avevano carattere violento.

Questa anomalia si è rivelata connessa al fatto che tali persone, all'interno delle rispettive comunità, adoperavano sì termini denigratori, ma riferendoli a sé stesse con la funzione di riportare episodi di intolleranza ed emarginazione di cui erano state vittime, non quindi per esprimere violenza ma al contrario per denunciarla [83].

Nei casi in cui ciò è avvenuto, l'algoritmo, pur elaborando le informazioni a disposizione in un processo di apprendimento continuo, non si è dunque dimostrato in grado di contestualizzare a sufficienza i termini e di individuare possibili usi atipici di espressioni discriminatorie che, nel contesto più standard, sono inquadrate come insulti, ma che perdono questa qualifica se la persona insultata li riferisce a sé stessa. In questo modo, dunque, l'intelligenza artificiale non solo non ha attenuato le discriminazioni esistenti, ma ne ha generate di

---

[81] C.D. ROLD, *Cosa fare quando l'algoritmo discrimina per genere ed etnia?*, in *Il Sole 24 ore online*, 17 aprile 2019.

[82] S. MCKINNON, *"Building a thick skin for each other" The use of 'reading' as an interactional practice of mock impoliteness in drag queen backstage talk*, in *Journal of Language and Sexuality*, 2017, 6:1, 90; J. Guynn, *Facebook while black: Users call it getting 'Zucked,' say talking about racism is censored as hate speech*, in *Usa Today*, 24 aprile 2019

[83] M. MARTORANA, R. SAVELLA, *Algoritmi razzisti, ecco le cause del problema e le soluzioni in campo*, in *Agenda Digitale*, 9 luglio 2020; L. MISCHITELLI, *Educhiamo l'algoritmo alla diversità per eliminare i pregiudizi*, in *Agenda Digitale*, 2 settembre 2020.

nuove respingendo e cancellando i contenuti di denuncia o di discussione espressi dalle persone discriminate [84].

In un'altra circostanza, nel 2022, il *Center for Intimacy Justic*e – un'organizzazione no profit impegnata nel promuovere l'equità e il benessere nella vita intima delle persone – ha divulgato gli esiti di un'indagine [85] in cui risultava che l'algoritmo di Facebook aveva oscurato annunci pubblicitari dedicati alla salute femminile, e bloccato gli account di chi li aveva promossi, in quanto tali contenuti erano stati superficialmente etichettati dal sistema come "prodotti e servizi per adulti", e ricondotti quindi ad una categoria vietata all'interno della piattaforma [86].

Sempre nel 2022 Amnesty International ha sollevato la questione di un limite dell'algoritmo di Facebook che alimentava la discriminazione nei confronti della minoranza etnica dei Rohingya in Myanmar. In quella circostanza era emerso un effetto collaterale distorto legato al fatto che nel *social network* di Meta fosse possibile, da parte degli utenti, apporre degli *stickers* sotto i contenuti ritenuti violenti, per etichettarli come *hate speech* e quindi respingerli, con frasi simili a «Pensaci prima di condividere». È accaduto però che lo stesso algoritmo di Facebook non era in grado di interpretare quegli *stickers* come segnali di disapprovazione quali erano, e anzi considerava la loro apposizione nello spazio dei commenti come elemento a sostegno dei post originari (ovvero dei contenuti violenti). Quindi l'apposizione degli *stickers* diveniva un fattore che aumentava, anziché ridurlo, il *ranking* di visibilità dei contenuti violenti [87].

Un'altra vicenda, altrettanto rivelatrice, in cui l'intelligenza artificia-

---

[84] P. Dunn, *Moderazione automatizzata e discriminazione algoritmica: il caso dell'*hate speech, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 137.

[85] Il report è consultabile alla pagina www.intimacyjustice.org

[86] A. Alù, *La pubblicità su Facebook discrimina donne e minoranze? I casi che fanno pensare (male)*, in *Agenda Digitale*, 3 febbraio 2022.

[87] Si veda il report *Myanmar: The social atrocity: Meta and the right to remedy for the Rohingy*, del 29 settembre2022, consultabile alla pagina www.amnesty.org/en/documents/ASA16/5933/2022/en .

le ha mostrato effetti di questa natura e conseguenti esiti discriminatori, è collegabile alla difficoltà di individuare correttamente i nessi di causalità. Si tratta di un limite riscontrato nei sistemi di giustizia predittiva [88], adoperati in alcuni casi dalle autorità giudiziarie, che consistono in complessi algoritmi mirati a prevenire il crimine individuando, attraverso l'incrocio di dati, i più probabili luoghi, tempi, modi di eventi criminali, o di calcolare il rischio di recidiva delle persone arrestate come autori di reati [89].

Un caso di studio peculiare riguarda il *software* utilizzato a partire dagli anni Dieci nei sistemi giudiziari statunitensi, con la funzione di segnalare le possibilità di recidiva dei pregiudicati sulla base della combinazione di una molteplicità di parametri e fattori [90]. L'applicazione, denominata "Compas", rappresentava una prima forma di *machine learning* [91], non fondata su un sistema di criteri univocamente prestabiliti, bensì progettata per auto-raffinarsi sulla base dell'acquisizione di dati reali [92].

Tale piattaforma, almeno in un caso, è stata adoperata in sede giurisdizionale, da un tribunale circondariale del Wisconsin che ha utilizzato gli *output* del *software*, relativi al calcolo del rischio di recidiva, come elemento aggravante per condannare un imputato che nel 2013

---

[88] G. ZACCARIA, *Mutazioni del diritto: innovazione tecnologica e applicazioni predittive*, in *Ars interpretandi*, 2021, 1, 38; A. SIMONCINI, *L'algoritmo* incostituzionale*: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in A. D'ALOIA (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 178; A. SANTOSUOSSO, G. SARTOR, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024, 113.

[89] V. BRECEVICH, M. MARTORANA, *Giustizia predittiva: la dignità umana faro per l'AI nei process*i, in *Agenda Digitale*, 4 marzo 2020; M. MARTORANA, L. PINELLI, *Polizia e giustizia predittive: cosa sono e come vengono applicate in Italia*, in *Agenda Digitale*, 27 gennaio 2021.

[90] M. AIROLDI, D. GAMBETTA, *Sul mito della neutralità algoritmica*, in *The Labs Quaterly*, 2018, 4, 37.

[91] A. SIMONCINI, S. SUWEIS, *Il cambio di paradigma nell'intelligenza artificiale e il suo impatto sul diritto costituzionale*, *in Rivista di filosofia del diritto*, 2019, 1, 93.

[92] S. LONATI, Predictive policing*: dal disincanto all'urgenza di un ripensamento*, in *Media Laws*, 2022, 2, 302.

aveva partecipato ad una sparatoria [93]. La decisione è stata successivamente in parte confermata nel 2016 da una sentenza, molto discussa, della Corte Suprema del Wisconsin [94]. Quest'ultima ha sì previsto dei limiti per l'utilizzo di *software* di polizia predittiva, in particolare ha posto la condizione per cui essi non debbano costituire l'unico elemento che conduca ad una condanna [95]; tuttavia, pur nel delineare questi limiti, il giudice ha comunque confermato la legittimità dell'uso della piattaforma in ambito processuale [96].

L'accettazione dell'uso di quel *software* da parte di giudici è stata ritenuta molto discutibile, poiché il sistema Compas è stato oggetto di attenti studi a seguito dei quali è stato considerato portatore di forti fattori di discriminazione [97]. In particolare, si è rilevato che, nei risultati che produceva, appariva che le probabilità di recidiva dei neri rispetto ai bianchi fossero più elevate (pari a circa il doppio) in ragione di una imprecisa combinazione delle informazioni. In verità, però, il dato per cui determinate aree ad alto tasso di criminalità erano popolate da persone di etnia nera induceva il sistema a individuare un falso nesso di causa-effetto, in forza del quale l'essere afroamericani avrebbe dovuto implicare, in sé, una maggiore propensione al crimine. Il sistema, dunque, auto-generava un bias e alimentava, sulla base di un errore logico, un pregiudizio del tutto irrazionale [98].

---

[93] M.C. Falchi, *Intelligenza Artificiale: se l'algoritmo è discriminatori* in *Ius in itinere*, 5 ottobre 2020.

[94] Si tratta del caso "State v. Loomis", 881 N.W.2d 749 (Wis. 2016). La sentenza è consultabile alla pagina https://law.justia.com/cases/wisconsin/supreme-court/2016/2015ap000157-cr.html

[95] S. Carrer, *Se l'amicus curiae è un algoritmo: il chiacchierato caso Loomis alla Corte Suprema del Wisconsin*, in *Giurisprudenza Penale Web*, 2019, 4.

[96] S. Sulmicelli, *Wisconsin (USA) – Supreme Court of Wisconsin - State v. Loomis: sull'impiego nell'ambito di un giudizio penale del software di calcolo del rischio di recidiva COMPAS*, in *BioLaw Journal*, 13 luglio 2016.

[97] M. Martorana, Z. Sichi, *Bias cognitivi, il problema irrisolto dell'IA discriminatoria*, in *Agenda Digitale*, 13 dicembre 2022.

[98] G. Giorgini Pignatiello, *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica dlle* Digital Authorities*?*, cit., 170.

7. *Le discriminazioni dell'intelligenza artificiale legate a insufficienza o bassa qualità delle basi di dati*

I sistemi ora illustrati rappresentano casi di limiti intrinseci negli algoritmi di elaborazione dell'informazione, che si manifestano anche quando i dati a disposizione sono ampi e sufficienti e, anzi, in alcune ipotesi sono amplificati proprio dall'abbondanza di dati (come nel caso del *social network* che interpreta in modo inverso gli *stickers* di disapprovazione).

Vi sono circostanze, invece, nelle quali l'origine della discriminazione è legata alla insufficiente quantità e qualità dei dati elaborati dalla macchina [99]. In queste ipotesi si verifica quindi un fenomeno differente per cui un algoritmo, pur potenzialmente raffinato e ben funzionante, non è in possesso della sufficiente "materia prima" costituita dall'informazione utile per produrre *output* soddisfacenti [100], e dunque accade che l'intelligenza artificiale, pur potenzialmente valida, risulta essere "travisata", a causa della scarsa quantità oppure della bassa qualità dei dati a disposizione [101].

Il caso più frequente e studiato è rappresentato dai *software* di *deep learning* per il riconoscimento facciale [102], adoperati per esempio negli aeroporti per l'individuazione di persone ricercate dalle forze di polizia.

In questa situazione, la vulnerabilità non è legata agli algoritmi in sé stessi. Anzi, al contrario, dal punto di vista della funzionalità il riconoscimento facciale rappresenta uno dei più avanzati successi dell'intel-

---

[99] L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 160; P. ZUDDAS, *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, cit., 7 ss.

[100] S. SASSI, *Gli algoritmi nelle decisioni pubbliche tra trasparenza e responsabilità*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 1, 112.

[101] F. LAGIOIA, *Profilazione e decisione algoritmica: dal mercato alla sfera pubblica*, cit. 95; E. STRADELLA, *Stereotipi e discriminazioni: dall'intelligenza umana all'intelligenza artificiale*, cit., 6.

[102] F. PAOLUCCI, *Riconoscimento facciale e diritti fondamentali: è la sorveglianza un giusto prezzo da pagare?*, cit., 209.

ligenza artificiale, e può essere in grado di produrre risultati molto soddisfacenti laddove invece i *software* tradizionali falliscono e si mostrano molto distanti dalla possibilità di emulare le capacità umane. In particolare, attraverso sistemi di reti neurali artificiali è possibile rendere la macchina capace di operare il riconoscimento dei volti anche a seguito dei naturali mutamenti di aspetto che le persone possono avere nel tempo [103].

Tuttavia, nonostante questo scenario di partenza appaia molto favorevole, molteplici studi hanno verificato come in alcuni casi l'adozione di sistemi di riconoscimento facciale possa produrre esiti discriminatori, nel momento in cui presenta un margine di errore molto maggiore nel riconoscimento di persone di etnie minoritarie [104].

Questa apparente contraddizione (i risultati insoddisfacenti di un sistema molto evoluto) è dovuta al fatto che i *software* di riconoscimento facciale, per esprimere la loro piena funzionalità, hanno necessità di basi di dati molto ampie e, soprattutto, ben costruite nella diversificazione statistica dei contenuti. In verità, però, non sempre i sistemi hanno a disposizione una materia prima sufficientemente valida nella quantità e qualità delle immagini che creano l'esperienza della macchina.

Vi sono state esperienze controverse in questo senso negli Stati Uniti, dove applicativi di intelligenza artificiale sono adoperati per l'individuazione, attraverso il riconoscimento del volto, di persone ricercate. In particolare, il *software* più frequentemente adoperato dalla polizia statunitense è "*Rekognition*", prodotto da Amazon [105]. Tale sistema ha mostrato forti limiti in quanto produttivo di falsi positivi (cioè erronei riconoscimenti e conseguenti incriminazioni di persone inno-

---

[103] I. Terenghi, *Sistemi decisionali automatizzati e tutela dei diritti: tra carenza di trasparenza ed esigenze di bilanciamento*, Trento, 2021, 32.

[104] A. Najibi, *Racial Discrimination in Face Recognition Technology*, in *SITN, Science in the News*, Haward Kenneth C. Griffin, 24 ottobre 2020.

[105] L. Mischitelli, *Il razzismo dell'intelligenza artificiale: solo una società "*privacy by design*" protegge i diritti,* in *Agenda Digitale*, 17 giugno 2020.

centi) in misura sensibilmente maggiore – con un errore fino al 40% superiore – nei confronti di persone di origine africana e asiatica, rispetto agli individui di etnia bianca [106].

Il motivo, in questo caso, è stato ricondotto al fatto che i sistemi non sono allenati su set di informazioni omogenee, ma su banche dati che conservano immagini di circa la metà dei cittadini statunitensi (117 milioni di persone), le quali contengono in proporzione molti più volti di persone bianche, rispetto agli individui di altre etnie, per cui i sistemi di reti neurali artificiali hanno potuto raffinarsi molto più sui primi che sui secondi [107].

Ciò ha generato, in alcune circostanze, errori giudiziari di particolare gravità, come nel caso dell'arresto e l'ingiusta detenzione per furto nel 2019 e nel 2020 di Robert Williams, Michael Oliver e Nijeer Parks, tre persone afroamericane [108], da parte della polizia del Michigan per i primi due e del New Jersey per il terzo, a seguito di erronee identificazioni operate dal *software*. Si è trattato di un caso che ha suscitato un forte dibattito e che non si è dimostrato isolato [109].

In realtà già prima del verificarsi di questi effetti fortemente distorsivi, il *software* Amazon *Rekognition* era stato oggetto di test che ne avevano rivelato l'incerta affidabilità. In particolare, a scopo di esperimento [110] nel 2018 la piattaforma era stata sottoposta ad un test in

---

[106] J. BUOLAMWINI, *Response: Racial and Gender bias in Amazon Rekognition — Commercial AI System for Analyzing Faces*, in *Medium.com*, 25 gennaio 2019.

[107] C. DI STAZIO, *Quanto è razzista il riconoscimento facciale e perché: gli studi e le prime leggi (Usa) che lo vietano*, in *Agenda Digitale*, 2 marzo 2021, in particolare dove si osserva: «se l'insieme dei dati utilizzati rappresenta principalmente il gruppo demografico caucasico (volti bianchi) l'algoritmo sarà più abile nell'identificare solo i volti appartenenti a quella categoria». Nello stesso senso L. MASTRODONATO, A *New York il riconoscimento facciale genera discriminazioni e razzismo*, in *Wired.it*, 21 febbraio 2022.

[108] K. JOHNSON, *How Wrongful Arrests Based on AI Derailed 3 Men's Lives*, in *Wired.com*, 7 marzo 2022.

[109] C. DI STAZIO, *Quanto è razzista il riconoscimento facciale e perché: gli studi e le prime leggi (Usa) che lo vietano*, cit.

[110] J. SNOW, *Amazon's Face Recognition Falsely Matched 28 Members of Congress With Mugshots*, in *ACLU.com*, 26 luglio 2018.

cui le era stato somministrato l'insieme delle immagini dei volti dei componenti del Congresso degli Stati Uniti, ventotto dei quali erano stati erroneamente individuati come corrispondenti a immagini di ricercati, con un'ampia prevalenza, pari ad un errore doppio, di volti di etnia afroamericana fra tali falsi positivi [111].

A seguito di questi eventi, nel 2019 diversi collettivi di ricercatori hanno firmato richieste ad Amazon affinché sospendesse la fornitura del proprio *software* alla polizia statunitense [112], e la stessa Amazon, sulla base di queste e di altre sollecitazioni, ha chiesto alle forze dell'ordine di non utilizzare temporaneamente l'applicativo [113].

A livello puramente fenomenologico, è possibile osservare come si tratti di un inganno in cui ricade anche il cervello umano, che distingue più facilmente volti dell'etnia prevalente nel proprio territorio rispetto a quelli di etnie minoritarie. Dunque, la macchina in verità riproduce un disequilibrio tipico del cervello umano proprio in forza del fatto che le reti neurali artificiali agiscono secondo processi analoghi.

In relazione a questi aspetti, la questione della "macchina che discrimina" ha rappresentato un fenomeno del tutto nuovo per i nostri ordinamenti giuridici; per questo, oggi nei sistemi legislativi si è avviata la costruzione di un'architettura normativa orientata a inquadrare e prevenire i pregiudizi dell'intelligenza artificiale.

---

[111] D. Benedetti, *Riconoscimento automatico del volto: i rischi della tecnologia*, in *Agenda Digitale*, 8 aprile 2019.

[112] Aa.Vv., *Open Letter to Amazon against Police and Government use of Rekognition*, in *ICRAC.com, International Committee for Robot Arms Control*; Aa.Vv., *On Recent Research Auditing Commercial Facial Analysis Technology*, in *Medium.com*, 26 marzo 2019.

[113] Si veda il comunicato ufficiale dello Staff di Amazon del 10 luglio 2020: *We are implementing a one-year moratorium on police use of Rekognitio*n, consultabile nel sito *Aboutamazon.com*.

8. *Le discriminazioni algoritmiche nella normativa: le prime encucleazioni programmatiche*

L'idea della possibile formazione di pregiudizi della macchina è stata focalizzata fin dagli atti programmatici che, negli anni Dieci dell'attuale secolo, hanno tracciato le prime coordinate giuridiche di riferimento per la legislazione che sarebbe sopravvenuta negli anni successivi in materia di intelligenza artificiale.

Nel panorama internazionale, una delle prime attestazioni della consapevolezza del problema è presente nel documento del Governo degli Stati Uniti del 2016 "*Prepairing for the future of Artificial Intelligence*" [114]. In tale atto, che assume la forma di un report preparatorio per una legislazione successiva [115], ricorre a più riprese la questione, come un leitmotiv trasversale, presentata come uno dei fattori di rischio dominanti dell'introduzione dei *software* capaci di auto-apprendimento. Nel documento il problema è esposto in modo efficace con queste parole:

> «Nel sistema di giustizia penale, alcune delle maggiori preoccupazioni circa l'uso dei Big Data sono rappresentate della mancanza di dati e dalla carenza di qualità dei dati stessi. L'intelligenza artificiale ha bisogno di dati validi. Se i dati sono incompleti o distorti, l'IA può aggravare i problemi legati al pregiudizio. È importante che chiunque utilizzi l'IA nel contesto della giustizia penale sia consapevole dei limiti dei dati attuali» [116].

---

[114] Il documento è consultabile alla pagina obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf.

[115] G. CAPUZZO, "Do Algorithms dream about Electric Sheep?" *Percorsi di studio in tema di discriminazione e processi decisori algoritmici tra le due sponde dell'Atlantico*, in *Media Laws*, 2020, 3, 101.

[116] Il passaggio originale riporta: «In the criminal justice system, some of the biggest concerns with Big Data are the lack of data and the lack of quality data.65 AI needs good data. If the data is incomplete or biased, AI can exacerbate problems of bias. It is important that anyone using AI in the criminal justice context is aware of the limitations of current data».

In un altro passaggio, altrettanto significativo, si afferma con piena chiarezza il concetto per cui, nei sistemi basati sul *machine learning* i bias della macchina non possono essere considerati l'effetto diretto di una volontà del programmatore:

> «La difficoltà di comprendere i risultati dell'apprendimento automatico è in contrasto con il comune malinteso secondo cui gli algoritmi complessi fanno sempre ciò che i loro progettisti scelgono di fargli fare, e quindi che il pregiudizio si insinuerà in un algoritmo solo se i suoi stessi sviluppatori sono affetti da pregiudizi consapevoli o inconsapevoli. È certamente vero che uno sviluppatore di tecnologie che desidera produrre un algoritmo distorto può farlo, e che bias inconsapevoli possono indurre i programmatori a non impegnarsi abbastanza per prevenire i pregiudizi. In pratica, tuttavia, sviluppatori imparziali con le migliori intenzioni possono inavvertitamente produrre sistemi con risultati distorti, perché anche gli sviluppatori di un sistema di intelligenza artificiale potrebbero averne una sufficiente comprensione, che consenta loro di prevenire risultati indesiderati» [117].

Se si sposta l'attenzione dagli Stati Uniti all'Unione Europea, il medesimo concetto compare in forma compiuta nel Libro Bianco pubblicato dalla Commissione Europea nel 2020 *Sull'intelligenza artificiale - Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia* [118] in particolare in un passaggio che focalizza pienamente la questione per cui i pregiudizi della

---

[117] Il passaggio originale è così formulato: «The difficulty of understanding machine learning results is at odds with the common misconception that complex algorithms always do what their designers choose to have them do, and therefore that bias will creep into an algorithm if and only if its developers themselves suffer from conscious or unconscious bias. It is certainly true that a technology developer who wants to produce a biased algorithm can do so, and that unconscious bias may cause practitioners to apply insufficient effort to preventing bias. In practice, however, unbiased developers with the best intentions can inadvertently produce systems with biased results, because even the developers of an AI system may not understand it well enough to prevent unintended outcomes».

[118] M. Martorana, *Il modello europeo dell'IA: la via della regolamentazione intelligente*, in *Agenda Digitale*, 23 ottobre 2024; M. Barbera, *Discriminazioni algoritmiche e forme di discriminazion*e, in *Labour & Law Issues*, 2021, 1, 4.

macchina non sono controllabili in sede di programmazione del sistema [119]:

> «Il processo decisionale umano non è immune da errori e distorsioni. Queste stesse distorsioni, se presenti nell'IA, potrebbero tuttavia avere effetti molto maggiori e colpire o discriminare numerose persone in assenza dei meccanismi di controllo sociale che disciplinano il comportamento umano. Ciò può accadere anche quando il sistema di IA apprende" nel corso del suo funzionamento. In tali casi, in cui i risultati non potevano essere evitati o anticipati in fase di progettazione, i rischi deriveranno non da difetti nella progettazione originale del sistema, bensì dagli effetti pratici delle correlazioni o dei modelli che il sistema individua all'interno di un ampio set di dati» [120].

Anche in tale atto, in sé privo di forza legislativa, il problema è segnalato in termini di fattore di rischio al legislatore europeo in vista della successiva emanazione di norme concrete [121].

Ai documenti dell'Unione Europea si affianca il libro bianco italiano *L'intelligenza artificiale al servizio del cittadino* [122] redatto dall'Agenzia per l'Italia Digitale nel 2018 [123], che esprime chiaramente simili considerazioni [124]:

> «Con riferimento ai sistemi di apprendimento automatico (*machine learning*) accade già oggi che sia i dati di cui un'IA si nutre

---

[119] Il documento è consultabile alla pagina commission.europa.eu/document/download/d2ec4039-c5be-423a-81ef-b9e44e79825b_it?filename=commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_it.pdf

[120] Il passaggio si trova a pagina 13 del documento, nel paragrafo intitolato «Rischi per i diritti fondamentali, comprese la protezione dei dati personali e della privacy e la non discriminazione».

[121] A. CASTAGNEDI, *La grande corsa verso un modello di Intelligenza Artificiale affidabile: il Parlamento Europeo propone un nuovo regime di responsabilità civile*, in *Eurojus*, 2021, 2, 118.

[122] Il documento è consultabile alla pagina libro-bianco-ia.readthedocs.io/it/latest/

[123] M.TRESCA, *I primi passi verso l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino: brevi note sul Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia digitale*, in *Media Laws*, 2018,3, 240.

[124] P. ZUDDAS, *Pregiudizi digitali e principio di precauzione*, cit., 414.

> sia gli algoritmi da cui è composta producano bias – interpretazioni distorte delle informazioni in possesso – inficiando i "ragionamenti" e inducendola in errore. Fare previsioni con strumenti progettati in modo inadeguato non può che portare a decisioni sbagliate e, in molti casi, anche eticamente scorrette».

I sistemi giuridici contenevano quindi fin da subito una compiuta percezione di questi fenomeni, per cui, successivamente alla fase programmatica, la questione si è spostata un livello più operativo con l'emanazione di atti di ordine legislativo, che hanno delineato delle coordinate di diritti, doveri, obblighi e divieti in capo ai gestori delle grandi piattaforme web e agli sviluppatori delle intelligenze artificiali.

9. *Le norme del* Digital Services Act *come argine alle discriminazioni algoritmiche nei social network*

Negli anni immediatamente successivi al 2020, la questione dell'"algoritmo che discrimina" è diventata oggetto di atti normativi vincolanti mirati a regolamentare la realtà del web e le intelligenze artificiali più evolute. In alcuni casi ciò è avvenuto in modo diretto, in altre circostanze la questione è stata affrontata dalle norme in maniera più implicita.

Nello specifico, è possibile verificare come la tematica sia presente nei due atti preponderanti dell'Unione Europea sulla società algoritmica: il *Digital Services Act* (il Regolamento del 19 ottobre 2022 n. 2265) e l'*Artificial Intelligence Act* (il Regolamento del 13 giugno 2024, n. 1689).

Il *Digital Services Act*, come è noto, non è dedicato specificamente e unicamente alle intelligenze artificiali. Il suo oggetto di regolazione è rappresentato dall'universo delle grandi piattaforme del web [125], fra esse in particolare (ma non solo) i *social network*, e ne disciplina le dina-

[125] M. Santaniello, *Sovranità digitale e diritti fondamentali: un modello europeo di Internet governance*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 50.

miche sia che esse costituiscano il frutto di azioni di diretta derivazione umana, sia che si tratti di attività affidate ad algoritmi, che siano a loro volta di tipo classico o di intelligenza artificiale [126].

Dunque, al suo interno è possibile individuare disposizioni generali sulla non-discriminazione nei servizi in Rete, le quali si estendono anche all'ipotesi dell'azione algoritmica [127].

Nel "Considerando" n. 52, dove si parla dell'obbligo per le grandi piattaforme web di attivare procedure di segnalazione dei contenuti ritenuti disturbanti, illegali o non conformi alle condizioni di servizio [128], si afferma che i relativi meccanismi di risposta (che possono essere tanto umani quanto algoritmici) devono rispettare una molteplicità di diritti, fra cui quello alla non-discriminazione:

> «Le norme relative a tali meccanismi di segnalazione e azione dovrebbero essere armonizzate a livello dell'Unione, in modo da consentire il trattamento tempestivo, diligente e non arbitrario delle segnalazioni sulla base di norme uniformi, trasparenti e chiare, che forniscano solide garanzie a tutela dei diritti e degli interessi legittimi di tutte le parti interessate (...). Tali diritti fondamentali comprendono a titolo non esaustivo: per i destinatari del servizio il diritto alla libertà di espressione e di informazione, il diritto al rispetto della vita privata e della vita familiare, il diritto alla protezione dei dati di carattere personale, il diritto alla non discriminazione e il diritto a un ricorso effettivo (...)».

Evidentemente, la concretizzazione di un principio di questa natura, implica che, se la moderazione è affidata a un'intelligenza artificiale, occorre porre in essere azioni che impediscano esiti discriminatori, in modo da prevenire – prima ancora che arginare – episodi simili a quelli che si sono verificati quando Facebook ha penalizzato

---

[126] I. DE VIVO, *Il potere d'opinione delle piattaforme-online: quale ruolo del "regulatory turn" europeo nell'oligopolio informativo digitale*?, in *Federalismi.it*, 2024, 2, 47.

[127] P. DUNN, *Moderazione automatizzata e discriminazione algoritmica: il caso dell'*hate speech, cit., 137.

[128] M. BORGOBELLO, *Digital Service Act: come funziona la segnalazione "semplificata" dei contenuti illegali,* in *Agenda Digitale*, 24 febbraio 2023.

gruppi minoritari per pure irrazionalità della moderazione algoritmica.

Da questo punto di vista, è ancora più esplicito il "Considerando" n. 81 del *Digital Services Act*, che contiene un riferimento espresso alla dimensione algoritmica in chiave di diritto alla non-discriminazione:

> «La seconda categoria [di rischi sistemici] riguarda gli effetti reali o prevedibili del servizio sull'esercizio dei diritti fondamentali tutelati dalla Carta, inclusi tra gli altri la dignità umana, la libertà di espressione e di informazione, compresi la libertà e il pluralismo dei media, il diritto alla vita privata, la protezione dei dati, il diritto alla non discriminazione, i diritti del minore e la tutela dei consumatori. Tali rischi possono sorgere, ad esempio, in relazione alla progettazione dei sistemi algoritmici utilizzati dalle piattaforme online di dimensioni molto grandi o dai motori di ricerca online di dimensioni molto grandi (...)».

Quest'ultimo passaggio, dunque, rappresenta un chiaro riferimento, all'interno del Regolamento n. 2065 del 2022, alla necessità di arginare le discriminazioni algoritmiche delle grandi piattaforme, seppure espresso sotto forma di considerazione di premessa.

All'interno di questa cornice concettuale, nelle norme del *Digital Services Act* sono quindi presenti gli strumenti attraverso cui la discriminazione algoritmica deve essere prevenuta e limitata [129].

All'articolo 34, il Regolamento obbliga le "*Very Large Online Platforms*" ad operare una valutazione del rischio concreto di possibili "effetti negativi, attuali o prevedibili" che possano minare l'esercizio dei diritti fondamentali della persona, fra i quali è espressamente richiamata la non-discriminazione [130].

La valutazione del rischio rappresenta un atto formale, concreto e obbligatorio delle piattaforme web, a seguito del quale, se il rischio è effettivamente riscontrato occorre prendere opportune misure preor-

---

[129] L. D'Agostino, *Disinformazione e obblighi di compliance degli operatori del mercato digitale alla luce del nuovo* Digital Services Act, *in Media Laws*, 2023, 2, 35.

[130] A. Palumbo, *Delega di funzioni regolamentari e lotta ai rischi sistemici causati della disinformazione nel Digital Services Act: quali rischi per la libertà di espressione?*, in *Media Laws,* 2023, 3, 125.

dinate a frenarlo o neutralizzarlo [131]. Queste "leve" da azionare sono individuate nell'articolo 35. Fra esse, alla lettera a):

> «l'adeguamento della progettazione, delle caratteristiche o del funzionamento dei loro servizi».

Ma, soprattutto, alla lettera c):

> «l'adeguamento delle procedure di moderazione dei contenuti».

E ancora, alla lettera d):

> «la sperimentazione e l'adeguamento dei loro sistemi algoritmici, compresi i loro sistemi di raccomandazione».

Unendo questi tasselli normativi, e ricordando quanto sia concreto il rischio che un algoritmo irrazionale possa "spontaneamente" discriminare gli utenti, si può osservare come il contenuto della norma sia molto significativo [132].

Anzitutto, le grandi piattaforme web sono obbligate ad attivarsi per valutare se concretamente i loro algoritmi siano possibili portatori, o amplificatori di bias e pregiudizi, anche attraverso "la sperimentazione" dei sistemi. Questo aspetto appare di grande interesse, in quanto dalla norma si ricava che gli algoritmi dovrebbero essere testati preventivamente in relazione a possibili effetti distorsivi discriminatori (per esempio simulando commenti a rischio di trattamenti ingiustificati e verificando il modo in cui sono considerati da parte della macchina). Dunque, l'uso della parola "sperimentazione" nella norma ha un significativo peso specifico, perché richiama l'idea della sottoposizione della macchina a stress-test che la mettano preventivamente alla prova [133].

---

[131] P. LICATA, *Digital Services Act: cos'è e ripercussioni su Big Tech e PMI*, in *Digital4*, 25 gennaio 2025.

[132] A. CATALETA, A. LOSAVIO, *Digital Services Act e riforma del panorama digitale: la stretta sulle big tech*, in *Cybersecurity360*, 28 agosto 2023.

[133] A. MICHINELLI, *Audit degli algoritmi: la normativa UE lo prevede, ma non è ancora chiaro come farlo. Ecco perché*, in *Cybersecurity360*, 21 agosto 2023.

A seguito della verifica del rischio di derive discriminatorie, deve avere luogo "l'adeguamento" degli algoritmi, è necessario dunque agire direttamente sul codice sorgente per neutralizzare gli effetti degenerativi.

In questa chiave, una norma di questo tipo sposta sulle piattaforme una forte componente di responsabilità sul controllo dei propri sistemi in chiave di tutela del diritto all'uguaglianza [134].

In chiusura di questo aspetto, è possibile osservare che il *Digital Services Act* parla genericamente di "algoritmi", non distinguendo fra sistemi tradizionali predeterminati e intelligenze artificiali avanzate. Questo approccio, privo di una simile distinzione, caratterizza tutto l'atto normativo. Di conseguenza, deve intendersi che la norma si applichi ad ogni stato di avanzamento della tecnologia, dal *software* più elementare ai più evoluti sistemi di reti neurali artificiali.

Con riferimento a questi ultimi, interviene però in modo più pervasivo l'atto normativo del 2024 ad essi dedicato: l'*Artificial Intelligence Act* che, fra i molteplici aspetti che mira a disciplinare, tratta anche dei profili delle discriminazioni originate dall'intelligenza artificiale.

10. *Le discriminazioni algoritmiche nell'Artificial Intelligence Act*

L'ipotesi che un algoritmo basato sul *machine learning* produca discriminazioni è contemplata espressamente nell'*Artificial Intelligence Act* dell'Unione Europea del 2024.

Il concetto è ricorrente nei "Considerando" che introducono il testo normativo. In particolare, è presente nel n. 56, in relazione ai sistemi di istruzione fondati sull'intelligenza artificiale [135]:

---

[134] R. Razzante, *Nuove frontiere della libertà d'espressione alla luce del Digital services act (Dsa) e dell'evoluzione normativa europea, tra criticità applicative e possibili risvolti costituzionali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024., 3, 149.

[135] R. de Caria, *L'AI Act e il divieto di discriminazioni*, in *Media Laws*, 30 marzo 2022.

> «Se progettati e utilizzati in modo inadeguato, tali sistemi possono essere particolarmente intrusivi e violare il diritto all'istruzione e alla formazione, nonché il diritto alla non discriminazione, e perpetuare modelli storici di discriminazione, ad esempio nei confronti delle donne, di talune fasce di età, delle persone con disabilità o delle persone aventi determinate origini razziali o etniche o un determinato orientamento sessuale».

Similmente, nel successivo "Considerando" n. 57 si riprende e si esplicita la concretezza del rischio di "bias di macchina" nelle procedure di assunzione o di promozione del personale in cui le valutazioni sono effettuate attraverso intelligenze artificiali [136]:

> «Durante tutto il processo di assunzione, nonché ai fini della valutazione e della promozione delle persone o del proseguimento dei rapporti contrattuali legati al lavoro, tali sistemi possono perpetuare modelli storici di discriminazione, ad esempio nei confronti delle donne, di talune fasce di età, delle persone con disabilità o delle persone aventi determinate origini razziali o etniche o un determinato orientamento sessuale».

A queste premesse, seguono le norme organiche ed effettive dell'*Artificial Intelligence Act*.

Il profilo degli effetti discriminatori è contemplato nel nucleo più restrittivo, ovvero nel perimetro della proibizione assoluta.

Ciò avviene specificamente all'articolo 5, dove sono individuate le forme di intelligenza artificiale tassativamente vietate [137]. La seconda voce dell'elenco (laddove la prima è dedicata alle pratiche manipolatorie) è rappresentata dall'uso di tecniche che siano intenzionalmente preordinate a sfruttare la vulnerabilità di specifiche categorie di persone per causare loro volutamente un danno:

> «[È vietata] l'immissione sul mercato, la messa in servizio o l'uso di un sistema di IA che sfrutta le vulnerabilità di una persona fisica o di uno specifico gruppo di persone, dovute all'età, alla

---

[136] A.M. ALAIMO, *Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale. Un treno al traguardo con alcuni vagoni rimasti fermi*, in *Federalismi.it*, 2024, 25, 241.

[137] M. PAOLANTI, *IA e moderazione dei contenuti sui social media: il principio del 'Human in the loop' nel campo del diritto all'informazione e alla comunicazione*, cit., 102.

> disabilità o a una specifica situazione sociale o economica, con l'obiettivo o l'effetto di distorcere materialmente il comportamento di tale persona o di una persona che appartiene a tale gruppo in un modo che provochi o possa ragionevolmente provocare a tale persona o a un'altra persona un danno significativo».

Nello stesso elenco, alla lettera g) si vietano i casi di utilizzo di elementi di riconoscimento biometrico mirati a "categorizzare" le persone [138]:

> «[È vietata] l'immissione sul mercato, la messa in servizio per tale finalità specifica o l'uso di sistemi di categorizzazione biometrica che classificano individualmente le persone fisiche sulla base dei loro dati biometrici per trarre deduzioni o inferenze in merito a razza, opinioni politiche, appartenenza sindacale, convinzioni religiose o filosofiche, vita sessuale o orientamento sessuale».

Queste due disposizioni, anche se ad una prima lettura possono apparire indirizzate ai soli casi di disparità di trattamento intenzionali, in verità possono essere collegate anche ai bias di macchina involontari.

Più nello specifico, certamente riguardano le discriminazioni che possono essere disposte deliberatamente in sede di programmazione (evidentemente in chiave non-democratica), e in tal senso attengono quindi all'indirizzamento delle intelligenze artificiali da parte di chi le costruisce "affinché discriminino", e quindi riguardano profili di discriminazione, in ultima istanza, umana.

Esse riguardano però anche discriminazioni involontarie, possono cioè essere riferite ai bias della macchina, quando è l'algoritmo a "trarre deduzioni o inferenze" viziate da disparità di trattamento irrazionali. In questo caso la responsabilità umana, pur chiaramente esistente (finché non si avrà la macchina-soggetto) deriva non da un ruolo attivo, ma da un ruolo omissivo che si concretizza nel non effettuare

---

[138] D. Trombella, *Decisioni algoritmiche e discriminazioni: lo stato dell'arte*, in *Media Laws*, 2024, 1, 363.

una corretta valutazione del rischio in relazione alla piattaforma di intelligenza artificiale adoperata.

Le discriminazioni legate a limiti intrinseci dei sistemi, in quanto tali non controllabili dall'uomo, sono presenti anche in altri passaggi rilevanti dell'*Artificial Intelligence Act*. Vi è in particolare una disposizione che riguarda questi aspetti, contenuta anch'essa all'articolo 5, quindi sempre nell'elenco delle forme di intelligenza artificiale non consentite, alla lettera e):

> «[È vietata] l'immissione sul mercato, la messa in servizio per tale finalità specifica o l'uso di sistemi di IA che creano o ampliano le banche dati di riconoscimento facciale mediante scraping non mirato di immagini facciali da internet o da filmati di telecamere a circuito chiuso».

Con l'espressione "*scraping* non mirato" (spesso evocata in altre sedi con l'espressione idiomatica gergale "pesca a strascico") [139] si intende il prelievo generalizzato e non organizzato di immagini dal web [140], in particolare dai *social network*, eseguito attraverso *bot* automatici al fine di creare archivi e banche dati con cui "allenare" le intelligenze artificiali [141]. Il concetto è spiegato in modo efficace nelle *Linee guida sulle pratiche vietate in materia di intelligenza artificiale* [142] pubblicate dalla Commissione Europea il 4 febbraio 2025:

---

[139] L. MENDOLA, *La pesca a strascico per allenare l'intelligenza artificiale sta generando un po' di problemi*, in *Wired.it*, 15 maggio 2023; A. FRATTINI, S. LUGLI, *IA generativa: i lati positivi del web scraping e come sfruttarli*, in *Agenda Digitale*, 25 luglio 2024.

[140] Nel testo originale: «"Untargeted" relates to a technique that operates like a «vacuum cleaner», absorbing as much data and information as possible, without targeting specifically and individually intended subject(s) of the scarping».

[141] C. PONTI, *Data scraping, dalle Autorità privacy le linee guida "globali" per la protezione dei dati*, in *Cybersecuritu360*, 30 ottobre 2024.

[142] Il titolo esteso è *Linee guida sulle pratiche vietate in materia di intelligenza artificiale (IA), come definite dall'AI Act* (*Commission Guidelines on prohibited artificial intelligence practices*). Il documento ufficiale, pubblicato dalla Commissione Europea il 4 febbraio 2025, è consultabile alla pagina ufficiale digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-guidelines-prohibited-artificial-intelligence-ai-practices-defined-ai-act

> «"Non mirato" si riferisce a una tecnica che funziona come un "aspirapolvere", assorbendo quanti più dati e informazioni possibili, senza prendere di mira in modo specifico e individuale il soggetto/i dello scraping».

Dunque, l'articolo 5 dell'*Artificial Intelligence Act* vieta che tale pratica possa avere luogo per alimentare l'auto-apprendimento dei sistemi di riconoscimento facciale [143].

Lo scopo primario della norma che vieta il *web scraping* non mirato è espressamente enucleato nel "Considerando" n. 43 del regolamento:

> «in quanto tale pratica accresce il senso di sorveglianza di massa e può portare a gravi violazioni dei diritti fondamentali, compreso il diritto alla vita privata».

In questo passaggio, molto rilevante perché costituisce una "auto-interpretazione" della norma, l'unica fra le finalità ad essere focalizzata in modo diretto è la *privacy* [144]. Tuttavia, nel testo si richiamano anche in generale le "violazioni dei diritti fondamentali": questa espressione può e deve essere letta a sostegno di un divieto del *web scraping* come fattore di discriminazione involontaria della macchina (e non del programmatore).

Effettivamente il *web scraping* delle immagini rappresenta una pratica che più facilmente di altre rischia di originare bias della macchina legati all'appartenenza etnica. Infatti, se le banche dati facciali sono costituite da immagini prelevate senza criterio dal web – soprattutto dai *social network* – in assenza di criteri di selezione definiti secondo parametri oggettivi, appare molto elevato il rischio che il risultato della "pesca" non sia caratterizzato un'equa distribuzione di immagini che rappresentano volti di tutte le etnie. Di conseguenza, diviene plausibile che il sistema risulti più raffinato nel distinguere i volti dell'etnia dominante nella banca-dati di immagini, e sia più propenso a commet-

---

[143] T. Ricci, *AI Act, partiti i divieti: ecco che devono fare le aziende UE*, in *Agenda Digitale*, 3 febbraio 2025.

[144] M.L. Borgese, *La duplice radice dell'Intelligenza Artificiale: fra le esigenze di innovazione e la tutela dei più fragili*, in *Media Laws*, 2024, 1, 391.

tere errori sulle etnie minoritarie, quindi a scambiare più facilmente le identità di queste ultime (come effettivamente si è visto che è avvenuto in alcuni casi in passato).

Alla luce di questi elementi appare giustificato il divieto del riconoscimento facciale fondato sullo *scraping* non mirato, perché risulta evidente che esso possa «portare a gravi violazioni dei diritti fondamentali».

Tale norma può essere considerata quindi come una fondamentale disposizione di natura "forte" mirata a prevenire i bias della macchina.

11. *Il percorso di lungo periodo contro le discriminazioni algoritmiche. Lo human in the loop come paradigma permanente*

Muovendo dall'analisi fino a qui delineata è possibile tracciare alcune considerazioni complessive.

La consapevolezza delle discriminazioni algoritmiche, come si è visto, è ormai sedimentata da tempo. Invece, la sua trasposizione in norme giuridiche volte a prevenire i bias della macchina, rappresenta un processo certamente intrapreso ma in fase di assestamento, per cui si configura come l'inizio di una costruzione giuridica, piuttosto che come un pattern definitivamente assemblato.

In verità, occorre però sviluppare una riflessione di più ampio respiro, circa il fatto che il contrasto ai bias della macchina non necessariamente debba avere luogo attraverso prescrizioni e divieti (come è nelle policy del *Digital Services Act* e dell'*Artificial Intelligence Act*). Tale approccio, che ha certamente elementi di validità, tuttavia, verosimilmente non rappresenta la soluzione più stabile.

All'origine di questa considerazione, vi è un assunto di fondo. L'intero discorso relativo all'algoritmo che discrimina incorre in un paradosso quasi irrisolvibile: più i sistemi informatici sono evoluti, più è probabile che sviluppino autonomamente pregiudizi, perché i bias maturano non in forza di un basso livello evolutivo dei sistemi bensì in ragione di una somiglianza della macchina al funzionamento della mente umana naturale, la quale, anche quando perfettamente integra,

può presentare irragionevolezze e irrazionalità, frutto di percorsi cognitivi imponderabili [145].

Un *software* di tipo tradizionale, pienamente deterministico, non compie discriminazioni. Per esempio, un foglio di calcolo non ricade, ovviamente, in bias e pregiudizi che turbino i suoi computi, bensì "tratta tutti in modo uguale", in ragione del fatto che la sua azione consiste nell'applicare meccanicamente regole pre-strutturate. Quindi, i suoi stessi vincoli gli impediscono di sviluppare preferenze che inquinino la linearità dei processi di elaborazione dei dati.

Invece, un *software* basato sull'auto-apprendimento profondo mediante reti neurali artificiali può giungere a riprodurre i bias più propri del cervello umano proprio perché come ne imita i processi, ne riproduce gli effetti, che siano validi o che siano discutibili. Per esempio, come abbiamo potuto osservare, può percepire in misura minore le differenze fra elementi di cui ha un'esperienza limitata, mostrandosi meno raffinato nel trattarli, rispetto a quelli con cui si confronta più frequentemente [146]. Oppure può essere indotto a compiere errori logici in ragione del proprio modo di procedere non lineare, individuando per esempio erronei nessi di causa-effetto.

Poiché questi *output* sono strettamente legati all'abbandono dei processi deterministici, e costituiscono un effetto collaterale dell'adozione di meccanismi neurali artificiali, è possibile ritenere che, man mano che le macchine miglioreranno non diminuirà il rischio di bias. È prevedibile che esso non aumenti oltre determinate soglie, ma certamente è verosimile che si stabilizzi ad un livello assimilabile a quello della fallibilità del cervello umano.

Per queste ragioni, la soluzione del divieto imposto con legge, che può essere efficace nell'immediato, potrebbe non rappresentare la "cura" sul lungo periodo.

---

[145] E. Mollick, *L'intelligenza condivisa*, cit., 22; G. Maira, *Intelligenza umana e intelligenza artificiale*, in *Federalismi.it*, 2021, 7, V.

[146] F. Lagioia, *Profilazione e decisione algoritmica: dal mercato alla sfera pubblica*, cit., 94.

La definizione più stabile della questione dovrebbe probabilmente avvenire su un piano differente, più organizzativo che normativo.

L'esempio dovrebbe essere tratto dalla gestione dei bias umani [147].

I possibili pregiudizi dell'uomo, nelle decisioni che interessano i diritti delle persone, sono arginati, fondamentalmente, dal fatto che in qualunque organizzazione complessa le scelte e le determinazioni giuridicamente rilevanti non sono mai assunte in solitudine.

I sistemi normativi evoluti prevedono che fra gli esseri umani che hanno poteri decisionali sussistano sempre forme di controllo distribuito degli uni sugli altri. In ogni ordinamento giuridico le decisioni a maggiore rilevanza sono assunte da organi collegiali (giudici, giunte, parlamenti, consigli), nei quali individui diversi affiancati nello stesso consesso dovrebbero arginare reciprocamente eventuali intemperanze irrazionali.

Quando anche le decisioni sono assunte da singole persone, come nel caso degli organi monocratici, esse sono comunque soggette a verifiche da parte di altri individui, come gli organi di controllo, le figure gerarchicamente sovraordinate o i giudici, a cui spetta rimuovere eventuali atti discriminatori.

Anche le decisioni dei controllori sono a loro volta controllate, attraverso più gradi di giudizio, o mediante il fatto che i giudici di ultima istanza hanno la struttura di organi collegiali.

Dunque, le degenerazioni del cervello biologico, anche nei termini dei possibili esiti discriminatori, sono arginate dal controllo reciproco fra menti umane diverse.

I bias della macchina, se provengono da un'intelligenza artificiale evoluta (e sono paradossalmente il frutto della sua validità tecnica) possono essere superabili con un meccanismo simile. La macchina deve essere controllata, e le sue decisioni sottoposte a controlli e giudizi, non meno delle decisioni umane [148].

---

[147] L'assimilazione fra il controllo dell'uomo sull'uomo e il controllo dell'uomo sull'intelligenza artificiale è presente in N. BOSTROM, *Superintelligenza*, Torino, 2014, p. 199.

[148] J. MAZZUCA, *L'intelligenza artificiale del diritto. Luci e ombre del ragionamento algoritmico*, cit.,243.

Il ruolo dell'uomo-controllore della macchina (lo "*human in the loop*") diviene quindi fondamentale [149], ma non perché oggi la macchina sia imperfetta: lo sarebbe anche se dovesse diventare perfetta [150], al pari del controllo di un uomo su un altro uomo.

Per questo motivo, lo "*human in the loop*" non rappresenta un fattore transitorio, e non dovrà cessare di esistere né nel breve, né nel medio periodo, e probabilmente neanche nel lungo periodo [151].

Si potrà probabilmente pervenire, in un futuro meno ravvicinato, ad un sistema in cui le macchine saranno controllate da altre macchine, in una "collegialità di intelligenze artificiali", ma questo non è lo scenario presente o prossimo. La soluzione attuale deve essere incentrata sull'inserire le decisioni dell'intelligenza artificiale in un sistema di pesi e contrappesi che caratterizzino lo scambio uomo-macchina, attraverso controlli e ricorsi umani su ciò che decide l'algoritmo, al pari di ciò che già avviene in relazione alle decisioni dell'uomo.

---

[149] L. Floridi, *Etica dell'intelligenza artificiale*, cit., 284; M. Paolanti, *IA e moderazione dei contenuti sui social media: il principio del 'Human in the loop' nel campo del diritto all'informazione e alla comunicazione*, cit., 105.

[150] G. Marchianò, *La legalità algoritmica nella giurisprudenza amministrativa*, cit., 250.

[151] M. Zanichelli, *Ecosistemi, opacità, autonomia: le sfide dell'intelligenza artificile in alcue proposte recenti della Commissione Europea*, in A. D'Aloia (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020, 84.

CAPITOLO 4

PROPRIETÀ (IL DIRITTO D'AUTORE SULLE "CREAZIONI" DEGLI ALGORITMI)

SOMMARIO: 1. La proprietà delle creazioni della macchina. – 2. La proprietà sui beni immateriali nella società degli algoritmi. – 3. Il paradosso del diritto d'Autore in Internet: le norme più antiche per le situazioni più nuove. – 4. Intelligenza artificiale, proprietà e attribuzione delle opere: le questioni inedite. – 5. L'attribuzione delle opere delle intselligenze artificiali: l'opera dell'algoritmo come "non umana". – 6. Le conferme della tesi della non-umanità delle opere create dall'intelligenza artificiale. – 7. Il caso (inverso) italiano, e la "quantificazione" dell'apporto umano. – 8. Il *copyright* sulle opere "usate" dall'intelligenza artificiale. – 9. Il diritto d'autore sui testi adoperati per l'apprendimento dei *Large Language Models*. – 10. L'approccio collaborativo: le simbiosi fra gli editori e le intelligenze artificiali. – 11. Amministrazione pubblica, intelligenza artificiale e proprietà intellettuale. – 12. La conoscenza degli enti pubblici al servizio dell'intelligenza artificiale: l'uso degli *open data* per i sistemi di *machine learning*. – 13. Conclusioni: la traiettoria di un percorso.

1. *La proprietà delle creazioni della macchina*

Gli algoritmi, per definizione, hanno una capacità creativa [1], in quanto generano *output* che sono immessi nel mondo reale e, pur nella loro immaterialità, lo modificano [2]. Ciò avviene sia nel caso degli algo-

[1] E. MOLLICK, *L'intelligenza condivisa*, Roma, 2025, 81.

[2] Y.N. HARARI, *Nexus. Breve storia delle reti di informazione dall'età della pietra all'IA*, Milano, 2024, 379.

ritmi più semplici (anche il prodotto di un foglio di calcolo è una "creazione" che si ripercuote sullo spazio fisico), sia con riferimento alle intelligenze artificiali più raffinate che compongono brani letterari, valutano curriculum o emettono sanzioni.

In ragione della capacità degli algoritmi di impattare sulla realtà, uno dei versanti più rilevanti della loro regolazione attiene alle forme attraverso cui i prodotti della macchina possano essere attribuiti a qualcuno (o a qualcosa) che ne sia considerato l'autore, e che quindi ne detenga la proprietà intellettuale [3].

Si tratta di una tematica che in alcuni casi può apparire di rilevanza limitata; vi sono però molteplici circostanze nelle quali invece l'individuazione della proprietà degli *output* algoritmici rappresenta un profilo significativo sul piano sociale e giuridico, a volte dirimente per risolvere dispute e controversie.

Questo tipo di questione si può porre in ambito sia privatistico che pubblicistico.

Nel primo caso, sul versante privato, è possibile osservare come ogni volta che l'azione dell'algoritmo produce qualcosa di creativo sia essenziale stabilire chi possa detenere la proprietà intellettuale dell'opera generata dalla macchina [4], in ragione della molteplicità dei diritti ad essa collegati.

Nella seconda ipotesi, in ambito pubblico, in tutte le circostanze in cui l'algoritmo genera un *output* connesso ad un'attività istituzionale (non necessariamente un provvedimento: anche un semplice verbale o un report puramente ricognitivo) appare necessario comprendere no solo a chi possa essere attribuita l'emissione di tale atto, ma anche a quali condizioni esso possa essere riprodotto da altri soggetti [5].

Nei due casi, pur differenti, vi è una questione di fondo comune,

---

[3] F. SALAMIDA, *A chi appartiene un'opera creata dall'intelligenza artificiale?*, in *Wired.it*, 28 giugno 2023.

[4] F. POSTERARO, *Il copyright al tempo dell'IA generativa*, in *Media Laws*, 2023, 2, 11.

[5] R. CALVARA, *Provvedimento algoritmico: sì, ma come?*, in *Irpa.eu*, 7 dicembre 2022.

che può essere ricondotta ad un unico macro-problema: stabilire a chi sia riconducibile la proprietà di ciò che crea la macchina.

Chiaramente, il modo in cui questa tematica deve essere affrontata, muta in maniera rilevante a seconda che ci si trovi di fronte ad un algoritmo "classico" predeterminato, oppure ad un'intelligenza artificiale fondata su dinamiche di auto-apprendimento.

Nella prima circostanza non vi sono sostanziali dubbi circa il fatto che l'algoritmo rappresenti un mero strumento di esecuzione ed estrinsecazione di capacità creative umane, espresse attraverso la compilazione del *software* e l'immissione dell'*input*[6]. Al più, occorre valutare se "autore" dell'*output* sia colui che ha formulato l'*input* oppure chi ha programmato la macchina (se le due figure non coincidono) ma, in ultima istanza, nell'informatica tradizionale ogni singolo passo attraverso cui il *software* conduce dall'*input* all'*output* è "già scritto", e nulla è ascrivibile alla macchina in sé[7].

Nell'ipotesi in cui invece ci si avvale dell'intelligenza artificiale in senso proprio, la questione appare sensibilmente più complessa, articolata e aperta, perché il prodotto del sistema non è determinato da chi realizza l'algoritmo, né è totalmente prevedibile da chi immette l'*input*[8]. Lo scenario, quindi, è inedito: i nostri ordinamenti giuridici non hanno mai conosciuto in passato la possibilità che un'entità artificiale avesse una sufficiente autonomia d'azione tale da "svincolare" i suoi *output* rispetto alla volontà del programmatore[9].

Per questo motivo, nei primi anni Venti dell'attuale secolo si è verificata la sussistenza di un vuoto normativo relativo all'attribuzione e al regime di proprietà intellettuale delle creazioni delle intelligenze ar-

---

[6] S. Galeazzi, *Opera generata da IA, creatività o processo meccanico?*, in *Altalex*, 14 febbraio 2024.

[7] A. Masucci, *L'atto amministrativo informatico, primi lineamenti di una ricostruzione*, Napoli, 1993,19.

[8] G. Tamburrini, *Autonomia delle macchine e filosofia dell'intelligenza artificiale*, in *Rivista di Filosofia,* 2017, 264.

[9] R. Bodei, *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, Bologna, 2019, 321.

tificiali [10], per cui i sistemi giuridici hanno dovuto costruire nuove categorie del diritto, laddove quelle esistenti non apparivano sufficienti a contemplare le nuove realtà [11].

In relazione a queste tematiche, per comprendere la questione dell'attribuzione dei prodotti dei sistemi di *machine learning*, è opportuno innanzitutto ripercorrere il modo in cui, fino al momento attuale, si è evoluta la disciplina della proprietà intellettuale nel contesto tecnologico.

Infatti, prima di affrontare la questione sulla "proprietà delle creazioni degli algoritmi" occorre esaminare la tematica – antecedente sul piano logico e cronologico – della "proprietà degli algoritmi".

2. *La proprietà sui beni immateriali nella società degli algoritmi*

Nell'esaminare la questione relativa a "chi è proprietario degli algoritmi" è possibile muovere da una considerazione generale di sfondo.

La realtà tecnologica è improntata sulla proprietà dei beni immateriali, in una forma analoga e parallela al modo in cui il mondo fisico è fondato sulla proprietà dei beni materiali.

Certamente, è anche vero che nello spazio di Internet e nel contesto tecnologico non tutto è "proprietario". Infatti, nell'ecosistema digitale esistono significative aree libere e aperte [12]. Vi è un'ampia fascia di opere di pubblico dominio, così come è disponibile un patrimonio di *open data* istituzionali liberamente fruibili e riutilizzabili, e sono presenti contenuti che, anche se sono riconducibili a soggetti privati, sono spontaneamente distribuiti con licenze aperte [13].

---

[10] A. ALETTO, *Copyright e AI, il caso Ghibli e il vuoto normativo che minaccia l'arte*, in *DiarioInnovazione,* 3 aprile 2025.

[11] C. TREVISI, *La regolamentazione in materia di Intelligenza artificiale, robot, automazione: a che punto siamo*, in *Media Laws*, 2018, 2.

[12] L. PACCAGNELLA, *Open access*, Bologna, 2010.

[13] M. AIME, A. COSSETTA, *Il dono al tempo di Internet*, Torino, 2010, 40.

Questi versanti di libertà e apertura, tuttavia, per quanto anche molto estesi (si pensi a esperienze ad ampio raggio come Wikipedia, o ai grandi giacimenti di *open data*) [14], si configurano come l'eccezione rispetto alla regola generale, che corrisponde alla sussistenza di una proprietà intellettuale esclusiva su ogni elemento presente nel web o comunque diffuso in formato digitale, da parte di persone fisiche o giuridiche che ne detengono i diritti e ne dispongono pienamente [15].

In particolare, è determinante osservare che la proprietà intellettuale in Internet non riguarda solo "i beni" in senso proprio – ovvero le singole creazioni – ma anche "i mezzi di produzione", cioè gli algoritmi, che trasformano il bene-informazione dallo stato grezzo e disaggregato dell'*input* alla forma raffinata e organizzata dell'*output*. Infatti, le norme sul diritto d'autore dei diversi Paesi e le convenzioni internazionali dispongono che i programmi per elaboratore (ovvero gli algoritmi) sono assoggettati al diritto d'autore, e quindi appartengono in modo esclusivo a chi li ha ideati, creati o commissionati [16]. Questo vale, come regola generale, sia che i proprietari dei *software* siano soggetti privati, sia che si tratti di enti pubblici [17].

Per questi motivi, per capire le dinamiche attuali della società dell'algoritmo è essenziale ottenere cognizione del modo in cui le norme disciplinano la proprietà dei contenuti presenti in Rete e dei *software* che li generano, li trattano e li elaborano.

---

[14] P. Burke, *Dall'Encyclopédie a Wikipedia*, Bologna, 2013, 366.

[15] F. Minio, *Direttiva sul copyright e libertà di espressione, tanto rumore per nulla?*, in *Agenda Digitale*, 5 giugno 2019.

[16] E. Badiali, *Il software nella proprietà intellettuale tra copyright e brevetto*, in *Jus in Itinere*, 15 luglio 2018; R. Borruso, S. Russo, C. Tiberi, *L'informatica per il giurista*, Milano, 2009, 230.

[17] Con riferimento agli enti pubblici, ciò emerge dal combinato disposto di due norme della legge sul diritto d'autore, la n. 633 del 1941: l'articolo 1, secondo comma, in cui si dispone che sono «protetti i programmi per elaboratore come opere letterarie» e l'articolo 11, in cui si stabilisce che «Alle amministrazioni dello stato, alle provincie ed ai comuni spetta il diritto di autore sulle opere create e pubblicate sotto il loro nome ed a loro conto e spese».

In particolare, l'analisi delle regole sul diritto d'autore online può aiutare a comprendere uno dei tratti più distintivi dell'attuale Internet, ovvero il fatto che la "proprietà degli algoritmi" non solo esiste – legittimata dagli ordinamenti giuridici – ma oggi ha la caratteristica di essere fortemente accentrata.

Si tratta del fenomeno per cui il web ha conosciuto una progressiva trasformazione nel tempo che l'ha condotto da una situazione iniziale, negli anni 1990, in cui la proprietà dei contenuti era parcellizzata in una molteplicità di siti auto-gestiti, alla condizione attuale di latifondismo digitale dominato da un numero molto ridotto di "giganti del web" [18].

Oggi certamente è anche vero che non sono del tutto scomparsi i siti web di piccole dimensioni, ma la loro importanza è molto relativizzata, poiché la Rete è caratterizzata dalla presenza di grandi piattaforme, per cui pochi soggetti ospitano i contenuti pubblicati dagli utenti e controllano gli algoritmi che li filtrano e li elaborano [19]. Ciò fa sì che tali soggetti possano quindi governare i meccanismi complessivi attraverso cui è veicolata, diffusa e condivisa l'informazione in Rete.

Un dato oggettivo che fotografa la realtà attuale in questo senso è fornito dalla Commissione Europea. Infatti, quando nel 2022 è stato emanato il *Digital Services Act*, ovvero il regolamento 2022/2065, preordinato a regolamentare la gestione dei servizi online, la Commissione stessa ha calcolato che, nel territorio dell'Unione, erano in quel momento operative 17 grandi piattaforme, ciascuna con più di 45 milioni di utenti attivi mensili, e accanto ad esse due soli motori di ricerca delle medesime dimensioni [20]. Se si considera inoltre che diverse tra

---

[18] C. FREEBORN, *The evolution of the internet – web. From web 1.0 to web 3.0*, in *Medium*, 28 gennaio 2023.

[19] G. SCORZA, *In principio era Internet e lo immaginavamo diverso*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 15.

[20] F. CAPONE, *DSA e Very Large Online Platforms: le linee guida Ue per il reporting del numero di utenti*, in *Agenda Digitale*, 9 marzo 2023.

tali piattaforme hanno proprietari comuni (per esempio Facebook, Instagram, e Threads, di proprietà di Meta, oppure Youtube e Google, entrambi posseduti da Alphabet) è possibile osservare come vi sia un numero realmente basso di soggetti che controllano una parte imponente dei flussi di informazione nel web.

Alla luce di queste considerazioni, di seguito osserveremo come l'attuale architettura del web, dal punto di vita della "proprietà degli algoritmi", possa essere vista come il prodotto di una normazione in materia che fino ad oggi ha sempre avuto un orientamento fortemente "conservatore", cioè mirato a proteggere le grandi proprietà già consolidate, e meno indirizzato a introdurre e sperimentare nuove forme di gestione dei contenuti in Rete [21].

3. *Il paradosso del diritto d'Autore in Internet: le norme più antiche per le situazioni più nuove*

La normativa in materia di proprietà intellettuale in Internet presenta un aspetto peculiare che emerge anche ad una prima analisi: nonostante abbia ad oggetto la realtà che più è mutata nel corso degli ultimi centocinquant'anni – cioè l'insieme delle tecniche e delle tecnologie dell'informazione – tuttavia, è fondata ancora oggi su disposizioni che sono fra le più "antiche" in vigore, a livello sia internazionale che nazionale [22].

Nello specifico, come è ampiamente noto, oggi la disciplina internazionale sul diritto d'autore risiede fondamentalmente nel testo della Convenzione di Berna del 1886. In ambito invece nazionale, in Italia, la normativa in materia è tutt'ora enucleata principalmente nella legge n. 633 de 29 aprile 1941, la quale rappresenta una delle poche leggi pre-repubblicane che permangono in vigore.

---

[21] R. Caso, *Alle origini del copyright e del diritto d'autore: spunti in chiave di diritto e tecnologia*, in *Trento Law and Technology Research Group Research Papers*, 2010, 5.

[22] S. Miccoli, *Storia e attualità del diritto d'autore*, in *AIB studi*, 2013, 2, 119.

Tale disciplina non solo ha avuto poche variazioni nel corso dei decenni, ma soprattutto, dove è stata oggetto di modifiche, queste hanno presentato un carattere fondamentalmente conservativo ed estensivo [23]. Vale a dire che, laddove le regole sul diritto d'autore sono state adattate alla realtà di Internet e del web, ciò è avvenuto non attraverso cambi di paradigma e ridiscussioni dei modelli giuridici storici, bensì incorporando la realtà della Rete nel perimetro normativo pre-tecnologico, senza mutarlo nella sostanza.

In Italia vi sono stati in particolare due momenti in cui è emersa la tendenza conservativa della disciplina tradizionale sul *copyright* in relazione alle tecnologie sopravvenute.

Il primo passaggio si è avuto nel 1992, quando nel testo della legge n. 633 del 1941 si è operata un'integrazione per cui fra le opere protette da *copyright* si è aggiunto il *software*. In particolare, ciò è avvenuto attraverso l'inserimento, all'articolo 1, della disposizione per cui "Sono altresì protetti i programmi per elaboratore come opere letterarie" [24].

Il secondo momento si è avuto nel 1999 con una ulteriore modifica della legge 633, sempre all'articolo 1, attraverso cui si è estesa la protezione del *copyright* alle "banche di dati che per la scelta o la disposizione del materiale costituiscono una creazione intellettuale dell'autore" [25].

A seguito di queste due integrazioni, dunque, sia gli algoritmi (identificabili nei *software*) che il bene-informazione, cioè la materia prima trattata dagli algoritmi (incorporata nelle banche dati) sono pienamente assimilati ad opere creative di tipo "classico" ascritte al perimetro della normativa storica sul *copyright*.

Questa impostazione, orientata ad estendere il nucleo storico della

---

[23] S. MASCOLO, *Diritto d'autore e internet, una storia burrascosa ancora tutta da scrivere*, in *Agenda Digitale*, 1 luglio 2020.

[24] M. MANCARELLA, *Lineamenti di informatica giuridica*, Trento, 2017, 317; S. PINNA, *Tutela del software: diritto d'autore, brevetto e principio dell'esaurimento*, in *Filodiritto*, 16 gennaio 2020.

[25] C. DI COCCO, *Tutela delle banche di dati: patrimonio culturale e mercato unico digitale,* in *Aedon*, 2020, 3.

disciplina senza aprire spazi a nuove formule giuridiche, rappresenta la linea che ha prevalso in una contrapposizione tra due filosofie [26]. Da un lato vi era chi riteneva che Internet costituisse una realtà inedita, che richiedeva una cornice giuridica nuova e differente rispetto a quella del passato, mirata a favorire la libera circolazione delle idee attraverso un *copyright* meno restrittivo [27]. Dall'altro lato sussisteva la visione opposta, di chi reputava che il sistema classico della proprietà intellettuale dovesse non solo essere conservato negli spazi di Internet, ma essere anzi rafforzato, in ragione della considerazione per cui, nel web, la facilità di circolazione dell'informazione smaterializzata avrebbe messo a rischio la tutela dei diritti degli autori [28]. Questa seconda linea è quella che è generalmente prevalsa e che ancora oggi – pur con eccezioni – è dominante nei testi normativi [29].

Quando, in epoca relativamente recente, la normativa dell'Unione Europea è intervenuta nella regolazione complessiva del *copyright* online, essa si è collocata fondamentalmente sulla linea conservatrice che già caratterizzava le norme statali [30].

---

[26] G. Pascuzzi, *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, 2020,195; Aa.Vv., *Libro bianco su Diritto D'Autore e Diritti fondamentali nella rete internet*, in *Media Laws*, 16 giugno 2011.

[27] L. Lessig, *Cultura libera. Un equilibrio fra anarchia e controllo, contro l'estremismo della proprietà intellettuale*, Milano, 2005, 17.

[28] D. Parlangeli, *Copyright, le leggi sul diritto d'autore vanno aggiornate all'epoca digitale*, in *Wired.it*, 11 dicembre 2015.

[29] In verità, occorre osservare che, nel corso dei decenni, si è avuta anche l'introduzione di norme mirate a rendere più flessibile il regime del copyright in rete, ma è altrettanto vero che tali inserimenti si configurano in termini di eccezioni e di "concessioni" piuttosto minimali. È noto che, nella legislazione italiana, una delle poche aperture ad una maggiore flessibilità del *copyright* in internet si è avuta nel 2008 con una integrazione all'articolo 70 della legge n. 633 del 1941, attraverso cui si è stabilito che «È consentitsa la libera pubblicazione attraverso la rete internet, a titolo gratuito, di immagini e musiche a bassa risoluzione o degradate, per uso didattico o scientifico e solo nel caso in cui tale utilizzo non sia a scopo di lucro».

[30] M. Zancan, *La nuova direttiva sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale*, in *Media Laws*, 2019, 2, 338; M. Mensi, P. Falletta, *Il diritto del web*, Milano, 2018, 248.

La direttiva europea n. 24 del 2009, relativa al diritto d'autore sui programmi per elaboratore, ha confermato pienamente che i *software* – quindi gli algoritmi – sono assimilati ad opere creative ai fini del *copyright* [31]. In tale atto normativo si stabilisce che "gli Stati membri tutelano i programmi per elaboratore, mediante diritto d'autore, come opere letterarie". L'intento conservativo, mirato ad estendere lo schema classico alla realtà tecnologica, è quindi esplicito.

Ma soprattutto la direttiva n. 790 del 2019 "sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale" ha rappresentato un passaggio in cui si è rafforzata la volontà di confermare essenzialmente il paradigma pre-tecnologico [32].

La vicenda della direttiva europea del 2019 è stata particolare, e ha rappresentato uno snodo significativo, perché durante la sua predisposizione, durata diversi anni, si è sviluppato un intenso dibattito nel quale è emerso quanto si fosse polarizzato il contrasto fra le opposte visioni del *copyright* online.

Fin dalla circolazione delle prime bozze nel 2018 emergeva come la proposta di direttiva apparisse fortemente improntata su una conferma e un rafforzamento delle norme originarie sul *copyright*, in relazione alla loro applicazione in Internet [33]. In ragione di ciò, si erano generati forti fronti di disapprovazione da parte dei sostenitori della

---

[31] N. NAPPI, *La tutela del software nell'Unione Europea e il caso Oracle: una forte scossa al Diritto d'Autore*, in *Diritto.it*, 27 luglio 2015.

[32] L. CILIBERTI, *Direttiva UE 2019/790 sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale. Equa remunerazione di autori e artisti (interpreti o esecutori) nei contratti di sfruttamento (Capo III) – Il recepimento italiano*, in *Media Laws*, 3 maggio 2022; G. CARUGNO, *L'esaurimento del diritto d'autore nell'ordinamento dell'Unione europea: libertà nel mercato unico, tutela delle privative e opere creative intangibili. Considerazioni a margine della recente decisione della Corte di Giustizia sul caso* Allposters, in *Amministrativamente*, 2015, 5-6, 12.

[33] In particolare dove stabiliva l'obbligo per i *social network* ad attivare meccanismi di verifica automatica dei contenuti in ingresso al fine di silenziare o bloccare all'origine ogni irregolarità. Si veda M. RIEDO, *Nuova direttiva europea sul copyright: a che punto siamo*?, in *Ius in Itinere*, 5 marzo 2019.

libera circolazione dei contenuti in Rete, con iniziative di forte impatto come l'auto-oscuramento di Wikipedia avvenuto il 3 luglio 2018 [34].

Il testo finale della direttiva n. 790 del 2019, quindi, è stato anche il punto di confluenza e di sintesi di questi conflitti. Esso, nella versione entrata in vigore, appare meno rigido rispetto alle intenzioni iniziali, e in parte ha accolto la richiesta dei sostenitori del *copyleft*, con una disposizione che esclude dall'ambito di applicazione del testo normativo "le enciclopedie online senza scopo di lucro, i repertori didattici o scientifici senza scopo di lucro" [35].

Tuttavia, pur in questa ricerca di sintesi [36], prevale la linea conservatrice che conferma l'impianto classico [37], per cui le norme che deno-

---

[34] In quell'occasione, Wikipedia, piattaforma portatrice della filosofia del *copyleft*, aveva auto-sospeso i propri contenuti per un giorno, esostituito la home page con un comunicato molto esplicito: «Anziché aggiornare le leggi sul diritto d'autore in Europa per promuovere la partecipazione di tutti alla società dell'informazione, [la direttiva proposta] minaccia la libertà online e crea ostacoli all'accesso alla Rete imponendo nuove barriere, filtri e restrizioni». Il comunicato ufficiale di Wikimedia è consultabile alla pagina it.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Comunicato_3_ luglio_2018. Si veda sul punto G. Pacino, *Wikipedia Italia "spegne" il sito: "No alla direttiva Ue sul copyright"*, in *Corriere Comunicazioni*, 3 luglio 2018.

[35] Si tratta dell'articolo 2, ultimo comma: «I prestatori di servizi quali le enciclopedie online senza scopo di lucro, i repertori didattici o scientifici senza scopo di lucro, le piattaforme di sviluppo di e condivisione di *software* open source, (...) non sono prestatori di servizi di condivisione di contenuti online ai sensi della presente direttiva».

[36] M. Lillà Montagnani, *La circolazione* online *dei contenuti digitali itra tutela del diritto d'autore e diritto all'informazione*, in T.E. Frosini, O. Pollicino, E. Apa, M. Bassini (a cura di), *Diritti e libertà in Internet*, Milano, 2017, 405.

[37] Relativamente al controllo sul copyright dei contenuti dei *social network*, la versione della direttiva entrata in vigore non prevede l'obbligo di filtri automatici all'atto della pubblicazione, ma, più genericamente, richiede un dovere di massima diligenza dei gestori delle piattaforme nel rimuovere a posteriori i contenuti a seguito di eventuale segnalazione da parte dei titolari di *copyright*. Dunque, la direttiva, pur avendo abbandonato l'idea di estendere e rendere obbligatori per tutte le piattaforme automatismi algoritmici simili al *content-id* di Youtube, comunque incentiva i controlli sul *copyright* ai contenuti in ingresso nelle piattaforme web.

tano flessibilità rappresentano spazi circoscritti di eccezione, dove invece, ancora oggi, la regola generale è fortemente improntata sulla conferma e sull'estensione agli spazi del web delle norme storiche, in particolare sull'intangibilità della proprietà sia degli algoritmi che dei loro prodotti [38].

Questa impostazione della normativa sul *copyright* nello scenario tecnologico, che ormai appariva consolidata, ha iniziato a mostrare forti limiti negli anni successivo al 2020, quando ha cominciato ad avere luogo la diffusione degli algoritmi di *deep learning* più avanzati, e sono emerse questioni del tutto inedite relative ai diritti su immagini e testi generati non da esseri umani, ma da intelligenze artificiali. In questo nuovo scenario, è apparsa da subito più complessa la possibilità di limitarsi ad estendere gli elementi del pattern normativo preesistente, e ha iniziato a prospettarsi la necessità di introdurre elementi nuovi nella costruzione normativa [39].

4. *Intelligenza artificiale, proprietà e attribuzione delle opere: le questioni inedite*

L'intelligenza artificiale generativa, nel suo impatto complessivo sulle categorie del diritto, ha posto questioni inedite in relazione ai profili della proprietà intellettuale, aprendo scenari non facilmente incasellabili negli schemi giuridici già consolidati [40].

Le problematiche che essa implica sono sostanzialmente legate all'aspetto più caratterizzante di tale tecnologia, ovvero alla capacità di auto-apprendimento della macchina, in ragione del quale l'algoritmo genera opere testuali, grafiche o di qualunque natura che rappresenta-

---

[38] I. FERRANTI, *Copyright, i problemi irrisolti dopo la Direttiva UE*, in *Agenda Digitale*, 23 gennaio 2020.

[39] F. POSTERARO, *Il copyright al tempo dell'IA generativa*, cit., 12.

[40] M. SCIALDONE, *Intelligennza artificiale e diritto d'autore: la tutela giuridica della creatività non umana* , in G. TADDEI ELMI, A. CONTALDO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici* Ius condendum *o "fantadiritto"?*, Pisa, 2020, 203.

no entità nuove e originali, eseguite su richiesta dell'utente ma imprevedibili nei dettagli della loro forma finale [41].

In relazione a questo profilo è possibile focalizzare due differenti questioni, connesse entrambe, seppure in modo differente, alla gestione della proprietà intellettuale e all'attribuzione delle creazioni della macchina.

La prima tematica è relativa alla paternità del prodotto dell'algoritmo di *machine learning* e consiste nel domandarsi a chi appartenga la creazione di un'intelligenza artificiale [42].

Il secondo profilo è connesso al diritto di proprietà intellettuale su ciò che la macchina utilizza per apprendere e generare i propri *output*, e può essere sintetizzato nel quesito su quanto l'intelligenza artificiale sia libera di attingere a testi, immagini e altri elementi per formare la propria esperienza. In altri termini, questa seconda questione è identificabile nel problema se l'intelligenza artificiale sia "debitrice" rispetto a chi detiene il *copyright* sui contenuti che hanno consentito il processo di *machine learning* [43].

Di seguito si analizzerà inizialmente la prima tematica (la proprietà intellettuale sui prodotti dell'intelligenza artificiale) e successivamente il secondo profilo (il *copyright* su tutto ciò che la macchina ha acquisito nell'ambito del proprio *training*).

La questione relativa alla proprietà delle creazioni dell'intelligenza artificiale rappresenta oggi una disciplina *in fieri*. La legislazione in materia non è consolidata nei diversi sistemi giuridici, in particolare negli Stati Uniti e nell'Unione Europea [44], dove però, a livello di atti programmatici, emergono alcune linee direttrici.

---

[41] F. Fontanarosa, *Copyright e intelligenza artificiale nel diritto dell'Unione europea*, in *Osservatorio del diritto civile e commerciale*, 2020, 1, 131.

[42] S. Lavagnini, *Copyright delle opere create con l'AI: Ue, Usa e Cina a confronto*, in *Agenda Digitale*, 18 aprile 2025.

[43] L. Daffarra, *Fair use o violazione? L'IA generativa di Meta alla prova del copyright*, in *Agenda Digitale*, 7 maggio 2025.

[44] In particolare, nell'Unione Europea non sono presenti regole specifiche su questi aspetti né nella Direttiva in materia di *copyright* del 2019 (anche perché la

Parallelamente, vi è una giurisprudenza costituita da sentenze dei giudici in materia che si sta estendendo e consolidando, sia negli Stati Uniti che in Europa, per cui, attraverso le decisioni dei tribunali e delle autorità amministrative, gli ordinamenti giuridici oggi contemplano risposte sulla questione, e delineano i principi di una normativa ancora fase di ideazione [45].

Le esperienze che hanno originato il diritto giurisprudenziale sul *copyright* delle intelligenze artificiali sono molteplici e significative.

Prima di richiamare tali casi è utile osservare che, in linea teorica, vi sono principalmente tre possibili risposte alla domanda su "chi sia proprietario della creazione di un'intelligenza artificiale" [46].

La prima risposta, sotto alcuni aspetti la più intuitiva, ma anche la più distante dai paradigmi attuali, è che proprietaria delle proprie opere sia l'intelligenza artificiale stessa. Si tratta, evidentemente, di una soluzione non praticabile nel momento presente, in quanto implicherebbe l'idea della soggettività giuridica della macchina. Dunque, richiederebbe una riscrittura alla radice del paradigma fondamentale di qualunque ordinamento giuridico attuale [47].

Più precisamente, in verità, non è assente nel panorama della dottrina internazionale l'idea di fondo che una macchina possa avere soggettività (quindi possa essere titolare di diritti, e dunque risultare direttamente proprietaria di ciò che crea). Si tratta però di un'impostazione generalmente astratta e speculativa, priva di risvolti concreti, anzi respinta dalla maggior parte degli ordinamenti, oppure richiamata dalla dottrina come mera ipotesi di scuola o come distante scenario futuristico. Qualche primo elemento di riflessione però è presente.

---

sua emanazione è stata antecedente alla diffusione delle intelligenze artificiali generative), né nell'*Artificial Intelligence Act* del 2024, che non contiene disposizioni relative al *copyright*.

[45] A. ITALIANO, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: a chi spettano i diritti sulle opere create dall'AI?* in *AI4business*, 6 maggio 2019.

[46] J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, cit., 151.

[47] B. TASSONE, *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, in *Diritto di Internet*, 2023, 2, 9.

Un caso dichiarato di riconoscimento di soggettività di diritto ad una macchina si è avuto nel 2017 nell'ordinamento dell'Arabia Saudita, che ha conferito la cittadinanza onoraria ad un robot di nome Sophia, sviluppato dalla *Hanson Robotics Limited* di Hong Kong [48].

Invece, nell'Unione Europea, dove oggi i sistemi legislativi sono molto distanti dal conferire personalità giuridica ad un sistema informatico, vi è un documento ufficiale che apre, seppure in termini ipotetici e "futuristici", ad un discorso in quella direzione. Si tratta della Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante *Raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica* [49], dove, al punto 56, si afferma:

> «[Il Parlamento Europeo] invita la Commissione a esplorare, esaminare e valutare, nell'ambito della valutazione d'impatto del suo futuro strumento legislativo, le implicazioni di tutte le soluzioni giuridiche possibili, tra cui (...) l'istituzione di uno status giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi».

Chiaramente, un'indicazione di questa natura non è stata pensata per ottenere un'applicazione nell'immediato, ma piuttosto è stata formulata per indurre una graduale riflessione nel medio e lungo periodo. In questa chiave, essa appare certamente interessante e avanzata in termini teorici, nello stesso tempo il suo impatto è molto limitato, se non pressoché nullo, sul versante strettamente operativo nello sce-

---

[48] G. Mosca, *L'Arabia Saudita dà la cittadinanza all'androide Sophia*, in *Wired-it*, 20 ottobre 2017; D. Lo Prete, *David Hanson, il creatore di Sophia, il robot che esprime emozioni*, in *Ai4Business*, 29 maggio 2021.

[49] S. Oriti, *Brevi note sulla risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 concernente le norme di diritto civile sulla robotica*, in *Ratio Iuris*, 2017, 7, 9; D. Alesso, *Robot e A.I.: questioni di soggettività giuridica*, in *CyberLaws*, 4 luglio 2018.

nario presente, che continua ad apparire distante dal riconoscere soggettività alla macchina [50].

Le altre due possibili risposte al quesito su chi possa essere proprietario delle opere create dall'Intelligenza Artificiale, sono invece compatibili con i paradigmi giuridici esistenti.

Un'opzione è che proprietario dell'opera sia l'utilizzatore del *software*, dunque la persona fisica che adopera la piattaforma di intelligenza artificiale fornendo gli elementi affinché questa crei un contenuto testuale o un'immagine. Un'altra possibilità, del tutto inversa, è che non vi sia un proprietario dell'opera, e quindi che le creazioni dell'intelligenza artificiale siano una *res nullius*, ovvero un'opera di pubblico dominio.

Entrambe le visioni ora richiamate sono rinvenibili nella giurisprudenza dei diversi Paesi, perché nell'assenza di disposizioni di legge consolidate, i giudici e gli enti preposti alla tutela del *copyright* hanno mostrato divergenze nell'affrontare i casi concreti in cui si è posto il problema. È possibile in particolare rilevare una differenza di approccio fra la posizione del sistema statunitense e di quello europeo (e in particolare italiano) [51], anche se, nelle diversità, è individuabile un sostrato giuridico comune.

5. *L'attribuzione delle opere delle intelligenze artificiali: l'opera dell'algoritmo come "non umana"*

Zarya of the dawn è un fumetto realizzato nel 2021 dall'illustratrice statunitense Kristina Kashtanova, ambientato nella città di New York. Esso ha la particolarità di essere stato realizzato, dal punto di vista grafico, pressoché interamente attraverso uno dei più diffusi *software*

---

[50] E. BURGIO, L. DE SIMONE, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile*, in *Media Laws*, 15 aprile 2021.

[51] E. MAZZA, *Diritto d'autore e IA: così le norme dividono Usa e Ue*, in *Agenda Digitale*, 6 febbraio 2015.

di intelligenza artificiale generativa, Midjourney, con minimi interventi correttivi apportati sui disegni direttamente dall'autrice [52].

Quest'opera è stata all'origine di una vicenda che si è rivelata determinate nello sviluppo della questione relativa alla proprietà intellettuale delle creazioni degli algoritmi, in quanto, per la prima volta, ha condotto un'autorità pubblica, negli Stati Uniti, a pronunciarsi su un profilo di questa natura. Ciò è avvenuto quando l'Ufficio per *copyright* ha preso in esame la questione circa la possibilità o meno di registrare tali immagini come opere dell'artista [53].

In una prima fase, nel mese di settembre 2022, l'ufficio aveva concesso la registrazione delle opere come prodotte da Kristina Kashtanova, ascrivendole pienamente alla sua creatività. Tuttavia, a seguito di una verifica successiva, indotta anche da dichiarazioni dell'autrice nei *social network* in cui parlava apertamente delle modalità di realizzazione dell'opera, il medesimo ufficio ha svolto una nuova istruttoria sulla base della quale ha negato il *copyright*, capovolgendo la decisione iniziale e stabilendo che i disegni realizzati attraverso Midjourney non possono essere considerati opere creative dell'autrice, né di alcun altro individuo [54].

A seguito di questa decisione, l'artista ha inviato una richiesta di spiegazioni all'Ufficio, da cui è nato un contraddittorio in cui le due parti difendevano tesi opposte: la fumettista – assistita dai suoi avvocati – riteneva che il proprio apporto creativo fosse chiaramente presente; invece, l'ufficio per il *copyright* argomentava che fosse insussistente. Il contenzioso è stato quindi incentrato sul ruolo dell'apporto umano nell'atto creativo dell'opera generata dall'intelligenza artificiale.

In questa contrapposizione, anzitutto, l'ufficio ha immediatamente

---

[52] T. Analla A. Jonnavithula, *Zarya of the Dawn: How AI is Changing the Landscape of Copyright Protection*, in *Howard Journal of Law and Technology*, 6 marzo 2023

[53] C. Geiger, V. Iaia, *Generative AI, Digital Constitutionalism and Copyright: Towards a Statutory Remuneration Right Grounded in Fundamental Rights*, in *Media Laws*, 19 ottobre 2023.

[54] La documentazione relativa al caso in questione è consultabile all'indirizzo www.copyright.gov/docs/zarya-of-the-dawn.pdf

osservato e chiarito che la questione del non-*copyright* si poneva solo per i disegni, mentre rimanevano pienamente ascrivibili all'autrice i testi e «la selezione, il coordinamento e la disposizione degli elementi scritti e visivi dell'Opera». Nella documentazione dell'Ufficio si spiegava come il fatto che l'autrice avesse apportato manualmente alcune minime correzioni ai disegni non risultasse sufficiente per qualificare l'opera come una sua creazione sotto il profilo del diritto d'autore [55].

La difesa dell'autrice è stata focalizzata sulla considerazione per cui, seppure realizzate da un *software* generativo, le immagini avrebbero costituito l'esito di molteplici istruzioni specifiche impartite attraverso il prompt, per cui lei effettivamente avrebbe fornito un contributo creativo determinante, prima fornendo le indicazioni alla macchina, e successivamente selezionando i disegni fra le differenti realizzazioni proposte dall'algoritmo. In relazione a ciò, gli avvocati hanno argomentato che «la signora Kashtanova è l'autrice di ogni aspetto dell'opera, con Midjourney che funge semplicemente da strumento di assistenza» [56].

L'ufficio del *copyright* ha invece ribadito e confermato la tesi secondo cui l'opera dell'intelligenza artificiale sarebbe da considerarsi "non umana", in quanto l'*output*, per quanto richiesto dall'utente, non è da questi previsto né prevedibile [57].

Più specificamente, l'ufficio ha enucleato un'argomentazione fondata su una pluralità di precedenti giudiziari, osservando che «I tribunali che interpretano la frase «opere d'autore» l'hanno uniformemente limitata alle creazioni di autori umani».

Fra i *case law*, l'ufficio ha citato, in termini di analogia come altra opera non-umana, un precedente relativo al caso della fotografia scat-

---

[55] R. MORRIELLO, *OpenAI e ChatGPT: funzionalità, evoluzione e questioni aperte*, in *Scientific Journal of Digital Cultures*, 2023, 8, 70.

[56] A. ESPOSITO, *IA e copyright, dalla Cina una sentenza innovativa per le regole*, in *Agenda Digitale*, 14 dicembre 2023

[57] L. MENDOLA, *Le opere create con l'intelligenza artificiale sono protette dal diritto d'autore?*, in *Wired.it*, 8 aprile 2025.

tata da un macaco [58], in relazione alla quale nel 2014 era stato negato il *copyright* [59], ma ha richiamato anche la vicenda (decisamente più surreale) del rifiuto di riconoscimento del diritto d'autore ad opere che l'editore intendeva dichiarare come prodotte da entità spirituali [60], come è accaduto nel 1997 nel caso del "Libro di Urantia", un volume su tematiche religiose, diffuso a Chicago. Questi fatti, al di là della loro eccentricità, sono portati a sostegno della tesi per cui anche l'opera realizzata da un'intelligenza artificiale sarebbe da considerarsi come "non umana" e quindi non suscettibile di essere protetta da diritto d'autore [61].

Sul piano più tecnico, l'ufficio approfondisce la questione relativa a quanto alla creazione grafica del fumetto abbiano concorso sia l'algoritmo di Midjourney che l'autrice umana. Per fare ciò, analizza in modo analitico le correzioni manuali apportate ai disegni, che si risolvono in rifiniture molto minimali (come la lievissima correzione di tratti del viso dei personaggi), ritenute impercettibili e ininfluenti.

Per queste ragioni l'ufficio *copyright* ha confermato la tesi di una forte autonomia della macchina. Si afferma nel documento che:

> «Il processo attraverso il quale un utente di Midjourney ottiene un'immagine soddisfacente attraverso lo strumento non è lo stesso di quello di un artista, scrittore o fotografo umano. Come notato in precedenza, la richiesta iniziale di un utente genera

---

[58] P. Nguyen, *The Monkey Selfie, Artificial Intelligence and Authorship in Copyright: the Limits of Human Rights*, in *Public Interest Law Journal of New Zealand*, 2019, 6, 134; K. Hristov, *Artificial Intelligence and the copyright dilemma*, in *IDEA - The journal of the Franklin Pierc Center for Intellectual Property*,2017, 57, 448.

[59] G. Giapponesi, *Se la foto è scattata dalla scimmia, di chi è il copyright?*, in *Diritto & Internet. Il blog dello Studio Legale Finocchiaro*, 18 agosto 2014.

[60] Si tratta della sentenza della Corte d'Appello degli Stati Uniti, nono circuito, n. 95-17093 del 10 giugno 1997 relativa alla causa "Urantia Foundation v. Maaherra". La sentenza è consultabile all'indirizzo caselaw.findlaw.com/court/us-9th-circuit/1433972.html

[61] M. Poletti, E. Riva, B. Schiavo, *Arte e intelligenza artificiale: tra diritto d'autore e tutela brevettule,* in *Trento biolaw selecct student papers*, Trail series, paper n. 3, 2019/2020, 7.

> quattro immagini diverse basate sui dati di addestramento di Midjourney. Anche se ulteriori suggerimenti applicati a una di queste immagini iniziali possono influenzare le immagini successive, il processo non è controllato dall'utente perché non è possibile prevedere in anticipo cosa creerà Midjourney».

Il responso definitivo, quindi ha avuto luogo nel senso della negazione del *copyright* sui disegni ottenuti da Midjourney in quanto creazioni non umane [62]. Si è trattato di un caso singolo, risolto in via amministrativa, che però ha aperto la strada ad un approccio divenuto dominante negli anni successivi [63].

6. *Le confrme della tesi della non-umanità delle opere create dall'intelligenza artificiale.*

L'orientamento emerso nel caso *Zarya of the dawn* presso l'ufficio *copyright* USA è stato confermato e consolidato da una vicenda in parte simile (ma non del tutto analoga) che he ha rappresentato uno sviluppo, la quale ha dato luogo ad un vero e proprio contenzioso.

L'artista-informatico Stephen Thaler ha realizzato nel 2018 un'opera, intitolata *A Recent Entrance to Paradise*, per mezzo di un *software* di generazione di immagini da lui stesso creato, chiamato *Creativity Machine* [64]. L'opera richiama uno stile pittorico e raffigura un binario che si inoltra in un tunnel contornato da una florida vegetazione. Thaler ne ha chiesto la registrazione all'Ufficio *Copyright* degli Stati Uniti dichiarando espressamente di essersi avvalso di un'intelligenza artificiale. Rispetto al caso di *Zayra of the dawn* vi è stata però una differenza sostanziale. Mentre Kristina Kashtanova sosteneva di essere autrice dei disegni del fumetto, e di avere adoperato Midjourney come stru-

---

[62] G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale. Quali regole?*, Bologna, 2024, 96.

[63] A. APPELLA, *L'intelligenza artificiale generativa ha aperto il vaso di Pandora del copyright*, in *Agenda Digitale*, 3 maggio 2023.

[64] L. DAFFARRA, *Diritto d'autore e opere create dall'AI, prove tecniche di tutela: le questioni aperte*, in *Agenda Digitale*, 17 marzo 2022.

mento per esprimere la propria creatività; invece, Stephen Thaler ha espressamente richiesto che il *copyright* dell'opera da lui presentata fosse esplicitamente attribuito all'intelligenza artificiale. Dunque, Thaler si presentava alla maniera di un "intermediario" che richiedeva materialmente l'attribuzione di un diritto alla sua persona per conto della macchina, cioé che il *copyright* fosse attribuito a sé per un'opera che dichiarava espressamente essere realizzata dal *software*[65].

Anche in questo caso la protezione è stata negata. Nonostante le differenze fra i due casi, ciò è avvenuto con argomentazioni del tutto analoghe a quelle del fumetto di Kashtanova. In questa circostanza è stato ancora più lineare per i giudici negare il *copyright* sulla base dalla considerazione che l'opera fosse "non umana", in quanto era lo stesso realizzatore a riconoscere ciò[66].

In questa vicenda, dopo il rifiuto da parte dell'Ufficio del *Copyright*, si è avuto un ricorso giurisdizionale, e anche da parte del tribunale è stata confermata la decisione amministrativa iniziale. Infatti, con una sentenza del 5 marzo 2025[67], il giudice del Distretto di Columbia ha sancito la negazione del diritto d'autore per l'opera generata da un *software*, seppure ottenuta attraverso istruzioni impartite da un essere umano[68].

L'argomento portato dal realizzatore dell'opera (meglio: dal realizzatore del *software* che ha creato l'opera) era che non si potesse applicare all'intelligenza artificiale il pattern normativo preesistente (in particolare il *Copyright Act* del 1976), o che almeno esso richiedesse una

---

[65] L. Piva, *Corte Distrettuale di Columbia – Thaler v. Perlmutter: l'opera d'arte generata in autonomia dall'intelligenza artificiale non può essere oggetto di copyright*, in *BioDiritto*, 2023, 22, 1.

[66] D. Delfino, *Intelligenza artificiale e diritto d'autore: La Corte d'Appello degli Stati Uniti per il Circuito del Distretto di Columbia (Washington D.C.) nega la tutela alle opere create esclusivamente con l'intelligenza artificiale*, in *Filodiritto*, 28 marzo 2025.

[67] Il testo della sentenza è consultabile alla pagina media.cadc.uscourts.gov/opinions/docs/2025/03/23-5233.pdf

[68] M.V. Pessina, *Diritto d'autore e AI: la giurisprudenza USA esclude le macchine dall'autorialità*, in *Diritto al digitale*, 2 aprile 2025.

lettura evolutiva che considerasse l'intelligenza artificiale alla stregua di una persona giuridica, sulla base dell'idea per cui già nel sistema vigente il *copyright* può essere attribuito ad aziende, e che quindi "persone non umane e artificiali come le imprese possono già essere autori" [69].

I giudici del Distretto di Columbia hanno però respinto questa chiave di lettura. La sentenza contiene peraltro un passaggio significativo (che in verità era già emerso nel caso *Zarya of the dawn*), dove si afferma che non è esclusa del tutto la possibilità di attribuire e proteggere con *copyright* l'opera realizzata da un artista mediante intelligenza artificiale, a condizione che vi sia un "sufficiente contributo creativo o intervento da parte di un autore umano" [70], il quale è stato ritenuto mancante nel caso di specie, ma è stato dichiarato astrattamente possibile [71].

Decisioni di questa natura hanno da un lato destato perplessità in una parte degli osservatori, in quanto sono state lette come un possibile fattore di freno allo sviluppo dell'intelligenza artificiale [72]. La ragione di questa obiezione è che, nel momento in cui si crea una "zona franca" dal *copyright* in relazione alle creazioni degli algoritmi, non si offre un'opportuna tutela agli autori che intendono avvalersi dei *software* generativi come strumenti di sviluppo creativo. Inoltre, le decisioni sono state oggetto di critiche perché in esse è stata individuata una visione della disciplina ancora molto collegata a schemi e categorie del passato (come sosteneva in giudizio lo stesso Stephen Thaler).

---

[69] La frase originale, nella sentenza già citata, è «non-human, artificial persons such as companies can already be authors under this doctrine». Si veda sul punto S. LAVAGNINI, *Un'opera creata dall'IA può essere protetta da diritto d'autore? La Corte di Washington verso la decisione*, in *Agenda Digitale*, 23 giugno 2022.

[70] Nel testo originale «sufficient creative *input* or intervention from a human author».

[71] E. MAZZA, *Diritto d'autore e IA: così le norme dividono Usa e Ue*, cit.

[72] A. ESPOSITO, *Verso un copyright "ibrido" per le opere create dall'IA? La decisione dell'US Patent Office*, in *Agenda Digitale*, 6 marzo 2023.

La questione è certamente aperta [73]. L'esistenza di opere che gli stessi giudici hanno dichiarato "non umane", ma che non rientrano pienamente in nessuna delle ipotesi pre-esistenti (opere generate da animali, o opere di proprietà di persone giuridiche), non può essere chiusa limitandosi ad una rilettura delle norme esistenti, ma richiede regole nuove [74].

Oggi però un punto di arrivo chiaro è presente. Finché non dovessero essere emanate leggi che dispongono diversamente, è possibile asserire che, secondo la giurisprudenza, le opere generate dalle intelligenze artificiali sono prive della tutela del diritto d'autore, e quindi si trovano in una condizione di pubblico dominio immediato [75].

7. *Il caso italiano, e la "quantificazione" dell'apporto umano*

Le vicende statunitensi hanno segnato uno snodo importante nella definizione dei diritti sulle creazioni delle intelligenze artificiali (pur non ritenuto da tutti condivisibile) ma nello stesso tempo hanno rappresentato singoli casi di specie, che non possono acquisire implicitamente una portata generale, e che comunque non possono essere estesi ad altre realtà e territori. È però possibile verificare come nel panorama internazionale vi siano state altre vicende su questioni simili che hanno contribuito alla costruzione dello schema giuridico complessivo. Fra i casi più significativi, vi è una sentenza del 2023 del Tribunale di Pechino che, seppure con un esito differente, ha sostanzialmente mostrato un allineamento con il pattern statunitense [76]. Nella decisione, non si è negata la possibilità in sé di attribuire il *copyright* alle

---

[73] S. Marcelli, *Tra Intelligenza Artificiale (AI) e Diritto d'Autore: quale futuro per le "macchine autrici"?*, in *Ius in itinere*, 30 luglio2021.

[74] J.C. Ginsburg, *Humanisgt copyright*, *in Journal of Free Spech Law*, 2025, 4, 92.

[75] C. Larson, *Artificial Authorship on the Big Screen: Regulating AI in Scriptwriting in UC Law SF Communications and Enterteinment Journal*, 2024, 12, 48.

[76] G.M Riccio, *Immagine generata da AI: per un Tribunale cinese può essere tutelata dal diritto d'autore*, in *Altalex*, 15 febbraio 2024.

opere generate attraverso l'intelligenza artificiale ma si è dichiarato che la portata creativa risiede nella quantità attraverso cui, nell'atto di formulazione del prompt, si è in grado di determinare i caratteri dell'opera finale [77]. Nel caso specifico, la piattaforma adoperata era Stable Diffusion, che, rispetto a Midjourney, consente una più incisiva azione di guida de risultato finale nella digitazione del prompt, per cui effettivamente l'autore umano può determinare il contenuto dell'immagine attraverso la propria creatività.

Similmente, vi è un'esperienza italiana che apparentemente può sembrare aver condotto a conclusioni diverse rispetto alla linea statunitense, ma in realtà ne conferma il principio di fondo.

Si tratta di una causa che ha riguardato la RAI, conclusasi con la sentenza della corte di Cassazione n. 1107 del 2023, che è stata incentrata su un'immagine adoperata come scenografia per il festival di Sanremo del 2016 [78].

La vicenda consiste nel fatto che in quell'anno la RAI, organizzatrice del Festival della canzone italiana, ha utilizzato una scenografia nella quale erano presenti le gigantografie di immagini astratte che richiamavano forme floreali. Tali disegni erano risultati essere opere realizzate da un'artista italiana, che le aveva elaborate attraverso un *software*, chiamato "Aphophisis", in grado di generare autonomamente disegni (in particolare frattali) sulla base di parametri inizialmente forniti. Specificamente, una delle opere utilizzate dalla Rai corrispondeva al disegno intitolato *The scent of the night*. Le immagini erano però state utilizzate dalla RAI senza chiedere il consenso e senza accordare un compenso all'autrice, la quale dunque si è rivolta al giudice per vedere riconosciuto il proprio diritto d'autore su tali opere [79].

La Corte di Cassazione ha esaminato il caso nella sentenza n. 1107 del 2023, incentrando l'analisi (similmente a come aveva operato l'uf-

---

[77] A. ESPOSITO, *IA e copyright, dalla Cina una sentenza innovativa per le regole*, cit.

[78] G. FINOCCHIARO, *Intelligenza artificiale. Quali regole?*, cit., 97.

[79] C. GEIGER, V. IAIA, *Generative AI, Digital Constitutionalism and Copyright: Towards a Statutory Remuneration Right Grounded in Fundamental Rights*, cit.

ficio-brevetti statunitense per *Zarya of the dawn*) sulla presenza o meno dell'apporto umano nell'atto creativo, e ha sentenziato che effettivamente, in questo caso, anche se l'opera era realizzata attraverso un *software*, il contributo dell'autrice era presente e tale da riconoscere alla sua persona il *copyright* dell'opera (e il diritto al risarcimento per l'uso non autorizzato) [80].

Il giudice italiano ha quindi espresso un orientamento che ad una prima lettura appare inverso rispetto all'ufficio americano per il *copyright*, perché in questo caso è riconosciuta la natura umana dell'opera e di conseguenza è stato applicato il diritto d'autore. Tuttavia, l'antitesi è almeno in parte apparente.

In questa circostanza, il *software* utilizzato era certamente molto meno evoluto, precedente all'ingresso nel mercato delle intelligenze artificiali generative, e di conseguenza, l'apporto creativo della macchina era sensibilmente inferiore. La creazione dell'immagine si fondava sull'inserimento di parametri che potevano essere modulati e diversificati fino ad ottenere un esito corrispondente all'aspettativa dell'artista [81].

Il caso italiano, dunque, non è antitetico rispetto a quello americano, ma è riferito ad uno step tecnologico differente, e anzi in questa chiave conferma il medesimo concetto di fondo: l'opera realizzata da un *software* può essere considerata una creazione umana solo se l'applicazione stessa consente all'individuo di determinare in modo incisivo l'esito finale dell'elaborazione grafica [82]. Se questo non avviene, e se l'algoritmo ha sufficiente autonomia nell'interpretare il comando del prompt, l'opera è di per sé ascrivibile direttamente alla macchina ma, essendo questa priva di soggettività giuridica, la creazione diviene una *res nullius*, ovvero un bene di pubblico dominio [83].

---

[80] F. Sansalone, *Diritto d'autore: quale tutela per le opere create dall'AI?*, in *Salvis Juribus*, 16 marzo 2023.

[81] S. Galeazzi, *Opera generata da IA, creatività o processo meccanico?*, cit.

[82] N. Muciaccia, *Diritti connessi e tutela delle opere dell'Intelligenza Artificiale*, in *Giurisprudenza Commerciale*, 2021, 4, 774/I.

[83] S. Ruggiero, *La tutela autorale delle opere generate con l'ausilio di Intelligenza Artificiale,* in *Media Laws*, 5 aprile 2023.

8. *Il copyright sulle opere "usate" dall'intelligenza artificiale*

Esiste una questione legata ai profili del *copyright* dell'intelligenza artificiale, che è, sotto molti aspetti, complementare e inversa rispetto a quella ora osservata. Si tratta della tematica relativa al diritto d'autore delle opere di cui l'algoritmo si serve allo scopo di acquisire la base conoscenze necessaria per realizzare le proprie creazioni [84].

Se nel primo caso il problema erano i diritti su "ciò che l'algoritmo crea", in questa seconda ipotesi la questione attiene ai diritti su "ciò a cui l'algoritmo attinge per creare".

La considerazione di fondo, in questo caso, è che la base di conoscenza da cui scaturisce la creatività della macchina è rappresentata potenzialmente dall'intera Internet. Tuttavia, all'interno della Rete, non tutta la massa informativa disponibile è liberamente riutilizzabile, anzi, al contrario, vale la regola generale per cui tutto è coperto da *copyright* in assenza di disposizioni diverse.

Quindi, in uno scenario così costituito, quando si sono iniziate ad avere le prime esperienze di diffusione massiva delle intelligenze artificiali generative, negli anni successivi al 2020, si è posto un problema nuovo sotto il profilo giuridico, ovvero se le intelligenze artificiali siano "debitrici" ai proprietari dei contenuti adoperati in fase di *machine learning* [85].

La questione si è posta concretamente in diverse circostanze, alcune delle quali sono state determinanti per la formazione di un primo frame concettuale di riferimento.

Nel gennaio 2023, Getty Images, una delle più note agenzie fotografiche mondiali, che detiene i diritti su un archivio di circa ottanta milioni di immagini adoperate da siti, testate online e piattaforme web, ha avviato una causa presso l'Alta Corte di Londra contro Stability AI, azienda sviluppatrice di applicativi di intelligenza artificiale

---

[84] F. POSTERARO, *Il copyright al tempo dell'IA generativa*, cit., 12.

[85] M. DI SALVO, *Diritti d'autore e sistemi di intelligenza artificiale*, in *Salvis Jurbus*, 15 marzo 2024.

generativa, fra i quali vi è Stable Diffusion, un *software* che genera immagini sulla base di descrizioni testuali fornite dall'utente [86].

La ragione della citazione in giudizio, è che i *software* di Stability AI risulterebbero essere "allenati" sulle banche datti di Getty Images, che userebbero come base di conoscenza per la creazione di elementi nuovi. Questo fatto ha originato una rivendicazione di Getty Images per violazione di *copyright* [87].

Più specificamente, la chiamata in causa nasceva non solamente dal sospetto generico che poteva essere evinto dalla somiglianza fra le fotografie pre-esistenti nelle banche dati e le illustrazioni generate dal *software* di intelligenza artificiale, ma anche dal fatto che queste ultime, in alcuni casi, "imitavano" al loro interno il *watermark* di Getty Images, rivelando così in modo pressoché esplicito la fonte di conoscenza da cui erano originate. Peraltro, la presenza della filigrana era rivelatrice del fatto che l'intelligenza artificiale aveva assunto come base di conoscenza le miniature gratuite pubblicate in chiaro per pubblicizzare la vendita delle immagini originali ad alta risoluzione, "appropriandosi" dunque di versioni che non erano rilasciate in Rete con scopo di libero utilizzo ma come mero richiamo commerciale per invitare all'acquisto dei diritti sulle fotografie originali [88].

La difesa di Stabilty AI è stata incentrata sul fatto che nessuna immagine generata dal *software* riproduce specifici contenuti protetti da diritto d'autore, e che, sotto il profilo sia fattuale che giuridico, le proprie immagini rientrano nel concetto di *pastiche*, ovvero di "imitazione" di opere e stili già esistenti, che in quanto tale rappresenterebbe un caso di uso lecito ai sensi della direttiva europea n. 970 del 2019 sul *copyright* online [89].

---

[86] G. Maienza, A. Pontecorvi. P. Pouché, *AI e tutela del diritto d'autore: cosa ci insegnano i casi internazionali*, in *Agenda Digitale*, 26 marzo 2024.

[87] C. Crescenzi, *Getty Images ha citato in giudizio l'intelligenza artificiale che usa le sue foto*, in *Wired.it*, 18 gennaio 2023.

[88] N. Malevé. *Lost in Compression: Models of Authorship in Generative AI*, in *Media Theory*, 2024, 8, 205.

[89] C.W. Davies, *Getty Images v Stability AI: the implications for UK copyright law and*

Si tratta di una causa indicativa di un conflitto che sfugge agli inquadramenti normativi classici, e che può condurre a visioni diverse e opposte del *copyright* in relazione alle creazioni delle intelligenze artificiali.

La sentenza di primo grado è stata emessa nel gennaio del 2025, da parte dell'Alta Corte di giustizia del Regno Unito [90], la quale ha respinto il ricorso di Getty Images, sostenendo fondamentalmente che la stessa non potesse essere considerata a sua volta titolare dei diritti, bensì fosse rappresentante di una grande quantità di soggetti diversi, in quanto raccoglie immagini caricate da molteplici autori, ciascuno dei quali può porre condizioni diverse per il *copyright* delle proprie creazioni [91]. Dunque, Getty Images sarebbe stata rappresentante di una classe eterogenea e non ben definita di soggetti, e quindi non legittimata a condurre la causa.

Il giudice si è pronunciato anche su merito della questione, sostenendo che non vi fossero prove chiare di una precisa corrispondenza fra le immagini generate da Stable Diffusion e le banche dati di Getty Images [92], ovvero che non sia stato possibile risalire alle singole specifiche fotografie adoperate dall'intelligenza artificiale in fase di training [93].

---

licensing, in *Pinsent Masons*, 29 aprile 2024. Nella direttiva si prevede espressamente, all'articolo 17, comma 7, un'eccezione alle norme sul copyright per gli «utilizzi a scopo di caricatura, parodia o pastiche».

[90] Il documento è consultabile alla pagina https://www.judiciary.uk/wp-content/uploads/2025/01/Getty-Images-and-others-v-Stability-AI-14.01.25.pdf

[91] L. MCCORMICK, V. PATEL, *RepresentAItive Actions? Getty Images (US) Inc & Ors v Stability AI Ltd [2025] EWHC 38 (Ch)*, in *Henderson Chambers*, 27 gennaio 2025.

[92] J. COPELAND, *Getty Images v. Stability AI – procedural judgment provides glimpse of what's to come for AI creators*, in *Irish Legal News*, 28 gennaio 2025.

[93] Nel capoverso n. 8 della sentenza si afferma: «l'imputato ammette che «almeno alcune immagini dal sito Getty Images sono state utilizzate durante l'addestramento di Stable Diffusion» ma non ha identificato tali immagini»; nel testo originale: «the defendqnt admits that «at least some images from the Getty Images Website were used during the training of Stable Diffusion» but it has not identified those images».

Nelle conclusioni, il giudice ha riconosciuto la complessità della questione, e ha affermato che in queste circostanze la soluzione più ottimale consisterebbe nello stabilire accordi consensuali per il riutilizzo delle immagini delle banche dati da parte dell'intelligenza artificiale [94].

9. *Il diritto d'autore sui testi adoperati per l'apprendimento dei large Language models*

Un caso molto simile alla vicenda di Getty Images ha riguardato l'uso di documenti di testo da parte delle intelligenze artificiali.

Il *New York Times* nel dicembre 2023 ha citato in giudizio OpenAI, l'azienda proprietaria del *software* ChatGPT, ritenendo che tale applicativo di intelligenza artificiale, nel proprio *training*, attingesse ai contenuti del quotidiano come base per costruire le proprie conoscenze [95], e che ciò fosse testimoniato dal fatto che gli *output* di ChatGPT in molti casi corrispondevano in modo pressoché letterale a stralci di articoli del *New York Times* [96].

La causa ha avuto sviluppi articolati. Da un lato, OpenAI, già a giudizio in corso, ha modificato il proprio algoritmo in modo da far sì che le risposte della propria chatbot non riproducessero in modo letterale passaggi di articoli del *New York Times*. Nello stesso tempo, il giudice ha obbligato OpenAI a rendere noto alla direzione del quotidiano il contenuto dell'algoritmo di rielaborazione degli articoli preesistenti.

Nel costruire la propria linea di difesa, Open Ai ha invocato il prin-

---

[94] P. Dalton, H. Newton, G. Maiena, T. Bacchelli, *Navigating representative actions: takeaways from Getty Images v Stability AI*, in *Herbert Smith Freehills*, 31 gennaio 2025.

[95] A. Santosuosso, G. Sartor, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024, 99.

[96] S. Lavagnini, *New York Times contro ChatGpt: ecco tutti i diritti in gioco*, in *Agenda Digitale*, 29 dicembre 2023.

cipio del *fair use*, ovvero la sospensione del diritto d'autore per l'utilizzo di opere a scopo di «insegnamento, studio o ricerca» [97]. Tale principio, nato nel sistema giuridico degli Stati Uniti [98], come è noto è presente anche nell'ordinamento italiano, nella legge sul diritto d'autore, dove, prevede che non si applichi il *copyright* per l'uso a scopo "di insegnamento o di ricerca" [99]. Questo richiamo, in sé stesso, appare interessante: l'invocazione del *fair use* implicherebbe che il *machine learning* sarebbe interpretabile come una forma di "ricerca" o di "uso didattico", seppure incentrato sull'apprendimento di un essere artificiale [100].

Appare però chiaro che una visione di questo tipo, proprio perché comporterebbe una rilettura complessiva degli schemi giuridici più consolidati, implicherebbe una re-interpretazione del diritto che non è facilmente accolta nelle sedi giurisdizionali e legislative [101].

Infatti, il primo approdo processuale è stato in questo caso favorevole al *New York Times*: nel marzo del 2025 il giudice distrettuale di Manhattan, in prima istanza, ha respinto la richiesta di archiviazione di Open AI riconoscendo la necessità di portare avanti il giudizio e valutando la possibile fondatezza della richiesta del *New York Times* [102].

Questa tensione fra due paradigmi contrapposti trova frequenti conferme. Nel 2024 il *New York Times* ha intentato un'altra causa, con-

---

[97] M. IEMMA, *Intelligenza artificiale e ricerca accademica: uno sguardo critico tra rischi e innovazione*, in *Media Laws*, 2025, 2, 378.

[98] La norma si trova nella sezione 107 del *Copyright Act* degli Stati Uniti.

[99] La regola si trova all'articolo 70, primo comma, della legge n. 22 aprile 1941, n. 633.

[100] P. FELICIANI, *NYT contro OpenAI: la battaglia del copyright nell'era dell'IA generativa*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2025.

[101] R. REED, *ChatNYT. Harvard Law expert in technology and the law says the New York Times lawsuit against ChatGPT parent OpenAI is the first big test for AI in the copyright space*, in *Haward Law Today*, 22 marzo 2024.

[102] B. BRITTAIN, *Judge explains order for New York Times in OpenAI copyright case*, in *Reuters*, 4 aprile 2025.

tro la piattaforma di intelligenza artificiale Perplexity [103], la quale costituisce un motore di ricerca fondato su algoritmi di *deep learning*, accusandola di seguire la pratica del *crawling*, cioè il prelievo indiscriminato di informazione in Rete, eludendo i filtri che avrebbero dovuto impedire di attingere al proprio archivio da parte di intelligenze artificiali.

Altri casi mostrano come la giurisprudenza non abbia neanch'essa una linea già del tutto consolidata. Vi è almeno un caso di questo tipo in cui il giudice ha dato ragione ai gestori dell'intelligenza artificiale.

Si tratta della causa che nel 2024 ha visto contrapposte due associazioni giornalistiche, Raw Story e AlterNet, ad OpenAI, con un'accusa simile a quella del *New York Times*, ovvero avere attinto in modo indebito agli archivi giornalistici per addestrare le intelligenze artificiali [104]. In questa circostanza l'esito del processo è stato favorevole ad OpenAi. La ragione è che quest'ultima ha dimostrato in giudizio che non c'è stato un danno economico ai titolari degli articoli giornalistici adoperati per il *machine learning* [105]. Questo elemento è stato considerato sufficiente affinché la *United States District Court, S.D.* di New York., con una sentenza del 7 novembre 2024, dichiarasse che in assenza di «un danno concreto, particolareggiato e attuale o imminente» non vi era legittimazione ad agire dei ricorrenti, e che non potesse essere sancita la violazione di *copyright* da parte di OpenAI [106].

In cause di questa natura, al di là dell'esito specifico, che come si vede è oscillante, ciò che emerge è la forte polarizzazione che trova contrapposti, da un lato, il mondo del *copyright* "classico" che interpreta il riutilizzo dell'informazione da parte degli algoritmi come una violazione dei princìpi cardine della proprietà intellettuale, e dall'altro lato

---

[103] A. Mallamaci, *Il NYT contro Perplexity: la guerra degli editori per il futuro dell'informazione*, in *Agenda Digitale*, 18 ottobre 2024.

[104] F. Festi, L. Mari, *La proprietà intellettuale nell'era dei sistemi di intelligenza artificiale generativa*, in *24+, Il sole 24 ore online*, 21 novembre 2024.

[105] Aa.Vv. *OpenAI vince una causa legale contro alcuni editori indipendenti*, in *AI4Business*, 20 novembre 2024.

[106] K. Knibbs, *OpenAI Scored a Legal Win Over Progressive Publishers, but the Fight's Not Finished*, in *Wired.com*, 8 novembre 2024.

le case produttrici del *Large Language Models* che, viceversa, auspicano un cambio di paradigma e comunque ritengono legittimo che l'intera conoscenza espressa all'interno di Internet possa essere la materia prima per l'auto-apprendimento dei *software* di intelligenza artificiale [107].

In ogni caso, la contrapposizione così polarizzata tra due modi molto differenti di concepire la creazione di un diritto d'autore dell'intelligenza artificiale, richiede necessariamente soluzioni giuridiche nuove, che coprano un vuoto [108].

Nello stesso tempo, è possibile già osservare come, nel mondo dell'arte e dell'editoria, in alcuni casi emergano spontaneamente soluzioni al problema, che precedono i possibili sviluppi legislativi.

10. *L'approccio collaborativo: le simbiosi fra gli editori e le intelligenze artificiali*

Accanto all'approccio conflittuale e "punitivo", emerso nelle cause di chi accusa i sistemi di intelligenza artificiale di adoperare illegittimamente i propri contenuti in fase di auto-apprendimento, nell'attuale epoca si stanno sviluppando anche approcci alternativi, più aperti, non improntati sulla contrapposizione.

Si tratta delle esperienze di coloro che, pur detenendo la proprietà intellettuale di grandi quantità di contenuti, accolgono con favore la possibilità che questi siano adoperati dalle intelligenze artificiali, ricorrendo a forme trasparenti e concordate di collaborazione, mirate alla reciprocità dei benefici [109].

Vi sono diverse iniziative significative in questo senso, che sono

---

[107] C. GRIECO, *Il diritto d'autore nell'*AI Act*:* Error *404* - Page Not Found*?*, in *Quaderni AISDUE*, Fascicolo speciale, 2024, 2, 168.

[108] F. SANNA, *Intelligenza artificiale e copyright: l'infinito braccio di ferro*, in *Wired.it*, 10 maggio 2024.

[109] A. MALLAMACI, *Editori e AI, che rapporto difficile: denunce e accordi crescono di pari passo*, in *Agenda Digitale*, 23 ottobre 2024.

promosse principalmente da editori di riviste e quotidiani, in vari Paesi.

Uno dei casi più significativi è quello della rivista *Time*, che ha assunto un orientamento opposto rispetto al quasi-omonimo quotidiano *New York Times*, ovvero ha ricercato una partnership con Open AI [110]. L'accordo, sottoscritto nel 2024, prevede che ChatGPT abbia a disposizione l'intero archivio storico della rivista (che copre più di 100 anni di pubblicazioni) per creare la propria base di conoscenze, laddove l'editore riceve in cambio la possibilità di adoperare le tecnologie sviluppate da OpenAI per gestire i propri servizi [111].

Analogamente, anche l'agenzia *Associated Press* ha fornito il proprio archivio (dal 1985) ad Open AI per l'allenamento di ChatGPT [112]. In modo simile, sempre nel 2024 il *Financial Times*, insieme a *Reuters* e ad altri editori, ha stabilito un accordo con Microsoft per una collaborazione relativa all'intelligenza artificiale Copilot, autorizzata a creare sintesi e rielaborazioni delle notizie pubblicate in risposta alle domande degli utenti, con la condizione di rendere esplicita la fonte [113].

Altri editori di riviste e quotidiani, fra cui *Le Monde*, *El Pais*, *La Repubblica* e *La Stampa* [114] si sono progressivamente allineati su questa tendenza, raggiungendo forme di accordi che prevedono a seconda dei casi cessioni a titolo oneroso o scambi in cui l'uso degli archivi

---

[110] Si veda il comunicato della rivista *Time* del 27 giugno 2024, *TIME and OpenAI Announce Strategic Content Partnership*, consultabile alla pagina https://time.com/6992955/time-and-openai-announce-strategic-content-partnership

[111] C. Crescenzi, *ChatGpt sarà addestrato con gli articoli del* Time, in *Wired.it*, 28 giugno 2024.

[112] P. Sandonnini, *OpenAI, accordo con Associated Press per concedere in licenza le notizie*, in *AI4business*, 14 luglio 2023.

[113] A. Mallamaci, *Editori e AI, che rapporto difficile: denunce e accordi crescono di pari passo*, cit.

[114] L. Di Giacomo, *Gli accordi tra editori italiani e OpenAI: implicazioni legali e giuridiche*, in *Diritto.it*, 28 ottobre 2024.

è compensato da una collaborazione per lo sviluppo delle piattaforme editoriali.

In questa cornice complessiva, l'altro approccio, conflittuale e oppositivo, incentrato sull'assunto che l'accesso agli archivi editoriali archivi sia vietato e configurabile come violazione di *copyright*, si avvia a divenire l'eccezione e non la regola. Una soluzione di questo tipo, peraltro, rende meno determinante un intervento legislativo, che anzi sembra poter lasciare spazio a soluzioni contrattuali auto-gestite e diversificate.

In situazioni di questa natura, la simbiosi fra i produttori di contenuti e gli sviluppatori algoritmi di intelligenza artificiale appare quindi in un gioco a somma positiva, e può rappresentare una delle soluzioni giuridiche di nuova concezione che trascendono gli schemi tradizionali della gestione della proprietà sui beni immateriali [115].

11. *Amministrazone pubblica, intelligenza artificiale e proprietà intellettuale*

La questione dell'attribuzione delle creazioni delle intelligenze artificiali investe, chiaramente, anche l'ambito pubblico e amministrativo.

L'analisi che qui si intende proporre non riguarda il profilo dell'attribuzione come imputazione degli atti, ovvero della responsabilità per decisioni istituzionali che fossero prodotte attraverso l'intelligenza artificiale.

Si affronterà invece la questione relativa all'imputazione sotto il profilo della "proprietà" di ciò che crea l'amministrazione attraverso l'intelligenza artificiale.

Con riferimento al primo aspetto, è possibile qui richiamare schematicamente le ragioni per le quali la questione dell'imputazione amministrativa di atti emessi con l'intelligenza artificiale in senso proprio

[115] E. MAZZA, *Editoria e intelligenza artificiale, i primi accordi: ecco gli scenari 2024*, in *Agenda Digitale*, 21 dicembre 2023.

– basata sull'auto-apprendimento della macchina – appare oggi avere un inquadramento sostanzialmente stabilizzato [116].

In particolare, è opportuno operare una distinzione a seconda che l'automazione delle decisioni abbia luogo attraverso algoritmi classici predeterminati, oppure mediante sistemi di intelligenza artificiale basati sul *machine learning*, con effettiva autonomia della macchina.

Nel primo caso – gli algoritmi tradizionali – il problema dell'attribuzione degli atti è stato ampiamente trattato dalla dottrina e dalla giurisprudenza, e la tesi dominante, ormai consolidata e pacifica, è che l'algoritmo stesso costituisca un atto decisionale [117], imputabile a chi ne ha determinato il contenuto [118]: dunque gli *output* della macchina sono a tutti gli effetti estrinsecazioni di decisioni umane inscritte nel programma informatico [119].

Nel secondo caso – gli algoritmi di intelligenza artificiale basati sul *machine learning* – il problema dell'imputazione si inverte. La macchina è realmente autonoma, ma chiaramente non può essere essa stessa soggetto giuridico amministrativo [120]. Dunque, possono verificarsi due condizioni.

---

[116] G. Carullo, *Decisione amministrativa e itelligenza artificiale*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2021, 3, 431; S.B. Grenci, *Le applicazioni di Intelligenza artificiale a supporto dell'automazione del procedimento amministrativo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 1, 217; V. Neri, *Diritto amministrativo e intelligenza artificiale: un amore possibile*, in *Urbanistica e Appalti*, 2021, 5, 581.

[117] A. Sola, *Inquadramento giuridico degli algoritmi nell'attività amministrativa*, in *Federalismi.it*, 2020, 16, 351; S. Vaccari, *Note minime in tema di Intelligenza Artificiale e decisioni amministrative,* in *Giustamm*, 2019, 10; G. Fasano, *Le decisioni automatizzate nella pubblica amministrazione: tra esigenze di semplificazione e trasparenza algoritmica*, in *Media Laws*, 2019, 3, 237.

[118] C. Napoli, *Strumenti informatici nel processo decisionale amministrativo ed effettività del diritto di difesa: questioni vecchie e problemi nuovi alla luce del Regolamento (UE) 2024/1689*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 493.

[119] Su questi profili si rinvia a quanto trattato in D. Marongiu, *L'attività amministrativa automatizzata*, Rimini, 2005.

[120] P. Falletta, *La riforma delle amministrazioni pubbliche, tra piattaforme interoperabilie atti amministrativi digitali*, in *Federalismi.it*, 2023, 31, 114.

Da un lato si esclude che sistemi di intelligenza generativa (in particolare i *Large Language Models*) siano direttamente autori di atti di tipo pubblicistico decisionale, come leggi, sentenze e provvedimenti amministrativi, perché a differenza dei *software* classici non producono decisioni riconducibili ad una volontà umana espressa "a monte" [121]. Per altro verso, è possibile accettare che i sistemi basati sul *machine learning* siano adoperati per produrre atti decisionali, ma con una piena e totale assimilazione del risultato da parte di un essere umano (un governante, un giudice, un funzionario pubblico) che li fa propri come se fossero stati oggetto della propria elaborazione volitiva, accettando di sopperire "umanamente" ai vuoti della *black box* [122], assumendosi interamente la responsabilità del contenuto [123]. In quest'ultimo caso, l'intelligenza artificiale generativa può al più essere assimilata ad un *ghost writer* di provvedimenti la cui imputazione giuridica è necessariamente umana, e dunque nulla cambia rispetto alle regole tradizionali dell'imputazione dei provvedimenti [124].

Il problema che qui trattiamo non attiene quindi alla questione dell'attribuzione sotto il profilo della responsabilità amministrativa che è comunque sempre "umana", quale che sia il livello di automazione adoperato, sia che l'uomo programmi un *software* tradizionale a priori, sia che si auto-attribuisca la determinazione autonoma di un'intelligenza artificiale avanzata [125].

---

[121] S. CIVITARESE MATTEUCCI, *Umano troppo umano. Decisioni amministrative automatizzate e principio di legalità*, in *Diritto pubblico*, 2019, 1, 19.

[122] A. CERRILLO I MARTINEZ, Accountability *delle decisioni algoritmiche*, in R. CAVALLO PERIN (a cura di), *L'amministrazione pubblica con i big data: da Torino un dibattito sull'intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 67.

[123] P. OTRANTO, *Riflessioni in tema di decisione amministrativa, intelligenza artificiale e legalità*, in *Federalismi.it*, 2021, 7, 194.

[124] G. LO SAPIO, *L'Intelligenza Artificiale Generativa nella Giustizia Amministrativa: scenari, rischi e opportunità*, in *Giustizia-amministrativa.it*, 3 febbraio 2025, 20.

[125] G. DELLE CAVE, *Intelligenza artificiale e procedimento amministrativo: friends or foes?*, in *Irpa.eu,* 2 dicembre 2024.

Affrontiamo qui invece il profilo di analisi, più aperto, relativo all'attribuzione nel senso della "proprietà" degli atti pubblici prodotti mediante intelligenza artificiale, secondo lo stesso schema adoperato per la proprietà intellettuale privata, ovvero sotto un duplice profilo. Da un lato, è possibile domandarsi "a chi appartengano" eventuali contenuti creati con l'intelligenza artificiale da chi esercita funzioni pubbliche, e in secondo luogo, ci si può chiedere se la stessa intelligenza artificiale possa attingere alla massa dell'informazione pubblica, senza sostanziali limitazioni, per accrescere la propria base di conoscenza in fase di auto-apprendimento della macchina.

Per comprendere questi aspetti relativi al "*copyright* istituzionale" dei documenti pubblici formati dall'intelligenza artificiale, occorre muovere da una considerazione generale. È certamente vero, come si è osservato inizialmente, che l'attività pubblicistica decisionale, quindi l'emissione di leggi, sentenze e provvedimenti amministrativi non è oggi compatibile con l'uso di intelligenze artificiali avanzate, in particolare con i *Large Language Models*, seppure non per un loro limite (teoricamente potrebbero produrre atti di qualità superiore a quella umana) ma perché l'autonomia della macchina non è sovrapponibile al principio di responsabilità amministrativa, che prevede un soggetto "umano".

Tuttavia, questa considerazione generale non implica che sia inesistente lo spazio per la produzione di documenti amministrativi da parte dell'intelligenza artificiale generativa. Infatti, possono essere con più facilità demandati alla macchina gli atti pubblici di tipo non-decisionale, in particolare la produzione di documentazione puramente ricognitiva che non comporta manifestazioni di volontà o di giudizio [126].

Si pensi alla stesura di verbali delle riunioni di organi collegiali, oppure alla predisposizione di report e rassegne, dossier, che – non comportando effetti giuridici sulla sfera di alcun individuo – senza ostacoli

[126] G. Racioppi, *LLM nella PA: strategie, strumenti e scenari di attuazione*, in *Cybersecurity360*, 10 gennaio 2025.

formali possono essere redatti dalle *chatbot* più evolute [127], con un'attività umana di sola supervisione [128]. Similmente, si consideri che nessun ostacolo giuridico si frappone all'uso delle intelligenze artificiali generative per il mero *drafting* di provvedimenti, regolamenti e anche leggi [129], che non vada a riguardare il loro contenuto "umano", ma sia funzionale all'ottimizzazione del testo sotto il profilo linguistico ed espressivo [130]. Si pensi, ancora, alle traduzioni di documenti amministrativi e legislativi, dove ugualmente non vi sono limitazioni a che sia svolta con l'ausilio di intelligenze artificiali, o che sia anche interamente affidata ad esse, purché permanga la verifica umana [131].

In tutti i casi di questa natura, in cui l'intelligenza artificiale generativa produce documenti ufficiali dello Stato non-decisionali, il problema dell'attribuzione sotto il profilo della proprietà intellettuale appare di semplice soluzione. Infatti, per legge (in Italia come in pressoché tutti gli Ordinamenti giuridici), i documenti ufficiali dello Stato sono sottratti alla normativa sul diritto d'autore e quindi si trovano in una condizione di pubblico dominio immediato "*ex lege*" [132]. Dunque, se in abito privatistico si è aperta una discussione sulla proprietà dei prodotti dell'intelligenza artificiale, con soluzioni di tipo giurisprudenziale orientate a sancirne il pubblico dominio, nel caso degli atti pubblici prodotti con intelligenze artificiali, alla stessa conclusione si

---

[127] E. MOLLICK, *L'intelligenza condivisa*, cit., 98.

[128] G. MASI, *LLM, cosa sono: tutto ciò che bisogna sapere sui large language models*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2025.

[129] C. MORELLI, *Intelligenza artificiale "ibrida" per analizzare e scrivere norme e leggi*, in *Altalex*, 3 giugno 2025.

[130] M. INTERLANDI, *Large Language Model e sistema di giustizia amministrativa. Prime riflessioni sul ruolo del giudice amministrativo*, in *Giustizia-amminsitrativa.it*, 2025, 8.

[131] G. ARCELLA, *IA nella pubblica amministrazione: come usarla in modo etico e responsabile*, in *Agenda Digitale*, 29 maggio 2024.

[132] Sul punto si rinvia a D. MARONGIU, *Il diritto d'autore sugli atti, le opere e i dati in Rete degli enti pubblici*, in G. CASSANO, B. TASSONE, *Diritto industriale e diritto d'autore nell'era digitale*, Milano, 2022, 365.

perviene in modo molto più univoco e definitivo in quanto è la legge stessa a sottrarli a *copyright*[133].

Quest'ultimo fatto ha un doppio valore: non solo significa che in situazioni di questa natura è superata all'origine la questione dei possibili diritti sulle creazioni dell'intelligenza artificiale, ma è insussistente anche la questione sulla proprietà dei dati di origine: proprio in quanto privi di *copyright*, gli archivi dei documenti amministrativi preesistenti possono liberamente costituire la base di conoscenza per istruire i *Large Language Models* affinché siano in grado di elaborare documenti nuovi.

Si perviene così alla questione, fra tutte, più aperta e controversa: in che misura è legittima, valida e opportuna la possibilità che l'intelligenza artificiale adoperata dagli enti pubblici per la redazione di documenti attinga all'intera (e immensa) mole degli atti pregressi e archiviati dalla pubblica amministrazione?

La questione non è irrilevante, perché, sul piano strettamente formale, la possibilità di riutilizzare gli archivi pubblici "consegnandoli" ad un'intelligenza artificiale perché produca nuovi documenti (non decisionali), è legittima, e teoricamente può apparire vantaggiosa in temini di efficienza. Per esempio, l'intelligenza artificiale può apprendere come produrre verbali o report esaminando, in sede di *training* della macchina, interi archivi di simili atti preesistenti.

Tuttavia, l'idea del riutilizzo della documentazione pubblica pregressa (anche umana) per generare nuovi atti attraverso l'intelligenza artificiale, può portare anche nuove tipologie di problemi non trascurabili[134]. In particolare, deve sussistere un'attenzione a far sì che i nuovi documenti prodotti attraverso il *machine learning* non "assimilino eccessivamente" gli aspetti più deteriori del linguaggio amministrativo contenuto nei documenti pregressi, cioè che non riproducano forme

---

[133] F. Venturini, P. Cavalieri, *Documenti e dati pubblici sul web, guida all'informazione di fonte pubblica in rete*, Bologna, 2004.

[134] M. D'Amico, *Linguaggio discriminatorio e garanzie costituzionali*, in *Rivista AIC*, 2023, 1, 247.

espressive e linguistiche ricorrenti in atti del passato, riproponendo errori, bias e stereotipi che invece si vorrebbero superare in un'ottica di progresso e innovazione della comunicazione pubblica [135]. Da questo punto di vista, paradossalmente, l'uso libero degli archivi storici della pubblica amministrazione per istruire le intelligenze artificiali potrebbe ostacolare il processo di rinnovamento e di semplificazione del linguaggio amministrativo, e favorire una permanenza dello status-quo [136].

Se però si presta la dovuta attenzione a questo aspetto, e si "allena" l'intelligenza artificiale a contemperare la conoscenza del pregresso e il rinnovamento linguistico, diviene possibile ottenere risultati equilibrati ed efficaci [137]. A questa condizione, non vi sono ostacoli né amministrativi, né legati alla proprietà intellettuale, nell'affidare ai *Large Language Models* la produzione di documenti non-decisionali di natura compilativa, o il mero *drafting* linguistico di quelli decisionali, amministrativi, legislativi e giudiziari prodotti dall'uomo.

12. *La conoscenza degli enti pubblici al servizio dell'intelligenza artificiale: l'uso degli per i sistemi di machine learning*

Il discorso relativo al rapporto fra informazione pubblica e intelligenza artificiale, oltre a riguardare la produzione interna di documenti amministrativi (non autoritativi), può essere visto anche in un'ottica

---

[135] G. D'ACQUISTO, *Qualità dei dati e Intelligenza Artificiale: intelligenza dai dati e intelligenza dei dati*, in F. PIZZETTI (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018, 267; A. FIORITTO, *Il linguaggio dlle Amministrazioni Pubbliche*, in R. BOMBI, (a cura di), *Manuale di comunicazione istituzionale e internazionale*, Roma, 2013, 149.

[136] P. SANDONNINI, *Pregiudizi negli LLM: l'intervento umano può aggravarli*, in *Ai4Business*, 14 marzo 2024.

[137] E. CIPOLLETTA, *Pubblica amministrazione, l'intelligenza artificiale cambia il linguaggio*, in *Il Sole 24 ore online*, 18 marzo 2024; V. CALABRÒ, *Le proprietà dei LLM applicati ai sistemi critici: precisione, regolazione e stabilità*, in *Cyberseccurity360*, 9 gennaio 2025.

molto più ampia. Infatti, l'insieme della conoscenza pubblica, racchiuso nelle banche dati istituzionali, non solo è utile all'amministrazione stessa, ma è anche potenzialmente, più in generale, una fondamentale base di conoscenza delle intelligenze artificiali ad uso generale, anche in ambito privato e commerciale [138].

Dal punto di vista dello status dell'informazione pubblica, e dei diritti di proprietà intellettuale, ad una prima analisi ciò può apparire possibile senza particolari ostacoli [139], poiché il patrimonio dei database pubblici ha già di default lo status di *open data* [140], e tendenzialmente nulla vieta che le banche dati aperte siano utilizzate, oltre che per attività umane, anche per costruire la base di conoscenza dei *Large Language Model* [141].

Tuttavia, la possibilità che le intelligenze artificiali adoperate in ambito privato possano "nutrirsi" con i dati aperti richiede un esame di dettaglio più attento [142].

Anzitutto, il presupposto di partenza del discorso, è la constatazione per cui complessivamente, lo status di *open data* costituisce la regola generale per l'informazione pubblica [143]. Come è noto, fino al primo decennio dell'attuale secolo, il criterio dominante era che i dati pubblici fossero soggetti a proprietà intellettuale dello Stato e che il loro riuso per scopi non istituzionali non fosse liberamente consentito, bensì

---

[138] E. Mollick, *L'intelligenza condivisa*, cit., 40; H. Chafetz, *Call for Examples: Open Data, Large Language Models, and Generative AI*, in *Medium*, 9 febbraio 2024.

[139] C. Green, *Why Digital Public Goods, including AI, Should Depend on Open Data*, in *Creativecommons.org,* 27 gennaio 2025.

[140] D. Weinberger, *La stanza intelligente. La conoscenza coe proprietà della rete*, Torino, 2011, 49.

[141] Si veda la pagina *The synergy between open data and AI: A two-way relationship* nel sito istituzionale *data.europa.eu*, consultabile all'indirizzo data.europa.eu/en/news-events/news/synergy-between-open-data-and-ai-two-way-relationship.

[142] R. Berrino Malaccorto, *Using Open Data to improve AI initiatives*, in *Medium*, 18 ottobre, 2024.

[143] A.C. Amato Mangiameli, G. Saraceni, *Cento e una voce di informatica* giuridica, Torino, 2023, 340.

che fosse soggetto a permessi, corrispettivi e tariffazioni [144]. L'attivazione nei nostri ordinamenti della policy dei dati aperti ha invece indotto una modifica del regime dell'informazione pubblica, rendendola aperta e liberamente riutilizzabile a titolo gratuito [145], secondo un modello che era già stato sperimentato nel settore privato dai primi anni duemila con le licenze *Creative Commons*.

Tuttavia, l'introduzione del principio dei dati aperti ha avuto luogo in un momento (pur di poco) antecedente alla nascita delle prime piattaforme di intelligenza artificiale generativa. Dunque, gli *open data* non erano pensati come possibile base di informazione per processi di auto-apprendimento della macchina [146]. Oggi, quindi, si apre un possibile scenario non calcolato all'origine, per cui la massa delle banche dati pubbliche potrebbe essere utilizzata dai *Large Language Model* per raffinare gli *output* della macchina, superando così il problema del *copyright* dei dati-fonte che invece sussiste quando la piattaforma attinge a banche dati private [147].

In relazione a questi aspetti, è possibile certamente osservare che vi siano ragioni valide per ritenere che la simbiosi fra *open data* e intelligenza artificiale possa rappresentare un importante strumento di innovazione, allo scopo di rendere ancora più universalmente condivisa la grande massa di conoscenza che, attraverso la *policy* dei dati aperti, esce dai sistemi chiusi degli archivi pubblici e diviene patrimonio della collettività [148].

---

[144] B. PONTI, *Titolarità e riutilizzo dei dati pubblici*, in ID. (a cura di), *Il regime dei dati pubblici*, Rimini, 2008.

[145] E. CARLONI, *I principi dell'amministrazione aperta*, in *Diritto Mercato Tecnologia*, 2016, 2, 179.

[146] F. COSTANTINO, *Gli open data come strumento di legittimazione delle istituzioni pubbliche?*, in R. CAVALLO PERIN (a cura di), *L'amministrazione pubblica con i big data: da Torino un dibattito sull'intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 158.

[147] N. ISMAIL, U.K. YUSOF, *Recent Trends of Machine Learning Predictions using Open Data: A Systematic Review*, in *Journal of information and communication technology*, 2022, 3, 337.

[148] Si veda per esempio lo scritto nel sito istituzionale Italia Open Gov: *Sovranità*

Nello stesso tempo, in un'ottica più pragmatica, occorre però verificare se la convergenza fra *open data* e *machine learning* sia sempre concretamente praticabile senza ostacoli di tipo giuridico o di ordine materiale [149].

Per comprendere ciò, occorre considerare che gli *open data* possono sì essere riutilizzati liberamente, ma nel rispetto di alcune condizioni stabilite nella licenza d'uso che li accompagna [150] (in Italia, la *Italian Open data License*) [151]. Infatti, i dati aperti non rappresentano entità "di pubblico dominio", cioè prive di alcuna forma di tutela sotto il profilo del diritto d'autore [152], ma si collocano in un regime di *copyleft*, ovvero uno status intermedio fra il *copyright* e il pubblico dominio, dove il riutilizzo è libero solo se ha luogo nel rispetto di alcune condizioni [153].

Fra queste clausole, la prima e la più rilevante è la citazione della fonte, che la *Open data License* "eredita" dalle licenze *Creative Commons* come elemento portante: chi riutilizza i dati aperti per produrre nuova informazione, deve citare la loro provenienza [154].

La seconda condizione espressa nella licenza dei dati aperti prevede di «non riutilizzare le Informazioni in un modo che suggerisca che abbiano carattere di ufficialità» e di non lasciare intendere che l'ente

---

digitale, intelligenza artificiale e utilizzo dei dati aperti per una governance inclusiva, consultabile alla pagina open.gov.it/notizie/sovranita-digitale-intelligenza-artificiale.

149 M. Orefice, *Gli open data tra principio e azione: lo stato di avanzamento*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2015, 6, 4.

150 F. Sciacchitano, *Disciplina e utilizzo degli Open Data in Italia*, in *Media Laws*, 2018, 1, 281.

151 La *Italian Open Data License* è elaborata a cura del Formez, il testo è consultabile alla pagina www.dati.gov.it/content/italian-open-data-license-v20

152 Più precisamente, fra tutto l'ammontare dell'informazione pubblica, solo i documenti ufficiali dello Stato (le leggi, le sentenze e gli atti amministrativi) sono totalmente privi di copyright e possono essere riprodotti senza condizioni. L'articolo 5 della legge 12 aprile 1941, n. 633, dispone: «Le disposizioni di questa legge non si applicano ai testi degli atti ufficiali dello stato e delle amministrazioni pubbliche, sia italiane che straniere».

153 V. Patruno, *Dieci anni di open data: ora servono "dati vivi"*, in *ForumPA,* 5 marzo 2019.

154 F. Di Donato, *Lo stato trasparente*, Pisa, 2010, 46.

originariamente proprietario dei dati approvi o avalli esplicitamente l'uso specifico che se ne sta facendo. Occorre quindi chiarire sempre che si tratta di riutilizzo a titolo privato di dati pubblici che sono genericamente consegnati all'uso libero della collettività.

La terza clausola obbliga chi riutilizza gli *open data* «prendere ogni misura ragionevole affinché gli usi innanzi consentiti non traggano in inganno altri soggetti e le Informazioni medesime non vengano travisate».

Queste tre condizioni, evidentemente, devono essere soddisfatte anche quando gli archivi dei dati aperti siano adoperati dalle intelligenze artificiali "private" nel proprio auto-apprendimento. Dunque, da un lato è consentito che i sistemi di *machine learning* attingano ai dati aperti, dall'altro lato possono farlo se sono in grado di far sì che gli *output* della macchina incorporino sempre l'informazione sulla provenienza delle informazioni, non suggeriscano un avallo esplicito degli enti pubblici all'uso specifico che se ne sta facendo e, soprattutto, non siano esposti in modo ingannevole o distorsivo [155].

In assenza del rispetto di questi criteri, l'uso degli *open data* da parte dei *Large Language Model* dovrebbe considerarsi illegittimo, in violazione dei termini della licenza [156]. Dunque, è compito di chi realizza le piattaforme di intelligenza artificiale, qualora intenda "nutrire" la conoscenza della macchina con i dati aperti, progettare l'operazione in modo che l'algoritmo sia in grado di usarli con cognizione [157].

Inoltre, occorre tenere presente che, paradossalmente, il fatto che la macchina apprenda dagli *open data*, può essere fonte non di precisione delle informazioni fornite, ma di inesattezza [158]. Infatti, gli *open data*

---

[155] F. MINAZZI, *Il principio dell'*open data by default *nel Codice dell'Amministrazione Digitale: profili interpretativi e questioni metodologiche*, in *Federalismi.it,* 2013, 23, 9.

[156] M. BASSI, *Open Data: cosa sono, come sfruttarli e stato dell'arte in Italia*, in *ForumPA,* 18 settembre 2020.

[157] G. FERRETTI, G. RENZI, V. SCARANO, *Più valore agli Open Data della PA, ecco la piattaforma smart che li "igienizza"*, in *Agenda Digitale*, 13 novembre 2020.

[158] V. PATRUNO, *Open Data, il nodo della PA: perché è così difficile rilasciare dati pubblici di qualità*, in *Agenda Digitale*, 27 ottobre 2021.

costituiscono masse di informazioni che hanno già esaurito il loro uso istituzionale, e che sono destinate alla società per una conoscenza "a posteriori", e per questa ragione di essi non è garantito un controllo di qualità [159]. Questo aspetto è esplicitato nella licenza dei dati aperti italiana (e similmente negli omologhi testi degli altri Paesi):

> Salvo che sia espressamente indicato diversamente, le informazioni concesse sotto la presente licenza sono rilasciate dal Licenziante "così come sono"; il Licenziante non fornisce alcuna garanzia di qualsiasi tipo con riguardo alle Informazioni, sia essa espressa o implicita, di fonte legale o di altro tipo, essendo quindi escluse - tra le altre - le garanzie relative all'idoneità per un fine specifico, alla non violazione di diritti di terzi (d'autore o d'altro tipo), alla mancanza dsi difetti latenti o di altro tipo, all'esattezza o alla presenza di errori

Quest'ultimo elemento diviene determinante nel momento in cui i dati aperti diventano la fonte di conoscenza dell'intelligenza artificiale. Una chatbot potrebbe infatti restituire come autentiche o attuali informazioni errate o non aggiornate provenienti da *open data* [160].

Certamente è vero che già oggi i *Large Language Model* contengono nell'interfaccia il *disclaimer* per cui le informazioni restituite potrebbero essere errate [161]. E soprattutto è certo che l'intelligenza artificiale, in generale, non deve essere considerata portatrice di esattezza. Da questo punto di vista un *Large Language Model* non appare molto differente da una mente umana, dove l'intelligenza non esime dal gestire informazioni e dati non corretti, se l'errore è insito nella fonte da cui si è appreso.

Tuttavia, nel momento in cui già all'origine la fonte della conoscen-

---

[159] E. Carloni, *Qualità dei dati,* big data *e amministrazione pubblica* in R. Cavallo Perin (a cura di), *L'amministrazione pubblica con i big data: da Torino un dibattito sull'intelligenza artificiale*, Università degli Studi di Torino, 2021, 121.

[160] M.G. Peluso, *Intelligenza artificiale e dati di qualità: la tecnologia come valido alleato*, in *Media Laws*, 2022, 2, 322.

[161] R. Meo, M. Lai, P. Pasteris, Machine learning *per la pubblica amministrazione*, in R. Cavallo Perin (a cura di), *L'amministrazione pubblica con i big data: da Torino un dibattito sull'intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 133.

za contiene un disclaimer circa la sua possibile inesattezza (come nell'ipotesi di uso dei dati aperti), l'intelligenza artificiale deve essere "istruita" già durante il suo percorso di *machine learning*, in modo da trattare quell'informazioni con le necessarie cautele. In altre parole, la macchina che apprende attraverso i dati aperti, deve essere in grado di assimilare, assieme ad essi, anche il contenuto della licenza che ne determina le condizioni d'uso.

13. *Conclusioni: la traiettoria di un percorso*

Fra tutti i versanti che compongono il diritto dell'algoritmo, il discorso relativo alle connessioni fra proprietà intellettuale e intelligenza artificiale è probabilmente quello in relazione a cui il dibattito giuridico appare più aperto.

Il motivo è che si tratta della tematica, fra tutte, che implica un cambiamento più profondo rispetto al paradigma preesistente, in quanto non può essere inquadrata applicando categorie precedenti, bensì richiede l'assunzione di nuovi assi cartesiani concettuali.

Infatti, la questione relativa all'intelligenza artificiale "creatrice" implica riflessioni su un aspetto che va al nucleo più interno del discorso sul diritto dell'algoritmo, ovvero la questione della soggettività dell'intelligenza artificiale.

La nostra società è distante dal giungere a conferire soggettività giuridica a un sistema informatico. Si tratta di un passaggio non solo inibito nel presente, ma che potrebbe non avere mai luogo in una forma esplicita: con tutta probabilità anche in un futuro di medio termine, pur con algoritmi sempre più sofisticati e capaci di autonomia cognitiva, l'uomo rimarrà uomo e la macchina rimarrà un artefatto, l'uomo resterà unico "soggetto" e la macchina continuerà a permanere "oggetto".

Nello stesso tempo, il fatto che la macchina manifesti già ora un'autonomia cognitiva e creativa induce necessariamente la rivisitazione di concetti giuridici come la proprietà e l'imputazione.

Il dibattito giuridico e giurisprudenziale sulla proprietà delle crea-

zioni della macchina sta facendo emergere in modo molto limpido questo aspetto. Non il fatto che si debba conferire status di "persona giuridica" all'intelligenza artificiale, ma l'idea che si possano e si debbano creare nuove categorie per inquadrare la presenza di entità "non umane" che interagiscono e operano nella società attuale e lo faranno sempre più in quella futura.

Il modo in cui la questione sta emergendo è peculiare: l'idea che l'elaborazione dell'intelligenza artificiale possa rappresentare un *tertium genus* fra il soggetto giuridico e l'oggetto giuridico, si sta manifestando anche nel tentativo di negarla.

In alcune circostanze, infatti, accade che negare esplicitamente un concetto può condurre a legittimarlo e a riconoscerne l'esistenza. Questo sta avvenendo, in parte, oggi, nel modo in cui è trattata la questione delle creazioni intellettuali della macchina.

La legge italiana n. 132 del 23 settembre 2025, all'articolo 25, ha modificato la legge sul diritto d'autore n. 633 del 1941, inserendo nella prima frase dell'articolo 1, «Sono protette ai sensi di questa legge le opere dell'ingegno di carattere creativo», l'aggettivo "umano" dopo la parola "ingegno".

Paradossalmente, una modifica di questa natura, che nasce per evitare che le opere realizzate dall'intelligenza artificiale siano coperte da *copyright* (e quindi impedire che un artista acquisisca i diritti di opere create con sistemi di *machine learning*), può avere un effetto non-previsto di portata uguale e contraria: seppure per negare la copertura del diritto d'autore, riconosce che le creazioni dell'intelligenza artificiale sono opere "non umane".

Questo fenomeno dell'affermare-negando si era già verificato nella giurisprudenza internazionale, quando i giudici statunitensi, per negare il *copyright* sul fumetto creato da Midjourney avevano richiamato il parallelo con la fotografia scattata da un animale.

Negare la protezione ad un'opera in quanto "non umana" può quindi produrre l'effetto inverso rispetto all'intenzione della norma, cioè aprire la strada, seppure molto gradualmente, all'idea che sia plausibile l'imputazione giuridica dell'opera all'intelligenza artificiale.

Sarebbe differente se la norma qualificasse le opere dell'intelligenza

artificiale come "realizzazioni umane non creative", in analogia a ciò che avviene con le fotografie scattate da esseri umani, che, quando non hanno un intento artistico, ricevono una tutela ridotta, non perché non siano considerate umane, ma in quanto rappresentano opere umane non creative.

Nel caso dell'intelligenza artificiale, invece, il diritto fin da ora non si sta muovendo in questa direzione (ovvero considerare "umane" le opere realizzate attraverso gli algoritmi anche più sofisticati, pur considerandole mere realizzazioni tecniche e ridimensionandone la portata creativa), ma sta modellando il nuovo pattern giuridico qualificando come "non umane" le creazioni dell'intelligenza artificiale, e quindi avvicinando il discorso all'idea della macchina-creatrice, che rappresenta un possibile passaggio intermedio verso l'idea della macchina-soggetto.

Dunque, dalla volontà di negare, emerge in modo inatteso – come un epifenomeno – il concetto che probabilmente si intendeva respingere.

Questo appare molto interessante, perché è come se la possibilità della soggettività della macchina emergesse in modo naturale e autonomo nel nostro ordinamento. Certo con una gradualità estrema, ma come un processo naturale e progressivo.

La questione si porrà in modo più incisivo quando, in un momento futuro, la macchina potrà giungere a creare non solo opere, ma anche decisioni, sentenze e leggi, con la stessa spinta generativa con cui già oggi emette fumetti, quadri, filmati e risposte a domande.

Quel momento non può essere quantificato nella sua distanza temporale rispetto al presente. Può essere distantissimo o relativamente vicino, ma certamente coinciderà con la "singolarità tecnologica", ovvero con quella fase in cui la rapidità dell'evoluzione della macchina avrà superato la velocità di predizione dei suoi sviluppi.

Qualunque sia però la distanza temporale di un punto di arrivo di quel tipo, fin da ora la traiettoria della trasformazione è impressa in quella direzione. Dunque, il diritto deve fin da ora essere pensato in ragione di quel futuro, in cui l'opera della macchina sarà indistinguibile da quella dell'uomo, anche nella produzione giuridica.

Questo cambiamento avrà probabilmente due caratteristiche.

La prima, è che il cambiamento non comporterà il venire meno dell'esistente. Nella storia dell'umanità, le tecnologie nuove difficilmente hanno eliminato le precedenti, ma le hanno piuttosto mantenuto, al limite ridimensionate, e ricondotte ad un uso più mirato ed essenziale. Per esempio, oggi scriviamo sotto forma di bit sulle memorie dei nostri *devices* ma la scrittura a mano su carta mantiene un suo spazio d'uso, seppure circoscritta al minimo utile per un suo uso pratico e sostenibile, e i supporti precedenti alla carta, come la pergamena, sono ancora adoperati, seppure in circostanze marginali. Anche la scrittura su pietra ha ancora spazi di utilizzo, per cui oggi l'uso di scritture informatiche convive con tecniche neolitiche. Lo stesso probabilmente accadrà con l'intelligenza artificiale: anche se raggiungerà stati di sviluppo estremamente avanzati, gli algoritmi classici predeterminati non smetteranno di esistere, ma avranno un loro spazio d'uso dove continueranno a risultare utili ed essenziali. Il diritto dell'algoritmo sarà quasi certamente, anche nella sua fase più evoluta, un diritto della convivenza fra livelli tecnologici differenti.

La seconda probabile caratteristica del cambiamento-ultimo, è che il ruolo dell'uomo non verrà meno. Cambierà il rapporto uomo-macchina, in alcuni casi sarà una relazione alla pari, ma la macchina è pur sempre, ontologicamente, una creazione dell'uomo, e questo fa sì che anche se si perverrà a riconoscere forme di personalità giuridica della macchina, e ad imputare direttamente al sistema informatico creazioni e decisioni, si tratterà una soggettività di tipo diverso, comunque subordinata a quella umana. Se fra esseri umani vi è un rapporto di parità, fra uomo e macchina vi è intrinsecamente un rapporto creatore-creatura, quindi l'uomo detterà le regole della macchina e non viceversa, anche nello scenario più sofisticato.

Nell'approssimarsi a ciò, il diritto non dovrà in nessun caso abbandonare i propri princìpi, in particolare la trasparenza, l'uguaglianza, la non-discriminazione, la semplificazione (anche linguistica) e tutti i criteri già sanciti dalle carte costituzionali, ma dovrà tradurli nelle categorie di uno scenario interamente nuovo. Questa è la condizione fondamentale per la creazione del diritto dell'algoritmo.

BIBLIOGRAFIA

Abba L., Lazzaroni A., Pietrangelo M. (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022.

Aceto di Capriglia S., *Intelligenza artificiale: una sfida globale tra rischi, prospettive e responsabilità. Le soluzioni assunte dai governi unionale, statunitense e sinico. Uno studio comparato*, in *Federalismi.it*, 17 aprile 2024, 1.

Aime M., Cossetta A., *Il dono al tempo di Internet*, Torino, 2010.

Airoldi M., *Lo spettro dell'algoritmo e le scienze sociali. Prospettive critiche su macchine intelligenti e automazione delle disuguaglianze*, in *Polis*, 2020, 1, 111.

Airoldi M., *Teorie e dimensioni del potere algoritmico, tra agency e dominio*, in *Scienza & Politica*, 2024, 70, 49.

Airoldi M., Gambetta D., *Sul mito della neutralità algoritmica*, in *The Labs Quaterly*, 2018, 4, 25.

Alaimo A.M., *Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale. Un treno al traguardo con alcuni vagoni rimasti fermi*, in *Federalismi.it*, 2024, 25, 231.

Alesso D., *Robot e A.I.: questioni di soggettività giuridica*, in *CyberLaws*, 4 luglio 2018

Aletto A., *Copyright e AI, il caso Ghibli e il vuoto normativo che minaccia l'arte*, in *DiarioInnovazione,* 3 aprile 2025

Allegri M.R., *Il valore della trasparenza nei sistemi sociali algoritmici: questioni di ordine linguistico e costituzionale*, in *associazioneitalianadeicostituzionalisti.it*, 2023.

Alovisio M., C. Borciu C., *I social media e le nuove opportunità per una pubblica amministrazione al servizio del cittadino: lo strumento delle social media policy*, in *Informatica e diritto*, 2017, 1-2, 293.

Alù A., *Il sistema cinese di credito sociale: così si materializza la nuova era della sorveglianza*, in *Agenda Digitale*, 19 gennaio 2023.

ALÙ A., *Intelligenza Artificiale, le priorità normative Ue: focus su diritti, sicurezza e trasparenza*, in *Agenda Digitale*, 13 aprile 2021.

ALÙ A., *La Governance di Internet oltre gli Stati? Gli inediti tratti del futuro ecosistema digitale*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 251.

ALÙ A., *La pubblicità su Facebook discrimina donne e minoranze? I casi che fanno pensare (male)*, in *Agenda Digitale*, 3 febbraio 2022.

ALUIGI F., *Governance dell'AI: la strategia Ue e il dilemma italiano*, in *Agenda Digitale*, 13 marzo 2024.

AMATO MANGIAMELI A.C., *Algoritmi e big data. Dalla carta sulla robotica*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2019, 1, 107.

AMATO MANGIAMELI A.C., SARACENI G., *Cento e una voce di informatica* giuridica, Torino, 2023.

AMMANNATI, L., *I 'signori' nell'era dell'algoritmo*, in *Diritto pubblico*, 2021, 2, 381.

AMMANNATI L., *Regolatori e supervisori nell'era digitale: ripensare la regolazione*, in *Giurisprudenza costituzionale*, 2023, 3, 1453.

AMMANNATI L., *Verso un diritto delle piattaforme digitali?*, in *Federalismi.it*, 2019, 7, 2.

ANALLA T., JONNAVITHULA A., *Zarya of the Dawn: How AI is Changing the Landscape of Copyright Protection*, in *Howard Journal of Law and Technology*, 6 marzo 2023.

ANSELMI D., SMERCHINICH F., *L'algoritmo, tra intelligenza artificiale e diritto amministrativo*, in *Corteconti.it*, 2024.

ANTINUCCI F., *L'algoritmo al potere*, Bari, 2011.

APPELLA A., *L'intelligenza artificiale generativa ha aperto il vaso di Pandora del copyright*, in *Agenda Digitale*, 3 maggio 2023.

ARCELLA G., *IA nella pubblica amministrazione: come usarla in modo etico e responsabile*, in *Agenda Digitale*, 29 maggio 2024.

AREZZO E., *Protezione del segreto e tutela del software: convergenze, sovrapposizioni, conflitti*, in *Filodiritto*, 15 dicembre 2017.

ARMIENTO M.B., *Regolare l'intelligenza artificiale a livello globale: dopo l'Europa, è la volta di Stati Uniti e Regno Unito?*, in *Irpa.eu*, 12 giugno 2024.

AZZALI V., ELLECOSTA N., *La questione* deepfake *in Italia: una panoramica*, in *Media Laws*, 2023, 3, 72.

Badiali E., *Il software nella proprietà intellettuale tra copyright e brevetto*, in *Jus in Itinere*, 15 luglio 2018.

Baldi L., G. Cerofolini G., *La legge di Moore e lo sviluppo dei circuiti integrati*, in Mondo digitale, 2002, 3, 3.

Baldini B., *Città intelligenti, decisioni "biased" e rischi di esclusione*, in *Federalismi.it*, 2024,10, 1.

Barbera D., *Instagram ha spiegato come sceglie che cosa farci vedere*, in *Wired.it*, 1 giugno 2023.

Barberio M., *L'uso dell'intelligenza artificiale nell'art. 30 del d.lgs. 36/2023 alla prova dell'AI Act dell'Unione europea* in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 2, 253.

Baroni M., *L'AI Act e il rischio dell'iper-regolamentazione: usiamo di più la "soft-law"*, in *Agenda Digitale*, 18 aprile 2024.

Battelle J., *Google e gli altri*, Milano, 2006.

Bassi M., *Open Data: cosa sono, come sfruttarli e stato dell'arte in Italia*, in *ForumPA,* 18 settembre 2020.

Bassini M., *Intelligenza Artificiale generativa: alcune questioni problematiche*, in *Media Laws*, 2023, 2, 391.

Bassini M., *Libertà di espressione e social network, tra nuovi "spazi pubblici" e "poteri privati". Spunti di comparazione*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 43.

Bassini M., *Primi appunti su fake news e dintorni*, in *Media Laws*, 2019, 5, 11.

Bassini M., De Gregorio G., Pollicino O., *Il Gdpr e la protezione dei dati nella società algoritmica: i nuovi sviluppi normativi e giuridici*, in *Agenda Digitale*, 9 settembre 2021.

Belisario E., Cassano G. (a cura di), *Intelligenza artificiale per la pubblica amministrazione. Principi e regole del procedimento amministrativo algoritmico*, Pisa, 2023

Benedetti D., *Intelligenza artificiale e computer analogico: come farne un'accoppiata vincente*, in *Agenda Digitale*, 16 marzo 2022.

Benedetti D., *Riconoscimento automatico del volto: i rischi della tecnologia*, in *Agenda Digitale*, 8 aprile 2019.

Benetazzo C., *Intelligenza artificiale e diritto: la sfida etica ed antropologica*, in *Journal of ethics and legal technologies*, 2024, 2, 65.

BENETAZZO C., *Intelligenza artificiale e nuove forme di interazione tra cittadino e pubblica amministrazione*, in *Federalismi.it*, 2020, 16, 24.

BENNATO D., *Manipolare le elezioni con i social, che dice la scienza*, in *Agenda Digitale*, 18 marzo 2018.

BERGONZINI G., *Sicurezza della città, tecnologie digitali e intelligenza artificiale: tra regole europee, garanzie costituzionali e autonomia locale*, in *Federalismi.it*, 2024, 25, 1.

BERRINO MALACCORTO R., *Using Open Data to improve AI initiatives*, in *Medium*, 18 ottobre, 2024.

BERTI R., ZUMERLE F., *Algoritmi nella PA, obbligo di trasparenza: la sentenza del TAR Lazio*, in *Agenda Digitale*, 11 gennaio 2021.

BERTO, F., *Logica da zero a Gödel*, Bari, 2007.

BERTOLDINI L., *Cosa fa fluttuare davvero i prezzi dei biglietti aerei?*, in *Facta*, 28 ottobre 2024.

BIGNOTTI C., *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – Consiglio di Stato sentenza n. 2270 del 2019: Come incoraggiare l'utilizzo di algoritmi nei procedimenti amministrativi senza dimenticare la tutela dei cittadini?*, in *Irpa.eu*, 27 settembre 2022

BILANCIO, A., *La carente disciplina sull'uso degli algoritmi nella PA: come interviene il giudice amministrativo?*, in *Media Laws*, 7 ottobre 2021.

BILTON N., *Io vivo nel futuro*, Torino, 2011, 37

BIN R., LUCCHI N., *Informatica per le scienze giuridiche*, Padova, 2009.

BINDI E., E. CREMONA E., *La regolazione delle grandi piattaforme digitali*, in *IANUS*, 2023, 27, 85.

BIRATTARI M., STUTZLE T., *Ant colony optimization*, in *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 2006, 4, 28.

BLUM C., *Ant colony optimization: Introduction and recent trends*, in *Physics of Life Reviews*, 2005, 4, 353.

BODEI R., *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine, intelligenza artificiale*, Bologna, 2019.

BOMBI R., (a cura di), *Manuale di comunicazione istituzionale e internazionale*, Roma, 2013.

BONAFÈ M., *Intelligenza artificiale, l'algoritmo "trasparente": un rebus ancora da sciogliere*, in *Agenda Digitale*, 15 maggio 2019.

Borbuto F.M., Mantovani A., *AI Act e Gdpr: come si integrano le norme sulla protezione dei dati*, in *Agenda Digitale*, 8 luglio 2024.

Bordandini D., M., Borgobello, *Vera, l'AI al servizio dell'Agenzia delle entrate: come funziona l'algoritmo anti evasione*, in *Agenda Digitale*, 29 luglio 2022.

Borgese M.L., *La duplice radice dell'Intelligenza Artificiale: fra le esigenze di innovazione e la tutela dei più fragili*, in *Media Laws*, 2024, 1, 385.

Borgobello M., *AI ACT, ecco il testo definitivo: gli impatti*, in *Agenda Digitale*, 5 febbraio 2024.

Borgobello M., *Digital Service Act: come funziona la segnalazione "semplificata" dei contenuti illegali,* in *Agenda Digitale*, 24 febbraio 2023.

Borruso R., Russo S., Tiberi C., *L'informatica per il giurista*, Milano, 2009.

Boscaro A., *Etica degli algoritmi, la tecnologia (ci) sta cambiando: il confronto morale che serve*, in *Agenda Digitale*, 8 ottobre 2021.

Bostrom N., *Superintelligenza*, Torino, 2014.

Botto G., *Decisone algoritmica, discrezionalità e sindacato del giudice amministrativo*, in *Federalismi.it*, 2024, 17, 1.

Braccioni, G., *Social network e pubblica amministrazione: criticità e best practice*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 2, 219.

Brandimarte L., Pecchi L., Piga G., *Le imprese Big Tech: schiave delle leggi per poter essere liberi?*, in *Diritto Pubblico*, 2021, 3, 811.

Bravo F., *Contrattazione telematica e contrattazione cibernetica*, Milano, 2007.

Bravo F., *Trasparenza del codice sorgente e decisioni automatizzate*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2020, 4-5, 694.

Brecevich V., Martorana M., *Giustizia predittiva: la dignità umana faro per l'AI nei process*i, in *Agenda Digitale*, 4 marzo 2020.

Brittain B., *Judge explains order for New York Times in OpenAI copyright case*, in *Reuters*, 4 aprile 2025.

Broers A., *Il trionfo della tecnologia*, Torino, 2009.

Bruno G., Falese E.M., *Decisioni algoritmiche: il codice sorgente è un atto amministrativo informatico accessibile ai sensi della l. n. 241/1990*, in *Irpa.eu*, 14 giugno 2022,

BRUTI LIBERATI E., *Poteri privati e nuova regolazione pubblica*, in *Diritto Pubblico*, 2023, 1, 285.

BRUZZONE G., *Intelligenza artificiale, quali politiche pubbliche per l'Europa*, in *Agenda Digitale*, 25 marzo 2019.

BUCALO M.E., *La libertà di espressione in rete fra* content moderation *dei social network e regolazione dell'Unione Europea*, in *Dirittifondamentali.it* 2022, 3, 270.

BUCCI F., *Algoritmi e diritti umani: qual è il punto d'incontro?*, in *Jus in itinere*, 12 gennaio 2021.

BUOLAMWINI J., *Response: Racial and Gender bias in Amazon Rekognition — Commercial AI System for Analyzing Faces*, in *Medium.com*, 25 gennaio 2019.

BURGIO E., DE SIMONE L., *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile*, in *Media Laws*, 15 aprile 2021.

BURKE P., *Dall'Encyclopédie a Wikipedia*, Bologna, 2013, 366.

BURR G.W., SHELBY R.M., SEBASTIAN A., KIM A., SIDLER S., *Neuromorphic computing using non-volatile memory*, in *Advances in Physics: X*, 2017, 1, 89.

CABITZA F., ROSSETTI A., POZZOLO S., *Governare l'intelligenza artificiale. Introduzione*, in *Ragion pratica* 2021, 2, 325.

CAIROLI, F., *DSA: cinque requisiti di trasparenza per una piattaforma di gioco online*, in *Agenda Digitale*, 18 luglio 2024.

CALABRÒ V., *Le proprietà dei LLM applicati ai sistemi critici: precisione, regolazione e stabilità*, in *Cyberseccurity360*, 9 gennaio 2025.

CALDERINI B., *Le big tech ci prendono diritti e futuro: urgono nuove forme di governance*, in *Agenda Digitale*, 26 maggio 2021.

CALIMERA A., MACII E., PONCINO M., *The Human Brain Project and neuromorphic computing*, in *Functional Neurology*, 2013, 28(3), 191.

CALVARA R., *Provvedimento algoritmico: sì, ma come?*, in *Irpa.eu*, 7 dicembre 2022.

CAMMAROTA G., ZUDDAS P. (a cura di), *Amministrazione elettronica. Caratteri, finalità, limiti*, Torino, 2020. 55.

CAMPO E., MARTELLA A., CICCARESE L., *Gli algoritmi come costruzione sociale. Neutralità, potere e opacità*, in *The Lab's Quarterly*, 2018, 4, 7.

Cantù P., Testa I., *Algoritmi e argomenti. La sfida dell'intelligenza artificiale*, in *Sistemi intelligenti,* 2012, 3, 395.

Capilli G., *Minori in rete tra consenso e verifica dell'età. Analisi comparata e proposte di adeguamento al GDPR*, in *Media Laws*, 2024, 1, 1.

Capone F., *DSA e Very Large Online Platforms: le linee guida Ue per il reporting del numero di utenti*, in *Agenda Digitale*, 9 marzo 2023.

Capone L.F., Zambetti M., *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – L'algoritmo non docet*, in *Irpa.eu,* 5 luglio 2022.

Capuzzo G., "Do Algorithms dream about Electric Sheep?" *Percorsi di studio in tema di discriminazione e processi decisori algoritmici tra le due sponde dell'Atlantico*, in *Media Laws*, 2020, 3, 89.

Carloni E., *Dalla legalità algoritmica alla legalità (dell'amministrazione) artificiale. Premesse ad uno studio*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 451.

Carloni E., *I principi dell'amministrazione aperta*, in *Diritto Mercato Tecnologia*, 2016, 2, 179.

Carloni E., *L'amministrazione aperta*, Rimini, 2014.

Carlucci Aiello L., M. Dapor M., *Intelligenza artificiale: i primi 50 anni*, in *Mondo Digitale*, 2004, 2, 3.

Carrer S., *Se l'amicus curiae è un algoritmo: il chiacchierato caso Loomis alla Corte Suprema del Wisconsin*, in *Giurisprudenza Penale Web*, 2019, 4.

Carta, *Il Regolamento UE sull'Intelligenza Artificiale: alcune questioni aperte*, in *Eurojus*, 2024, 3, 188.

Carugno G., *L'esaurimento del diritto d'autore nell'ordinamento dell'Unione europea: libertà nel mercato unico, tutela delle privative e opere creative intangibili. Considerazioni a margine della recente decisione della Corte di Giustizia sul caso* Allposters, in *Amministrativamente*, 2015, 5-6, 3.

Carullo G., *Decisione amministrativa e itelligenza artificiale*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2021, 3, 431.

Caruso C., *Il tempo delle istituzioni di libertà. Piattaforme digitali, disinformazione e discorso pubblico europeo*, in *Quaderni Costituzionali*, 2023, 3, 543.

Casali A., *Bot, assistenti personali e chatbot: come cambia il Customer Service nell'era dell'AI*, in *Digital4*, 4 luglio 2023.

Caso R., *Alle origini del copyright e del diritto d'autore: spunti in chiave di di-*

ritto e tecnologia, in *Trento Law and Technology Research Group Research Papers*, 2010, 1.

CASONATO C., *Costituzione e intelligenza artificiale: un'agenda per il prossimo futuro*, in *BioLaw Journal*, 2019, 2, 711.

CASONATO C., MARCHETTI B., *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento dell'Unione Europea in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal*, 2021, 3, 415.

CASSANO G. (a cura di), *Diritto delle nuove tecnologie informatiche e dell'Internet*, Milano, 2002.

CASSANO G., TASSONE B. (a cura di), *Diritto industriale e diritto d'autore nell'era* digitale, Milano, 2022.

CASTAGNEDI A., *La grande corsa verso un modello di Intelligenza Artificiale affidabile: il Parlamento Europeo propone un nuovo regime di responsabilità civile*, in *Eurojus*, 2021, 2, 114.

CASTELLS M., *Galassia Internet*, Milano, 2002.

CASWELL I., LIANG B., *Recent Advances in Google Translate*, in *Google Research*, 8 giugno 2020.

CATALETA A., LOSAVIO A., *Digital Services Act e riforma del panorama digitale: la stretta sulle big tech*, in *Cybersecurity360*, 28 agosto 2023.

CAVALCANTI G., *Algoritmi e decisione amministrativa: la metamorfosi del procedimento nell'era della digitalizzazione 4.0*, in *Irpa.eu*, 2 novembre 2021.

CAVALLARO M.C., *Imputazione e responsabilità delle decisioni automatizzate*, in *European Review of Digital Administration & Law*, 2020, 1-2, 69.

CAVALLARO M.C., SMORTO G., *Decisione pubblica e responsabilità dell'amministrazione nella società dell'algoritmo*, in *Federalismi.it*, 2019, 16, 2.

CAVALLO PERIN R. (a cura di), *L'amministrazione pubblica con i big data: da Torino un dibattito sull'intelligenza artificiale*, Torino, 2021.

CAVALLO PERIN R., *Ragionando come se la digitalizzazione fosse data*, in *Diritto Amministrativo*, 2020, 2, 305.

CAZZANICA M., *Una nuova tecnica (anche) per veicolare disinformazione: le risposte europee ai deepfakes*, in *Media Laws*, 2023, 1, 170.

CECCONE G., *Anziani, connessi e dipendenti: i rischi del digitale nella terza età*, in *Agenda Digitale*, 14 novembre 2024.

CERRILLO I MARTINEZ A., DI LASCIO F., MARTÍN DELGADO I., VELASCO

Rico C.I. (a cura di), *Inteligencia artificial y administraciones públicas: una triple visión en clave comparada,* Madrid, 2024.

Chafetz H., *Call for Examples: Open Data, Large Language Models, and Generative AI*, in *Medium*, 9 febbraio 2024.

Chiappini D., *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione europea*, in *Rivista Italiana di Informatica e Diritto*, 2022, 2, 95.

Chiusi F., *Come non cedere alla dittatura degli algoritmi*, in *Wired.it*, 30 marzo 2015.

Church A., *An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory*, in *American Journal of Mathematics*, 1936, 2, 345.

Cilardo C., *Ambienti digitali personalizzati: quanto incidono i bisogni sul benessere degli utenti*, in *Agenda Digitale*, 29 novembre 2023.

Ciliberti L., *Direttiva UE 2019/790 sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale. Equa remunerazione di autori e artisti (interpreti o esecutori) nei contratti di sfruttamento (Capo III) – Il recepimento italiano*, in *Media Laws*, 3 maggio 2022.

Cipolletta E., *Pubblica amministrazione, l'intelligenza artificiale cambia il linguaggio*, in *Il Sole 24 ore online*, 18 marzo 2024.

Civitarese Matteucci S., *Umano troppo umano. Decisioni amministrative automatizzate e principio di legalità*, in *Diritto pubblico*, 2019, 1, 5.

Cocchiara, E.,*Il divario digitale nel PNRR: la garanzia del diritto sociale di accesso ad Internet*, in *Forum di quaderni costituzionali Rassegna*, 2023, 2, 188.

Colamedici A., Arcagni S., *L'algoritmo di Babele. Storie e miti dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2024.

Colapietro C., *Gli algoritmi tra trasparenza e protezione dei dati personali*, in *Federalismi.it*, 2023, 5, 151.

Colpietro C., *Il complesso bilanciamento tra il principio di trasparenza e il diritto alla privacy: la disciplina delle diverse forme di accesso e degli obblighi di pubblicazione*, in *Federalisimi.it*, 2020, 14, 64.

Colapietro C., *La Proposta di Artificial Intelligence Act: quali prospettive per l'Amministrazione digitale?*, in *Ceridap*, 20 giugno 2022.

Colapietro C., Iannuzzi A., *I diritti dei minori nella società digitale tra pro-*

fili di responsabilità ed esigenze di protezione, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 333.

CONDEMI J., *Digital Services Act: cos'è e cosa prevede la legge europea sui servizi digitali*, in *Agenda Digitale*, 11 Agosto 2022

CONSOLATI I., *Per una semantica del potere algoritmico. Prospettive e problemi*, in *Filosofia politica*, 2023, 2, 329.

CONTE F., *La trasformazione digitale della pubblica amministrazione: il processo di transizione verso l'amministrazione algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2023, 11, 54.

COPELAND J., *Getty Images v. Stability AI – procedural judgment provides glimpse of what's to come for AI creators*, in *Irish Legal News*, 28 gennaio 2025.

CORNELI V., *Sovranità tecnologica: intelligenza artificiale e valori costituzionali*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2023, 2, 41.

CORRADO A., *I nuovi contratti pubblici, intelligenza artificiale e blockchain: le sfide del prossimo futuro*, in *Federalismi.it*, 2023, 19, 128.

CORRADO A., *La trasparenza necessaria per infondere fiducia in una amministrazione algoritmica e antropocentrica,* in *Federalismi.it*, 2023, 5, 175.

COSTANZO P., *Il fattore tecnologico e le sue conseguenze*, in *associazionedeicostituzionalisti.it*, 2012.

COSTANZO P., *Miti e realtà dell'accesso ad internet (una prospettiva costituzionalistica)*, in *Consulta Online*, 2012.

CRESCENZI C., *ChatGpt sarà addestrato con gli articoli del* Time, in *Wired.it*, 28 giugno 2024.

CRESCENZI C., *Chi ha pubblicato online il codice sorgente di Twitter?*, in *Wired.it*, 27 marzo 2023.

CRESCENZI C., *Getty Images ha citato in giudizio l'intelligenza artificiale che usa le sue foto*, in *Wired.it*, 18 gennaio 2023.

CUTRUFO M.A., *Database reputazionali: cosa sono e i danni che possono crearci*, in *Agenda Digitale*, 29 agosto 2023.

D'ACQUISTO, G., *Intelligenza artificiale*, Torino, 2021.

DADÀ S., *Vulnerabilità. Note sul ruolo del concetto nell'AI Act*, in *Biolaw Journal*, 2024, 1, 39.

DAFFARRA, *Diritto d'autore e opere create dall'AI, prove tecniche di tutela: le questioni aperte*, in *Agenda Digitale*, 17 marzo 2022.

Daffarra L., *Fair use o violazione? L'IA generativa di Meta alla prova del copyright*, in *Agenda Digitale*, 7 maggio 2025.

D'Agostino L., *Disinformazione e obblighi di compliance degli operatori del mercato digitale alla luce del nuovo Digital Services Act*, *in Media Laws*, 2023, 2, 16.

D'Aloia A. (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto*, Milano, 2020.

Dalton P., Newton H., Maiena G., Bacchelli T., *Navigating representative actions: takeaways from Getty Images v Stability AI*, in *Herbert Smith Freehills*, 31 gennaio 2025.

D'Amico M., *Linguaggio discriminatorio e garanzie costituzionali*, in *Rivista AIC*, 2023, 1, 198.

Davies C.W., *Getty Images v Stability AI: the implications for UK copyright law and licensin*g, in *Pinsent Masons*, 29 aprile 2024.

De Angelis M., *Algoritmi nei concorsi pubblici: il caso dei docenti che fa "scuola"*, in *Ius in itinere*, 3 ottobre 2019.

De Biase L., Pievani T., *Come saremo*, Torino, 2016.

de Caria R., *L'AI Act e il divieto di discriminazioni*, in *Media Laws*, 30 marzo 2022.

Delfino D., *Intelligenza artificiale e diritto d'autore: La Corte d'Appello degli Stati Uniti per il Circuito del Distretto di Columbia (Washington D.C.) nega la tutela alle opere create esclusivamente con l'intelligenza artificiale*, in *Filodiritto*, 28 marzo 2025.

Del Gatto S., *Riconoscimento facciale e uso dei servizi governativi. Numerosi benefici, ma quanti i rischi?*, in *Irpa.eu*, 21 gennaio 2021.

Del Gatto S., *Una regolazione europea dell'AI come veicolo di eccellenza e affidabilità. Gli obiettivi del Libro bianco della Commissione europea sull'intelligenza artificiale*, in *Irpa.eu*, 28 aprile 2020.

De Leo M:, Biscaretti B., *Errori dell'IA, di chi è la responsabilità: nel diritto in Italia*, in *Agenda Digitale*, 16 ottobre 2023.

Delle Cave G., *Intelligenza artificiale e procedimento amministrativo: friends or foes?*, in *Irpa.eu*, 2 dicembre 2024.

Demetrescu C., Halldórsson M.M. (a cura di), *Algorithms – ESA 2011. ESA 2011. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6942. Berlin, Heidelberg, 2011.

DE MINICO G., *Fundamental rights, European digital regulation and algorithmic challenge*, in *Media Laws*, 2021, 1, 9.

DENNETT D.C., *Brainstorms*, Milano, 1991.

DE SANTIS V., *Identità e persona all'epoca dell'intelligenza artificiale: riflessioni a partire dall'IA Act*, in *Federalismi.it*, 2024, 19, 137.

DE TOMMASO A., *I robot sono "persone elettroniche", la fantascienza al Parlamento UE*, in *Agenda Digitale*, 19 luglio 2016.

DE VIVO I., *Il potere d'opinione delle piattaforme-online: quale ruolo del "regulatory turn" europeo nell'oligopolio informativo digitale*?, in *Federalismi.it*, 2024, 2, 45.

DI CIOMMO I.P., *La prospettiva del controllo nell'era dell'Intelligenza Artificiale: alcune osservazioni sul modello Human in the loop*, in *Federalismi,it*, 2023, 9, 68.

DI COCCO, *Tutela delle banche di dati: patrimonio culturale e mercato unico digitale,* in *Aedon*, 2020, 3.

DI DONATO F., *Lo stato trasparente*, Pisa, 2010.

DI GIACOMO L., *Gli accordi tra editori italiani e OpenAI: implicazioni legali e giuridiche*, in *Diritto.it*, 28 ottobre 2024.

DI GIORGI R.M., MERCATALI P., ROMANO F., *Le tecnologie al servizio della semplificazione*, in *Informatica e diritto*, 2008, 1-2, 307.

DI MAJO L., *La vulnerabilità degli utenti in rete*, in *Biolaw Journal*, 2024, 1, 91.

DIMALTA D., *Intelligenza artificiale "ad alto rischio", tutti gli ambiti su cui vigilare per la UE*, in *Agenda Digitale*, 5 maggio 2021.

DI MARTINO A., *Le proposte emendative del Parlamento europeo sull'Artificial Intelligence Act: percorsi di avanzamento o fase di stallo?*, in *Irpa.eu*, 27 ottobre 2022.

DI SALVO M., *Diritti d'autore e sistemi di intelligenza artificiale*, in *Salvis Juribus*, 15 marzo 2024.

DI STAZIO C., *Quanto è razzista il riconoscimento facciale e perché: gli studi e le prime leggi (Usa) che lo vietano*, in *Agenda Digitale*, 2 marzo 2021.

DOMINGOS P., *L'algoritmo definitivo*, Torino, 2015.

DONATI F., *La protezione dei diritti fondamentali nel regolamento sull'intelligenza artificiale*, in *Rivista AIC*, 2021, 1, 1.

Donato G., *Il potere senza responsabilità dei social media nelle campagne elettorali*, in *Media Laws*, 2020, 2, 360.

Duni G. (a cura di), *Dall'informatica giuridica alla teleamministrazione*, Roma, 1992.

Duni G., *L'amministrazione digitale*, Milano, 2008.

Duni G., *L'utilizzabilità delle tecniche elettroniche nell'emanazione degli atti e nei procedimenti amministrativi. Spunti per una teoria dell'atto amministrativo emanato nella forma elettronica*, in *Rivista amministrativa della Repubblica Italiana*, 1978, 6, 407.

Dunn, P., *AI Act, rischio e costituzionalismo digitale*, in *Media Laws*, 22 aprile 2022.

Dunn, P., *Moderazione automatizzata e discriminazione algoritmica: il caso dell'*hate speech, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 133.

Equizi C., *Intelligenza artificiale: profili di opportunità e di criticità nella irrinunciabile tutela dei diritti fondamentali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024, 1, 313.

Errichiello E., *Algoritmi nella PA: accesso al software e diritti del produttore, i paletti del Consiglio di Stato*, in *Agenda Digitale*, 5 febbraio 2020.

Esposito A., *IA e copyright, dalla Cina una sentenza innovativa per le regole*, in *Agenda Digitale*, 14 dicembre 2023.

Esposito A., *Verso un copyright "ibrido" per le opere create dall'IA? La decisione dell'US Patent Office*, in *Agenda Digitale*, 6 marzo 2023.

Faini F., *Intelligenza artificiale e regolazione giuridica: il ruolo del diritto nel rapporto tra uomo e macchina*, in *Federalismi.it*, 2023, 2, 1.

Falletta P., *La riforma delle amministrazioni pubbliche, tra piattaforme interoperabilie atti amministrativi digitali*, in *Federalismi.it*, 2023, 31, 110.

Falchi M.C., *Intelligenza Artificiale: se l'algoritmo è discriminatori* in *Ius in itinere*, 5 ottobre 2020.

Fantigrossi U., *Automazione e pubblica amministrazione*, Bologna, 1993.

Farina M., *Intellectual property rights in the era of Italian "artificial"public decisions: time to collapse?*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2023, 1, 127.

Fasano G., *Come tutelare gli appalti pubblici dagli errori degli algoritmi*, in *Agenda Digitale*, 13 settembre 2023.

FASANO G., *Dati personali e decisioni automatizzate: quale trasparenza?*, in *Media Laws*, 2022, 3, 415.

FASANO G., *Le decisioni automatizzate nella pubblica amministrazione: tra esigenze di semplificazione e trasparenza algoritmica*, in *Media Laws*, 2019, 3, 234.

FEDI A., *Tre osservazioni sull'AI Act e il suo rapporto con il diritto dei contratti*, in *Media Laws*, 20 dicembre 2024.

FELICIANI P., *NYT contro OpenAI: la battaglia del copyright nell'era dell'IA generativa*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2025

FERNANDEZ A., *Regulating Deep Fakes in the Proposed AI Act*, in *Media Laws*, 23 marzo 2022.

FERRANTI I., *Copyright, i problemi irrisolti dopo la Direttiva UE*, in *Agenda Digitale*, 23 gennaio 2020.

FERRARA R. *Il giudice amministrativo e gli algoritmi. Note estemporanee a margine di un recente dibattito giurisprudenziale*, in *Diritto Amministrativo*, 2019, 4, 773.

FERRARI A., *L'esenzione dei sistemi di AI rilasciati sotto licenze open-source ai sensi dell'AI Act*, in *Diritto al digitale*, 7 giugno 2024.

FERRETTI G., RENZI G., SCARANO V., *Più valore agli Open Data della PA, ecco la piattaforma smart che li "igienizza"*, in *Agenda Digitale*, 13 novembre 2020.

FESTI F., MARI L., *La proprietà intellettuale nell'era dei sistemi di intelligenza artificiale generativa*, in *24+, Il sole 24 ore online*, 21 novembre 2024

FIABANE S., DAMIANO V., *La gestione dei contenuti nella società dell'algocrazia: il vero potere è nelle mani di chi gestisce gli algoritmi,* in *Agenda17*, 26 novembre 2021.

FIASCHI A., *Black box: la sfida irrisolta della trasparenza algoritmica*, in *Agenda Digitale*, 4 dicembre 2024.

FIASCHI A., *I minori sul web, tanti rischi: ecco tutte le sfide educative*, in *Agenda Digitale*, 10 ottobre 2022.

FINOCCHIARO G., *Intelligenza Artificiale e protezione dei dati personali*, in *Giurisprudenza italiana*, 2019, 1670.

FINOCCHIARO G., *Intelligenza artificiale. Quali regole?*, Bologna, 2024.

FIOCCA, M., *La (scarsa) comprensibilità dell'Intelligenza Artificiale*, in *State of Mind*, 15 gennaio 2020.

Fioriglio G., *La Società algoritmica fra opacità e spiegabilità: profili informatico-giuridici*, in *Ars interpretandi*, 2021, 1, 53.

Flaminio S., *Lotta alle fake news: dallo stato dell'arte a una prospettiva di regolamentazione per il "vivere digitale" a marginedel Digital Services Act*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 75.

Flora M., *L'algoritmo di Twitter è ora pubblico, ecco come sfruttarlo*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2023.

Floridi L. *Etica dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2022.

Fontana, G., *Viviamo in una scatola nera*, in *Internazionale*, 16 maggio 2015.

Fontanarosa F., *Copyright e intelligenza artificiale nel diritto dell'Unione europea*, in *Osservatorio del diritto civile e commerciale*, 2020, 1, 129.

Forgione I., *Il caso dell'accesso al software MIUR per l'assegnazione dei docenti*, in *Giornale di Diritto Amministrativo*, 2018, 647.

Foti M., *L'Intelligenza Artificiale al servizio dell'Agenzia delle entrate. I modelli di analisi del rischio basati sui dati dell'archivio dei rapporti finanziari*, in *Altalex*, 21 agosto 2023.

Francaviglia M., *L'intelligenza artificiale nell'attività amministrativa: principî e garanzie costituzionali nel passaggio dalla regula agendi alla regola algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2024, 17, 114.

Frapporti M., *Il potere delle piattaforme come infrastrutture. Tecnica, estetica, egemonia*, *in Scienza & Politica*, 2023, 69, 35.

Frattini A., Lugli S., *IA generativa: i lati positivi del web scraping e come sfruttarli*, in *Agenda Digitale*, 25 luglio 2024.

Freeborn C., *The evolution of the internet – web. From web 1.0 to web 3.0*, in *Medium*, 28 gennaio 2023.

Frontoni E., *Intelligenza artificiale generativa e creatività umana*, in *For: Rivista per la formazione*, 2023, 3, 15.

Frosini T.E., Pollicino O., Apa E., Bassini M. (a cura di), *Diritti e libertà in Internet*, Milano, 2017.

Fuchs C., *The Online Advertising Tax as the Foundation of a Public Service Internet*, Londra, 2018.

Galeazzi S., *Opera generata da IA, creatività o processo meccanico?*, in *Altalex*, 14 febbraio 2024.

Galetta D.-U. Corvalán J.G., *Intelligenza Artificiale per una Pubblica*

Amministrazione 4.0? Potenzialità, rischi e sfide della rivoluzione tecnologica in atto, in *Federalismi.it*, 2019, 3, 2.

GALLONE G., *Riserva di umanità e funzioni amministrative*, Milano, 2023.

GANDOLFI A., *formicai, imperi, Cervelli. Introduzione alla scienza della complessità*, Torino, 2008, 95.

GARZONIO E., *L'algoritmo trasparente: obiettivi ed implicazioni della riforma dello Spazio digitale europeo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2021, 2, 25.

GEIGER C., IAIA V., *Generative AI, Digital Constitutionalism and Copyright: Towards a Statutory Remuneration Right Grounded in Fundamental Rights*, in *Media Laws*, 19 ottobre 2023

GIACALONE P., *Il ciclo di vita del documento informatico*, Milano, 2024.

GIANNINI L., *Non c'è privacy senza trasparenza: tutto quello che i titolari del trattamento devono sapere*, in *Agenda Digitale*, 28 febbraio 2023.

GIAPPONESI, *Se la foto è scattata dalla scimmia, di chi è il copyright?*, in *Diritto & Internet. Il blog dello Studio Legale Finocchiaro*, 18 agosto 2014.

GILLESPIE T., *Do Not Recommend? Reduction as a Form of Content Moderation*., in *Social Media+ Society*, 2022, 3, 1.

GIOIA V., *Il pensiero alieno delle AI: quando le macchine ragionano oltre l'umano*, in *Agenda Digitale*, 18 ottobre 2024.

GIORDANELLI F., CHIARINI A., *Il Regolamento sull'Intelligenza artificiale: "essere o non essere" intelligenza artificiale*, in *Media Laws*, 3 marzo 2022

GIORGINI PIGNATIELLO G., *Il contrasto alle discriminazioni algoritmiche: dall'anarchia giuridica alle* Digital Authorities*?*, in *Federalismi.it*, 2021, 16, 164.

GIOVENE A., *AI Act. Tra perfettibilità e compromessi*, in *Federalismi.it – documentazione*, 17 aprile 2024.

GIRIBALDI D., *Algoritmi di raccomandazione, il lato oscuro: così incentivano la disinformazione*, in *Agenda Digitale*, 15 marzo 2019.

GIRIBALDI D., *Intelligenza artificiale, tutti i pregiudizi (bias) che la rendono pericolosa*, in *Agenda Digitale*, 26 febbraio 2019.

GIUSTI N., *Deepfake, un'insidia che minaccia tutti: i rischi e le tutele*, in *Agenda Digitale*, 24 ottobre, 2022.

GOLEMAN D., *Trasparenza, Verso una nuova economia dell'onestà*, Milano, 2009.

Gorwa R., Binns R., Katzenach C,. *Algorithmic content moderation: Technical and political challenges in the automation of platform governance*, in *Big Data & Society*, 2020, 1.

Granieri M., Pardolesi R., *Il software*, in *Law & Economics, LAB*, 2008.

Grasso D.A., *Il formicaio intelligente*, Bologna, 2018.

Green C., *Why Digital Public Goods, including AI, Should Depend on Open Data*, in *Creativecommons.org*, 27 gennaio 2025.

Grenci S.B., *Le applicazioni di Intelligenza artificiale a supporto dell'automazione del procedimento amministrativo*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 1, 217.

Grieco C., *Il diritto d'autore nell'*AI Act*:* Error *404* - Page Not Found*?*, in *Quaderni AISDUE*, Fascicolo speciale, 2024, 2, 157.

Groppi T. *Alle frontiere dello Stato costituzionale: innovazione tecnologica e intelligenza artificiale*, in *Consulta Online*, 2020, III, 675.

Gubitosa C., *Hacker, scienziati e pionieri*, Roma, 2006.

Gui A. Ivankovich P., Mancini S., Pozzi F., Venditti A., *AI ACT, come definire ruoli e responsabilità per evitare sanzioni: la guida per imprese e PA*, in *Agenda Digitale*, 4 novembre 2024.

Hamad I., Amelio A., Gernsback D.H., Sivilli G.F., *Intelligenza artificiale spiegabile: sicurezza informatica, usabilità, metaverso e sfide giuridiche*, in *Federalismi.it*, 2024, 6, 22.

Harari Y.N., *Nexus. Breve storia delle reti di informazione dall'età della pietra all'IA*, Milano, 2024.

Himanen P., *L'etica hacker e lo spirito dell'età dell'informazione*, Milano, 2007.

Hristov K., *Artificial Intelligence and the copyright dilemma*, in *IDEA - The journal of the Franklin Pierc Center for Intellectual Property*, 2017, 57, 431.

Holmes D., *E.gov. Strategie innovative per il Governo e la Pubblica Amministrazione*, Milano, 2001.

Hofstadter D.R., *Anelli nell'io*, Milano, 2008.

Hofstadter D.R., *Concetti fluidi e analogie creative*, Milano, 1995.

Hofstadter D.R., *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Milano, 1984.

Hofstadter, D.R., Sander E., *Superfici ed essenze*, Milano, 2015.

Hu G., Y. Yang Y., Yi D., Kittler J., Christmas W., Li S.Z., Hospe-

DALES T., *When Face Recognition Meets With Deep Learning: An Evaluation of Convolutional Neural Networks for Face Recognition*, in *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV) Workshops*, 2015, 142.

IANNOTTA L., *Decisioni algoritmiche e valutazione dell'offerta: la digitalizzazione nel settore dei contratti pubblici, tra strumenti digitali e contributo umano*, in *Federalismi.it*, 2024, 5, 33.

IBELLO G., *Riconoscimento facciale in aeroporto: così il nostro viso sostituisce i documenti*, in Agenda Digitale, 25 marzo 2020.

IEMMA M., *Intelligenza artificiale e ricerca accademica: uno sguardo critico tra rischi e innovazione*, in *Media Laws*, 2025, 2, 367.

IMBRUGLIA D., *L'intelligenza artificiale (IA) e le regole. Appunti*, in *Media Laws*, 2020, 3, 18.

INNOCENZI P.M., *IA, una mappa dei rischi sociali: ecco i pericoli che corriamo*, in *Agenda Digitale*, 28 giugno 2023.

INTERLANDI M., *Large Language Model e sistema di giustizia amministrativa. Prime riflessioni sul ruolo del giudice amministrativo*, in *Giustizia-amminsitrativa.it*, 2025, 8.

IOZZIA G., *L'Intelligenza artificiale deve essere "spiegabile", ecco i progetti e le tecniche*, in *Agenda Digitale*, 25 novembre 2019.

ISMAIL N., YUSOF U.K., *Recent Trends of Machine Learning Predictions using Open Data: A Systematic Review*, in *Journal of information and communication technology*, 2022, 3, 337.

ITALIANO A., *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: a chi spettano i diritti sulle opere create dall'AI?* in *AI4business*, 6 maggio 2019.

ITALIANO G.F:, *Le sfide interdisciplinari dell'intelligenza artificiale*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, 1, 9.

JOHNSON K., *How Wrongful Arrests Based on AI Derailed 3 Men's Lives*, in *Wired.com*, 7 marzo 2022.

KANELLOS M., *Moore's Law to roll on for another deca*de, in *Cnet*, 10 febbraio 2003.

KAPLAN A., M. HAENLEIN M., *Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence*, in *Business Horizons*, 2019, 1, 4.

KAPLAN J., *Intelligenza artificiale, Guida al future prossimo*, Roma, 2017.

Këpuska V., Bohouta G., *Next-Generation of Virtual Personal Assistants (Microsoft Cortana, Apple Siri, Amazon Alexa and Google Home)*, in *2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 2018.

Kleinberg J., Ludwig J., Mullainathany S., Sunstein, C.R., *Discrimination in the age of algorithms*, in *Journal of Legal Analysis*, 2018, 10, 113.

Knibbs K., *OpenAI Scored a Legal Win Over Progressive Publishers, but the Fight's Not Finished*, in *Wired.com*, 8 novembre 2024.

Ladu M., N. Maccabiani N., *L'autodeterminazioe popolare nell'era digitale: tra opportunità normative e tecnologiche*, in *Consulta online*, 2023, II, 415.

Lagioia F., *Profilazione e decisione algoritmica: dal mercato alla sfera pubblica*, in *Federalismi.it*, 2020, 11, 85.

Lalli A., (a cura di), *L'amministrazione pubblica nell'era digitale*, Torino, 2022.

Larson C., *Artificial Authorship on the Big Screen: Regulating AI in Scriptwriting in UC Law SF Communications and Enterteinment Journal*, 2024, 12, 27.

Lasco M., *AI e fisco in Italia: un sodalizio ancora tutto da esplorare*, in *Agenda Digitale*, 13 marzo 2024.

Lavagnini S., *Copyright delle opere create con l'AI: Ue, Usa e Cina a confronto*, in *Agenda Digitale*, 18 aprile 2025.

Lavagnini S., *Governo: il futuro dell'intelligenza artificiale è nella trasparenza degli algoritmi*, in *AI4Business*, 5 maggio 2022.

Lavagnini S., *Il watermarking come metodo per segnalare l'uso di chatbot e tutelare il diritto d'autore*, in *Agenda Digitale*, 9 febbraio 2023.

Lavagnini S., *New York Times contro ChatGpt: ecco tutti i diritti in gioco*, in *Agenda Digitale*, 29 dicembre 2023.

Lavagnini S., *Tutelare la proprietà intellettuale dell'intelligenza artificiale*, in *Wired.it*, 21 gennaio 2023.

Lavagnini S., *Un'opera creata dall'IA può essere protetta da diritto d'autore? La Corte di Washington verso la decisione*, in *Agenda Digitale*, 23 giugno 2022.

Laviola F. *Algoritmico, troppo algoritmico: decisioni amministrative automatizzate, protezione dei dati personali e tutela delle libertà dei cittadini alla luce*

della più recente giurisprudenza amministrativa, in *Biolaw Journal*, 2020 3, 389.

LE Q.V., SCHUSTER M., *A Neural Network for Machine Translation, at Production Scale*, in *Google Research*, 27 settembre 2016.

LEAVITT D., *L'uomo che sapeva troppo*, Torino, 2006.

LECCHI L., *2023: odissea nell'AI act, viaggio alla scoperta della normativa*, in *Filodiritto*, 27 novembre 2023.

LESSIG L., *Cultura libera. Un equilibrio fra anarchia e controllo, contro l'estremismo della proprietà intellettuale*, Milano, 2005

LICATA P., *Digital Services Act: cos'è e ripercussioni su Big Tech e PMI*, in *Digital4*, 25 gennaio 2025.

LIGUORI L., M. BELLEZZA M., *Un algoritmo può "misurare" la reputazione di un soggetto?*, in *Media laws*, 17 gennaio 2017.

LIH A., *La rivoluzione di* Wikipedia, Torino, 2010.

LIMONE D.A. (a cura di), *Dalla giuritecnica all'informatica giuridica*, Milano, 1995.

LIU F., SHI Y., e LIU Y., I*ntelligence Quotient and Intelligence Grade of Artificial Intelligence*, in *Annals of Data Science*, vol. 4, n. 2, giugno 2017, 179.

LIVELLI F.M.R., *Moderazione dei social con l'intelligenza artificiale: tutti i limiti di questi strumenti*, in *Agenda Digitale*, 15 giugno 2021.

LOMBARDI M., *Generative AI, dov'è il bene per l'Umanità?*, in *Agenda Digitale*, 15 maggio 2023.

LONATI S., Predictive policing*: dal disincanto all'urgenza di un ripensamento*, in *Media Laws*, 2022, 2, 306

LONGO A., C. PONTI C., *AI Act approvato, quali impatti sui diritti: tutti i punti chiave*, in *Cybersecurity360*, 9 dicembre 2023.

LONGO A., SCORZA G., *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*, Milano, 2020.

LO PRETE D., *David Hanson, il creatore di Sophia, il robot che esprime emozioni*, in *Ai4business*, 29 maggio 2021.

LORÈ F., *La trasparenza amministrativa, tra conoscibilità e tutela dei dati personali*, in *Federalismi.it*, 2021, 4, 206.

LOREGGIA A., SARTOR G., *La Moderazione Digitale: libertà d'espressione e comportamenti scorretti in rete*, in *Agenda Digitale*, 25 novembre 2020

Loreggia A., Sartor G., *L'Intelligenza Artificiale nella moderazione del digitale*, in *Sistemi intelligenti*, 2022, 1, 53.

Lorusso A., *Algoritmo, provvedimento amministrativo e autotutela,* in *Media Laws*, 2023, 1, 326.

Lorusso M., *Dalla Francia con furore: ipotesi di una trasparenza algoritmica*, in *Federalismi.it,* 2023, 31, 128.

Losano M.G., *L'informatica e l'analisi delle procedure giuridiche*, Milano, 1989.

Lo Sapio G., *Intelligenza artificiale: rischi, modelli regolatori, metafore*, in *Federalismi.it,* 2022, 27, 233.

Lo Sapio G., *La black box: l'esplicabilità delle scelte algoritmiche quale garanzia di buona amministrazone*, in *Federalismi.it*, 2021, 16, 114.

Lo Sapio G., *L'Artificial Intelligence Act e la prova di resistenza per la legalità algoritmica*, in *Federalismi.it*, 2024, 16, 265.

Lo Sapio G., *La trasparenza sul banco di prova dei modelli algoritmici*, in *Federalismi.it*, 2021, 11, 239.

Lo Sapio G., *L'Intelligenza Artificiale Generativa nella Giustizia Amministrativa: scenari, rischi e opportunità*, in *Giustizia-amministrativa.it*, 3 febbraio 2025.

Lott M., *Massive breakthrough in AI intelligence: OpenAI passes IQ 120*, in *Maximum Truth*, 14 settembre 2024.

Lovari A., *Social media e pubblica amministrazione tra diritti e doveri: una prospettiva sociologica*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2019, 1, 87.

Lundstrom M., *Moore's Law Forever?*, in *Science*, 2003, vol. 299, Issue 5604, 210.

Magli L., *AI Act: i diritti sono tutelati?*, in *Irpa.eu*, 19 dicembre 2024.

Maienza G., Pontecorvi A., Pouché P., *AI e tutela del diritto d'autore: cosa ci insegnano i casi internazionali*, in *Agenda Digitale*, 26 marzo 2024.

Maira G., *Intelligenza umana e intelligenza artificiale*, in *Federalismi.it*, 2021, 7, V.

Mairelli R., *Intelligenza artificiale al servizio degli appalti pubblici: verso una maggiore efficienza e trasparenza*, in *Diritto.it*, 22 luglio 2024.

Malevé N., *Lost in Compression: Models of Authorship in Generative AI*, in *Media Theory*, 2024, 8, 205.

MALLAMACI A., *Editori e AI, che rapporto difficile: denunce e accordi crescono di pari passo*, in *Agenda Digitale*, 23 ottobre 2024.

MALLAMACI A., *Il NYT contro Perplexity: la guerra degli editori per il futuro dell'informazione*, in *Agenda Digitale*, 18 ottobre 2024.

MANCARELLA M., *Lineamenti di informatica giuridica*, Trento, 2017.

MANCIOPPI F.M., *La regolamentazione dell'intelligenza artificiale come opzione per la salvaguardia dei valori fondamentali dell'UE*, in *Federalismi.it*, 2024, 7, 112.

MANGANO G., PIGNOTTI S., *Focus sentenze G.A. su decisioni algoritmiche – Digitalizzazione 4.0: illegittimità del ricorso all'algoritmo quando la regola giuridica sottesa è incomprensibile*, in *Irpa.eu*, 12 luglio 2022.

MARCELLI S., *Tra Intelligenza Artificiale (AI) e Diritto d'Autore: quale futuro per le "macchine autrici"?*, in *Ius in itinere*, 30 luglio2021.

MARCELLI F., MARSOCCI P., PIETRANGELO M., *La rete internet come spazio di partecipazione politica*, Napoli, 2015.

MARCHETTI B., *La garanzia dello human in the loop alla prova della decisione amministrativa algoritmic*a, in *BioLaw Journal*, 2021, 2, 367.

MARCHIANÒ G., *La legalità algoritmica nella giurisprudenza amministrativa*, in *Il diritto dell'economia*, 2020, 3, 229.

MARONGIU D., *L'attività amministrativa automatizzata*, Rimini, 2005.

MARONGIU D., *L'automazione delle decisioni amministrative: teorie, esperienze e sentenze*, in *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, Napoli, 2020, 3369.

MARONGIU D., MARTÍN DELGADO I., *Diritto amministrativo e innovazione*, Napoli, 2016.

MARTINES F., *La digitalizzazione della pubblica amministrazione*, in *Media Laws*, 2019, 5, 146.

MARTINI N., R. MOSCA R., V. SPECCHIO V., *Segreto industriale, la tutela passa da GDPR e cybersecurity*, in *Agenda Digitale*, 24 febbraio 2020.

MARTIRE D., *Human in the loop. L'essere umano come fattore condizionante della – o condizionato dalla – intelligenza artificiale*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 1.

MARTIRE D., *Intelligenza artificiale e Stato costituzionale* in *Diritto pubblico*, 2022, 2, 397.

MARTORANA M., *Il modello europeo dell'IA: la via della regolamentazione intelligente*, in *Agenda Digitale*, 23 ottobre 2024.

Martorana M., L. Pinelli L., *Polizia e giustizia predittive: cosa sono e come vengono applicate in Italia*, in *Agenda Digitale*, 27 gennaio 2021.

Martorana M., Savella S., *Algoritmi razzisti, ecco le cause del problema e le soluzioni in campo*, in *Agenda Digitale*, 9 luglio 2020.

Martorana M., Sichi Z., *Bias cognitivi, il problema irrisolto dell'IA discriminatoria*, in *Agenda Digitale*, 13 dicembre 2022

Martusciello M., *Flat o strong regulation: quale futuro per il digitale?*, in *Media Laws*, 24 novembre 2020.

Mascolo S., *Diritto d'autore e internet, una storia burrascosa ancora tutta da scrivere*, in *Agenda Digitale*, 1 luglio 2020.

Masi G., *LLM, cosa sono: tutto ciò che bisogna sapere sui large language models*, in *Agenda Digitale*, 3 aprile 2025.

Massimini, M., *Privacy e dynamic pricing. Se l'algoritmo e-commerce diversifica i prezzi a seconda di chi siamo*, in *Privacy.it*, 19 febbraio 2020.

Mastrodonato L., A *New York il riconoscimento facciale genera discriminazioni e razzismo*, in *Wired.it*, 21 febbraio 2022.

Masucci A., *L'atto amministrativo informatico, primi lineamenti di una ricostruzione*, Napoli, 1993.

Masucci A. *Le aste elettroniche e la modernizzazione delle procedure di aggiudicazione*, in *Giornale di diritto amministrativo*, 2013, 3, 317.

Masucci A., *Procedimento amministrativo e nuove tecnologie*, Torino, 2011.

Mattei L., *Open source nell'AI Act: la licenza libera e aperta nel nuovo quadro normativo*, in *Agenda Digitale*, 12 agosto 2024.

Mazza E., *Diritto d'autore e IA: così le norme dividono Usa e Ue*, in *Agenda Digitale*, 6 febbraio 2015.

Mazza E., *Editoria e intelligenza artificiale, i primi accordi: ecco gli scenari 2024*, in *Agenda Digitale*, 21 dicembre 2023.

Mazzini F., Portanova S., *«Parlami del futuro». Riflessioni sull'intelligenza artificiale generativa a un anno dall'uscita di ChatGPT*, in *Studi culturali*, 2023, 3, 367.

Mazzotti M., *Per una sociologia degli algoritmi*, in *Rassegna italiana di sociologia*, 2015, 3-4, 465.

Mazzuca J., *L'intelligenza artificiale del diritto. Luci e ombre del ragionamento algoritmico*, in *Ragion pratica*, 2024, 1, 241.

McCormick L., Patel V., *RepresentAItive Actions? Getty Images (US) Inc*

& Ors v Stability AI Ltd [2025] EWHC 38 (Ch), in *Henderson Chambers*, 27 gennaio 2025.

MCKINNON S., *"Building a thick skin for each other" The use of 'reading' as an interactional practice of mock impoliteness in drag queen backstage talk*, in *Journal of Language and Sexuality*, 2017, 6:1, 90.

MENDOLA L., *La pesca a strascico per allenare l'intelligenza artificiale sta generando un po' di problemi*, in *Wired.it*, 15 maggio 2023.

MENDOLA L., *Le opere create con l'intelligenza artificiale sono protette dal diritto d'autore?*, in *Wired.it*, 8 aprile 2025.

MENSI M., FALLETTA P., *Il diritto del web*, Milano, 2018.

MEO M., *L'intelligenza artificiale discrimina, eccome. Ecco perché e come rimediare*, in *Agenda Digitale*, 9 settembre 2021

MERENDA F., *Legalità, algoritmi e corruzione: le tecniche di intelligenza artificiale potrebbero essere utilizzate nel e per il sistema di prevenzione della corruzione?*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 23.

MERLONI F., *Introduzione all'eGovernment*, Torino, 2005.

MESSINETTI R., *Comunicare nell'infosfera. La vulnerabilità della persona digitale*, in *Federalismi.it*, 2021, 18, IV.

MICCOLI S., *Storia e attualità del diritto d'autore*, in *AIB studi*, 2013, 2, 119.

MICHILLI M., *Anziani e tecnologia, non grandi tasti ma più competenze: le azioni urgenti da attuare*, in *Agenda Digitale*, 18 febbraio 2022.

MICHINELLI A., *Audit degli algoritmi: la normativa UE lo prevede, ma non è ancora chiaro come farlo. Ecco perché*, in *Cybersecurity360*, 21 agosto 2023.

MILANO M., *Decisori artificiali, l'importanza di sviluppare sistemi affidabili*, in *Agenda Digitale*, 1 luglio 2020.

MILLER T., *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences*, in *Artificial Intelligence*, 2019, 267, 1.

MINAZZI F., *Il principio dell'open data* by default *nel Codice dell'Amministrazione Digitale: profili interpretativi e questioni metodologiche*, in *Federalismi.it,* 2013, 23, 1.

MINIO F., *Direttiva sul copyright e libertà di espressione, tanto rumore per nulla?*, in *Agenda Digitale*, 5 giugno 2019.

MINTO P., *Cosa sognano le IA*, Milano, 2024.

MISCHITELLI L., *Educhiamo l'algoritmo alla diversità per eliminare i pregiudizi*, in *Agenda Digitale*, 2 settembre 2020.

Mischitelli L., *Il razzismo dell'intelligenza artificiale: solo una società "privacy* by design*" protegge i diritti,* in *Agenda Digitale*, 17 giugno 2020.
Mischitelli L., *Interpretabilità dell'IA: ecco i primi passi per risolvere un grosso problema*, in *Agenda Digitale*, 14 giugno 2024.
Mitchell M., *L'intelligenza artificiale. Una guida per esseri umani pensanti*, Torino, 2022.
Mobilio G., *Tecnologie di riconoscimento facciale*, Napoli, 2021.
Molaschi V., *Algoritmi e nuove schiavitù*, in *Federalismi.it*, 2021, 18, 205.
Mollick E., *L'intelligenza condivisa*, Roma, 2025,
Monti M., *Le Internet platforms, il discorso pubblico e la democrazia*, in *Quaderni costituzionali*, 2019, 4, 811.
Monti M., *Privatizzazione della censura e Internet platforms:*
la libertà d'espressione e i nuovi censori dell'agorà digitale, in *Rivista Italiana di Informatica e diritto*, 2019, 1, 35.
Morelli C., *Appalti pubblici con l'Intelligenza artificiale*, in *Altalex*, 17 aprile 2023.
Morelli C., *Intelligenza artificiale "ibrida"' per analizzare e scrivere norme e leggi*, in *Altalex*, 3 giugno 2025.
Morriello R., *OpenAI e ChatGPT: funzionalità, evoluzione e questioni aperte*, in *Scientific Journal of Digital Cultures*, 2023, 8, 59.
Mosca G., *L'Arabia Saudita dà la cittadinanza all'androide Sophia*, in *Wired-it*, 20 ottobre 2017.
Mosca G., *L'FBI invita ad alzare la guardia contro le frodi fatte con le IA: ecco come difendersi*, in *Cybersecurity360*, 11 dicembre 2024
Mosca G., *Machine learning, cos'è e come funziona questa branca dell'intelligenza artificiale*, in *Agenda Digitale*, 5 giugno 2023.
Muciaccia N., *Algoritmi e procedimento decisionale: alcuni recenti arresti della giustizia amministrativa*, in *Federalismi.it*, 2020, 10, 344.
Muciaccia N., *Diritti connessi e tutela delle opere dell'Intelligenza Artificiale*, in *Giurisprudenza Commerciale*, 2021, 4, 761/I.
Musselli L., *La decisione amministrativa nell'età degli algoritmi: primi spunti*, in *Media Laws*, 2020, 1, 18.
Najibi A. *Racial Discrimination in Face Recognition Technology*, in *SITN, Science in the News*, Haward Kenneth C. Griffin, 24 ottobre 2020.
Napoli C., *Strumenti informatici nel processo decisionale amministrativo ed ef-*

fettività del diritto di difesa: questioni vecchie e problemi nuovi alla luce del Regolamento (UE) 2024/1689, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 483.

NAPPI N., *La tutela del software nell'Unione Europea e il caso Oracle: una forte scossa al Diritto d'Autore*, in *Diritto.it*, 27 luglio 2015.

NARDOCCI C., *Quando "manca" il giudice... il Garante della Privacy, l'algoritmo e la profilazione*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2021, 4, 29.

NASSUATO F., *Legalità algoritmica nell'azione amministrativa e regime dei vizi procedimentali*, in *Ceridap*, 2022, 1, 150.

NERI V., *Diritto amministrativo e intelligenza artificiale: un amore possibile*, in *Urbanistica e Appalti*, 2021, 5, 581.

NGUYEN P., *The Monkey Selfie, Artificial Intelligence and Authorship in Copyright: the Limits of Human Rights*, in *Public Interest Law Journal of New Zealand*, 2019, 6, 121.

NICOLINI A., *Cambiare la PA con l'intelligenza artificiale? Ecco un'ide*a, in *Agenda Digitale*, 12 aprile 2018.

NICOTRA I.A., VARONE V., *L'algoritmo, intelligente ma non troppo*, in *Rivista AIC*, 2019, 4, 86.

NISTICÒ M., PASSAGLIA P., Internet *e Costituzione*, Torino, 2014.

NOVELLI C., *L'Artificial Intelligence Act Europeo: alcune questioni di implementazione*, in *Federalismi.it*, 2024, 2, 95.

NUMERICO T., *Social network e algoritmi di machine learning: problemi cognitivi e propagazione dei pregiudizi*, in *Sistemi intelligenti*, 2019 3, 469.

NUZZO A., *Algoritmi e regole*, in *Analisi giuridica dell'economia*, 2019, 1, 39.

ODDENINO A., *Decisioni algoritmiche e prospettive internazionali di valorizzazione dell'intervento umano*, in *DPCE Online*, 2020, 1, 199.

ORBAN D., *Singolarità*, Hoepli, Milano. 2015.

OREFICE M., *Gli open data tra principio e azione: lo stato di avanzamento*, in *Forum di Quaderni Costituzionali*, 2015, 6, 1.

ORITI S., *Brevi note sulla risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 concernente le norme di diritto civile sulla robotica*, in *Ratio Iuris*, 2017, 7.

OROFINO A.G., *Forme elettroniche e procedimenti amministrativi*, Bari, 2008.

OROFINO A.G., *Profili giuridici della trasparenza amministrativa,* Bari, 2013.

OROFINO A.G., *The Implementation of the Transparency Principle ins the De-*

velopement of Electronic Administration, in *European Review of Digital Administration & Law*, 2020, 1-2, 123.

Orofino A.G., Gallone G., *L'intelligenza artificiale al servizio delle funzioni amministrative: profili problematici e spunti di riflessione*, in *Giurisprudenza Italiana*, 2020, 7, 1738.

Orsoni G., E. D'Orlando E., *Nuove prospettive dell'amministrazione digitale: open data e algoritmi*, in *Le istituzioni del federalismo*, 2019, 3, 593.

Otranto P. *Decisione amministrativa e digitalizzazione della p.a.*, in *Federalismi.it*, 2018, 2, 2.

Otranto P., *Riflessioni in tema di decisione amministrativa, intelligenza artificiale e legalità*, in *Federalismi.it*, 2021, 7, 187.

Paccagnella L., *Open access*, Bologna, 2010, 142.

Pacino G., *Wikipedia Italia "spegne" il sito: "No alla direttiva Ue sul copyright"*, in *Corriere Comunicazioni*, 3 luglio 2018.

Paglieri F., *Quale trasparenza per l'IA?* in *Il Mulino online*, 23 febbraio 2024

Palma, M., *Gli algoritmi dell'amministrazione pubblica e l'amministrazione pubblica degli algoritmi*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 2, 39.

Palmieri A., *Moderazione online, è tempo di responsabilità per i social*, in *Agenda Digitale*, 4 agosto 2021.

Palumbo A., *Delega di funzioni regolamentari e lotta ai rischi sistemici causati della disinformazione nel Digital Services Act: quali rischi per la libertà di espressione?*, in *Media Laws,* 2023, 3, 114.

Panetta R., *Etica e trattamento dati: così si sconfigge la dittatura dell'algoritmo*, in *Agenda Digitale*, 13 gennaio 2020.

Paolanti M., *IA e moderazione dei contenuti sui social media: il principio del 'Human in the loop' nel campo del diritto all'informazione e alla comunicazione*, in *Media Laws*, 2024, 1, 85.

Paolucci F., *Riconoscimento facciale e diritti fondamentali: è la sorveglianza un giusto prezzo da pagare?*, in *Media Laws*, 2021, 1, 204.

Papa A., *Intelligenza Artificiale e decisioni pubbliche tra tecnica, politica e tutela dei diritti*, in *Federalismi.it,* 2022, 22, 101.

Parisi G., *In un volo di storni*, Milano, 2023.

PARLANGELI D., *Copyright, le leggi sul diritto d'autore vanno aggiornate all'epoca digitale*, in *Wired.it*, 11 dicembre 2015

PASCUZZI G., *Il diritto dell'era digitale*, Bologna, 2020.

PATRONI GRIFFI F., *La decisione robotica e il giudice amministrativo*, in Giustizia-*amministrativa.it,* 2018.

PATRONI GRIFFI F., *La trasparenza della pubblica amministrazione tra accessibilità totale e riservatezza*, in *Federalismi.it*, 2013, 8, 1.

PATRUNO V., *Dieci anni di open data: ora servono "dati vivi"*, in *ForumPA,* 5 marzo 2019.

PATRUNO V., *Open Data, il nodo della PA: perché è così difficile rilasciare dati pubblici di qualità*, in *Agenda Digitale*, 27 ottobre 2021.

PAURI A., *Meta e l'identificazione dei contenuti generati dall'AI: strategie e prospettive*, in *Cybersecurity360*, 14 febbraio 2024.

PAURI A., BRUSEGHIN D., *Watermarking: obiettivi e limiti nell'identificazione di contenuti generati dall'AI,* in *Cybersecurity360*, 20 febbraio 2024.

PEDRESCHI D., *The Black Box Society: come fanno le imprese a fidarsi dei loro prodotti?*, in *Il Sole 24 ore*, 23 luglio 2018.

PEDRESCHI D., FERRAGINA E., PAPPALARDO L., BAEZA-YATES R. et al., *Human-AI coevolution*, in *Artificial Intelligence*, 2025, 339, 1.

PELUSO M.G., *Intelligenza artificiale e dati di qualità: la tecnologia come valido alleato*, in *Media Laws*, 2022, 2, 322.

PENROSE R., *La mente nuova dell'imperatore,* Milano, 2020.

PÉREZ LUÑO, A.-E., Saggi di informatica giuridica, *Milano*, 1998.

PESSINA M.V., *Diritto d'autore e AI: la giurisprudenza USA esclude le macchine dall'autorialità*, in *Diritto al digitale*, 2 aprile 2025.

PHAM D., GHANBARZADEH A., KOÇ E., OTRI S., RAHIM S., ZAIDI M., *The Bees Algorithm Technical Note*, Manufacturing Engineering Centre, Cardiff University, Cardiff, 2005.

PIETRANGELO M. (a cura di), *La Internet governance e le sfide della trasformazione digitale*, Napoli, 2022.

PIETRANGELO M., *Spazio digitale e modelli di regolazione*, in *Consulta Online*, 2023, 3, 937.

PIETRANGELO M., *Sui "diritti di cittadinanza digitale". Note a margine di un opaco percorso normativo*, in *Federalismi.it*, 2024,8, 130.

Pietropaoli S., *Dalla sorveglianza al controllo: la parabola della governamentalità algoritmica*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2024, 2, 25.

Pignatiello G.G., *Costituzionalismo europeo del digitale e* governance *dell'infosfera*, in IANUS Quaderni, 2023, 109.

Pilati A., *Il sapere degli algoritmi*, in *Equilibri*, 2022, 1-2, 70.

Pinna S., *Tutela del software: diritto d'autore, brevetto e principio dell'esaurimento*, in *Filodiritto*, 16 gennaio 2020.

Pitruzzella G., *La libertà di informazione nell'era di Internet*, in *Media Laws*, 2019, 5, 20

Pitruzzella G., Pollicino O., Quintarelli S., *Parole e potere*, Milano, 2017.

Pittèri D., *Democrazia elettronica*, Bari, 2007.

Piva L., *Corte Distrettuale di Columbia – Thaler v. Perlmutter: l'opera d'arte generata in autonomia dall'intelligenza artificiale non può essere oggetto di copyright*, in *BioDiritto*, 2023, 22, 1.

Pizzetti F. (a cura di), *Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, Torino, 2018.

Plebe A., *Explainable AI: perché pretendere spiegazioni dall'Intelligenza Artificiale è giusto ma non basta*, in *Agenda Digitale*, 3 marzo 2022.

Poletti M., Riva E., Schiavo B., *Arte e intelligenza artificiale: tra diritto d'autore e tutela brevettule,* in *Trento biolaw selecct student papers*, Trail series, paper n. 3, 2019/2020.

Pollicino O., Paolucci F., *Intelligenza urbana e tutela dei diritti fondamentali. Antinomia o complementarità nella nuova stagione algoritmica?*, in *Media Laws*, 2022, 3, 137.

Ponti B., *Dieci anni di diritto alla trasparenza amministrativa: caratteri originari, trasformazione e integrazione del modello*, in *Le istituzioni del federalismo*, 2022, 3, 635.

Ponti B. (a cura di), *Il regime dei dati pubblici*, Rimini, 2008.

Ponti C., *Data scraping, dalle Autorità privacy le linee guida "globali" per la protezione dei dati*, in *Cybersecuritu360*, 30 ottobre 2024.

Posteraro F., *Il copyright al tempo dell'IA generativa*, in *Media Laws*, 2023, 2, 11.

Posteraro N. *Una risoluzione del Parlamento europeo sull'uso dell'intelligenza artificiale nel diritto penale*, in *Irpa.eu*, 23 novembre 2021.

PULIAFITO A., *Le intelligenze artificiali sanno superare i test d'intelligenza?*, in *Internazionale*, 29 settembre 2024.

QUATERNONI A., REGAZZONI F., *Un glossario per l'intelligenza artificiale: da Algoritmo a Unsupervised Learning*, in *Agenda Digitale*, 14 gennaio 2022.

RACIOPPI G., *LLM nella PA: strategie, strumenti e scenari di attuazione*, in *Cybersecurity360*, 10 gennaio 2025.

RAFFA V., MASSONI M.R., *L'ufficio UE per l'intelligenza artificiale: un ruolo chiave per l'attuazione dell'AI Act*, in *Cybersecurity360*, 4 marzo 2024.

RAGANELLI B., *Decisioni pubbliche e algoritmi: modelli alternativi di dialogo tra forme di intelligenza diverse nell'assunzione di decisioni amministra*tive, in *Federalismi.it*, 2020, 22, 242.

RAGAZZI D., *Il ruolo dei dati per una intelligenza artificiale equa e imparziale*, in *Agenda Digitale*, 21 luglio 2023.

RAMAN A., JOGLEKAR S., DE CRISTOFARO E., SASTRY N., TYSON G., *Challenges in the Decentralised Web: The Mastodon Case*, in *IMC '19: Proceedings of the Internet Measurement Conference*, 2019, 217.

RAZZANTE R., *AI e tutela dei diritti fondamentali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024, 1, 133.

RAZZANTE R., *Nuove frontiere della libertà d'espressione alla luce del Digital services act (Dsa) e dell'evoluzione normativa europea, tra criticità applicative e possibili risvolti costituzionali*, in *Dirittifondamentali.it*, 2024., 3, 136.

REALE R., *L'AI generativa e i servizi pubblici digitali: scenario e possibili applicazioni*, in *Forumpa.it*, 5 maggio 2023.

REED R., *ChatNYT. Harvard Law expert in technology and the law says the New York Times lawsuit against ChatGPT parent OpenAI is the first big test for AI in the copyright space*, in *Haward Law Today*, 22 marzo 2024.

RICCI T., *AI Act, partiti i divieti: ecco che devono fare le aziende UE*, in *Agenda Digitale*, 3 febbraio 2025.

RICCIO G.M., *Immagine generata da AI: per un Tribunale cinese può essere tutelata dal diritto d'autore*, in *Altalex*, 15 febbraio 2024.

RICCÒ B., *Legge di Moore*, in *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica Treccani*, Roma, 2008.

RIEDO M., *Nuova direttiva europea sul copyright: a che punto siamo?*, in *Ius in Itinere*, 5 marzo 2019.

Rispoli A., *Algoritmi di Swarm Intelligence e loro applicazioni*, in *Dreams News*, 28 giugno 2021.

Rivolta M.W., *Explanaible AI, comprendere la black box*, in *AI4Business*, 15 marzo 2021.

Rizzuto F., *L'IA sta disintegrando i nostri equilibri? Ecco i rischi sociali e culturali*, in *Agenda Digitale*, 2 settembre 2024.

Rodotà S., *Elaboratori elettronici, strutture amministrative e garanzie della collettività*, in *Rivista trimestrale di diritto pubblico*, 1971, 1482.

Rodotà S., *Il diritto di avere diritti*, Bari, 2012.

Rodotà S., *Il mondo nella Rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Bari, 2014

Rodotà S., *Tecnopolitica*, Bari, 2004.

Roivainen E., *I Gave ChatGPT an IQ Test. Here's What I Discovered*, in *Scientific American*, luglio-agosto 2023.

Rold C.D., *Cosa fare quando l'algoritmo discrimina per genere ed etnia?*, in *Il Sole 24 ore online*, 17 aprile 2019.

Romiti S., *Dalla smart city al "city brain": l'impatto dell'IA sull'evoluzione urbana*, in *Agenda Digitale*, 4 luglio 2024

Rossa S., *L'impiego dei social network nella pubblica amministrazione: quid iuris?*, in *Media Laws*, 2020, 1, 201.

Rubini B., *Deepfake, una minaccia per le imprese: come proteggersi dalle frodi*, in *Agenda Digitale*, 23 maggio 2023.

Ruffo A., *Il disordine informativo e l'Intelligenza Artificiale; tra insidie e possibili strumenti di contrasto*, in *Media Laws*, 2024, 1, 407.

Ruggiero N., *Algoritmi di Amazon: i "segreti" dietro il suo potere incontrastato*, in *Agenda Digitale*, 12 maggio 2021.

Ruggiero S., *La tutela autorale delle opere generate con l'ausilio di Intelligenza Artificiale,* in *Media Laws*, 5 aprile 2023

Ruocco T., Versaci M.B., *L'avanzata delle leggi contro i deepfake*, in *Agenda Digitale*, 30 marzo 2023.

Sabia R., *L'enforcement pubblico del Digital Services Act tra Stati membri e Commissione europea: implementazione, monitoraggio e sanzioni*, in *Media Laws*, 2023, 2, 88.

Saggini P., *Ai per la Pa, tutte le applicazioni per migliorare i servizi ai cittadini*, in *Agenda Digitale*, 19 giugno 2024.

SALAMIDA S., *A chi appartiene un'opera creata dall'intelligenza artificiale?*, in *Wired.it*, 28 giugno 2023.

SANDONNINI P., *OpenAI, accordo con Associated Press per concedere in licenza le notizie*, in *AI4business*, 14 luglio 2023.

SANDONNINI P., *Pregiudizi negli LLM: l'intervento umano può aggravarli*, in *Ai4Business*, 14 marzo 2024.

SANNA F., *Intelligenza artificiale e copyright: l'infinito braccio di ferro*, in *Wired.it*, 10 maggio 2024.

SANNA L., *Global tax per i colossi del web, sarà facile eluderla: ecco perché*, in *Agenda Digitale*, 1 settembre 2021.

SANSALONE F., *Diritto d'autore: quale tutela per le opere create dall'AI?*, in *Salvis Juribus*, 16 marzo 2023.

SANTANIELLO M., *La regolazione delle piattaforme e il principio della sovranità digitale*, in *Rivista di Digital Politics*, 2021, 3, 579.

SANTANIELLO M., *Sovranità digitale e diritti fondamentali: un modello europeo di Internet governance*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 47.

SANTOSUOSSO A., *Intelligenza artificiale, conoscenze neuroscientifiche e decisioni giuridiche*, in *Teoria e Critica della Regolazione Sociale*, 2021, 1, 175.

SANTOSUOSSO A., SARTOR G., *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024.

SAPUPPO V.G., *Governance dell'IA, un impegno titanico: approcci a confronto*, in *Agenda Digitale*, 19 marzo 2023.

SARTOR G., *Gli agenti software e la disciplina giuridica degli strumenti cognitivi*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2003, 1, 55.

SASSI S., *Gli algoritmi nelle decisioni pubbliche tra trasparenza e responsabilità*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 1, 109.

SCIACCHITANO F., *Disciplina e utilizzo degli Open Data in Italia*, in *Media Laws*, 2018, 1, 281.

SCIACCHITANO F., PANZA A., *Fake news e disinformazione online: misure internazionali*, in *Media Laws*, 2020, 1, 102.

SCOGNAMIGLIO G., PUGLIESE S., *Decisioni d'impresa interamente automatizzate: esiste un diritto alla trasparenza degli algoritmi?*, in *Orizzontideldirittocommerciale.it*, 2024, 2.

SCORZA G., *Appena nati e già online*, in *Garanteprivacy.it*, 8 gennaio 2023.

Scorza G., *In principio era Internet e lo immaginavamo diverso*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 1, 13.

Sferrazzo G., *La digitalizzazione nel Codice dei contratti pubblici a quattro mesi dalla sua operatività: ancora problemi in vista*, in *Irpa.eu*, 15 gennaio 2025.

Simoncini A., *Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti* in *Rivista AIC*, 2023, 2, 1.

Simoncini A., *L'algoritmo incostituzionale: intelligenza artificiale e il futuro delle libertà*, in *BioLaw Journal*, 2019, 1, 63.

Simoncini A., S. Suweis S., *Il cambio di paradigma nell'intelligenza artificiale e il suo impatto sul diritto costituzionale*, *in Rivista di filosofia del diritto*, 2019, 1, 87.

Singh S.P., Kumar A., Darbari H., Singh L., Rastogi A., Jain S., *Machine translation using deep learning: An overview*, in *2017 International Conference on Computer, Communications and Electronics (Comptelix)*, Jaipur, 2017, 162.

Stradella E., *Stereotipi e discriminazioni: dall'intelligenza umana all'intelligenza artificiale*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 391.

Sneed A., *Moore's Law Keeps Going, Defying Expectations,* in *Scientific American*, 19 maggio 2015.

Snow J., *Amazon's Face Recognition Falsely Matched 28 Members of Congress With Mugshots*, in *ACLU.com*, 26 luglio 2018.

Sola A., *Inquadramento giuridico degli algoritmi nell'attività amministrativa*, in *Federalismi.it*, 2020, 16, 332.

Spiller E., *Il diritto di comprendere, il dovere di spiegare.* Explainability *e intelligenza artificiale costituzionalmente orientata*, in *BioLaw Journal*, 2021, 2, 419.

Stacca S., *Potere algoritmico. Profili organizzativi del rapporto tra amministrazione e automazione*, in *Diritto Pubblico*, 2024, 2, 367.

Stanziale E.A., *Infowar nelle elezioni americane: attori coinvolti, armi usate e impatti geopolitici*, in *Cybersecurity360*, 25 novembre 2024.

Stefanelli S., *La trasparenza dell'algoritmo base della società del futuro: ecco perché è così importante*, in *Agenda Digitale*, 3 maggio 2023.

Sterpa A., de Vivo I., Capasso C., *L'ordine giuridico dell'algoritmo: la fun-*

zione regolatrice del diritto e la funzione ordinatrice dell'algoritmo, in *Nuovi autoritarismi e democrazie*, 2023, 2, 1120.

STRADELLA E., *La regolazione della Robotica e dell'Intelligenza artificiale: il dibattito, le proposte, le prospettive. Alcuni spunti di riflessione*, in *Media Laws*, 2019, 1, 73.

STRADELLA E., *Stereotipi e discriminazioni: dall'intelligenza umana all'intelligenza artificiale*, in *Liber amicorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 391.

SULMICELLI S., *Wisconsin (USA) – Supreme Court of Wisconsin - State v. Loomis: sull'impiego nell'ambito di un giudizio penale del software di calcolo del rischio di recidiva COMPAS*, in *BioLaw Journal*, 13 luglio 2016.

SUNSTEIN C.R., *#Republic. La democrazia nell'epoca dei social media*, Bologna, 2017.

TADDEI ELMI G., CONTALDO A. (a cura di), *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici* Ius condendum *o "fantadiritto"?*, Pisa, 2020.

TAFANI D., *L'imperativo categorico come algoritmo. Kant e l'etica delle macchine*, in *Sistemi intelligenti*, 2021, 2, 377.

TAMBURRINI G., *Autonomia delle macchine e filosofia dell'intelligenza artificiale*, in *Rivista di Filosofia,* 2017, 263.

TARALLO P. (a cura di), *Digital divide. La nuova frontiera dello sviluppo globale*, Milano, 2003.

TARAMUNDI D.M., *Le sfide della discriminazione algoritmica* in *GenIUS*, 24 ottobre 2022.

TASSONE B., *Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica*, in *Diritto di Internet*, 2023, 2, 1.

TAVOSANIS M., *Valutazione umana di Google Traduttore e DeepL per le traduzioni di testi giornalistici dall'inglese verso l'italiano*, in *CEUR Workshop Proceedings*, 2019.

TEDESCO C., *Instagram si rivela: l'algoritmo social non ha più segreti*, in *IgersItalia*, 21 giugno 2021.

TERENGHI I. *Sistemi decisionali automatizzati e tutela dei diritti: tra carenza di trasparenza ed esigenze di bilanciamento*, Trento, 2021.

TERRACCIANO G., *L'applicazione in campo giuridico delle reti neurali artificiali: il programma "giuri*net*"* in, *I tribunali amministrativi regionali*, 1998, 2, 497.

Testa D., *La discriminazione degli algoritmi: il caso Deliveroo, Trib. Bologna, 31 dicembre 2020*, in *Jus in itinere*, 26 gennaio 2021.

Testolin A., Zorzi M., *L'approccio moderno all'intelligenza artificiale e la rivoluzione del deep learning* in *Giornale italiano di psicologia*, 2021, 2, 315.

Tironi A., *La profilazione social influenza le scelte elettorali: come funziona e quali difese*, in *Agenda Digitale*, 6 settembre 2019.

Toiati M., *Intelligenza e Gen AI, la convergenza di due mondi: un approccio by design e by default*, in *Cybersecurity360*, 29 agosto 2024.

Tomasi M., *Intelligenza artificiale, sostenibilità e responsabilità intergenerazionali: nuove sfide per il costituzionalismo?*, in *Rivista AIC*, 2024, 4, 46.

Tomkova M., Tomek J. et al., *Transforming machine translation: a deep learning system reaches news translation quality comparable to human professionals*, in *Nature Communication* 2020, 11, 4381.

Tommasi S., *Algoritmi e nuove forme di discriminazione; uno sguardo al diritto europeo*, in *Revista de Direito Brasileira*, 2020, 10, 112.

Tosoni L., *Intelligenza artificiale, a cosa mira la Commissione UE con le nuove regole*, in *Agenda Digitale*, 15 aprile 2021.

Traverso P., *Breve introduzione tecnica all'Intelligenza Artificiale*, in *DPCE On line*, 2022, 1,155.

Tremolada L., *Quanto tempo spendiamo connessi?*, in sole24ore.com, 11 febbraio 2021.

Trenta C., *La "Google tax" italiana. Regime fiscale italiano ed e-Economy europea* in *Rivista Trimestrale di Diritto Tributario*, 2014, 1, 889.

Tresca, M., *I primi passi verso l'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino: brevi note sul Libro Bianco dell'Agenzia per l'Italia digitale*, in *Media Laws*, 2018,3, 240.

Trevisi C., *La regolamentazione in materia di Intelligenza artificiale, robot, automazione: a che punto siamo*, in *Media Laws*, 2018, 2.

Trezza R., *La tutela della persona umana nell'era dell'intelligenza artificiale: rilievi critici*, in *Federalismi.it*, 2022, 16, 277.

Tripodi E.M., *Decisioni automatizzate nella PA: i dieci principi indicati dalla giurisprudenza,* in *Agenda Digitale*, 12 ottobre 2021.

Trombella D., *Decisioni algoritmiche e discriminazioni: lo stato dell'arte*, in *Media Laws*, 2024, 1, 348.

TURING A., *Computer machinery and intelligence*, in *Mind*, 1950, vol. 49, 433.

TURING A., *On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem*, in *Proceedings of the London Mathematical Society*, vol. s2-42, issue 1, 1937, 230.

VACCARI S., *Note minime in tema di Intelligenza Artificiale e decisioni amministrative,* in *Giustamm*, 2019, 10.

VALERI M., *Decisioni automatizzate, quale difesa da chi ci discrimina via algoritmi*, in *Agenda Digitale*, 19 dicembre 2018.

VALSECCHI A., *Algoritmo, discrezionalità amministrativa e discrezionalità del giudice*, in *Jus in itinere*, 14 settembre 2009.

VANTIN, S., *Intelligenza artificiale: il faro Ue su tutela delle vulnerabilità e principi antidiscriminazione*, in *Agenda Digitale*, 24 novembre 2021.

VENANZONI A., *La valle del perturbante: il costituzionalismo alla prova delle intelligenze artificiali e della robotica*, in *Politica del diritto*, 2019, 2, 237.

VENTURINI C., *Come scoprire un Bot*, in *Almanacco della Scienza del CNR*, 13 ottobre 2021.

VENTURINI F., CAVALIERI P., *Documenti e dati pubblici sul web, guida all'informazione di fonte pubblica in rete*, Bologna, 2004.

VERNILE S., *Verso la decisione amministrativa algoritmica?*, in *Media Laws*, 2020, 2, 136.

VOLPE A., *Le coreografie degli stormi in un algoritmo*, in *Star, Sapienza magazine di cultura scientifica*, 7 luglio 2022.

WEINBERGER D. *La stanza intelligente. La conoscenza coe proprietà della rete*, Torino, 2011, 49.

WINOGRAD T., *Understanding Natural Language*, in *Cognitive psicology*, 1972, 3, 1.

YANG S., Y. WANG Y., X. CHU X., *A Survey of Deep Learning Techniques for Neural Machine Translation*, in *ArXiv*, 18 febbraio 2020.

YUCE B., M.S. PACKIANATHER M.S., MASTROCINQUE E., PHAM, D.T., LAMBIASE A., *Honey Bees Inspired Optimization Method: The Bees Algorithm*, in *Insects*. 2013, 4, 646.

ZACCARIA G., *Mutazioni del diritto: innovazione tecnologica e applicazioni predittive*, in *Ars interpretandi*, 2021, 1, 29.

Zancan M., *La nuova direttiva sul diritto d'autore e sui diritti connessi nel mercato unico digitale*, in *Media Laws*, 2019, 2, 338.

Zanon N., *Fake news e diffusione dei* social media*: abbiamo bisogno di un'"Autorità Pubblica della Verità"?*, in *Media Laws*, 2018, 2, 13.

Zeno-Zencovich V., *Artificial intelligence, natural stupidity and other legal idiocies*, in *Media Laws*, 2024, 1, 9.

Zuddas P., *Brevi note sulla trasparenza algoritmica*, in *Amministrazione in cammino*, 5 giugno 2020.

Zuddas P., *Intelligenza artificiale e discriminazioni*, in *Liber Amacorum per Pasquale Costanzo*, 2020, I, 457.

Zuddas P., *Pregiudizi digitali e principio di precauzione*, in *Consulta Online*, 2020, 2, 408.

INFORMATION TECHNOLOGY LAW

Series Editors Fabio Bravo *and* Angelo Giuseppe Orofino

1. Stefano Faillace, *Prospettive civilistiche in ordine agli spazi di condivisione dei dati sanitari alla luce del Regolamento EHDS* (2025)
2. Daniele Marongiu, *Algoritmi e diritti. Trasparenza, non-discriminazione e proprietà degli* output *dell'intelligenza artificiale* (2025)

Artificial Intelligence has entered the lives of individuals and the dynamics of human relationships. After nearly a century of theoretical development, the conditions have been created for its entry into our daily lives. Until the last decade, the commonly used algorithms represented processes that faithfully reproduced completely predetermined human instructions. Today, through machine learning systems, computers are capable of learning, detaching themselves from the programmer's instructions, and acting autonomously. This book addresses how the law is addressing this change by creating a system of rules that define rights, duties, and powers in relationships mediated by algorithms, both traditional and based on machine learning. These pages focus on three areas of analysis. The first concerns transparency, and therefore the development of rules that prevent asymmetric knowledge about the content of algorithms from generating social imbalances. The second concerns non-discrimination, thus the legal community's attention to the risk that algorithms may foster irrational and unjustified disparities in treatment. The third area of analysis is intellectual property, i.e. the establishment of a system of rules aimed at defining who owns the "creations" of artificial intelligence. This learning path follows the regulatory development process in the field of algorithm law, taking as its primary reference points two European Union legislative acts: the Digital Services Act (EU Regulation 2022/2065) and, above all, the Artificial Intelligence Act (EU Regulation 2024/1689), during the process of its content being incorporated into the Italian legal system through Law No. 132 of 23 September 2025, containing "Provisions and delegations to the Government on artificial intelligence".

5 000002 690075
9 788813 388324
€ 35,00 I.V.A. INCLUSA