

Intelligenza artificiale e ragionamento probatorio nel processo penale

Luca Pressacco*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EVIDENTIAL REASONING IN THE CRIMINAL TRIAL

ABSTRACT: The aim of this paper is to analyze the relationship between artificial intelligence and evidential reasoning in the criminal trial. Firstly, we provide some examples of the artificial intelligence' impact on the conceptual foundation of evidence. Subsequently, the attention is focused on the framework governing automated decisions issued in the criminal trial. Finally, after examining the role of artificial intelligence tools in the different epistemological contexts of the judicial proceeding (context of research, discovery and justification), we carry out a review about some models of man-machine collaboration for the fact-finding process.

KEYWORDS: Artificial Intelligence; reasoning of judicial decisions; evidential reasoning; free evaluation of evidence; standard of proof.

ABSTRACT: L'obiettivo del presente contributo è analizzare il rapporto tra intelligenza artificiale e ragionamento probatorio nel processo penale. In primo luogo, si osserva l'incidenza delle tecnologie di intelligenza artificiale sulle categorie dogmatiche utilizzate per descrivere il fenomeno probatorio, fornendo alcuni esempi. Successivamente, si analizza la disciplina che regola l'emissione di decisioni automatizzate nel processo penale. Infine, dopo aver vagliato le funzioni degli strumenti di intelligenza artificiale nei diversi contesti epistemologici in cui si articola il procedimento giudiziario (contesto di ricerca, decisione e giustificazione), si passano in rassegna alcuni modelli di collaborazione uomo - macchina per la formulazione del giudizio di fatto.

PAROLE CHIAVE: Intelligenza artificiale; motivazione dei provvedimenti giurisdizionali; ragionamento probatorio; libero convincimento del giudice; standard di prova

SOMMARIO: 1. Intelligenza artificiale e ricostruzione dei fatti: un binomio ineludibile – 2. Necessità di un rinnovato apparato concettuale – 3. Intelligenza artificiale e decisioni automatizzate nel processo penale – 4. *Segue*: applicazioni dell'intelligenza artificiale e specificità della giustizia penale – 5. Intelligenza artificiale e "contesti" processuali – 5.1. Il contesto di scoperta e di formulazione dell'ipotesi – 5.2. Il contesto di ricerca – 5.3. Intelligenza

* *Assegnista di ricerca in Diritto processuale penale, Università di Trento. Mail: luca.pressacco@unitn.it. Il presente contributo costituisce la rielaborazione, con l'aggiunta delle note, della relazione svolta in data 12 novembre 2021 nell'ambito del convegno su "Intelligenza artificiale e processo penale. Indagini, prove, giudizio", organizzato dalla Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Trento. Contributo sottoposto a doppio referto anonimo.*

artificiale e valutazione della prova – 6. La collaborazione tra uomo e macchina per l'emissione di decisioni giurisdizionali nel processo penale: quale modello per il giudizio di fatto?

1. Intelligenza artificiale e ricostruzione dei fatti: un binomio ineludibile

Il titolo del presente contributo propone un accostamento suggestivo ed interessante, sebbene per certi versi ambiguo e, in ogni caso, assai problematico.

Suggestivo poiché evoca scenari “orwelliani”¹ – come quelli del “giudice-robot” o della “decisione robotica”² – che hanno alimentato il dibattito scientifico più recente, suscitando legittime preoccupazioni, in virtù delle implicazioni che si intravedono nel settore della giustizia penale (e non solo)³. Interessante perché, anche in assenza di una definizione universalmente accolta del concetto in esame, l'intelligenza artificiale viene generalmente intesa come «l'insieme dei metodi scientifici, [delle] teorie e [delle] tecniche finalizzate a riprodurre mediante le macchine le capacità cognitive degli esseri umani»⁴. Sorge, dunque, spontaneo domandarsi se sia (tecnicamente) possibile e (giuridicamente)

¹ Per una breve riflessione, che trae spunto da un'opera letteraria di fantascienza (rectius: distopia) giudiziaria, v. da ultimo M. CECCHI, *Sfogliando Justice Machines: evocazioni antesignane su diritto e intelligenza artificiale*, in *Cassazione penale*, 12, 2021, 4172 ss.

² Apprezzabile lo sforzo definitorio compiuto da E. VINCENTI, *Il «problema» del giudice-robot*, in A. CARLEO (a cura di), *Decisione robotica*, Bologna, 2019, 111, il quale precisa che per «decisione robotica giudiziale» dovrebbe intendersi quella «basata sulla mera relazione tra i dati digitalizzati raccolti, la funzione logico-matematica che li orienta e lo strumento elettronico che li processa». In senso più ampio, E. GABELLINI, *La «comodità del giudicare»: la decisione robotica*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 4, 2019, 1306, ritiene invece, che sia lecito discorrere di “decisioni automatizzate e/o robotiche” in tutte le ipotesi in cui «una statuizione del giudice è interessata o in essa viene ricompresa in parte l'azione di algoritmi».

³ Sulla cosiddetta “decisione robotica”, nell'ambito della letteratura più recente, cfr. A. CARATTA, *Decisione robotica e valori del processo*, in *Rivista di diritto processuale*, 2, 2020, 491 ss.; E. GABELLINI, *Algoritmi decisionali e processo civile*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 1, 2022, 59 ss.; A.A. MARTINO, *Chi teme i giudici robot*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2, 2020, 15 ss. In prospettiva penalistica, v. anche M. CATERINI, *Verso un diritto penale inumano*, in A. BONDI, G. FIANDACA, G.P. FLETCHER, G. MARRA, A.M. STILE, C. ROXIN, K. VOLK (a cura di), *Studi in onore di Lucio Monaco*, Urbino, 2020, 199 ss.; nonché O. DI GIOVINE, *Il judge-bot e le sequenze giuridiche in materia penale (intelligenza artificiale e stabilizzazione giurisprudenziale)*, in *Cassazione penale*, 3, 2020, 951 ss. Per un approccio culturale al tema della “decisione robotica” cui lo scrivente aderisce pienamente, v. A. PUNZI, *Judge in the Machine. E se fossero le macchine a restituirci l'umanità del giudicare?*, in A. CARLEO (a cura di), *Decisione robotica*, cit., 319 ss. Infine, per una sintesi efficace delle principali sfide che l'avvento delle tecnologie di intelligenza artificiale pone nei confronti del cosiddetto “paradigma della decisione”, v. C. CASONATO, *Intelligenza artificiale e diritto costituzionale: prime considerazioni*, in *Diritto pubblico comparato ed europeo – Rivista web*, Speciale 2019, 118 ss.

⁴ Questa è la definizione contenuta nell'Appendice III della «Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi», adottata dalla Commissione europea per l'efficienza della giustizia (CEPEJ) nel corso della sua XXXI Riunione plenaria, Strasburgo, 3 dicembre 2018 [CEPEJ (2018) 14]. Come si può notare, si tratta di una definizione almeno parzialmente “ricorsiva”, poiché individua le tecnologie di intelligenza artificiale tramite il riferimento alle capacità cognitive degli esseri umani. Per una definizione “operativa”, fondata invece sul tentativo di individuare le caratteristiche principali dell'intelligenza artificiale, v. il documento *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines* redatto dall'High-Level Expert Group on Artificial Intelligence nominato dalla Commissione europea, Bruxelles, 18 dicembre 2018, 7: «Artificial intelligence (AI) refers to systems designed by humans that, given a complex goal, act in the physical or digital world by perceiving their environment, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge derived from this data and deciding the best action(s) to take (according to pre-defined parameters)



auspicabile l'impiego delle tecnologie fondate sulla intelligenza artificiale per riprodurre le attività conoscitive che conducono a una ricostruzione fattuale definitiva in sede giudiziaria⁵.

Ambiguo perché il riferimento al "ragionamento probatorio", se da un lato consente di circoscrivere l'indagine alle attività funzionali alla ricostruzione dei fatti⁶ – potendosi, dunque, prescindere in questa sede dal contributo che l'intelligenza artificiale potrebbe apportare nelle attività di ricognizione e di interpretazione delle norme e dei precedenti giurisprudenziali –; dall'altro lato, reca con sé la vasta e complessa tematica della cosiddetta "logica del giudice"⁷.

to achieve the given goal». Per un approccio simile in dottrina, cfr. G. UBERTIS, *Intelligenza artificiale, giustizia penale, controllo umano significativo*, in *Giurisprudenza penale, intelligenza artificiale ed etica del giudizio*, Milano, 2021, 12. Sulla «natura composita ed eterogenea del fenomeno», la cui definizione appare «in continua evoluzione» e, per questa ragione, storicamente relativa, si sofferma anche G. PADUA, *Intelligenza artificiale e giudizio penale: scenari, limiti, prospettive*, in *Processo penale e giustizia*, 6, 2021, 1481, la quale distingue «tre diverse stagioni», lungo le quali si osservano mutamenti significativi nel modo di intendere il concetto di "intelligenza artificiale" ed il suo ambito di applicazione.

⁵ Sulla necessità di privilegiare il termine «ricostruzione» in luogo del più tradizionale «accertamento» del fatto, v. – per tutti – G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, Milano, 1979, 93, spec. nota 35. Nel medesimo senso, più recentemente, P. FERRUA, *La prova nel processo penale, Struttura e procedimento*, I, 2017, 16 ss.

⁶ Sulla possibilità e sulla necessità di distinguere, con riferimento al contesto processuale, la *quaestio facti* dalla *quaestio iuris* – senza, peraltro, giungere a negare il loro collegamento dialettico e le reciproche interferenze – v. P. COMANDUCCI, *La motivazione in fatto*, in G. UBERTIS (a cura di), *La conoscenza del fatto nel processo penale*, Milano, 1992, 222 ss., secondo cui tale distinzione rispecchia la «divisione tra discorsi assertivi e discorsi valutativo-prescrittivi» (ivi, 223). Analogamente, secondo P. FERRUA, *Il giudizio penale: fatto e valore giuridico*, in AA.VV., *La prova nel dibattimento penale*, Torino, 2007, 318, la distinzione nell'ambito del giudizio fra il tema storico e quello di valore giuridico corrisponde alla differenza tra «il discorso referenziale e il discorso legislativo». Sul punto, in una prospettiva teorica generale, cfr. anche F. CORDERO, *Giudizio*, in *Novissimo Digesto Italiano*, VIII, Torino, 1961, 883; M. TARUFFO, *Giudizio (teoria generale)*, in *Enciclopedia Giuridica Treccani*, XVI, Roma, 1989, 2-3. Infine, per una posizione più articolata, v. G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, cit., 70 ss., il quale sostiene che fra *quaestio facti* e *quaestio iuris* vi sia un rapporto dialettico, nell'ambito del quale «si può parlare soltanto di una distinzione metodologica tra i due termini della coppia, funzionale alle varie esigenze che, in differenti momenti, vengono in rilievo nell'ambito processuale» (ivi, 76).

⁷ Invero, già diversi anni addietro in dottrina si era osservato come «interrogarsi sul tessuto inferenziale sotteso a un sistema intelligente finalizzato all'apprezzamento delle prove in un contesto giudiziale [equivale] a esaminare, da un nuovo angolo prospettico, la logica del giudice e gli elementi che ne vanno a comporre il ragionamento»: L. LUPARIA, *Introduzione. Prova giudiziaria e ragionamento artificiale: alcune chiavi di lettura*, in J. SALLANTIN, J.J. SZCZECINIARZ (a cura di), *Il concetto di prova alla luce dell'intelligenza artificiale*, Milano, 2005, XIV. Con ciò, evidentemente, riemerge tutta una serie di aporie concettuali, derivanti essenzialmente dal fatto che il termine "logica" può indicare «sia la "scienza del pensiero" (rientrante nell'ambito della psicologia) sia la "scienza del discorso" (descrivendo e costruendo le regole del linguaggio)»: G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, cit., 50. Analogamente, P. COMANDUCCI, op. cit., 217, osserva che «"motivazione" e "decisione" possono essere intese sia come attività che si svolgono nella mente del giudice sia come prodotti documentali di tali attività». Del resto, anche a prescindere da questa dicotomia, in dottrina si è da tempo riconosciuto come non sia possibile né opportuno ricondurre il ragionamento del giudice entro comode visioni unilaterali (come, ad esempio, lo schema del sillogismo giudiziario) poiché tale ragionamento risulta intessuto di elementi «di volta in volta definibili secondo una o più forme logiche, oppure secondo schemi di qualificazione quasi logici o puramente topici, valutativi o retorici»: M. TARUFFO, *La motivazione della sentenza civile*, Padova, 1975, 212. Da ultimo, per una recente indagine sul tema, v. R. POLI, *Logica e razionalità nella ricostruzione giudiziale dai fatti*, in *Rivista di diritto processuale*, 2, 2020, 515 ss.





Eppure, non ci si può esimere dal riflettere sulle implicazioni derivanti dall'impiego delle tecnologie di intelligenza artificiale sulla dimensione specifica del ragionamento probatorio, sia esso inteso come un'attività mentale oppure come l'insieme degli enunciati linguistici che della prima costituiscono il risultato e la sintesi razionale⁸. Ciò per almeno due ordini di ragioni.

In primo luogo, è noto che il settore probatorio risulta particolarmente esposto alle innovazioni tecnologiche, se non altro poiché queste ultime trovano sovente un primo terreno di applicazione nella fase delle indagini preliminari – come strumenti atipici di investigazione, impiegati dalle agenzie di *law enforcement* – e, in seguito, cingono d'assedio anche la “cittadella” del processo⁹. Secondariamente, il tema non è privo di risvolti applicativi, visto che già oggi è possibile osservare la presenza – in talune vicende giudiziarie – di elementi di prova generati, raccolti o elaborati mediante l'ausilio delle tecnologie di intelligenza artificiale¹⁰. La sola presenza di siffatti elementi impone di svolgere una riflessione sulle loro caratteristiche specifiche e sulle conseguenze derivanti dal loro ingresso sulla scena processuale¹¹.

Nel presente contributo l'attenzione sarà rivolta, in particolare, alla dimensione del ragionamento probatorio e, dunque, alle attività conoscitive poste in essere dalle parti e dal giudice per giungere a una ricostruzione fattuale definitiva in sede giudiziaria¹². A tal fine si procederà come segue. In primo luogo,

⁸ Da ultimo, sostiene che il «ragionamento» – inteso come «un processo mentale in forza del quale da dati noti si perviene a dati ignoti» – sia il «grande tema che lega il processo agli sviluppi dell'intelligenza artificiale», A. VENANZONI, *La valle del perturbante: il costituzionalismo alla prova delle intelligenze artificiali e della robotica*, in *Politica del diritto*, 2, 2019, 252.

⁹ Secondo G. FIORELLI, *Diritto probatorio e giudizi criminali ai tempi dell'Intelligenza Artificiale*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, Milano, 2022, 784, «la spinta evolutiva dell'Intelligenza Artificiale non si arresta al momento genetico del procedimento: travalica i confini segnati dalle indagini preliminari ed irrompe in sede dibattimentale». Non a caso, registrando il primo stadio della evoluzione descritta, M. PISATI, *Indagini preliminari e intelligenza artificiale: efficienza e rischi per i diritti fondamentali*, in *Processo penale e giustizia*, 4, 2020, 958, osserva che «le applicazioni dell'intelligenza artificiale nell'attività giurisdizionale penale, le quali destano fondate perplessità non sono, allo stato, riscontrabili nella prassi giudiziaria domestica, mentre proliferano gli strumenti tecnologici di assistenza all'attività investigativa e di predictive policing».

¹⁰ Per non parlare delle ipotesi, rare ma certo non impossibili, in cui l'algoritmo costituisce di per sé stesso una fonte di prova, com'è accaduto – per esempio – nel cosiddetto “Dieselgate”. In quella vicenda, come ricorda F. PALMIOTTO, *The Black Box on Trial: The Impact of Algorithmic Opacity on Fair Trial Rights in Criminal Proceedings*, in M. EBERS, M. CANTERO GAMITO (a cura di), *Algorithmic Governance and Governance of Algorithms. Legal and Ethical Challenges*, Cham, 2021, 52, l'accusa mossa nei confronti di alcuni dirigenti del gruppo Volkswagen era proprio quella di aver installato illegalmente negli autoveicoli un software progettato per aggirare le normative ambientali sulle emissioni inquinanti da gasolio.

¹¹ La dottrina, d'altronde, sembra ben consapevole della necessità di approfondire lo studio del rapporto tra il fenomeno probatorio e le tecnologie di intelligenza artificiale, come dimostrano alcuni recenti contributi. Con precipuo riferimento al processo penale, v. M. GIALUZ, *Intelligenza artificiale e diritti fondamentali in ambito probatorio*, in *Giurisdizione penale, intelligenza artificiale ed etica del giudizio*, cit., 51 ss.; K. QUEZADA-TAVÁREZ, P. VOGIATZOGLOU, S. ROYER, *Legal challenges in bringing AI evidence to the criminal courtroom*, in *New Journal of European Criminal Law*, 4, 2021, 531 ss.

¹² L'approccio qui proposto è simile a quello coltivato, in relazione al processo civile, da E. FABIANI, *Intelligenza artificiale e accertamento dei fatti nel processo civile*, in *Il giusto processo civile*, 1, 2021, 45 ss., a dimostrazione della comunanza dei problemi che le discipline processuali si trovano ad affrontare. Nella medesima prospettiva si è posto, da ultimo, anche A. BONAFINE, *L'intelligenza artificiale applicata al ragionamento probatorio nel*



si osserverà l'incidenza delle tecnologie di intelligenza artificiale sulle categorie dogmatiche utilizzate per descrivere il fenomeno probatorio (par. 2). In seguito, si analizzerà la disciplina che regola l'emissione delle decisioni automatizzate nel processo penale (par. 3), senza dimenticare le specificità che connotano tale settore dell'ordinamento (par. 4). Infine, dopo aver vagliato le funzioni che gli strumenti di intelligenza artificiale potrebbero svolgere nei diversi contesti epistemologici in cui si articola il procedimento giudiziario (par. 5), si passeranno in rassegna alcuni modelli di collaborazione tra uomo e macchina per la formulazione del giudizio di fatto (par. 6). Ciò che si intende dimostrare è che le applicazioni dell'IA nel processo penale non sono necessariamente foriere di conseguenze negative per la tutela dei diritti fondamentali. Al contrario, ove l'utilizzo di queste tecnologie fosse correttamente regolato e sottoposto al governo della legge, esse potrebbero persino contribuire proficuamente all'esplicazione del confronto dialettico tra le parti processuali e, dunque, alla ricostruzione dei fatti nel contesto di un processo penale di stampo tendenzialmente accusatorio.

2. Necessità di un rinnovato apparato concettuale

Prima di entrare in *medias res*, sembra opportuno svolgere alcune considerazioni preliminari, utili per comprendere il rapporto che intercorre tra intelligenza artificiale e ricostruzione dei fatti nel contesto del processo penale.

Anzitutto, bisogna ammettere che l'irruzione dell'intelligenza artificiale sulla scena processuale genera la necessità di predisporre un nuovo apparato concettuale (attraverso l'introduzione di nuove categorie oppure mediante una nuova interpretazione di quelle già esistenti) per descrivere il fenomeno probatorio alla luce della sopravvenuta evoluzione tecnologica¹³. In linea di principio, questa attività di elaborazione categoriale coinvolge tutti i livelli (legislativo, giudiziario, scientifico) entro cui si svolge l'esperienza giuridica, come appare evidente non appena si soffermi l'attenzione su qualche esempio specifico.

Sul versante legislativo, si può segnalare l'art. 2 lett. e) d. lgs. 18 maggio 2018 n. 51¹⁴, che fornisce la definizione di "profilazione" rilevante ove il trattamento dei dati personali sia realizzato dalle autorità

processo civile. È davvero possibile e/o auspicabile?, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, cit., 923 ss.

¹³ «Quel che è certo è che lo sviluppo tecnologico sta travolgendo l'intera nostra dogmatica della prova, ancora costruita sul modello della prova dichiarativa, come ai tempi della Rivoluzione francese»: F. CAPRIOLI, *Tecnologia e prova penale: nuovi diritti e nuove garanzie*, in L. LUPARIA, L. MARAFIOTI, G. PAOLOZZI, *Dimensione tecnologica e prova penale*, Torino, 2019, 45. Nel medesimo senso, v. anche G. RICCIO, *Ragionando su intelligenza artificiale e processo penale*, in *Archivio penale – Rivista web*, 3, 2019, 9 e, da ultimo, G. SPANGHER, *Le prove che utilizzano dati raccolti mediante strumenti digitali (inoltre: captatore informatico; perquisizioni on line)*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, cit., 760. In termini generali, cfr. G. TUZET, *L'algoritmo come pastore del giudice? Diritto, tecnologie, prova scientifica*, in *Media Laws – Rivista di diritto dei media*, 1, 2020, 48, il quale – dopo aver ricordato che «uno strumento tradizionale per far fronte alle novità è l'analogia» – precisa che, quando il ricorso a tale risorsa ermeneutica si rivela insufficiente, «occorre configurare dei nuovi assetti normativi per far fronte alle nuove esigenze»

¹⁴ D. lgs. 18 maggio 2018 n. 51, recante «Attuazione della direttiva (UE) 2016/680 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativa alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali da parte delle autorità competenti a fini di prevenzione, indagine, accertamento e perseguimento di



competenti per finalità di prevenzione, indagine, accertamento dei reati o esecuzione di sanzioni penali¹⁵. Secondo questa disposizione, per “profilazione” si intende «qualsiasi forma di trattamento automatizzato di dati personali consistente nell'utilizzo di tali dati per valutare determinati aspetti personali relativi a una persona fisica, in particolare per analizzare o prevedere aspetti riguardanti il rendimento professionale, la situazione economica, la salute, le preferenze personali, gli interessi, l'affidabilità, il comportamento, l'ubicazione o gli spostamenti di detta persona fisica». Il pensiero corre immediatamente ai *software* utilizzati nell'esperienza nordamericana per quantificare il rischio di commissione di nuovi reati da parte dei soggetti sottoposti a procedimento penale, ma non è difficile immaginare le potenzialità applicative delle operazioni di profilazione, anche in chiave probatoria. Tali operazioni, difatti, potrebbero essere utilizzate, sin dalla fase delle indagini preliminari, per estrarre informazioni a partire da un insieme di “dati grezzi”, disponibili negli archivi pubblici e privati cui abbiano accesso le forze dell'ordine¹⁶, oppure ricavati mediante strumenti di captazione occulta. È facile prevedere, ad esempio, che informazioni concernenti la situazione economica, le abitudini o gli spostamenti di un determinato individuo potrebbero assumere un notevole rilievo probatorio nell'ambito di un procedimento penale.

Volgendo ora lo sguardo al piano della elaborazione dottrinale, viene immediatamente in rilievo la categoria della “*Automated-Generated Evidence*”, la quale costituisce una specie particolare della “*Machine-Generated Evidence*”. Con questa locuzione, gli studiosi si riferiscono usualmente a quelle informazioni (dati) che vengono generate o raccolte automaticamente dagli strumenti di elaborazione, per finalità differenti da quelle tipiche del procedimento penale, prevalentemente di natura commerciale¹⁷.

Si pensi, ad esempio, alle informazioni concernenti la localizzazione geografica dei dispositivi elettronici, le quali – originariamente raccolte dai fornitori dei servizi di telecomunicazioni per esigenze aziendali – sono suscettibili di trasformarsi in elementi probatori, utili per la ricostruzione dei fatti

reati o esecuzione di sanzioni penali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la decisione quadro 2008/977/GAI del Consiglio», in GU 24 maggio 2018 n. 119, 1 ss.

¹⁵ La profilazione, infatti, è una tecnica di trattamento dei dati personali che può essere effettuata con finalità differenti, ad esempio per motivi commerciali (profilazione del consumatore) o politici (profilazione degli elettori). Sul rapporto fra tecniche di profilazione e libertà di manifestazione del pensiero v., anche per ulteriori riferimenti bibliografici, M. FASAN, *Intelligenza artificiale e pluralismo: uso delle tecniche di profilazione nello spazio pubblico democratico*, in *BioLaw Journal*, 1, 2019, 101 ss.

¹⁶ V., ad esempio, l'art. 1 commi 682 e 686 l. 27 dicembre 2019 n. 160, che consente all'Agenzia delle entrate e alla Guardia di finanza di utilizzare i dati contenuti nell'Archivio dei rapporti finanziari, avvalendosi delle tecnologie, delle elaborazioni e delle interconnessioni con le altre banche dati, di cui esse dispongono, allo scopo di individuare criteri di rischio utili per individuare posizioni fiscali da sottoporre a controllo. Per una ricognizione delle modalità di utilizzo “integrato” delle banche dati a disposizione dell'amministrazione fiscale, v. P. SORBELLO, *Banche dati, attività informativa e predittività. La garanzia di un diritto penale del fatto*, in *Diritto penale contemporaneo – Rivista trimestrale*, 2, 2019, 380 ss., ove si trova anche l'esempio del Sistema Informativo Antifrode (SIAF), una piattaforma informatica utilizzata dalla Guardia di finanza per migliorare l'analisi di rischio e così potenziare il contrasto alle frodi in danno del bilancio dell'Unione europea (ivi, 384, nota 56).

¹⁷ Sul punto, anche per ulteriori riferimenti bibliografici, v. M. PISATI, op. cit., 959, il quale – rifacendosi alla tradizionale suddivisione tra *computer-derived evidence* e *computer-generated evidence* – distingue le ipotesi in cui i sistemi basati sull'intelligenza artificiale siano oggetto di un accertamento investigativo o probatorio dai casi in cui tali sistemi siano utilizzati in funzione di analisi o di classificazione di informazioni raccolte in precedenza dalle autorità inquirenti.



controversi nel processo penale. In questa prospettiva, d'altronde, il legislatore ha introdotto specifiche disposizioni di legge che impongono ai soggetti onerati la conservazione dei dati in questione, disciplinandone altresì le modalità di acquisizione da parte dell'autorità giudiziaria¹⁸.

Ebbene, proprio con riferimento alla categoria della *automated generated evidence*, la dottrina più sensibile ha evidenziato il rischio che l'avvento delle "prove digitali" o "algoritmiche" generi un grave squilibrio conoscitivo (*knowledge impairment*) tra le parti processuali – in ragione, soprattutto, della difficoltà di contestare l'accuratezza e l'attendibilità del risultato probatorio ottenuto –, ponendo a repentaglio il principio fondamentale di parità delle armi¹⁹.

Infine, per completare questa breve rassegna senza trascurare il formante giurisprudenziale, può essere utile soffermarsi sulla nozione della cosiddetta "probabilità logica". Com'è noto, essa si identifica tradizionalmente con il grado di conferma dell'ipotesi formulata in ordine al fatto da provare e si distingue dalla cosiddetta "probabilità statistica" poiché contiene la verifica aggiuntiva – realizzata sulla base dell'intera evidenza disponibile – dell'attendibilità dell'impiego della legge scientifica di copertura in relazione al singolo evento controverso. Ciò che interessa rilevare in questa sede è che – muovendo dalla nozione di "probabilità logica" – la Cassazione ha delineato un criterio metodologico, che consente di addivenire a una pronuncia di condanna soltanto in presenza di una ricostruzione fattuale dotata di un'«elevata probabilità razionale», secondo l'insegnamento offerto a partire dalla celeberrima sentenza Franzese²⁰.

La Cassazione affermò, in particolare, che il nesso causale tra condotta ed evento può ritenersi sussistente anche in presenza di una legge di copertura fondata su frequenze statistiche medio-basse, purché gli ulteriori elementi probatori a disposizione siano tali da escludere la verifica di decorsi causali alternativi. In questo modo, è stato tracciato un itinerario metodologico che richiede di porre in relazione diversi elementi di prova, alcuni dei quali suscettibili di valutazione soltanto mediante il

¹⁸ Sugli obblighi di conservazione e sulle modalità di acquisizione dei dati relativi al traffico telefonico e telematico per finalità di accertamento e repressione dei reati cfr. l'art. 132 d.lgs. 30 giugno 2003 n. 196. Tale disposizione, peraltro, è stata oggetto di significative modifiche ad opera del d.l. 30 settembre 2021 n. 132, per adeguare la normativa italiana agli standard di tutela della riservatezza imposti dalla giurisprudenza delle corti europee di Strasburgo e di Lussemburgo. Sul punto, *ex multis*, v. F.R. DINACCI, *L'acquisizione dei tabulati telefonici tra anamnesi, diagnosi e terapia: luci europee e ombre legislative*, in *Processo penale e giustizia*, 2, 2022, 301 ss.

¹⁹ Al riguardo, cfr. S. QUATTROCOLO, *Equità del processo penale e automated evidence alla luce della Convenzione europea dei diritti dell'uomo*, in *Revista italo-Española de Derecho Procesal*, 2, 2019, 1 ss.; *Id.*, *Processo penale e rivoluzione digitale: da ossimoro a endiadi?*, in *Media Laws – Rivista di diritto dei Media*, 3, 2020, 126 ss. Sul punto, anche per ulteriori riferimenti bibliografici, v. pure F. PALMIOTTO, *op. cit.*, 58-61; nonché K. QUEZADA-TAVÁREZ, P. VOGIATZOGLU, S. ROYER, *op. cit.*, 542-545.

²⁰ Cass. pen., sez. un., sent. 10 luglio 2002 n. 30328, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 2002, 1133 ss. Per una retrospettiva dei risvolti giuridici ed epistemologici di tale pronuncia, cfr. – con varietà di accenti e opinioni – E. ANCONA, *All'origine della svolta epistemologica della sentenza Franzese. ricerche sulla probabilità logica o baconiana*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, 4, 2017, 679 ss.; F. D'ALESSANDRO, *Spiegazione causale mediante leggi scientifiche, a dieci anni dalla sentenza Franzese*, in *Criminalia*, 2012, 331 ss.; F.M. IACOVIELLO, *La "Franzese": ovvero quando buone teorie producono cattiva giustizia*, in *Critica del diritto*, 3, 2014, 241 ss.; P. TONINI, *L'influenza della sentenza Franzese sul volto attuale del processo penale*, in *Diritto penale e processo*, 10, 2012, 1225 ss.

ricorso a leggi scientifiche di copertura; mentre altri necessitano di una valutazione fondata nella maggior parte dei casi sulle cosiddette “massime di esperienza”²¹.

Non è detto che questo approccio metodologico debba necessariamente mutare nel prossimo futuro. Ciò che preme sottolineare, invece, è che tale modalità di verifica del nesso causale potrebbe oggi giovare delle capacità computazionali tipiche dei *software* di intelligenza artificiale²². Questi ultimi – in altre parole – potrebbero costituire utili strumenti di ausilio per l’emissione delle decisioni giurisdizionali nei contesti probatori complessi, modificando lo stesso modo di intendere (*rectius*: verificare) il grado di conferma delle ipotesi esplicative antagoniste, vale a dire la loro “probabilità logica”²³. Si badi bene: ciò non significa pretendere di misurare esattamente tale grado di conferma, quanto piuttosto riconoscere l’esigenza che la ricostruzione giudiziale dei fatti si svolga in un contesto probabilisticamente coerente, cioè rispettoso degli assiomi fondamentali del calcolo delle probabilità²⁴.

In ogni caso, al di là delle esemplificazioni sommariamente illustrate, occorre essere ben consapevoli dello sfondo sul quale si collocano le singole questioni che attengono al rapporto tra intelligenza artificiale e processo penale, specialmente per quanto concerne la materia probatoria. In questa prospettiva, non sembra eccessivo affermare che la disponibilità e l’utilizzo delle tecnologie fondate sull’intelligenza artificiale per coadiuvare il giudice e le parti nella ricostruzione dei fatti sia idonea a influenzare

²¹ «La spiegazione causale raggiunta attraverso la sussunzione dell’accadimento storico nella base scientifica probabilistica deve essere infatti corroborata (*rectius*: verificata) alla stregua delle concrete e singolari circostanze della fattispecie concreta, al fine di escludere ipotesi esplicative alternative [...] Si tratta del c.d. procedimento di “abduzione selettiva”»: T. PADOVANI, *Diritto penale*, Milano, 2019, 161. Nel medesimo senso, v. anche O. MAZZA, *Il ragionevole dubbio nella teoria della decisione*, in *Criminalia*, 2012, 360: «la probabilità statistica, desunta dalla legge scientifica di copertura, non è il criterio tautologico di valutazione della prova o di giudizio, bensì un elemento di prova che va valutato unitamente a tutte le altre evidenze del caso concreto le quali, a loro volta, devono consentire di escludere l’incidenza di altri fattori interagenti».

²² Nella medesima direzione, v. già C. COSTANZI, *La matematica del processo: oltre le colonne d’Ercole della giustizia penale*, in *Questione giustizia*, 4, 2018, 166 ss., il quale – proprio muovendo da un’analisi del significato della sentenza Franzese nel panorama dell’epistemologia giudiziaria contemporanea – giunge ad affermare che «l’inesorabile sviluppo della matematica del processo sembra offrire realmente al sistema giudiziario un compendio di algoritmi cognitivi sempre più sofisticati, in grado di supportare – non surrogare – il giudice nel perseguimento di una maggiore prevedibilità delle decisioni ed eliminazione delle anomalie» (ivi, 188).

²³ Si è, infatti, ancora osservato – sempre con riferimento alla questione del nesso causale nei reati omissivi impropri – «come il recupero di uno strumento c.d. induttivo nell’accertamento del nesso di dipendenza causale tra condotta omissiva ed evento [possa] condurre ad un indebolimento del carattere “nomologico” (o scientifico) del giudizio condizionalistico, iniettando in esso incontrollabili (e non falsificabili) componenti valutative, rimesse alla discrezionalità (e all’intuizionismo soggettivo) dell’organo giudicante»: T. PADOVANI, op. cit., 168.

²⁴ D’altra parte, gli assiomi del calcolo delle probabilità rappresentano leggi logiche o scientifiche che ben potrebbero fungere da criteri di valutazione probatoria ex art. 192 comma 1 c.p.p. e che – lungi dal deprimere il libero convincimento del giudice – ne garantiscono una declinazione razionale. Non si vede, dunque, il motivo per cui il loro utilizzo dovrebbe essere inibito proprio nella sede giudiziaria.

i metodi di produzione della cosiddetta “verità giudiziale”²⁵ e, dunque, il rapporto tra individuo e autorità nel frangente storico attuale²⁶.

Occorre guardarsi, in particolare, dal pericolo che l’intelligenza artificiale possa trasformarsi in una sorta di nuova «vorace potenza superlogica», prendendo a prestito l’immaginifica locuzione coniata da Franco Cordero molti anni or sono²⁷. Com’è noto, Cordero si riferiva alle torsioni subite dal principio del libero convincimento del giudice che, nel vigore del c.p.p. 1930, era stato evocato strumentalmente al di fuori della sua dimensione propria – quella della valutazione probatoria – per giustificare l’utilizzo nel processo di prove illegittimamente acquisite²⁸. Nella fase storica attuale, invece, il pericolo che si intravede è che la disponibilità delle tecnologie fondate sull’intelligenza artificiale induca gli organi preposti alla prevenzione e alla repressione dei reati a servirsi dei dati raccolti o trattati in violazione delle libertà fondamentali degli individui (in particolare, del diritto alla riservatezza sancito dall’art. 8 Conv. eur. dir. uomo e del diritto alla protezione dei dati stabilito dall’art. 8 Carta diritti fondamentali UE) per sfruttare le potenzialità computazionali tipiche delle predette tecnologie.

In questa prospettiva, lo scandalo che ha coinvolto la società statunitense *Clearview* – una controversa *start-up* che elabora algoritmi di riconoscimento facciale – assume un significato (sinistramente) emblematico. Com’è noto, al fine di costruire un archivio di dati biometrici, tale società ha sistematicamente sottratto e trattato illecitamente le immagini dei volti di milioni di persone, estraendole dai *social network* più comuni, come *Facebook*, *YouTube*, *Twitter*, *Instagram* e *Linkedin*. Al di là della vicenda concreta e delle sanzioni irrogate²⁹, ciò testimonia, da un lato, la facilità con cui si realizzano violazioni estese e sistematiche della disciplina sul trattamento dei dati personali; dall’altro lato, l’incentivo perverso che cattura sia gli operatori di mercato (indotti ad avallare prassi illegittime pur di assicurarsi maggiori profitti economici) sia le agenzie di *law enforcement* (sospinte ad avvalersi degli ultimi ritrovati della tecnologia, con l’illusione di svolgere con maggiore incisività la propria funzione di prevenzione e di repressione dei reati).

²⁵ Sul concetto di “verità giudiziale” v., per tutti, G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, cit., 129: «La ricostruzione fattuale cui si perviene al termine del processo è conforme a quella che – ritualmente ricercata e ottenuta – può essere definita come verità giudiziale. Essa è tale sia perché conseguita nel giudizio, inteso come fase processuale o “luogo” in cui dialetticamente si realizza, sia perché derivante dal giudizio, inteso tanto come attività di ricerca degli elementi su cui si fonda una deliberazione quanto come formazione di quest’ultima, sia perché manifestata tramite il giudizio, inteso come decisione e sua definitiva pronuncia giurisdizionale». Per un accenno fugace e provocatorio alla “verità digitale”, quale orizzonte gnoseologico tipico del processo penale di un futuro più o meno prossimo, v. F. CAPRIOLI, op. cit., 45.

²⁶ Nella medesima direzione, se non ci inganniamo, sembra orientato anche N. IRTI, *Il tessitore di Goethe* (per la decisione robotica), in A. CARLEO (a cura di), *Decisione robotica*, cit., 20, in particolare laddove riconosce che «l’insopprimibile momento della soggettività, la quale [...] non rispecchia i dati ma li costruisce e li conforma [...] è anche il luogo dei conflitti di potere, che non sono “neutralizzati” o composti dalla tecnica robotica ma, per così dire, spostati alla fase di scelta delle informazioni. Qui il potere giudiziario trova la sua nuova sede».

²⁷ F. CORDERO, *Diatriba sul processo accusatorio (1966)*, in *Ideologie del processo penale* (con un’appendice), Roma, 1997, 213.

²⁸ Per un’efficace sintesi retrospettiva di questa involuzione, v. M. NOBILI, *Esiti, errori, arbitri dietro un’illustre formula: gli ultimi trent’anni, in Il libero convincimento del giudice penale. Vecchie e nuove esperienze*, Milano, 2004, 33 ss.

²⁹ Per un’analisi dei profili giuridici della vicenda *Clearview*, condotta muovendo dalla specifica prospettiva europea, v. I. NERONI REZENDE, *Facial recognition in police hands: Assessing the Clearview case from a European perspective*, in *New Journal of European Criminal Law*, 3, 2020, 375 ss.

3. Intelligenza artificiale e decisioni automatizzate nel processo penale

Esaurite le premesse concettuali, occorre immediatamente avvertire che – a livello legislativo – vi sono già alcune disposizioni che si occupano dell'utilizzo di strumenti fondati sulle tecnologie di intelligenza artificiale per l'emissione di decisioni giurisdizionali. Tali previsioni coinvolgono, ovviamente, anche la dimensione del ragionamento probatorio, nella misura in cui le attività di deliberazione della sentenza e di giustificazione del provvedimento richiedono al giudice di valutare gli elementi di prova legittimamente acquisiti nel corso del processo.

Viene in rilievo, anzitutto, l'art. 11 dir. (UE) 2016/680, che ha trovato attuazione nel nostro ordinamento tramite l'art. 8 del già citato d. lgs. 18 maggio 2018 n. 51, concernente la protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali da parte delle autorità competenti con finalità di prevenzione, indagine e perseguimento di reati. Tale disposizione sancisce espressamente (comma 1) che «sono vietate le decisioni basate unicamente su un trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che producono effetti negativi nei confronti dell'interessato, salvo che siano autorizzate dal diritto dell'Unione europea o da specifiche disposizioni di legge».

In linea di prima approssimazione, è possibile affermare che la *ratio* della norma sia quella di evitare che decisioni pregiudizievoli nei confronti di un determinato soggetto siano assunte direttamente da elaboratori artificiali, sulla base di un trattamento automatizzato di dati.

Tuttavia, è agevole osservare che la disposizione in commento non stabilisce un vero e proprio divieto, come si evince chiaramente dal suo tenore letterale³⁰. Essa prevede, invece, una riserva di legge così che l'emissione di decisioni basate unicamente su trattamenti automatizzati non risulta affatto preclusa, nei casi in cui ciò sia espressamente previsto dal diritto dell'Unione europea o dalla normativa nazionale.

Nei casi in cui sia stata attuata la riserva in questione, l'art. 8 comma 2 d. lgs. 18 maggio 2018 n. 51 stabilisce che «le disposizioni di legge devono prevedere garanzie adeguate per i diritti e le libertà dell'interessato»; precisando, altresì, che «in ogni caso è garantito il diritto di ottenere l'intervento umano da parte del titolare del trattamento». Si conferma, dunque, la natura relativa del divieto, visto che il controllo umano sulla decisione automatizzata non è oggetto di un obbligo per il soggetto titolare del trattamento, ma di un diritto (*rectius*: potere) il cui esercizio è rimesso alla determinazione discrezionale di coloro che subiscono gli effetti di una decisione siffatta³¹. Ciò significa che, in mancanza di

³⁰ Nel medesimo senso, v. L. LUPARIA, *Diritto probatorio e giudizi criminali ai tempi dell'intelligenza artificiale*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, cit., 782.

³¹ Sul punto, v. S. SIGNORATO, *Le indagini digitali. Profili strutturali di una metamorfosi investigativa*, Torino, 2018, 101, che ricava dalla disposizione in esame l'esistenza di un «nuovo diritto, che potremmo definire diritto a decisioni non basate esclusivamente su trattamenti automatizzati, inteso quale diritto da parte dei soggetti a non essere destinatari di decisioni che poggino in via esclusiva su trattamenti automatizzati». Da questa angolazione visuale, sembra corretto affermare che la dir. (UE) 2016/680 abbia inteso fornire ai soggetti interessati una tutela più ampia rispetto a quella stabilita dalla disciplina generale sul trattamento dei dati personali e sulla libera circolazione di essi (il cosiddetto "GDPR"). Difatti, in base all'art. 11 § 1 dir. (UE) 2016/680, i soggetti destinatari di una decisione automatizzata assunta per finalità di prevenzione e repressione dei reati potrebbero indubbiamente prestare acquiescenza rispetto agli effetti di tali decisioni. Tuttavia, essi non potrebbero rinunciare preventivamente al diritto di sollecitare un intervento umano in funzione di controllo da parte del titolare del

una richiesta diretta ad ottenere l'intervento umano in funzione di controllo sulla decisione automatizzata, quest'ultima sarebbe perfettamente legittima (purché, s'intende, assunta nei casi previsti dalla legge e corredata dalle opportune garanzie)³².

L'ambito applicativo della norma, peraltro, non è di agevole individuazione. Difatti, è legittimo chiedersi se oggetto del divieto – nei termini in cui è stato delineato in precedenza – sia solamente l'adozione di decisioni giurisdizionali mediante *software* di intelligenza artificiale; oppure se esso si estenda fino a comprendere l'emissione di provvedimenti giurisdizionali fondati in modo esclusivo o determinante su elementi probatori generati o raccolti tramite l'impiego di tecnologie di intelligenza artificiale. Il tenore letterale della disposizione farebbe propendere per l'interpretazione più lata, visto che oggetto specifico del divieto sono tutte le «decisioni basate unicamente su un trattamento automatizzato». In favore di questa soluzione ermeneutica depone anche un'ulteriore circostanza: l'art. 8 comma 1 d. lgs. 18 maggio 2018 n. 51 – così come l'art. 11 § 1 dir. (UE) 2016/680 – menziona esplicitamente la «profilazione» quale trattamento non idoneo a fondare in via esclusiva una decisione emessa per finalità di prevenzione e repressione dei reati. Questo inciso assume un significato compiuto solamente ipotizzando una decisione assunta sulla base di questa tipologia di trattamento: come accadrebbe, ad esempio, se un provvedimento concernente la detenzione cautelare fosse emesso esclusivamente in base alle risultanze di una profilazione funzionale a stabilire il rischio di recidiva del destinatario della misura. Nel disegno normativo, dunque, l'emissione del provvedimento costituisce un'entità concettualmente distinta rispetto al trattamento di dati personali, su cui la prima si fonda. Muovendo da queste considerazioni, si può affermare che la disposizione in commento non si limita a vietare l'emissione (*rectius*: la deliberazione) di provvedimenti giurisdizionali tramite strumenti di intelligenza artificiale, ma prescrive anche una regola negativa di valutazione della prova, simile a quella prevista dall'art. 192, comma 2 c.p.p. Pertanto, gli elementi generati o raccolti attraverso tecnologie di intelligenza artificiale dovrebbero essere considerati alla stregua di veri e propri indizi, almeno per quanto concerne le modalità di valutazione delle prove algoritmiche³³.

trattamento. Ciò, invece, sarebbe consentito dall'art. 22 § 2 lett. c) reg. (UE) 2016/679, nei casi in cui la decisione in questione «si basi sul consenso esplicito dell'interessato».

³² In termini critici, v. S. SIGNORATO, *Il diritto a decisioni penali non basate esclusivamente su trattamenti automatizzati: un nuovo diritto derivante dal rispetto della dignità umana*, in *Rivista di diritto processuale*, 2021, 107 ss., la quale sostiene che la decisione algoritmica si ponga in contrasto insanabile con il diritto al rispetto della dignità umana e che «tale violazione non potrebbe ritenersi sanata dal successivo (oltretutto eventuale) intervento umano» (ivi, 108). Di conseguenza, l'autrice dubita «della legittimità dell'art. 11 Direttiva (EU) 2016/680 e dell'art. 8, d. lgs. 18 maggio 2018, n. 51 nella parte in cui essi prevedono che la decisione robotica possa essere autorizzata dal diritto dell'Unione o degli Stati membri» (ivi, 109).

³³ In questa direzione, almeno per quanto a nostra conoscenza, si è mosso per primo M. GIALUZ, *Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci e ombre dei risk assessment tools tra Stati Uniti ed Europa*, in *Diritto penale contemporaneo – Archivio web*, 29 maggio 2019 (reperibile all'indirizzo <https://archivioldpc.diritopenaleuomo.org/>, ultimo accesso il 30 giugno 2022), 17: «Insomma, accanto all'obbligo di un intervento umano andrebbe ritenuta sussistente quella che, nel lessico processual-penalistico, chiameremmo regola di valutazione, in forza della quale l'output prodotto dall'IA va considerato come un mero indizio, che va sempre corroborato con altri elementi di prova [...] Di regola, pertanto, non ci si può accontentare di questo [intervento umano, ma] occorre che l'elemento cognitivo generato dall'intelligenza artificiale sia confermato da altre fonti». Sul punto v. anche infra, § 5.3.

Infine, può essere interessante notare come l'art. 8 comma 1 d. lgs. 18 maggio 2018 n. 51 vieti le decisioni basate esclusivamente su un trattamento automatizzato, nella misura in cui queste ultime producano *effetti negativi* nei confronti del soggetto interessato³⁴. *Quid iuris*, dunque, se gli elementi generati o raccolti mediante tecnologie di intelligenza artificiale dovessero ridondare a favore dell'imputato?

Sembra riproporsi, sotto nuove sembianze, l'antica diatriba dottrinale sull'efficacia delle prove illegittimamente acquisite, le quali sarebbero inutilizzabili *contra reum*, mentre – almeno secondo parte della dottrina – potrebbero essere oggetto di valutazione in favore dell'imputato³⁵. Riecheggia, in modo analogo, anche il dibattito sviluppatosi più recentemente intorno al significato e alla portata dell'art. 526, comma 1-*bis* c.p.p., che – secondo alcuni autori – opererebbe quale criterio di valutazione della prova e, dunque, consentirebbe di utilizzare le dichiarazioni rese da soggetti che si siano sottratti volontariamente al confronto con l'imputato, purché tali dichiarazioni si rivelino favorevoli a quest'ultimo³⁶. Sembra, dunque, significativo, anche alla luce dei "precedenti" cui si è rapidamente accennato, che il legislatore italiano si sia riferito unicamente alle decisioni che producono effetti pregiudizievoli nei confronti dei soggetti interessati, con ciò discostandosi dal tenore letterale della corrispondente disposizione europea.

4. *Segue*: applicazioni dell'intelligenza artificiale e specificità della giustizia penale

Esaminati i vincoli legislativi stabiliti in via generale nei confronti delle decisioni automatizzate, è necessario adesso tenere in debita considerazione le "specificità" proprie della giustizia penale, anche nei confronti dei settori contigui dell'ordinamento. Tali specificità, infatti, sono state riconosciute non solo dalla dottrina, ma anche dai principali documenti internazionali che, nel contesto europeo, si sono occupati delle applicazioni dell'intelligenza artificiale nel processo penale.

³⁴ Non si può fare a meno di notare la discrepanza testuale che intercorre fra la disposizione in commento e l'art. 11 § 1 dir. (UE) 2016/680, di cui la norma interna costituisce attuazione. La disposizione europea, infatti, prevede che «gli Stati membri dispongono che una decisione basata unicamente su un trattamento automatizzato, compresa la profilazione, che produca effetti giuridici negativi o incida significativamente sull'interessato sia vietata» (corsivo nostro). Benché si tratti solamente di una lieve differenza testuale, sembra legittimo domandarsi se la normativa interna abbia introdotto una restrizione effettiva del contenuto precettivo della norma europea e se, dunque, debba considerarsi legittima oppure in contrasto con la direttiva da cui trae origine.

³⁵ In questo senso, v. F. CORDERO, *Prove illecite (1961)*, in *Tre studi sulle prove penali*, 1963, 171, il cui pensiero è stato ripreso, più recentemente, anche da F. CAPRIOLI, *Verità e giustificazione nel processo penale*, in G. FORTI, G. VARRASO, M. CAPUTO (a cura di), «Verità» del precetto e della sanzione alla prova del processo, Napoli, 2014, 204-205, ricordando che «l'accertamento dell'innocenza è una posta troppo importante, per essere sacrificata agli idoli della procedura». Sul punto, anche per ulteriori riferimenti bibliografici, v. anche D. VICOLI, *La "ragionevole durata" delle indagini*, Torino, 2012, 170 ss., spec. 178.

³⁶ Sul punto, v. P. FERRUA, *La prova nel processo penale, I, Struttura e procedimento*, cit., 55, secondo cui l'art. 526 comma 1-bis c.p.p. «a prima vista appare come una regola di esclusione perché le dichiarazioni in parola non possono in alcun modo provare la colpevolezza, neppure se unite ad altre prove o utilizzate come semplici elementi di riscontro. Ma la dizione della norma lascia intendere che è, invece, possibile il loro uso in chiave difensiva, a favore dell'imputato; si tratta, quindi, di un criterio di valutazione grazie al quale le dichiarazioni potranno essere acquisite al processo e valutate in utilibus, ferma restando la loro assoluta inidoneità a provare la colpevolezza». Per ulteriori approfondimenti, v. anche M. DANIELE, *Regole di esclusione e regole di valutazione della prova*, Torino, 2009, 161 ss.

La Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi di giustizia, ad esempio, afferma esplicitamente che il ricorso alle tecnologie di intelligenza artificiale nel settore della giustizia penale «deve essere esaminato con le massime riserve»³⁷, mentre se ne auspica l'utilizzo nei settori civile, commerciale e amministrativo per migliorare la prevedibilità dell'applicazione delle norme giuridiche e la coerenza delle decisioni giudiziarie. In modo ancor più radicale, la risoluzione del Parlamento europeo del 6 ottobre 2021 sull'intelligenza artificiale nel diritto penale³⁸ invita addirittura le istituzioni europee a bandire «l'uso dell'intelligenza artificiale e delle relative tecnologie per l'emissione delle decisioni giurisdizionali» (§ 16)³⁹.

Anche se si tratta di strumenti di *soft law*, la convergenza dei documenti in questione appare comunque assai significativa. Essi, infatti, esprimono le medesime cautele – per usare un eufemismo – in ordine alle applicazioni dell'intelligenza artificiale nel processo penale, specialmente per quanto riguarda l'impiego delle tecnologie in esame in funzione di supporto all'emissione delle decisioni giurisdizionali.

D'altra parte, per quanto concerne l'ordinamento italiano, non si può trascurare che nelle ultime decadi si è assistito a un progressivo approfondimento delle regole di decisione su cui è fondata la sentenza dibattimentale; nonché ad un parallelo rafforzamento degli obblighi motivazionali che gravano sull'organo giurisdizionale e dei corrispondenti poteri di controllo.

Dal primo punto di vista, basti ricordare la modifica dell'art. 533 c.p.p. ad opera della l. 20 febbraio 2006 n. 46, che ha inteso irrobustire la tutela della presunzione d'innocenza quale regola di giudizio nell'ambito del processo penale⁴⁰. Nella seconda direzione, invece, si può citare la novella dell'art. 546 c.p.p., riformulato dalla legge 23 giugno 2017 n. 103 al fine di precisare analiticamente il contenuto della motivazione del provvedimento, in particolare per quanto riguarda la *queastio facti*⁴¹. Infine, per

³⁷ Sul punto, v. l'Appendice I (Studio approfondito sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale [IA] nei sistemi giudiziari, segnatamente delle applicazioni dell'intelligenza artificiale al trattamento di decisioni e dati giudiziari) della «Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi», cit., spec. § 117 ss.

³⁸ Risoluzione del Parlamento europeo del 6 ottobre 2021 sull'intelligenza artificiale nel diritto penale e il suo utilizzo da parte delle autorità di polizia e giudiziarie in ambito penale, in GUUE 24 marzo 2022, C 132, 17 ss.

³⁹ Per un primo commento al documento di indirizzo politico approvato dal Parlamento europeo, v. G. BARONE, *Intelligenza artificiale e processo penale: la linea dura del Parlamento europeo. Considerazioni a margine della Risoluzione del Parlamento europeo del 6 ottobre 2021*, in *Cassazione penale*, 3, 2022, 1180 ss.

⁴⁰ Al riguardo, senza pretesa di completezza, v. C. CONTI, *Al di là del ragionevole dubbio*, in A. SCALFATI (a cura di), *Novità su impugnazioni penali e regole di giudizio. Legge 20 febbraio 2006, n. 46 "legge Pecorella"*, Torino, 2006, 87 ss.; P. FERRUA, *La colpevolezza oltre ogni ragionevole dubbio*, in L. FILIPPI (a cura di), *Il nuovo regime delle impugnazioni tra Corte costituzionale e sezioni unite*, Padova, 2007, 137 ss.; C. PIERGALLINI, *La regola dell'"oltre ragionevole dubbio" al banco di prova di un ordinamento di Civil Law*, in M. BARGIS, F. CAPRIOLI (a cura di), *Impugnazioni e regole di giudizio nella legge di riforma del 2006: dai problemi di fondo ai primi responsi costituzionali*, Torino, 2007, 361 ss.

⁴¹ Per gli opportuni approfondimenti, cfr. A. CAPONE, *La motivazione della sentenza*, in L. GIULIANI, R. ORLANDI (a cura di), *Indagini preliminari e giudizio di primo grado. Commento alla legge 23 giugno 2017, 103, 297 ss.*; G. DI PAOLO, *L'art. 546, comma 1, lett. e): verso un nuovo modello normativo di motivazione "in fatto" della sentenza penale?*, in G.M. BACCARI, C. BONZANO, K. LA REGINA, E.M. MANCUSO (a cura di), *Le recenti riforme in materia penale. Dai decreti di depenalizzazione (d.lgs n. 7 e n. 8/2016 alla legge Orlando (l. n. 103/2017))*, Milano, 2017, 241 ss.; V. MAFFEO, *La motivazione della sentenza. Art. 1, co. 52, l. n. 103 del 2017*, in *Arch. pen. – Rivista web, Speciale 2018*, 599 ss.

quanto concerne il controllo sui vizi della motivazione, giova rammentare che la già citata l. 20 febbraio 2006 n. 46 è intervenuta pure sul testo dell'art. 606 comma 1 lett. e), ampliando le fonti della cognizione *ex actis* attribuita alla Corte di cassazione. In seguito a questo intervento legislativo, com'è noto, la patologia che affligge la motivazione non deve necessariamente emergere dal «testo del provvedimento impugnato», potendosi tenere conto anche di tutti gli atti del processo «specificamente indicati nei motivi di gravame».

In questa sede non interessa soffermarsi sui singoli dettagli. Giova, piuttosto, segnalare come queste modifiche si pongano in singolare controtendenza rispetto a quanto si registra nei settori contigui dell'ordinamento e, in particolare, nell'ambito del diritto processuale civile. In quel contesto, infatti, non si discute più tanto della “crisi della motivazione” – tema, a onore del vero, piuttosto risalente nel dibattito giuridico italiano – bensì del suo definitivo “tramonto”, riferendosi agli interventi legislativi e giurisprudenziali che hanno progressivamente ridotto le opportunità di ottenere un controllo effettivo sulla completezza e sulla logicità della motivazione in fatto, depotenziando surrettiziamente la garanzia sancita dall'art. 111 comma 6 Cost.⁴² Nella medesima direzione, d'altronde, si pongono anche le riforme che hanno introdotto l'ordinanza post-istruttoria di cui all'art. 186-*quater* e la sentenza *ex art.* 281-*sexies* c.p.c., con una significativa contrazione degli oneri motivazionali in capo al giudice⁴³.

Il processo penale, dunque – almeno nella sua articolazione ordinaria – sembra rivendicare uno “statuto epistemologico” più rigido rispetto ai settori contigui dell'ordinamento, con una maggiore sensibilità per le esigenze di valutazione razionale della prova e per il rispetto delle regole di decisione che governano la sentenza⁴⁴.

Ad ogni modo, gli sviluppi cui si è rapidamente accennato generano, ad avviso di chi scrive, una sorta di “paradosso” rispetto ai possibili impieghi dell'intelligenza artificiale in funzione di supporto all'emissione delle decisioni giurisdizionali nel processo penale.

Per un verso, la fisionomia progressivamente assunta dalla sentenza emessa all'esito del giudizio dibattimentale sembra aver creato un terreno fertile per l'impiego di strumenti computazionali – idonei a conferire alla ricostruzione dei fatti maggiore attendibilità e precisione – in funzione di ausilio alla razionalità umana, i cui limiti nella gestione del ragionamento in condizioni di incertezza sono ormai ben noti, grazie agli studi di psicologia cognitiva⁴⁵. Per altro verso, tuttavia, le attività necessarie allo

⁴² Per una sintesi efficace al riguardo, v. M. TARUFFO, *Brevi note sulla motivazione della sentenza (2018)*, in ID., *Verso la decisione giusta*, Torino, 2020, 409 ss. Sul punto, anche per ulteriori riferimenti bibliografici, cfr. L. PASANANTE, *Le sezioni unite riducono al "minimo costituzionale" il sindacato di legittimità sulla motivazione della sentenza civile*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 1, 2015, 179 ss., spec. 187 ss. Per una ricognizione generale della materia, v. C. RASIA, *La crisi della motivazione nel processo civile*, Bologna, 2016, *passim*.

⁴³ Per gli opportuni approfondimenti, v. ancora C. RASIA, *op. cit.*, 104 ss.

⁴⁴ Sul punto, da ultimo, v. G. CANZIO, *La motivazione della sentenza e la prova scientifica: "reasoning by probabilities"*, in G. CANZIO, L. LUPARIA DONATI (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2022, 3 ss., spec. 7 ss.

⁴⁵ Nota G. CANZIO, *Intelligenza artificiale, algoritmi e giustizia penale*, in *Giurisdizione penale, intelligenza artificiale ed etica del giudizio*, cit., 131, come «[sia] cresciuta nella società la legittima pretesa che il giudice, nell'esercizio dell'arte del giudicare e nella pratica giudiziaria, sia un buon ragionatore e un decisore di qualità. Sicché la professionalità, l'etica e l'implementazione del grado di expertise accumulata dal giudice nell'utilizzo delle tecniche inferenziali del ragionamento e nella verifica degli schemi statistico-probabilistici, acquisiti con l'ausilio della tecnologia digitale, di software informatici e algoritmi predittivi o con l'apporto della robotica e della logica



svolgimento di un giudizio così complesso ed eterogeneo – assistito, peraltro, da significativi oneri motivazionali – non sembra possano essere imitate o riprodotte dalle tecnologie di intelligenza artificiale (almeno da parte di quelle attualmente disponibili)⁴⁶.

Invero, al netto delle indubbie potenzialità computazionali, i *software* di intelligenza artificiale difettano ancora della sensibilità “semantica” indispensabile per la redazione dei provvedimenti giurisdizionali⁴⁷. Proprio per questo motivo, diversi autori sostengono che le applicazioni più promettenti dell’intelligenza artificiale in funzione di ausilio o supporto all’emissione di decisioni giurisdizionali siano essenzialmente limitate ai provvedimenti connotati da un elevato grado di standardizzazione⁴⁸. Si pensi, per quanto concerne il processo penale, al decreto penale di condanna, alla sospensione del procedimento con messa alla prova, all’oblazione e all’applicazione della pena su richiesta delle parti⁴⁹. Ciò, peraltro, appare consonante con quanto si è già osservato in precedenza circa le innovazioni che hanno interessato – in special modo – il giudizio cosiddetto “ordinario”, costringendo il legislatore a valorizzare ulteriormente le ipotesi di *diversion* processuale in funzione deflativa del carico giudiziario⁵⁰.

dell’IA, potrebbero certamente contribuire a restituire al funzionamento della giustizia penale una più adeguata immagine di efficienza e qualità».

⁴⁶ Nel medesimo senso, in tempi ormai già risalenti, M. TARUFFO, *Judicial Decisions and Artificial Intelligence*, in *Artificial Intelligence and Law*, 6, 1998, 316: «If one considers the evident features of complexity, variability, flexibility and discretion that are typical of judicial decisions, any approach aimed at interpreting the judicial reasoning according to logical rules and models may appear as doomed to failure [...] The distrust in the possibility of logical formalization of judicial reasoning may be even more intense when the problem is whether such a reasoning may be interpreted and formalized in terms of computerized logic or, more generally, in terms of AI models».

⁴⁷ «Tradizionalmente, i dati vengono elaborati sintatticamente, mentre le informazioni vengono elaborate semanticamente: gli agenti digitali superano gli agenti umani nell’analisi sintattica; gli esseri umani, invece, eccellono nella funzione semantica, estranea alle tecnologie digitali. E proprio in tale aspetto risiede il profilo più critico di ogni possibile tentativo di digitalizzazione del ragionamento giuridico: le variabili semantiche, che dominano questa area cognitiva umana, ne rendono particolarmente complessa la traduzione in un affidabile modello computazionale»: S. QUATTROCOLO, *Per un’intelligenza artificiale utile al diritto penale*, in *BioLaw Journal*, 2, 2021, 393.

⁴⁸ In tal senso, v. già M. TARUFFO, *Judicial Decisions and Artificial Intelligence*, in *Artificial Intelligence and Law*, cit., 319, il quale affermava: «the standardization of procedures in terms of software programs may be applied in the field of judicial practice. Roughly speaking, these are the areas in which the administration of justice is more similar to the bureaucratic administration with regard to the procedures employed and to the repetitiveness of concrete cases».

⁴⁹ Nello stesso senso, v. anche S. QUATTROCOLO, *Per un’intelligenza artificiale utile al diritto penale*, cit., 396 ss., la quale nota un’interessante convergenza tra la struttura tipica del rito monitorio nel processo penale e un’ipotetica decisione sanzionatoria automatizzata, emessa inaudita altera parte e suscettibile di divenire irrevocabile (ed esecutiva) in assenza di opposizione da parte del soggetto destinatario del provvedimento (ivi, 397).

⁵⁰ Sul ruolo “promozionale” che i meccanismi di predizione decisoria basati sull’intelligenza artificiale potrebbero svolgere nell’ambito della giustizia penale deflativa, v. le considerazioni di R.E. KOSTORIS, *Predizione decisoria e diversion processuale*, in *Giurisdizione penale, intelligenza artificiale ed etica del giudizio*, cit., 103 ss.

5. Intelligenza artificiale e “contesti” processuali

Delineata la cornice normativa entro la quale si collocano le decisioni automatizzate, tenuto conto delle specificità tipiche della giustizia penale, è possibile ora proseguire nell’analisi per comprendere l’incidenza delle tecnologie di intelligenza artificiale sulla dimensione propria del ragionamento probatorio.

A tal fine, è necessario svolgere una premessa di carattere metodologico, utile per orientare analiticamente l’indagine. Com’è noto, nel corso del procedimento penale si susseguono una pluralità di giudizi funzionali alla creazione delle condizioni giuridiche ed epistemiche utili per l’emissione del provvedimento giurisdizionale definitivo. Pertanto, anche il ragionamento probatorio, che in ultima istanza costituisce indubbiamente appannaggio del giudice – cioè del soggetto istituzionalmente deputato alla verifica dell’ipotesi accusatoria – si nutre delle argomentazioni e delle prospettazioni fornite dalle parti nel corso del procedimento⁵¹.

Per distinguere i momenti in cui si esplicano le attività cognitive funzionali alla ricostruzione dei fatti, la dottrina si riferisce tradizionalmente alla cosiddetta “teoria dei contesti”, che gli studi giuridici hanno mutuato dalla filosofia della scienza⁵².

L’attenzione si concentra, in particolar modo, sulla distinzione fra il contesto di decisione, generalmente identificato con la fase di deliberazione della sentenza, e il contesto di giustificazione; dedicato, invece, alla elaborazione della giustificazione posta a sostegno della decisione medesima.

Nel periodo anteriore all’emanazione del provvedimento finale si colloca, invece, il *contesto di ricerca*, che si identifica con l’istruzione probatoria, nella quale vengono acquisiti gli elementi utili per l’emissione della decisione giurisdizionale⁵³. Infine, risalendo ancora all’indietro, si trova il *contesto della scoperta*, che coincide con la cosiddetta “istruzione primaria”: quest’ultima si svolge nel corso delle indagini preliminari ed è finalizzata all’individuazione delle fonti e degli elementi di prova utili per le determinazioni concernenti l’esercizio dell’azione penale⁵⁴.

Le distinzioni sommariamente illustrate risultano congeniali allo sviluppo dell’indagine, visto che i *software* di intelligenza artificiale saranno chiamati a svolgere compiti differenti nei diversi contesti interessati e, di conseguenza, dovrebbero essere progettati e sviluppati in coerenza con gli obiettivi e la funzione tipica – volendo, con la “logica” – che presiede e governa ciascuna fase⁵⁵.

⁵¹ Ciò, naturalmente, è tanto più vero, quanto più forte sia la tutela del contraddittorio e del diritto alla prova nella singola tipologia procedimentale.

⁵² Sulla problematica trasposizione nella materia processuale della distinzione tra *context of discovery* e *context of justification*, cfr. le osservazioni di E. AMODIO, *Motivazione della sentenza penale*, in *Enciclopedia del diritto*, XXVII, Milano, 1977, 216 ss.; T. MAZZARESE, *Forme di razionalità delle decisioni giudiziali*, Torino, 1996, 105 ss.; M. TARUFFO, *La motivazione della sentenza civile*, cit., 214 ss.; G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, cit., 52 ss.

⁵³ Sulla distinzione in esame e per l’utilizzo della terminologia adoperata nel testo, v. G. UBERTIS, *Profili di epistemologia giudiziaria*, Milano, 2021, 28 ss.

⁵⁴ Sul punto, anche per gli opportuni riferimenti bibliografici, v. ancora G. UBERTIS, *Profili di epistemologia giudiziaria*, cit., 30.

⁵⁵ Analogamente, secondo M. GIALUZ, *Intelligenza artificiale e diritti fondamentali in ambito probatorio*, cit., 62, «l’impiego del dispositivo basato sull’intelligenza artificiale può servire sostanzialmente in due fasi della dinamica probatoria: da un lato può essere impiegato per la ricerca dell’elemento di prova e della fonte di prova [...]; dall’altro lato, può essere utilizzato nella fase della valutazione dell’elemento di prova». Analogamente, J. NIEVA-

In particolare, nei contesti di scoperta e di ricerca le tecnologie di *artificial intelligence* dovrebbero svolgere una funzione euristica diretta, in primo luogo, all'individuazione delle fonti di prova e, successivamente, all'assunzione degli elementi rilevanti e pertinenti per la ricostruzione dei fatti oggetto della controversia. Invece, nei contesti di decisione e giustificazione – i quali appaiono dialetticamente collegati, senza che fra di essi sia possibile operare una netta cesura – i *tool* di intelligenza artificiale dovrebbero essere orientati alla valutazione degli elementi di prova legittimamente acquisiti, dapprima singolarmente e, successivamente, nel loro complesso.

5.1. Il contesto di scoperta e di formulazione dell'ipotesi

Procedendo con ordine, muovendo dalle fasi iniziali del procedimento penale, si può osservare che diversi *software* di IA dedicati alle esigenze tipiche dell'istruzione primaria sono già operativi o in corso di sperimentazione. Essi, infatti, trovano il loro ambito di applicazione elettivo nella fase delle indagini preliminari, poiché sono in grado di svolgere simulazioni di eventi complessi (per esempio, simulazioni della scena del crimine tramite programmi di realtà aumentata; analisi cinematiche dei sinistri stradali, ecc.), indagini documentali o elaborazioni di dati che possono coadiuvare le parti ad individuare e raccogliere elementi utili per costruire le proprie affermazioni probatorie. Questi strumenti potrebbero rivelarsi particolarmente incisivi laddove sia necessario scandagliare o esaminare una grossa mole di informazioni estratte dai dispositivi elettronici poiché, in tali evenienze, «è con l'ausilio della capacità computazionale degli strumenti tecnologici che si contemperano, in concreto, le esigenze di completezza e di celerità delle indagini»⁵⁶.

Del resto, come è stato efficacemente osservato, «fino ad oggi l'individuazione degli indizi si è fondata essenzialmente sull'intuizione, sull'immaginazione e sull'esperienza della polizia investigativa»⁵⁷. Sono, infatti, le abilità degli organi inquirenti che incidono sulla fase della “scoperta” e finiscono per indirizzare la formulazione delle ipotesi d'accusa. Non si vede, dunque, il motivo per cui si dovrebbe rinunciare agli apporti dell'intelligenza artificiale, ove quest'ultima – senza vincolare rigidamente gli operatori – si limitasse a suggerire ipotesi ricostruttive sulla scorta delle esperienze maturate in precedenza (“tesaurizzate” nell'algoritmo) o delle elaborazioni dei dati rilevanti nel caso di specie.

Rispetto a questa modalità di utilizzo delle tecnologie di intelligenza artificiale, vengono in rilievo essenzialmente due profili problematici che possiedono ricadute notevoli sulla dimensione del ragionamento probatorio⁵⁸. Da un lato, si tratta di garantire trasparenza e affidabilità in merito all'origine dei dati mediante i quali viene addestrato l'algoritmo; dall'altro lato, occorre salvaguardare il principio di

FENOLL, *Intelligenza artificiale e processo*, Torino, 2019, 14-15, distingue tra «programmi che aiutano a ricostruire i fatti sulla base degli indizi», da quelli che supportano i soggetti processuali nelle attività di «localizzazione delle prove, vale a dire nell'individuazione dei posti in cui è più probabile rinvenire delle tracce».

⁵⁶ In questi termini, M. PISATI, op. cit., 959. Per alcuni esempi pratici, v. anche E. NISSAN, *Digital technologies and artificial intelligence's present and foreseeable impact on lawyering, judging, policing and law enforcement*, in *Artificial Intelligence & Society*, 2017, 441 ss., cui si deve un'interessante panoramica dei software di intelligenza artificiale suscettibili di impiego nel contesto processuale.

⁵⁷ J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 15.

⁵⁸ Si prescinde, dunque, dalla questione circa l'inquadramento giuridico che deve essere assegnato alle attività investigative e probatorie compiute con l'ausilio delle tecnologie di intelligenza artificiale. Su questa tematica, si soffermano con cospicue notazioni sia M. GIALUZ, *Intelligenza artificiale e diritti fondamentali in ambito probatorio*, cit., 63 ss.; sia M. PISATI, op. cit., 961 ss.

parità delle armi, che potrebbe essere posto a repentaglio nel caso in cui solamente una tra le parti processuali (verosimilmente la pubblica accusa) fosse posta nella condizione di utilizzare determinati *software* di analisi⁵⁹. Nel prossimo futuro, invero, la disponibilità di alcune tecnologie di intelligenza artificiale potrebbe rientrare fra le «condizioni necessarie per preparare la sua difesa», di cui l'imputato deve potersi giovare ai sensi dell'art. 111 comma 3 Cost. e dell'art. 6 comma 3 lett b) Conv. eur. dir. uomo⁶⁰.

In conclusione, nella fase delle indagini preliminari, l'impegno dell'intelligenza artificiale può risultare utile per: a) incrementare l'efficienza nei processi di analisi della *digital evidence*, evidenziando rapidamente correlazioni e contenuti significativi rispetto alle ipotesi ricostruttive formulate dagli inquirenti; b) assicurare uno *standard* investigativo omogeneo nei diversi contesti geografici, fornendo gli strumenti necessari per analizzare scenari complessi, effettuare simulazioni oppure, ancora, suggerendo una serie di ipotesi dotate di efficacia esplicativa rispetto alle circostanze del caso concreto. Naturalmente, tali funzionalità potrebbero rivelarsi utili anche per l'esercizio della funzione difensiva: se non che, almeno nella maggior parte dei casi, la difesa potrebbe giovare dei dati necessari per l'applicazione dei *software* di *artificial intelligence* solo in seguito alla *discovery* degli atti d'indagine⁶¹.

5.2. Il contesto di ricerca

Occorre, poi, soffermarsi sull'istruzione probatoria in senso stretto, vale a dire quella che si svolge – in linea di principio – di fronte al giudice competente a pronunciarsi sul merito dell'accusa.

In questa fase, sembra che l'intelligenza artificiale possa svolgere compiti assai diversificati. In primo luogo, essa potrebbe fungere da strumento di supporto per una corretta ed esauriente spiegazione del contraddittorio nella formazione della prova. In particolare, la capacità di modellizzazione tipica della *artificial intelligence* potrebbe supportare le parti nello svolgimento della *cross examination* dei soggetti che rendono dichiarazioni nel processo; suggerendo temi di prova che sarebbero altrimenti trascurati (art. 506 c.p.p.) oppure segnalando la presenza di domande suggestive o, comunque, nocive per la sincerità delle risposte (art. 499 commi 2 e 3 c.p.p.)⁶². Questa modalità operativa, peraltro, potrebbe indirettamente favorire anche la stesura di una motivazione completa e persuasiva in ordine alla valutazione delle fonti di prova dichiarative, agevolando la funzione di controllo esercitata in sede d'impugnazione.

⁵⁹ V. supra, § 2 nota 19.

⁶⁰ Su questo punto ha richiamato l'attenzione anche la Corte di Strasburgo. In alcune recenti pronunce, infatti, è stata evidenziata la necessità che, nelle ipotesi di *full collection of data* da parte della pubblica accusa, sia garantito al soggetto accusato la possibilità di usufruire dei tempi e delle facilitazioni necessarie al fine di preparare adeguatamente la propria difesa: Corte europea dei diritti dell'uomo, sentenza 25 luglio 2019, Rook c. Germania; Corte europea dei diritti dell'uomo, sentenza 4 giugno 2019, Einarsson e altri c. Islanda. Per ulteriori approfondimenti sul punto, v. M. PISATI, "Full collection of data" e diritto di difesa, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 4, 2019, 2239 ss.

⁶¹ Sulla cosiddetta "e-discovery", che ha suscitato un vivace interesse nell'ambito del sistema giuridico statunitense, v. – anche per alcuni riferimenti bibliografici essenziali – F. SANTAGADA, *Intelligenza artificiale e processo civile*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, cit., 827 ss.

⁶² Per un accenno in questa direzione, v. J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 78.

Nella medesima direzione si muovono anche alcune recenti proposte dottrinali che – sulla scorta delle prime esperienze applicative – suggeriscono di adottare dei *tool* di intelligenza artificiale per coadiuvare le parti e il giudice nell’attività di escussione e di valutazione della attendibilità dei testimoni oculari⁶³. Questa tipologia di prova, infatti, può essere apprezzata sulla base di una serie di criteri “oggettivi” (come, per esempio, le condizioni atmosferiche e di luminosità, la distanza dall’osservatore rispetto al luogo di svolgimento dei fatti narrati, le condizioni soggettive del dichiarante al momento dell’osservazione ecc.), che la rendono suscettibile di un’efficace modellizzazione⁶⁴. D’altronde, un’evoluzione in questo senso favorirebbe anche una certa omogeneità nelle modalità di escussione e di valutazione della prova dichiarativa, instaurando *best practices* virtuose, a patto che la predisposizione di una griglia dei parametri di valutazione, cui il giudice dovrebbe attenersi in linea di principio, non si converta in un’operazione meramente burocratica.

Si possono ipotizzare applicazioni analoghe anche per quanto concerne la cosiddetta “prova scientifica”, laddove i *tool* di *artificial intelligence* potrebbero essere utili sia per individuare i soggetti più idonei allo svolgimento delle operazioni peritali, sia per giungere proficuamente alla formulazione dei quesiti da sottoporre loro⁶⁵. In particolare, per quanto riguarda la scelta dei soggetti cui conferire l’incarico professionale, è agevole comprendere che un *software* potrebbe immagazzinare una grande quantità di informazioni, compresi i *curricula* e le pubblicazioni dei soggetti interessati, elaborando – ove richiesto – una serie di proposte in base agli ambiti di specializzazione di ciascun esperto⁶⁶. D’altra parte, non si può escludere che siano gli stessi soggetti designati in qualità di periti o di consulenti tecnici a decidere di avvalersi delle tecnologie fondate sull’intelligenza artificiale per adempiere il loro mandato ed effettuare le relative valutazioni: si pensi, a titolo puramente esemplificativo, alle indagini foniche compiute con l’ausilio di sistemi automatizzati, funzionali all’identificazione del soggetto parlante⁶⁷.

Infine, l’impiego delle tecnologie di intelligenza artificiale sarebbe auspicabile anche in relazione alla prova documentale, specialmente per quanto riguarda le verifiche tese ad accertare l’autenticità di un

⁶³ Per gli opportuni approfondimenti sul punto, cfr. J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 70 ss.; nonché, con osservazioni sostanzialmente sovrapponibili, E. FABIANI, op. cit., 67 ss.

⁶⁴ Cfr., sul punto, E. NISSAN, op. cit., 443, il quale riporta l’esempio del sistema esperto scozzese “Advokate”. Si tratta di un software ideato per stabilire il grado di attendibilità dei testimoni oculari muovendo da una serie di criteri giurisprudenziali, estratti dalle sentenze che si sono occupate della materia. Il problema, come si può facilmente intuire, è quello di configurare tali criteri e di stabilire le modalità della loro interazione da un punto di vista computazionale.

⁶⁵ Cfr. J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 83 ss.; E. FABIANI, op. cit., 62 ss.

⁶⁶ Come si è osservato in relazione al processo civile, ciò consentirebbe anche «di colmare, seppur in via di fatto, la lacunosità da cui è affetta, nel nostro ordinamento, la disciplina della consulenza tecnica sotto il profilo della scelta del consulente»: E. FABIANI, op. cit., 66. Scettico al riguardo, J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 85, il quale ritiene – invece – che «l’intelligenza artificiale potrebbe aiutare in futuro a scoprire meriti apparenti, piuttosto che esserne vittima», traendo ispirazione dai programmi antiplagio utilizzati da molte istituzioni accademiche.

⁶⁷ Sul punto, sottolineando la necessità di un controllo giurisdizionale approfondito in ordine all’affidabilità dello strumento impiegato per l’identificazione vocale e delle fonti di addestramento del relativo algoritmo, v. M. BIRAL, *L’identificazione della voce nel processo penale: modelli, forme di accertamento, tutela dei diritti individuali*, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, 4, 2015, 1863 ss.



determinato documento oppure la sua provenienza (cfr. gli art. 239, 240 e 241 c.p.p.)⁶⁸. Questo ambito di applicazione risulta particolarmente promettente, considerate le potenzialità dei *software* informatici nelle attività di analisi del linguaggio e nel raffronto tra molteplici documenti per stabilire eventuali similitudini o divergenze.

5.3. Intelligenza artificiale e valutazione della prova

Se queste sono le prospettive più interessanti per quanto concerne l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale in funzione euristica, occorre adesso chiedersi quale ruolo potrebbero rivestire le tecnologie in esame ai fini della valutazione della prova. Si tratta del momento conclusivo del procedimento probatorio, che assume rilievo sia nel contesto della decisione – salvo ritenere che a quest'ultima si pervenga mediante un processo del tutto irrazionale – sia per la giustificazione del provvedimento conclusivo del processo.

Occorre, naturalmente, distinguere la valutazione del singolo elemento di prova da quella che viene effettuata sull'intero compendio probatorio e dalla quale deriva il complessivo giudizio di fatto⁶⁹.

Dal primo punto di vista – tralasciando le ipotesi, cui si è già accennato nel paragrafo precedente, in cui l'intelligenza artificiale funge da strumento di ausilio per la valutazione probatoria – si tratta di comprendere come dovrebbe essere apprezzato il singolo elemento di prova, generato o raccolto mediante le tecnologie in esame. A tal proposito, sembra condivisibile l'orientamento dottrinale secondo cui la prova fondata sulla *artificial intelligence* appartiene al *genus* della prova scientifica e, in particolare, alla categoria della cosiddetta "prova digitale", altrimenti detta "*electronic evidence*"⁷⁰. Per la sua corretta valutazione, dunque, assume un ruolo decisivo il cosiddetto "strumento di prova"⁷¹, vale a

⁶⁸ Al riguardo, v. ancora J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 80 ss.; E. FABIANI, op. cit., 74 ss. Per un'applicazione specifica, v. anche M. CAIANIELLO, *Dangerous Liaisons. Potentialities and Risks Deriving from the Interaction between Artificial Intelligence and Preventive Justice*, in *European Journal of Crime, Criminal Law and Criminal Justice*, 1, 2021, 6, il quale ritiene che il settore della criminalità economica e finanziaria possa costituire un terreno privilegiato per verificare l'impatto della rivoluzione digitale nella materia probatoria, proprio perché «this kind of crimes – that also includes fraud against the EU budget – has been usually committed by falsifying documents, or manipulating other real evidence, with the aim to hide unlawful purposes pursued by the perpetrators to the competent authorities [...] It is not wrong to affirm that, by tradition, fact-finding in trials concerning crimes against the EU interests is prevalently based on documents: in other words, on written evidence».

⁶⁹ Cfr., sul punto, G. UBERTIS, *Profili di epistemologia giudiziaria*, cit., 111 ss., il quale distingue il «giudizio assertorio di conclusione probatoria», concernente il singolo mezzo di prova, dalla «valutazione probatoria complessiva», connotata «dall'utilizzo combinato dell'intero patrimonio conoscitivo giudiziario ai fini dell'emissione della pronuncia» (ivi, 117). La distinzione è accolta anche da O. MAZZA, op. cit., 363 ss. e viene utilizzata anche nel contributo di E. FABIANI, op. cit., spec. 49 e 60.

⁷⁰ In questo senso, v. M. GIALUZ, *Intelligenza artificiale e diritti fondamentali in ambito probatorio*, cit., 61-62, il quale sostiene che la riconducibilità della prova fondata sull'intelligenza artificiale al *genus* della prova scientifica riproponga anche in relazione alla prima categoria le problematiche tipiche della seconda (in particolare: necessità di ragionare in termini di probabilità e guardarsi dall'illusione di giungere a una conoscenza oggettiva; esigenza di ricostruire con precisione la catena di custodia per garantire la genuinità dell'elemento di prova); affermando, comunque, che la prova algoritmica presenta alcune peculiarità che denotano altrettanti profili problematici (in particolare: l'origine e la scelta dei dati su cui l'algoritmo viene addestrato; la trasparenza e la conoscibilità delle istruzioni di cui consiste l'algoritmo medesimo).

⁷¹ Per la definizione e l'individuazione del concetto in esame, v. O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Milano, 2005, 25 ss.

dire l'apparato conoscitivo – fondato su leggi scientifiche o tecniche – che consente l'elaborazione di un determinato elemento conoscitivo⁷². Da questa semplice constatazione, emergono anche le informazioni che assumono rilievo per la valutazione degli elementi probatori generati o raccolti tramite gli strumenti fondati sull'intelligenza artificiale. È necessario, infatti, che le parti e il giudice siano posti nella condizione di conoscere ed apprezzare: a) la base di dati utilizzata dallo strumento probatorio; b) il set di istruzioni che costituiscono la funzione dell'algorithm; c) il tasso di errore insito nello strumento (il quale potrebbe rivelarsi più alto di quello che ci si attende, sollevando legittime perplessità in ordine alla attendibilità e alla rilevanza del singolo elemento di prova così ottenuto); d) la catena di custodia dell'elemento raccolto⁷³. In caso contrario, «la struttura sillogistica che tradizionalmente orienta il ragionare giudiziale, anche nella fase istruttoria, verrebbe arricchita, ricalibrata e progressivamente sostituita – assecondando inevitabili tappe obbligate – alla luce dei parametri e dei criteri-guida elaborati nell'attività di auto-apprendimento e successiva selezione posta in essere dalla macchina»⁷⁴. Ciò renderebbe di fatto impossibile l'esplicazione di un confronto dialettico e, in ultima istanza, la redazione di una vera e propria motivazione da parte del giudice in merito all'attendibilità e alla persuasività della prova algoritmica: un esito, evidentemente, inaccettabile alla luce dei parametri normativi attualmente vigenti in materia (art. 111 comma 6 Cost., art. 192 c.p.p.).

Ferma restando, dunque, la necessità di tenere in considerazione tali circostanze, come dovrebbero essere valutati gli elementi di prova ottenuti mediante gli strumenti di intelligenza artificiale? Ovviamente, non è possibile delineare regole generali universalmente valide, poiché la valutazione probatoria deve essere sempre effettuata in relazione al singolo elemento considerato e alle ulteriori circostanze del caso concreto. In dottrina, come anticipato in precedenza⁷⁵, si è proposto di sussumere le prove algoritmiche entro la categoria degli indizi – sottoponendole, pertanto, alla regola di valutazione sancita dall'art. 192 comma 2 c.p.p. – muovendo dalle disposizioni che, a livello europeo e nazionale, garantiscono il diritto a non essere sottoposti a decisioni fondate esclusivamente su trattamenti automatizzati.

⁷² Si pensi, per fare un esempio banale, all'etilometro, cioè lo strumento di misurazione normalmente utilizzato nell'esame spirometrico per determinare il valore di etanolo presente nel sangue di un determinato soggetto.

⁷³ Al riguardo, cfr. anche il decalogo elaborato da G. UBERTIS, *Intelligenza artificiale, giustizia penale, controllo umano significativo*, cit., 23, il quale – in modo ancor più analitico – sostiene che l'impiego di tecnologie di intelligenza artificiale nel contesto propriamente processuale («l'impiego della macchina in sede giurisdizionale») dovrebbe essere subordinato alle seguenti condizioni: a) controllo pubblico sul funzionamento dell'algorithm, tramite meccanismi di peer review; b) precisazione del tasso di errore; c) spiegazione delle formule tecniche costitutive dell'algorithm, comprensiva del collegamento con le regole giuridiche ad esso sottese; d) contraddittorio tra le parti sulla scelta dei dati archiviati, sui loro raggruppamenti e sulle loro correlazioni, elaborate dal tool di intelligenza artificiale, in particolare in relazione all'oggetto della controversia; e) valutazione dell'elemento di prova generato o raccolto tramite strumenti di intelligenza artificiale secondo il canone del libero convincimento del giudice». Secondo l'autore, in assenza di queste condizioni, la prova algoritmica non sarebbe sottoposta a un «controllo umano significativo» e, di conseguenza, dovrebbe essere considerata radicalmente inutilizzabile nel giudizio, potendo – al massimo – essere impiegata per finalità strettamente investigative (ibidem).

⁷⁴ In questi termini, A. MERONE, *Le prove digitali e l'uso dell'intelligenza artificiale per finalità istruttorie*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, mercato, amministrazione, giustizia*, cit., 918.

⁷⁵ V. supra, § 3 nota 33.

Anche se la proposta sconta un certo tasso di rigidità – comune, peraltro, a tutte le regole di valutazione della prova – bisogna riconoscere che la sussunzione entro la categoria della prova indiziaria riflette due caratteristiche piuttosto comuni tra gli elementi generati o raccolti mediante dispositivi di intelligenza artificiale e, pertanto, non si pone in contrasto con un elementare criterio di ragionevolezza ermeneutica. Invero, nella maggior parte dei casi, tali elementi di prova forniscono alternativa-

a) informazioni di carattere generale, utili soprattutto per descrivere il contesto in cui si sono svolti – o si ipotizza si siano svolti – i fatti controversi, ma prive di un’autonoma capacità dimostrativa in ordine a condotte specifiche, oggetto dell’imputazione⁷⁶;

b) informazioni assai specifiche che, analogamente alla prova genetica, sono assistite – quando non siano inficiate da significativi tassi di errore – da un grado elevato di precisione ma colgono tendenzialmente “porzioni di realtà” piuttosto ridotte.

In entrambi i casi, dunque, sembra plausibile affermare che tali informazioni sarebbero idonee a dimostrare la sussistenza di determinati fatti soltanto con il concorso di ulteriori elementi di prova, in grado di bilanciarne – rispettivamente – l’eccessiva genericità o specificità.

Vale, in ogni caso, il limite generale stabilito dal nostro codice di rito (cfr. gli art. 64 comma 2 e 188 c.p.p.), che vieta l’utilizzo di metodi o tecniche – comprese, ovviamente, quelle di intelligenza artificiale – idonee a limitare la libertà di autodeterminazione delle persone oppure ad alterare la capacità di ricordare o valutare i fatti⁷⁷. Per esemplificare, sotto la scure di questo divieto ricadono tutti quegli strumenti che promettono, attraverso misurazioni in tempo reale dei parametri corporei o dei tempi di reazione di un soggetto, di misurare la credibilità soggettiva di un testimone o, addirittura, di segnalare con esattezza il mendacio.

Una sfida ancor più impegnativa è quella legata all’utilizzo dei *tools* di intelligenza artificiale a supporto del giudice per la valutazione complessiva del patrimonio gnoseologico disponibile all’esito dell’attività istruttoria. In questa prospettiva, l’intelligenza artificiale potrebbe supportare il giudice nel porre in relazione diversi elementi di prova, evidenziando i nessi logici e le catene inferenziali necessarie per la composizione del giudizio di fatto, suggerendo eventualmente se sia stato oltrepassato lo *standard* probatorio richiesto ai fini della condanna.

È difficile negare che gli strumenti in questione potrebbero contribuire ad arginare alcuni errori cognitivi tipici dei decisori umani. Questi ultimi, una volta considerato attendibile (o inattendibile) un

⁷⁶ Si pensi, ad esempio, alle operazioni di profilazione funzionali a creare informazioni sulle abitudini di consumo dell’imputato o sulle sue condizioni patrimoniali in un determinato momento storico: anche nel caso in cui questi dati fossero considerati pertinenti e rilevanti nell’ambito di un procedimento per reati fallimentari o contro il patrimonio, sarebbero comunque privi di un’autonoma conclusione probatoria rispetto alle condotte contestate. Un ragionamento analogo può essere effettuato in merito alle analisi dirette a individuare il *modus operandi* di un certo sodalizio criminale: una correlazione tra le diverse condotte illecite potrebbe assurgere ad elemento di natura indiziaria nei confronti dei soggetti coinvolti (dovendosi, eventualmente, discutere della gravità e della precisione di tale elemento), ma ovviamente non sarebbe sufficiente a sorreggere autonomamente l’ipotesi d’accusa.

⁷⁷ «Probabilmente, la trincea garantistica rispetto alle prove basate sull’IA coincide con quella vera e propria “linea Maginot” eretta dal codice del 1988, rispetto agli esperimenti gnoseologici che rischiano di pregiudicare la libertà morale: mi riferisco all’art. 64, comma 2 c.p.p., all’art. 188 c.p.p. e allo stesso art. 220, comma 2, c.p.p.»: così, M. GIALUZ, *Intelligenza artificiale e diritti fondamentali in ambito probatorio*, cit., 64.

determinato elemento, tendono ad eliminare mentalmente il grado di conferma o il livello di incertezza che inizialmente gli avevano attribuito. In tal modo, la valutazione giudiziale procede secondo uno schema binario, con il rischio di “occultare” le sorgenti di incertezza insite nei singoli elementi di prova e nelle relative inferenze, sopravvalutando (o sottovalutando) il peso probatorio di determinati elementi⁷⁸. Del resto, quando nella medesima vicenda processuale si riscontra la presenza sia di prove scientifiche che di prove tradizionali, la valutazione probatoria complessiva è particolarmente esposta all'intimo convincimento del giudice, in virtù della fisiologica difficoltà di configurare i nessi logici tra le diverse informazioni disponibili. In conclusione, una delle applicazioni più interessanti dei sistemi di intelligenza artificiale potrebbe essere quella di coadiuvare gli organi giurisdizionali nella corretta impostazione dei ragionamenti probabilistici, al fine di governare le sorgenti di incertezza che si annidano nelle pieghe del ragionamento probatorio.

Poste queste premesse, se ne deduce che l'utilizzo dei *software* di *artificial intelligence* sarebbe auspicabile soprattutto nei cosiddetti *hard cases*, vale a dire nei processi indiziari caratterizzati da un compendio probatorio complesso, per arginare l'arbitrio soggettivo del giudice, garantire sin dove è possibile la parità di trattamento tra gli imputati e, soprattutto, prevenire gli errori giudiziari.

Vi sono, però, diversi ostacoli che si frappongono alla proposta di utilizzare le tecnologie in esame nel contesto della valutazione probatoria complessiva.

Il primo consiste nella forte resistenza culturale che, fino ad oggi, ha inibito la penetrazione degli strumenti tipici del calcolo delle probabilità nel dominio delle decisioni giurisdizionali e, in particolare, per quanto attiene alla ricostruzione dei fatti⁷⁹. Non si tratta solamente di una disputa teorica, bensì di una vera e propria avversione nei confronti dei metodi quantitativi, dovuta con ogni probabilità anche alla formazione tradizionale dei giuristi e alle reminescenze storiche dei sistemi di prova legale. D'altra parte, bisogna ammettere che non sussiste uniformità di vedute in dottrina circa i risultati che potrebbero essere conseguiti sul piano della valutazione delle prove ricorrendo al teorema di *Bayes* che, tra

⁷⁸ Sul punto, v. O. MAZZA, op. cit., 364, il quale sostiene che «il giudice, nella valutazione della singola prova, non sia tenuto a raggiungere una conclusione vincolata in termini di concludenza probatoria, ossia di affermazione o negazione della proposizione fattuale che costituisce il singolo tema di prova. Egli può anche ritenere relativamente persuasivo l'esperimento probatorio, quindi giungere a un grado di conferma dell'ipotesi fattuale non del tutto soddisfacente, senza perciò escludere il conseguimento di un risultato di prova, sia pure incerto». Sulla scorta di queste premesse, l'a. conclude nel senso che «il singolo risultato di prova, ancorché, in ipotesi, connotato da ampi margini di incertezza, entrerà comunque nella valutazione complessiva di tutte le evidenze disponibili nel momento decisivo, potendo in questa seconda fase essere oggetto di una nuova valutazione alla luce di tutti gli altri elementi nel frattempo raccolti, che magari possono innalzare o abbassare il livello di persuasività del risultato di prova originario» (ivi, 365).

⁷⁹ Sulle ragioni di questo “ritardo culturale” e per un'accurata esortazione a non abbandonare questo campo di studi, v. L. LUPARIA, *Trial by probabilities. Qualche annotazione eretica*, in *La Corte d'assise – Rivista quadrimestrale di scienze criminalistiche integrate*, 1-2, 2012, 155 ss., il quale conclude affermando quanto segue: «non possiamo accettare che nel giudizio si possa fare a meno di un bagaglio conoscitivo che è patrimonio sedimentato di altri importanti domini e che, peraltro, non priva il magistrato della sua individualità di apprezzamento, ma semplicemente ne agevola un uso, e un successivo controllo, in linea con la garanzia di logicità delle decisioni» (ivi, 164).



i vari strumenti teoretici disponibili, è indubbiamente quello che «sarebbe prestarsi maggiormente ad una possibile automazione del giudizio di fatto»⁸⁰.

Il secondo ostacolo deriva, invece, dal fatto che la costruzione di un modello di inferenze, comprensivo di una molteplicità di prove, costituisce inevitabilmente «un atto creativo»⁸¹, a prescindere dallo schema logico cui lo stesso modello si ispira: di conseguenza, lo schema computazionale non potrebbe essere esteso oltre il caso concreto cui si riferisce. Questa modalità di utilizzo, peraltro, avrebbe conseguenze rilevanti pure sull'organizzazione giudiziaria, le cui strutture dovrebbero essere modificate per accogliere, in via permanente, personale dotato di competenze informatiche e attuariali. Bastano queste semplici notazioni per concludere che, anche nel campo della valutazione probatoria, sembra molto più agevole l'affidamento agli strumenti di intelligenza artificiale di alcuni compiti specifici (*narrow artificial intelligence*), suscettibili di ripetizione in una serie indefinita di casi, generando risparmi di tempo e di risorse per gli uffici giudiziari interessati.

6. La collaborazione tra uomo e macchina per l'emissione di decisioni giurisdizionali nel processo penale: quale modello per il giudizio di fatto?

L'analisi condotta fino a questo momento ha consentito di esaminare il rapporto fra intelligenza artificiale e ragionamento probatorio nel contesto del processo penale. Fra le molteplici applicazioni possibili, si è cercato di individuare un percorso virtuoso, funzionale ad esaltare il confronto dialettico tra le parti, nella prospettiva di un incremento nella qualità delle decisioni giurisdizionali. Per concludere, bisogna provare a delineare le tendenze evolutive del ragionamento probatorio, alla luce dei cambiamenti indotti dall'irruzione dell'intelligenza artificiale nel processo penale.

Secondo l'opinione di chi scrive, due sono gli scenari principali da tenere in considerazione.

Il primo deriva dalla eventuale «creazione di strumenti di catalogazione e di valutazione della prova penale»⁸². L'utilità di questi strumenti appare evidente, se l'obiettivo che si persegue è quello di ottenere una semplificazione del compito del giudice nella ricostruzione dei fatti. Si intravedono, però, anche gravi rischi. In particolare, l'esigenza di tradurre nel linguaggio informatico le informazioni acquisite in sede giurisdizionale, per sfruttare al meglio la capacità computazionale tipiche dell'intelligenza artificiale⁸³, potrebbe innescare un processo di irrigidimento delle categorie probatorie, delle

⁸⁰ L'osservazione è di E. FABIANI, op. cit., 56. Per una recente riproposizione della vivace querelle fra i sostenitori della probabilità logica (o baconiana) e quelli della probabilità quantitativa (o pascaliana), cfr. P. GARBOLINO, *A cosa serve il teorema di Bayes? Replica a Michele Taruffo*, in *Rivista di diritto processuale*, 4-5, 2016, 1127 ss.; M. TARUFFO, *Note sparse su probabilità e logica della prova*, in *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 2014, 4, 1507 ss. Sul punto, da ultimi, F. TARONI, S. BOZZA, J. VUILLE, *La probabilità come strumento per una coerente valutazione della prova scientifica*, in G. CANZIO, L. LUPARIA DONATI (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2022, 21 ss., i quali sostengono la necessità di utilizzare modelli probabilistici con particolare riferimento alla valutazione della prova scientifica.

⁸¹ Lo riconosce espressamente, P. GARBOLINO, *Probabilità e logica della prova*, Milano, 2014, 310.

⁸² In questi termini, v. C. PARODI, V. SELLAROLI, *Sistema penale e intelligenza artificiale: molte speranze e qualche equivoco*, in *Diritto penale contemporaneo*, 6, 2019, 48.

⁸³ A. CARCATERA, *Machinae autonome e decisione robotica*, in A. CARLEO (a cura di), *Decisione robotica*, cit., 39: «Per poter essere trattabile attraverso metodi algoritmici, cioè attraverso una sequenza non ambigua di operazioni finite, l'informazione relativa ai dati deve necessariamente essere impoverita [...] L'unica possibilità per noi



loro interazioni e dei nessi inferenziali corrispondenti. Come si è osservato in dottrina con precipuo riferimento alla *digital evidence*, «di qui alla restaurazione di un sistema di prove legali riveduto e corretto il passo non sarebbe, alla fin fine, molto lungo»⁸⁴. In altri termini: se è vero che, rispetto a un sistema fondato sul libero convincimento del giudice, un sistema orientato alle prove legali sarebbe assai più congeniale alla realizzazione delle modalità operative tipiche dell'intelligenza artificiale⁸⁵; ciò, tuttavia, non significa che il percorso non possa realizzarsi in senso inverso. Non è detto, cioè, che la disponibilità e l'impiego delle tecnologie in esame non possa contribuire a ridimensionare, in modo più o meno surrettizio e consapevole, lo spazio riservato al libero convincimento del giudice⁸⁶.

Si tratta di una mutazione che appare non solo poco auspicabile, ma anche essenzialmente in contrasto con le "ideologie" del processo penale contemporaneo⁸⁷. Quest'ultimo, difatti, almeno nel nostro Paese, sembra complessivamente orientato a privilegiare le istanze di concretezza e di razionalità dell'accertamento fattuale, rifiutando l'instaurazione di presunzioni assolute e di rigide gerarchie tra le fonti probatorie a disposizione del giudice⁸⁸.

Dove si colloca, dunque, il limite invalicabile, che non potrebbe essere oltrepassato senza alterare il volto del sistema processuale? Secondo l'opinione di chi scrive, sarebbe legittimo ricorrere a strumenti artificiali di raccolta, catalogazione e valutazione della prova, nella misura in cui il giudice rimanesse, comunque, libero di determinarsi in ordine:

di incamerare l'informazione del mondo analogico è il taglio di questa informazione che avviene attraverso la digitalizzazione dell'informazione stessa, ossia attraverso la sua riduzione a un elenco finito di informazioni numeriche».

⁸⁴ G. PAOLOZZI, *Relazione introduttiva*, in L. LUPARIA, L. MARAFIOTI, G. PAOLOZZI (a cura di), *Dimensione tecnologica e prova penale*, cit., 11.

⁸⁵ Sul punto, v. anche E. FABIANI, op. cit., 55, il quale osserva che «un sistema imperniato sul libero convincimento del giudice si presta molto di meno del sistema di prova legale (contraddistinto dall'essere imperniato su criteri rigidi ed oggettivi e dalla totale assenza di discrezionalità del giudice in sede di valutazione della prova) ad essere automatizzato attraverso il ricorso ad algoritmi». Nella medesima direzione, J. NIEVA-FENOLL, op. cit., 96, afferma icasticamente che «il sistema [di prova legale] era così semplice e così assurdo che avrebbe fatto la felicità dell'intelligenza artificiale».

⁸⁶ Questa involuzione, peraltro, potrebbe anche incontrare il favore e il sostegno del ceto magistratuale, attirato dalla «comodità del giudicare» anche sul versante probatorio.

⁸⁷ Si utilizza il termine "ideologie", nel significato attribuito ad esso da M. CAPPELLETTI, *Le grandi tendenze evolutive del processo civile nel diritto comparato*, in *Processo e ideologie*, Bologna, 1964, IX, il quale interpretava le ideologie del processo come l'insieme delle «ragioni e [dei] condizionamenti sociali e culturali che in un determinato contesto storico stanno e operano nella norma e nell'istituto, nella legge e nell'ordinamento, come pure nell'interpretazione e in genere nell'attività dei giudici e dei giuristi».

⁸⁸ Sul punto, cfr. le cospicue notazioni di G. CARLIZZI, *Libero convincimento e ragionevole dubbio nel processo penale. Storia prassi teoria*, San Lazzero di Savena, 2018, 35 ss., il quale propugna la tesi secondo cui il principio del libero convincimento del giudice sarebbe dotato di fondamento costituzionale. In particolare, l'autore ricava dall'art. 3 comma 2 Cost. il principio di ragionevolezza della legge, «il quale impone al legislatore di garantire la costante aderenza delle sue regole alle peculiarità delle situazioni che ne formano oggetto» (ivi, 43) e dall'art. 111 comma 6 Cost., il principio di razionalità della giurisdizione, «il quale esige che [essa] si esprima sempre, non solo sul versante interpretativo, ma anche su quello probatorio, secondo canoni intersoggettivamente collaudati» (ivi, 44). In precedenza, al riguardo, v. anche M. DANIELE, *Regole di esclusione e regole di valutazione della prova*, op. cit., 113 ss., con riferimento alle ragioni che depongono in favore della progressiva scomparsa delle regole positive di valutazione della prova nei sistemi di giustizia penale contemporanei.

- a) alla sussunzione di un determinato elemento entro la fattispecie processuale che egli reputa corretta (ad esempio: prova indiziaria, dichiarazione di persona imputata in un procedimento connesso o collegato, dichiarazioni della persona offesa, elemento di riscontro, ecc.);
- b) all'individuazione dei criteri (leggi scientifiche, leggi logiche, massime di esperienza) da impiegare per la valutazione di ogni singolo elemento, i quali debbono essere esposti nella motivazione del provvedimento sulla *quaestio facti*⁸⁹.

Il secondo scenario, invece, trae origine dalla necessità – riconosciuta unanimemente sia dalla dottrina, sia dai documenti internazionali rilevanti in materia – di mantenere sempre un «controllo umano significativo»⁹⁰ sugli strumenti di intelligenza artificiale impiegati in sede processuale. Ciò che preme sottolineare, tuttavia, è che – al di là di questa fondamentale enunciazione di principio – ciascuno ha il suo modo di concepire la collaborazione tra uomo e macchina, da cui dovrebbe sorgere una nuova forma di “intelligenza aumentata”, idonea a incrementare l'efficienza e la qualità delle decisioni giurisdizionali.

Per comprendere al meglio la questione, giova richiamare alcune tra le riflessioni più significative emerse sinora in dottrina, tenendo presente che su questo terreno si combatte la battaglia per la conservazione dell'autonomia e del controllo umano effettivo sulle decisioni giurisdizionali.

In una prima direzione, si suggerisce di coniare regole probatorie idonee a limitare il potere del giudice di condannare in assenza di una *scientific corroboration of evidence*, nei casi in cui il provvedimento si fonda in modo esclusivo o determinante su alcuni mezzi di prova tradizionali, la cui attendibilità è stata posta seriamente in discussione (ad esempio, testimonianza della persona offesa, ricognizione o individuazione di persone). Si tratterebbe, dunque, di introdurre delle «*corroboration rules* in virtù delle quali – in relazione a un certo catalogo di prove – il convincimento del giudice non potrebbe essere, di per sé, sufficiente a condannare, in assenza di una serie di elementi di conferma provenienti dalla intelligenza artificiale»⁹¹.

Questa proposta tende a utilizzare l'IA in funzione ancillare al ragionamento umano, introducendo limitazioni al libero convincimento del giudice, laddove il rischio di errori giudiziari appare maggiormente elevato. Si tratta di un approccio prudente che, peraltro, si inserisce coerentemente nella

⁸⁹ Nel medesimo senso, v. anche G. PADUA, op. cit., 1507: «gli algoritmi [possono] fare il loro ingresso nel processo solo come strumenti dell'inferenza probatoria, ovvero in qualità di applicativi che si inseriscono – in campo investigativo – come mezzo di raccolta di dati conoscitivi e – in ambito istruttorio – come elemento cognitivo oggetto del confronto dialettico tra le parti e della valutazione del giudice. Il riferimento è, dunque, a quel gruppo di applicazioni (quali, ad esempio, i programmi di riconoscimento facciale) che si atteggiano a fonti di prova algoritmiche. Viceversa, l'intelligenza artificiale non potrebbe mai diventare una regola di inferenza probatoria, tale da sostituire quell'approccio individualizzato e soggettivo tipico del ragionamento umano».

⁹⁰ Per l'impiego di questa locuzione, v. G. UBERTIS, *Intelligenza artificiale, giustizia penale, controllo umano significativo*, cit., 23.

⁹¹ Così, L. LUPARIA DONATI, *Notazioni controintuitive su intelligenza artificiale e libero convincimento*, in *Giurisprudenza penale, intelligenza artificiale ed etica del giudizio*, cit., 120-121. Analogamente, secondo V. MANES, *L'oracolo algoritmico e la giustizia penale: al bivio tra tecnologia e tecnocrazia*, in *disCrimen – Rivista di diritto penale*, 15 maggio 2020, 20, «si potrebbe prevedere un percorso dove l'algoritmo possa essere impiegato come strumento di verifica della scelta operata dal giudice, e di confronto con l'esito offerto da una valutazione informatizzata e verificata attraverso i dati». L'autore giunge a ipotizzare anche un obbligo di motivazione rafforzata, che incomberebbe sul giudice, ove egli intenda confermare la sua decisione nonostante il “parere contrario” espresso dall'algoritmo (ibidem).

tradizione giuridica italiana, visto che la nostra legislazione processuale penale conosce già alcune regole di valutazione negativa, che vietano al giudice di trarre un certo tipo di convincimento da alcune prove, giudicate carenti di efficacia persuasiva, se non in presenza di ulteriori elementi di corroborazione.

Una seconda proposta nasce, invece, dall'idea secondo cui, «con un impiego massivo di tecniche probatorie di cui sia noto il tasso di errore, potremmo avere un incentivo a usare *standard* di prova qualificati»⁹². Si può concordare con questa affermazione, a patto di distinguere il grado di conferma della singola valutazione probatoria dalle regole di decisione che disciplinano la persuasione del giudice in ordine alla ricostruzione fattuale complessiva⁹³. Infatti, mentre nel primo caso sarebbe possibile stabilire soglie numeriche idonee ad esprimere in termini quantitativi il grado di conferma che può essere attribuito al singolo risultato di prova, con riferimento alla valutazione probatoria complessiva si potrebbe solamente «immaginare che in tale contesto vengano forniti algoritmi in grado di computare i valori rilevanti e offrirli al giudice a fini decisori»⁹⁴.

L'opinione in esame insiste su una delle promesse fondamentali dell'IA, vale a dire quella di rendere maggiormente oggettive le valutazioni compiute dagli organi giurisdizionali, in ossequio al principio di legalità e di uguaglianza formale. Naturalmente, è auspicabile che le inferenze giudiziali siano dotate di un solido fondamento (in particolare quando il provvedimento risulta sfavorevole all'imputato), ma l'idea di prestabilire soglie numeriche di conferma sembra, per un verso, utopica e, per altro verso, eccessivamente restrittiva. D'altra parte, non si può ignorare il rischio di un "effetto ancoraggio", che potrebbe indurre il giudice a non discostarsi dal risultato fornito dalla macchina. Tutto ciò, secondo l'opinione di chi scrive, rende la prima proposta tutto sommato preferibile rispetto a quella illustrata per ultima⁹⁵.

Infine, muovendo dal presupposto secondo cui contestare nel merito le valutazioni fornite da un sistema di intelligenza artificiale sarebbe impresa particolarmente ardua per un essere umano, si propugna l'introduzione nel processo penale del diritto a far riesaminare le valutazioni in questione da un diverso sistema automatizzato⁹⁶. Questo approccio si fonda sul cosiddetto "principio di ridondanza", il quale richiede che «le stesse informazioni [siano] elaborate simultaneamente da un certo numero di sistemi diversi ma con le medesime funzioni»⁹⁷, al fine di aumentare l'affidabilità dei singoli sistemi e

⁹² G. TUZET, op. cit., 52.

⁹³ V. supra, § 5.3.

⁹⁴ In questi termini, v. ancora G. TUZET, op. cit., 53. Ciò poiché «spetta sempre al giudice definire in ultima istanza il valore persuasivo del patrimonio gnoseologico acquisito al processo e decidere, quindi, se sia stato raggiunto il "traguardo probatorio" normativamente disposto»: G. UBERTIS, *Profili di epistemologia giudiziaria*, cit., 180.

⁹⁵ A scanso di equivoci, si può comunque precisare che strumenti di prova connotati da tassi di errore piuttosto significativi non dovrebbero nemmeno essere considerati «idonei ad assicurare l'accertamento dei fatti», come recita l'art. 189 c.p.p.

⁹⁶ In questa direzione si muovono G. CONTISSA, G. LASAGNI, G. SARTOR, *Quando a decidere in materia penale sono (anche) algoritmi e IA: alla ricerca di un rimedio effettivo*, in *Diritto di internet*, 4, 2019, 631 ss.

⁹⁷ G. CONTISSA, G. LASAGNI, G. SARTOR, op. cit., 634. Gli autori riconoscono che «l'applicazione del *redundancy approach* alle decisioni automatizzate nel processo penale richiederebbe di rendere disponibili, presso ogni distretto giudiziario, una gamma di sistemi A/IA certificati e validati (ad esempio, tramite la creazione di un apposito albo). Questo ventaglio di opzioni dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire ai giudici di appello di scegliere, per la falsificazione della valutazione prodotta in primo grado (o durante le indagini preliminari) un sistema diverso da quello già applicato».

ridurre al minimo il rischio di errori. In effetti, l'adozione di tecnologie ridondanti nel settore probatorio sembra meritevole di particolare attenzione, soprattutto perché allo stato attuale – ma, con ogni probabilità, anche nel prossimo futuro – non vi è uniformità di vedute sui modelli logici che dovrebbero governare il giudizio di fatto nel contesto processuale. Vi sarebbe, dunque, lo spazio per l'adozione di approcci alternativi nello sviluppo degli algoritmi da parte dei diversi *team* di programmatori, i quali dovrebbero auspicabilmente coinvolgere cultori delle differenti discipline interessate.

Si tratta di un approccio indubbiamente originale, che ha il pregio di adattarsi alle caratteristiche di fondo degli strumenti di IA, ricercando una soluzione innovativa e pragmatica per un problema inedito, ossia come garantire il diritto a un rimedio giurisdizionale effettivo nei confronti delle decisioni algoritmiche. Esso ha anche il merito di sfruttare le esperienze maturate in settori differenti rispetto a quello giudiziario e di adattare la proposta fondata sul principio di ridondanza alle necessità tipiche di questo ambito peculiare. Traspare, però, anche una certa tendenza a privilegiare il confronto tra le risultanze algoritmiche in funzione prettamente decisoria, relegando in secondo piano l'esigenza di giustificazione tipica dei provvedimenti giurisdizionali: un esito non accettabile per quegli ordinamenti giuridici – come il nostro – in cui l'obbligo di motivazione è sancito addirittura a livello costituzionale. Il rischio, in altre parole, è quello di ricadere in una decisione priva di giudizio, poiché ciò che rileva è il confronto tra i *software* disponibili nel contesto processuale, piuttosto che la comprensione profonda del significato e delle ragioni che hanno condotto alla produzione di un determinato *output* e che, in ultima istanza, giustificano la decisione⁹⁸.

⁹⁸ Non a caso, gli autori che propugnano questo tipo di approccio, hanno avuto cura di precisare (v. supra, alla nota precedente) che i software di artificial intelligence utilizzabili in sede giudiziaria dovrebbero essere dapprima sottoposti a un procedimento di certificazione e di validazione da parte delle autorità competenti. In tal modo, si è implicitamente riconosciuto che un eventuale contrasto tra le risultanze algoritmiche rappresenterebbe solamente il riflesso di una controversia sul “metodo” con cui dovrebbero essere progettati e sviluppati i software “incaricati” di svolgere un determinato compito. Riemerge, dunque, inesorabilmente il nesso tra decisione, giustificazione e strumenti di IA. Difatti, se una sentenza annoverasse tra le proprie premesse fattuali elementi generati, raccolti oppure elaborati tramite le tecnologie in esame, la motivazione del relativo provvedimento dovrebbe necessariamente indicare (ex art. 546, co. 1 lett. e c.p.p.) i risultati acquisiti e i criteri di valutazione adottati nei confronti della “prova algoritmica”, nonché le ragioni per le quali il giudice ha ritenuto non attendibili eventuali prove contrarie, magari provenienti da un elaboratore artificiale differente.